



# EAI

Manual de capacitación para  
evaluación ambiental integral y  
elaboración de informes

## Módulo de capacitación 5 Análisis integral de endencias y políticas ambientales



PNUMA

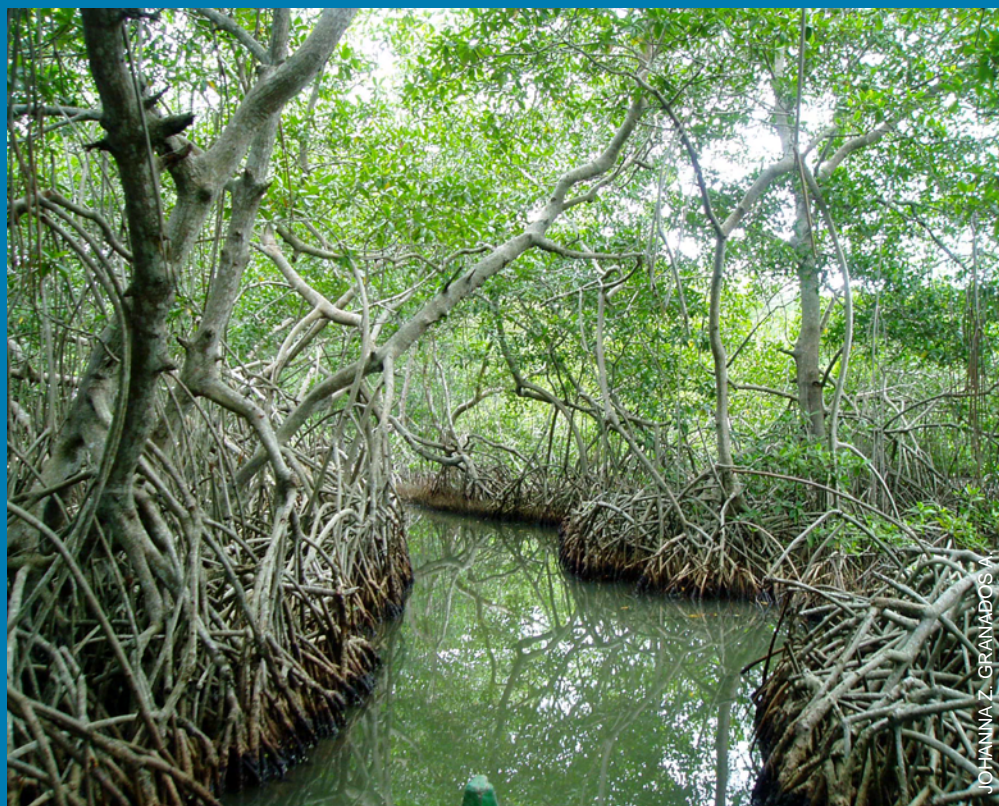
iisd

International  
Institute for  
Sustainable  
Development

Institut  
international du  
développement  
durable







### **Autores**

**László Pintér**, (IIDS) International Institute of Sustainable Development (Instituto Internacional para el Desarrollo Sostenible -IIDS)

**Darren Swanson**, (IIDS) International Institute of Sustainable Development (Instituto Internacional para el Desarrollo Sostenible -IIDS)

**Ibrahim Abdel-Jelil**, (AGU) American Geophysical Union (Unión Americana de Geofísica)

**Kakuko Nagatani-Yoshida**, (PNUMA-ORPALC) Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente – Oficina Regional para América Latina y el Caribe

**Atiq Rahman**, (BCAS) Bangladesh Centre of Advanced Studies (Centro Bangladesh de Estudios Avanzados)

**Marcel Kok**, (MNP) Netherlands Environmental Assessment Agency ( Agencia de Evaluación Ambiental de los Países Bajos)

### **Coautores**

**Bárbara Garea Moreda**, (GEPROP) Centro de Gerencia de Programas y Proyectos Prioritarios

**Lucas Fernández**, (GEPROP) Centro de Gerencia de Programas y Proyectos Prioritarios

# ÍNDICE

<b>Lista de siglas</b>	<b>i</b>
<b>Panorama general</b>	<b>1</b>
<b>Contenido del curso</b>	<b>3</b>
<b>1. Introducción y objetivos de aprendizaje</b>	<b>3</b>
<b>2. Contexto espacial, temporal y temático</b>	<b>6</b>
<b>3. Marco analítico para la evaluación ambiental integral</b>	<b>10</b>
<b>4. Paso 1: ¿Qué le está pasando al medio ambiente y por qué?</b>	<b>17</b>
4.1 ¿Cuáles son las problemáticas medioambientales prioritarias?	18
4.2 ¿Cuál es el ESTADO específico y cuáles las TENDENCIAS concretas del medio ambiente para cada problemática prioritaria?	21
4.3 ¿Cuáles son las FUERZAS MOTRICES y las PRESIONES que causan el cambio ambiental?	23
4.4 ¿Cuáles son los INDICADORES apropiados para estados del medio ambiente, fuerzas motrices y presiones?	27
<b>5. Paso 2: ¿Cuáles son las consecuencias para el medio ambiente y la población humana?</b>	<b>33</b>
5.1 Análisis básico: identificar impactos a partir del concepto de desarrollo sostenible	34
5.2 Análisis intermedio: identificar impactos a partir del concepto de servicios ecosistémicos y bienestar humano	36
5.3 Análisis avanzado: introducción a la identificación de costos y beneficios económicos de los impactos en los servicios ecosistémicos y el bienestar humano	40
<b>6. Paso 3: ¿Qué se está haciendo y cuán eficaces son estas medidas?</b>	<b>54</b>
6.1 Introducción al análisis de políticas	56
6.2 Pasos para el análisis de las políticas vigentes	70
6.3 Paso A: entender la problemática: ¿qué le está pasando al medio ambiente y por qué, y cuáles son los impactos?	72
6.4 Paso B: revisar el compromiso de la política pública	73
6.5 Paso C: el diagnóstico de instrumentos de política pública	75
6.6 Paso D: análisis de vacíos y coherencia de las políticas públicas	92
6.7 Análisis avanzado de políticas: identificar políticas clave y analizar sus impactos relativos	97
6.8 La hoja de resumen de la política pública: resumir sus fallas y aciertos	103
<b>Referencias</b>	<b>105</b>

## LISTA DE SIGLAS

<b>AEMA</b>	Agencia Europea de Medio Ambiente
<b>CAFC</b>	Promedio Empresarial de Consumo de Combustible
<b>CAFE</b>	Promedio Corporativo de Economía en el Combustible
<b>CIGEA</b>	Centro de Información, Gestión y Educación
<b>CMNUCC</b>	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
<b>CyT</b>	Ciencia y tecnología
<b>EAE</b>	Evaluación ambiental estratégica
<b>EAI</b>	Evaluación ambiental integral
<b>EI</b>	Evaluación integral
<b>EIA</b>	Evaluación del impacto ambiental
<b>EM</b>	Evaluación de los ecosistemas del milenio
<b>ES</b>	Evaluación de sustentabilidad
<b>EVRI</b>	Inventario de Referencias para la Valoración Ambiental
<b>FMPEIR</b>	Fuerzas motrices-presiones-estado-impactos-respuestas
<b>GEO</b>	Perspectivas del Medio Ambiente Mundial
<b>GEI</b>	Gas de efecto invernadero
<b>IAASTD</b>	Evaluación internacional del conocimiento, la ciencia y la tecnología en el desarrollo agrícola
<b>ICSU</b>	Consejo Internacional de la Ciencia
<b>IyD</b>	Investigación y desarrollo
<b>MAI</b>	Matriz de acción-impacto
<b>NFU</b>	Sindicato Nacional de Trabajadores del Campo
<b>ONG</b>	Organización no gubernamental
<b>PMSP</b>	Prefeitura do Município de São Paulo
<b>PNUMA</b>	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
<b>SMART</b>	Específicos, medibles, objetivos ambiciosos pero realistas, relevantes, limitados en relación con el tiempo
<b>SOLEC</b>	Estado de los Grandes Lagos
<b>TERI</b>	Instituto para Energía y Recursos
<b>VET</b>	Valor económico total



## PANORAMA GENERAL

El **análisis integral de tendencias y políticas ambientales** constituye uno de los elementos fundamentales de toda evaluación ambiental integral (EAI). El análisis integral que se describe en este módulo sirve para responder a las siguientes tres preguntas:

1. ¿Qué le está pasando al medio ambiente y por qué?
2. ¿Cuáles son las consecuencias para el medio ambiente y para la humanidad?
3. ¿Qué se está haciendo al respecto y cuán eficaces son estas medidas?

A fin de responder a estas preguntas, la EAI analiza las tendencias y dinámicas ambientales y de bienestar humano a partir del enfoque fuerzas motrices-presiones-estado-impacto-respuesta (FMPEIR).

Siguiendo este enfoque, la evaluación determina las **fuerzas motrices** del desarrollo humano y sus consecuentes **presiones** que, al conjugarse con los procesos naturales, afectan el **estado** y las **tendencias** del medio ambiente. Los cambios en el estado del medio ambiente afectan los servicios de los ecosistemas y diversos aspectos del bienestar humano. Para evaluar la forma en que una sociedad responde a estos problemas y cuán eficaces son las medidas que adopta, la EAI analiza las políticas orientadas a la mitigación y conservación del medio ambiente, así como la adaptación de la población a los impactos ambientales.

La evaluación integral del estado del medio ambiente identifica problemáticas ambientales y de sustentabilidad prioritarias, indicadores concretos y objetivos de políticas públicas para determinados temas. El proceso también puede servir para identificar vínculos con el bienestar humano. El presente módulo revisa tres tipos de análisis del impacto en el bienestar humano: un análisis cualitativo del impacto, un análisis basado en el enfoque del ecosistema y el bienestar humano, y un análisis de las relaciones entre el ecosistema y el bienestar humano a partir de una valoración económica.

El análisis de las respuestas de política pública identifica las medidas en curso, tanto en términos de sus efectos como de su eficacia. Esto implica la consideración del panorama de políticas públicas a fin de detectar posibles vacíos y un análisis exhaustivo de políticas específicas o combinaciones de políticas con el propósito de determinar su eficacia por contraste con los objetivos. El análisis de las medidas de política pública se basa en los siguientes pasos:

- A. Comprender la problemática para determinar qué le está pasando al medio ambiente, por qué y cuáles son los impactos.
- B. Preparar una ficha de datos de política pública para entender la variedad de estrategias de alto nivel que afectan la problemática ambiental.
- C. Preparar un diagnóstico de instrumentos de política pública para identificar la combinación de políticas que influyen en la problemática ambiental y su eficacia.
- D. Realizar un análisis de vacíos y congruencia de políticas públicas a fin de determinar si se cuenta con políticas pertinentes y si éstas están orientadas a las fuerzas motrices y las presiones más importantes.



## NOTAS

A large area of horizontal dotted lines provided for taking notes.

## CONTENIDO DEL CURSO

### 1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

**El análisis integral de las tendencias y las políticas ambientales** se refiere a una serie de procesos y métodos para analizar el estado del medio ambiente a partir de la forma en que se ve afectado por las fuerzas de la naturaleza, las actividades humanas y las políticas públicas.

La elaboración tradicional de informes sobre el estado del medio ambiente que pretenden responder a la pregunta “¿Qué le está pasando al medio ambiente?” cuenta con más de treinta años. Desde fines de la década de 1990, diversos países prepararon informes de estado del medio ambiente con el enfoque EAI, con mayor énfasis en las causas de raíz, las fuerzas motrices de política pública y los impactos del cambio ambiental. El enfoque EAI contiene una serie de preguntas que la evaluación tiene por objetivo contestar (Figura 1).



El Módulo 1 de este manual de capacitación presenta información detallada sobre los conceptos y métodos en constante evolución usados en los informes que llevan la rúbrica Perspectivas del Medio Ambiente Mundial (GEO) y otros informes del PNUMA. Este módulo está dedicado a responder las tres primeras preguntas que aparecen en la Figura 1. La cuarta y la quinta pregunta se basan en las tres primeras, y se abordan de manera detallada en el Módulo 6.

En **el paso 1** (Figura 1) se aprende a recabar y analizar información cuantitativa y cualitativa relacionada con el estado y las tendencias del medio ambiente, incluidas las características espaciales y temporales del cambio. También se aborda la influencia de las fuerzas motrices, ya sean naturales o antropogénicas.

**El paso 2** constituye una guía para identificar y analizar las formas en que el cambio ambiental afecta la capacidad del medio ambiente de brindar servicios específicos, como la polinización de los cultivos gracias a los insectos, la regulación del carbón en la atmósfera o el calor cultural o recreativo de los paisajes. En este punto también se investigarán y compararán los impactos directos e indirectos en la vulnerabilidad y el bienestar humano, así como los posibles costos de dichos efectos.

**El paso 3** implica la identificación de toda política que tenga influencia significativa en el medio ambiente y el bienestar humano. Asimismo, permite identificar vacíos de política y oportunidades de innovación de políticas vigentes, además de determinar su eficacia.

Se usará un estudio de caso sobre el Río Mapocho en Santiago de Chile con el propósito de ilustrar los conceptos y las metodologías que presentan los tres pasos de este módulo. Se abordarán diferentes aspectos del estudio de caso conforme sea pertinente a la metodología planteada en las diversas secciones.

Al terminar satisfactoriamente este módulo, usted podrá:

- Identificar problemáticas prioritarias que influyen en el cambio ambiental.
- Describir e interpretar el cambio ambiental a través del tiempo y el espacio mediante el uso de información cualitativa y cuantitativa, incluidos los indicadores.
- Identificar las causas directas e indirectas del cambio ambiental.
- Identificar y caracterizar los impactos del cambio ambiental en el medio ambiente y en la sociedad.
- Identificar y analizar los mecanismos de política y las reacciones que directa o indirectamente influyen, de manera positiva o negativa, en el cambio ambiental.

Mantener la evaluación de todos los aspectos relativos al estado y las tendencias del medio ambiente dentro de un mismo grupo permite analizar temáticas transversales dentro de la esfera ambiental y después, por separado, discutir asuntos de política pública en una sección que facilite ejercicios comparativos. Por otra parte, separar el análisis de las políticas de la descripción del estado y las tendencias del medio ambiente puede coadyuvar a preparar un informe más fragmentado.

## Recuadro 1: ¿Qué es la evaluación ambiental integral?

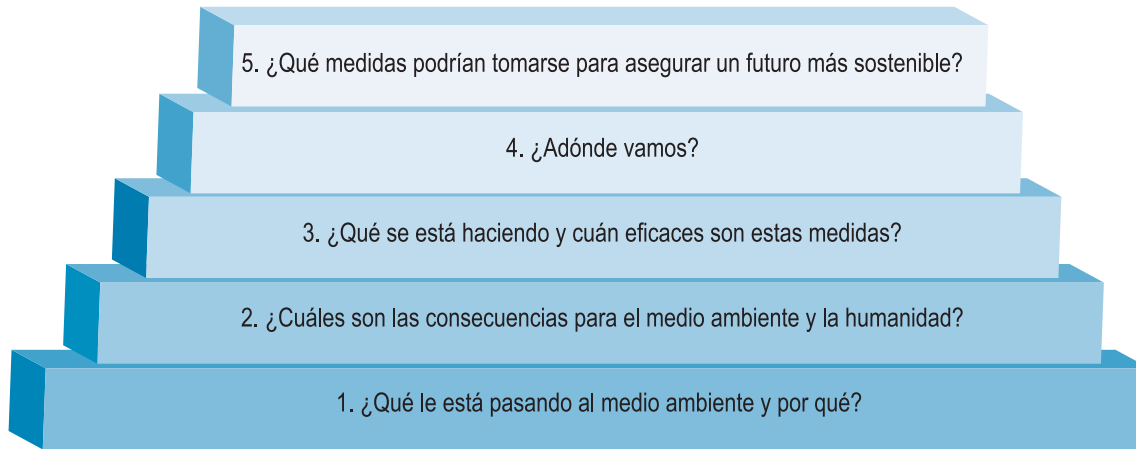
El mundo enfrenta grandes desafíos ambientales que entrañan complejas causas y consecuencias. Esta situación exige un proceso estructurado para atender las problemáticas ambientales y sus interacciones con la sociedad que considere los procesos políticos y el sistema económico. Requiere de la combinación de conocimientos de una amplia gama de disciplinas científicas y actores, de manera que los responsables de la toma de decisiones puedan partir de una visión integral.

La evaluación es el proceso social completo de evaluar y analizar de manera crítica y objetiva los datos y la información conforme a las necesidades de cada caso, y de apoyar el proceso de toma de decisiones. Aplica el criterio de expertos a los conocimientos disponibles a fin de brindar respuestas con credibilidad científica a preguntas de política pública, cuantificando, siempre que es posible, el nivel de confiabilidad.

La evaluación ambiental integral aporta un enfoque estructurado y participativo a la vinculación entre el conocimiento y la acción. Con el tiempo, GEO ha desarrollado un enfoque cada vez más integral para la realización de evaluaciones ambientales, el uso de indicadores y la elaboración de informes para responder a las preguntas que aparecen en la Figura 1



**Figura 1: Preguntas clave que responde la Evaluación del Estado del Medio Ambiente y el Análisis de Políticas en el Enfoque EAI.**



“Enfoque integral” es un término genérico que incluye:

- la vinculación del análisis del estado y las tendencias del medio ambiente con el análisis de políticas públicas;
- la incorporación de la perspectiva globales y la perspectiva subglobal;
- la incorporación de la perspectiva histórica y la perspectiva a futuro;
- la inclusión de una amplia gama de temas y políticas, y
- la integración de la consideración del cambio ambiental y el bienestar humano.

**PREGUNTAS PARA FOMENTAR LA DISCUSIÓN**

En grupos de 3 o 4 personas responda y comente las siguientes preguntas durante cinco minutos. Prepárese para presentar los puntos clave de la discusión en sesión plenaria.



P: Las preguntas que propone la Figura 1, ¿reflejan lo que usted entiende que debe incluir la EAI? De no ser así, ¿cómo las formularía?



R:.....  
 .....  
 .....  
 .....

P: En su opinión y a partir de su experiencia hasta la fecha, ¿tiene más ventajas tratar el aspecto de estado y tendencias de manera independiente del análisis de políticas o de manera integral? ¿Por qué?

R:.....  
 .....  
 .....  
 .....

## 2. CONTEXTO ESPACIAL, TEMPORAL Y TEMÁTICO

La evaluación ambiental y la consiguiente elaboración de informes han existido desde la década de 1960, y muchos países cuentan con al menos ciertos antecedentes en el proceso de elaboración de informes. Dada la complejidad del medio ambiente, el análisis del estado y las tendencias del medio ambiente plantea un dilema al momento de decidir la definición de los límites del sujeto de investigación. El medio ambiente tiene fronteras espaciales y temáticas difusas, y **determinar el área geográfica** en la que se realizará la evaluación, los temas y las problemáticas y/o los sectores de recursos en los que se concentrará el análisis representa todo un reto para los responsables de la EAI.

A efectos del presente módulo de capacitación, los temas ambientales se definen como amplias categorías de interés ambiental, en ocasiones relacionadas con medios ambientales, como el aire o el agua. Aunque la terminología no es homogénea, es común encontrar los mismos temas en una amplia gama de análisis EAI. Determinado tema ambiental puede incluir numerosas problemáticas ambientales interrelacionadas de muy diversas formas. Las problemáticas ambientales se refieren a preocupaciones más concretas con las que los diferentes actores pueden identificarse de manera directa (como la degradación de la tierra, la contaminación del aire y el agua, el smog, las emisiones de gases de efecto invernadero). Los sectores de los recursos incluyen a la agricultura, la silvicultura, la pesca, el turismo y otros.

### 2.1 DETERMINACIÓN DE LAS FRONTERAS ESPACIALES

En principio, es posible realizar un análisis de EAI relativo a cualquier tema, zona geográfica o nivel de toma de decisiones. No obstante, en la práctica suelen encontrarse dos opciones: un análisis a partir de fronteras jurisdiccionales (políticas) o a partir de fronteras no políticas (por ejemplo, ecorregiones, cuencas divisorias). Ambos enfoques tienen ventajas y desventajas; rara vez coinciden los dos tipos de fronteras espaciales, lo que sí sucede, por ejemplo, con los pequeños estados insulares. Por lo general, el mandato del programa para la elaboración del informe determina la **zona geográfica**; sin embargo, incluso en los casos en que el informe está claramente concentrado en un país, es necesario analizar temas específicos en el nivel de las unidades ecológicas (por ejemplo, ecosistemas, cuencas hidrográficas, cuencas atmosféricas), casi siempre tanto en el contexto subnacional como en el contexto transfronterizo.

**Cuadro 2: Evaluación ambiental en ecosistemas en oposición al análisis conforme a la división política**



<b>Frontera de unidad ecológica</b>	<p><b>Ventajas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretación más significativa de las tendencias ambientales relacionadas con ecosistemas concretos.</li> <li>• Mayor entendimiento de los ecosistemas como unidades funcionales.</li> <li>• Vinculación directa con políticas en la escala ecosistémica.</li> <li>• Focalización de los resultados y análisis de la investigación.</li> </ul> <p><b>Desventajas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Disponibilidad limitada de algunos de los datos expresados en la escala de la unidad ecológica (sobre todo los datos socioeconómicos).</li> <li>• Complejidad política derivada del análisis de recursos en jurisdicciones compartidas.</li> </ul>
<b>Frontera jurisdiccional (política)</b>	<p><b>Ventajas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El entorno normativo es más uniforme.</li> <li>• La recolección de datos es más sencilla.</li> <li>• Vinculación directa con políticas de alcance jurisdiccional.</li> </ul> <p><b>Desventajas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los datos recolectados en el nivel de la jurisdicción política no permiten la observación de tendencias específicas en cuanto a recursos.</li> <li>• Dificultad para detectar diferencias en el impacto de políticas concretas en un ecosistema</li> </ul>

(Modificado a partir de Pintér, Zahedi y Cressman 2000)

## 2.2 ESCALA TEMPORAL

A diferencia de los informes sobre el estado del medio ambiente que suelen evaluar las tendencias y dinámicas pasadas y actuales, **las EAI combinan los análisis integrales retrospectivos con el panorama prospectivo**. Es importante definir una escala temporal (cuánto abarcará la mirada hacia el pasado y cuál será el horizonte hacia el futuro) a efectos de una mayor claridad conceptual. Además, hay importantes implicaciones metodológicas y técnicas en juego.

Fijar un límite retrospectivo es importante en el Módulo 5, mientras que el límite prospectivo adquiere relevancia para el análisis de escenarios que se aborda en el Módulo 6.

Al considerar la escala temporal hay que plantearse las siguientes preguntas clave:

- La escala temporal que se necesita presentar en el informe, ¿está explícitamente definida en el mandato de la EAI? De ser así, hay poco margen de flexibilidad.
- ¿En qué escala temporal muestran cambios significativos o detectables las problemáticas ambientales que se quiere analizar?
- ¿Es necesario usar una sola escala temporal para todas las problemáticas o es posible elegir escalas temporales conforme a la dinámica de cada problemática ambiental?
- ¿Cuánto es posible remontarse y disponer de datos confiables?
- ¿Cuánto es posible o necesario mirar hacia el futuro para proyectar tendencias ambientales?



Otra pregunta que merece consideración es si el **horizonte temporal** seleccionado puede o debe vincularse a un determinado hito, por ejemplo, la publicación de un informe clave, el pronunciamiento de una declaración política o cualquier otro hecho importante que pueda servir como punto de comparación tanto desde la perspectiva de la política pública como de los avances logrados. La cuestión es que, además de la factibilidad técnica y la lógica científica, el marco temporal debe contribuir a maximizar el impacto de la evaluación.



## 2.3 DESGLOSE TEMÁTICO O SECTORIAL

Ante la ampliamente reconocida relación entre el medio ambiente y el desarrollo económico y social, el análisis EAI debe cubrir una gama creciente de problemáticas que solían considerarse marginales para la elaboración de informes ambientales.

La ampliación del enfoque conlleva cuestiones acerca de la forma en que es posible analizar los temas y las problemáticas ambientales. En última instancia, **el medio ambiente es una sola unidad**, aunque implique muchos componentes y procesos, y cualquier división por tema o sector debe servir únicamente para simplificar el análisis y la comunicación.

En la vertiente tradicional, el análisis se organiza en torno a **temas ambientales** (por ejemplo, agua, aire). No obstante, desde la perspectiva de las políticas públicas, suele haber una superposición de los problemas ambientales agrupados bajo diferentes temas con el mismo conjunto de procesos o políticas de carácter socioeconómico. El desarrollo de la infraestructura para el transporte, por citar un caso, tiene implicaciones para la cobertura terrestre, la calidad del aire y la biodiversidad. Estos impactos aparecerían fragmentados si el análisis se estructurara en torno a temas ambientales. Así, desde cierto punto de vista, analizar las implicaciones ambientales del sector sería más práctico/estratégico.

Por otra parte, aplicar un **enfoque por sector** (por ejemplo, transporte, energía o agricultura) puede fragmentar el cuadro ambiental. Por poner un caso, puede ser necesario atender las presiones sobre la calidad del agua desde el rubro de la agricultura, la energía y el suministro de aguas municipales.

Si bien hemos presentado los enfoques por tema y por sector como alternativas diferentes en este módulo, hay formas de **combinar ambas perspectivas** en función de los problemas ambientales y las necesidades de información en cada país o región. Antes de iniciar propiamente el análisis EAI, se recomienda que el grupo principal de trabajo analice sus necesidades de evaluación y acuerde una clara serie de objetivos y metas del proceso (en el Módulo 3 encontrará más detalles). Cuando se trata de desarrollar un consenso en torno a la EAI, es importante tener en cuenta la imposibilidad de cubrir todos los aspectos del medio ambiente en un solo proceso de evaluación o elaboración de un informe. Además, es necesario realizar evaluaciones y monitoreos ambientales de acuerdo con un ciclo continuo. Hay una combinación de elaboración de informes por tema y por sector con diferentes frecuencias (por ejemplo, informes EAI generales y más extensos cada cinco años, e informes más breves, por sector o con base en indicadores cada año).



La popularización del uso de Internet ha propiciado que algunos aspectos de la elaboración de informes EAI constituyan un proceso continuo más que cíclico o intermitente. Por ejemplo, es posible publicar actualizaciones de indicadores concretos en sitios web y bases de datos EAI a medida que se dispone de nuevos datos y sin necesidad de esperar al siguiente ciclo de presentación de un informe EAI.

### **EJEMPLOS**

Ejemplos de programas para la elaboración de informes mundiales por tema y por sector

Evaluación de los Recursos Forestales Mundiales

<http://www.fao.org/forestry/fo/fra/main/index.jsp>

Evaluación Mundial del Agua – <http://www.unesco.org/water/wwap/index.shtml>

Estado de los Grandes Lagos (SOLEC)

[http://www.epa.gov/glnpo/solec/solec\\_2004/sogl\\_2005\(full\).pdf](http://www.epa.gov/glnpo/solec/solec_2004/sogl_2005(full).pdf)

Evaluación de la Energía Mundial (Consejo Mundial de Energía, PNUD)

<http://www.undp.org/seed/eap/activities/wea/>

Evaluación Internacional del Papel del Conocimiento, la Ciencia y la Tecnología en el Desarrollo Agrícola (IAASTD) – <http://www.agassessment.org/>

### **PREGUNTAS PARA FOMENTAR LA DISCUSIÓN**

P: ¿En qué contextos se llevaron a cabo procesos previos de elaboración de informes sobre el estado del medio ambiente en su país?



R:.....  
.....  
.....  
.....



P: Tras considerar los contextos de los procesos previos de elaboración de informes y las necesidades actuales de EAI e información ambiental para la toma de decisiones, ¿cuál cree que sea el mejor contexto para llevar a cabo un nuevo proceso de evaluación en su país?

R:.....  
.....  
.....  
.....

P: ¿Cómo podría diseñarse el nuevo proceso de EAI a fin de minimizar el dilema respecto a la definición de los límites del sujeto de investigación? Comente algunas cuestiones vinculadas al análisis de problemas ambientales transfronterizos.

R:.....  
.....  
.....



## 3. MARCO ANALÍTICO PARA LA EVALUACIÓN AMBIENTAL INTEGRAL

### Presentación y Discusión

Ya que la evaluación ambiental integral aborda un sistema tan complejo como lo es el medio ambiente y sus interrelaciones con la sociedad, contar con un marco analítico es fundamental para el éxito de la EAI. El objetivo del marco es **orientar el análisis de los conceptos generales a los aspectos más detallados** y asegurar que todas las personas que participen en el proceso investiguen los diversos aspectos del medio ambiente desde un punto de partida común, con un espíritu de trabajo de equipo y de manera informada.

Acordar un marco analítico:

- ayuda a ubicar al medio ambiente en relación con las problemáticas del desarrollo sustentable;
- ayuda a establecer relaciones de causa-efecto en forma cualitativa y a sustentarlo en datos e indicadores cuantitativos;
- representa una herramienta de comunicación para aceitar el engranaje de un grupo multidisciplinario y multisectorial de manera informada gracias a la clasificación de una serie de problemáticas y relaciones complejas, y
- aporta una hoja de ruta y una lista de verificación a los autores de la EAI.

Hay diversos marcos analíticos comunes para el análisis ambiental (Cuadro 3). Algunos han sido desarrollados y probados en procesos de elaboración de informes nacionales sobre el estado del medio ambiente, como el marco fuerzas motrices-presiones-estado-impactos-respuestas. Otros, como el marco orientador, son más recientes, pero son prometedores porque se basan en una visión sistémica de los ecosistemas y las economías (Bossel 1999).



**Cuadro 3: Marcos analíticos alternativos, sus ventajas y limitaciones**

Tipo	Elementos	Ventajas y limitaciones
FMPEIR	fuerzas motrices-presiones-estado-impactos-respuestas en el medio ambiente y en el bienestar humano.	<p><b>Ventajas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis simple e intuitivo cuando se concentra en una sola problemática.</li> <li>• Considera las interrelaciones ser humano-medio ambiente.</li> <li>• Integración de complejas problemáticas ambientales y socioeconómicas, análisis del impacto del cambio ambiental en el bienestar humano.</li> <li>• Reúne a múltiples actores con diferentes conocimientos especializados, por ejemplo, ciencias sociales, ciencias naturales, políticas públicas y derecho.</li> </ul> <p><b>Desventajas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Difícil observar relaciones horizontales entre las problemáticas ambientales.</li> <li>• Escasa guía en cuanto al tipo de impactos que pueden tener lugar o el tipo de respuestas de política pública que pueden considerarse</li> </ul>
Vulnerabilidad	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Exposición al cambio ambiental</li> <li>2. Capacidad de adaptación al cambio.</li> </ol>	<p><b>Ventaja</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica áreas con mayor potencial de falta de sustentabilidad</li> </ul> <p><b>Desventaja</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• No es directamente apto para un análisis sistémico completo</li> </ul>



Tipo	Elementos	Ventajas y limitaciones
<b>Ecosistema y bienestar</b>	<p>Servicios ecosistémicos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• suministro</li> <li>• regulación</li> <li>• cultural</li> </ul> <p>Bienestar humano:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• elementos necesarios para una buena vida</li> <li>• salud</li> <li>• buenas relaciones sociales para ayudar a otros y cuidar a la infancia</li> <li>• seguridad, desastres antropogénicos</li> <li>• libertad y opciones para elegir</li> </ul>	<p><b>Ventajas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vínculos sistemáticos entre muchas dimensiones de interrelación entre el medio ambiente y el bienestar humano.</li> <li>• La investigación es más puntual y aporta datos nuevos.</li> <li>• Destaca problemáticas emergentes que requieren de respuesta política inmediata.</li> </ul> <p><b>Desventajas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Terminología detallada y complicada.</li> <li>• Relevancia no inmediata para formuladores de políticas cuya prioridad son las jurisdicciones políticas.</li> <li>• Análisis selectivo de ecosistemas.</li> <li>• Relativamente en fase inicial.</li> </ul>
<b>Con base en el capital</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capital natural</li> <li>• Capital antropogénico</li> <li>• Capital social</li> <li>• Capital humano</li> </ul>	<p><b>Ventaja</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Base sólida en valuación económica y capital que da mayor relevancia a los ojos de los responsables de la toma de decisiones.</li> </ul> <p><b>Desventaja</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cierta resistencia a ampliar el concepto de capital al ámbito de lo ambiental y lo social.</li> </ul>
<b>Sectorial</b>	Tierra, bosques, biodiversidad, agua dulce, zonas marinas y costeras, atmósfera, zonas urbanas.	<p><b>Ventaja</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pertinente para quienes se interesan en la discusión de las problemáticas por sector.</li> </ul> <p><b>Desventajas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• No tiene relevancia inmediata para quienes se interesan en la discusión regional.</li> <li>• Vinculación débil con otras problemáticas relacionadas con la integración del tema ambiental.</li> </ul>
<b>Por problemática</b>	Cambio climático, contaminación del agua, urbanización, educación ambiental.	<p><b>Ventajas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Encuentra eco en los conceptos y las percepciones del público en general y de los responsables de la toma de decisiones.</li> <li>• Permite la investigación puntual e identifica problemáticas emergentes.</li> </ul> <p><b>Desventaja</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Puede tener un carácter ad hoc dependiendo del contraste entre el interés público y lo que los científicos consideran que merece atención.</li> </ul>
<b>Sustentabilidad</b>	Medio ambiente, economía, sociedad; algunas modalidades incluyen a la gobernabilidad o las instituciones como cuarto elemento	<p><b>Ventaja</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Parte de una perspectiva sistémica; toma en cuenta las interacciones medio ambiente/desarrollo; perspectiva intergeneracional; puede requerir la identificación de umbrales u objetivos seguros; cada vez más aceptada en el sector público y el privado.</li> </ul> <p><b>Desventaja</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Puede elevar el nivel de complejidad; incertidumbre en cuanto a la definición, la interpretación y la medición.</li> </ul>



## **PREGUNTA PARA FOMENTAR LA DISCUSIÓN**

En grupos de dos personas, discuta qué marco conceptual, si lo hubo, ha aplicado en su trabajo. Mencione y explique el marco conceptual a su colega, dibuje un diagrama si lo considera conveniente. ¿Cómo fue su experiencia con ese marco? Al volver a reunirse en sesión plenaria, prepárese para comentar la información intercambiada sobre marcos conceptuales.

El presente módulo se basa en el **marco fuerzas motrices-presiones-estado-impactos-respuestas** (FMPEIR, por sus siglas en inglés). Se trata del marco empleado para los informes GEO, incluido el cuarto Perspectivas del Medio Ambiente Mundial: Medio Ambiente para el Desarrollo (GEO-4) (ver Figura 2 del Módulo 1). A efectos de capacitación, este manual de capacitación usa una versión gráficamente simplificada del marco de GEO-4, tal como lo indica la Figura 2<sup>1</sup>. El marco FMPEIR constituye **una guía para producir un informe integral** acerca de determinada problemática ambiental. Las flechas del diagrama indican relaciones generales de causa-efecto entre los elementos que conforman el marco. Si bien algunas relaciones son evidentes y fáciles de demostrar, muchas de las vinculaciones en los análisis ambientales son complejas y los efectos suelen ser atribuibles a múltiples causas, relacionarse con diferentes actores y operar en numerosas escalas espaciales y temporales.

Analizar el **ESTADO y las TENDENCIAS** del medio ambiente es fundamental para la EAI (Figura 2). Esto implica la identificación de problemáticas prioritarias del estado del medio ambiente y analizar los cambios en retrospectiva a través del espacio y el tiempo. En los informes GEO del PNUMA es común observar que las variables tradicionales del estado del medio ambiente se agrupan conforme a clasificaciones como aire, tierra, agua y biodiversidad. Para responder efectivamente a la pregunta “¿Qué le está pasando al medio ambiente y por qué? (Paso 1, Figura 1), el análisis de las variables de estado debe ir de la mano de la comprensión y el reconocimiento de las **FUERZAS MOTRICES** (factores inductores o factores indirectos) y **PRESIONES** (factores de inducción directa) que afectan las variables de estado de manera individual o colectiva. Las fuerzas motrices (incluidos los cambios demográficos y los procesos económicos y sociales) propician presiones más específicas sobre el medio ambiente (como, por ejemplo, el cambio en el uso de la tierra, la extracción de recursos, las emisiones de contaminantes y desechos, y la modificación y el desplazamiento de organismos). Estas presiones causan cambios en el **ESTADO** del medio ambiente (por ejemplo, el cambio climático, el agotamiento del ozono estratosférico, los cambios en la biodiversidad y la contaminación o degradación del aire, el agua y los suelos) que se suman a los cambios propios del proceso ambiental natural.

Estos cambios afectan los servicios ecológicos que el medio ambiente proporciona a la humanidad, como el suministro de aire limpio y agua limpia, alimentos y protección de la radiación ultravioleta, además de afectar otros aspectos del propio medio ambiente, como la degradación de la tierra, la calidad del hábitat y la cantidad de biodiversidad. Como resultado de los cambios en los servicios ecológicos y por mediación de factores demográficos, sociales y materiales, se producen **IMPACTOS** en el medio ambiente y el bienestar humano (en salud, desempeño económico, bienes materiales, buenas relaciones sociales y seguridad).

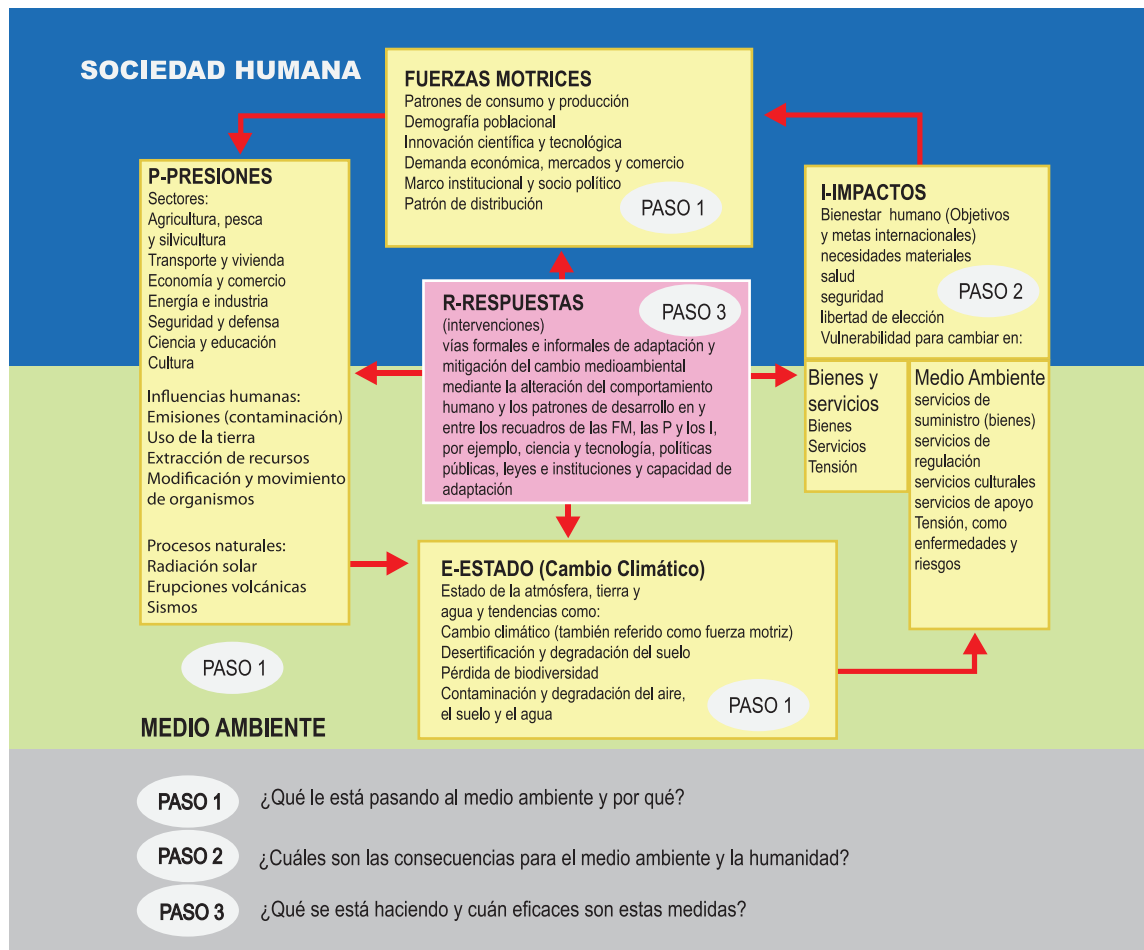
---

<sup>1</sup>El desarrollo de la estructura básica del diagrama es de la Agencia Europea de Medio Ambiente (Smeets y Weterings 1999).

Las **RESPUESTAS** sociales pueden influir (deliberada o involuntariamente) en el estado del medio ambiente y sus fuerzas motrices y presiones. Básicamente, las respuestas sociales caen en una de dos categorías: (1) respuestas orientadas a mitigar la exposición a los impactos ambientales (por ejemplo, mediante la restauración y mejora ambiental), y (2) respuestas que le ayudan a la sociedad a adaptarse directamente a los impactos y/o a desarrollar la capacidad para adaptarse a los cambios en el medio ambiente. Las respuestas sociales incluyen el diseño y la aplicación de políticas públicas y leyes, y el establecimiento/fortalecimiento de instituciones, así como los avances en ciencia y tecnología.

La exposición a los cambios en diversos estados del medio ambiente, combinada con la habilidad de la sociedad para adaptarse a ellos, determina el grado de vulnerabilidad o flexibilidad de adaptación de la población humana ante el cambio ambiental.

**Figura 2: Marco analítico para la evaluación ambiental integral y la elaboración de informes con base en GEO-4**

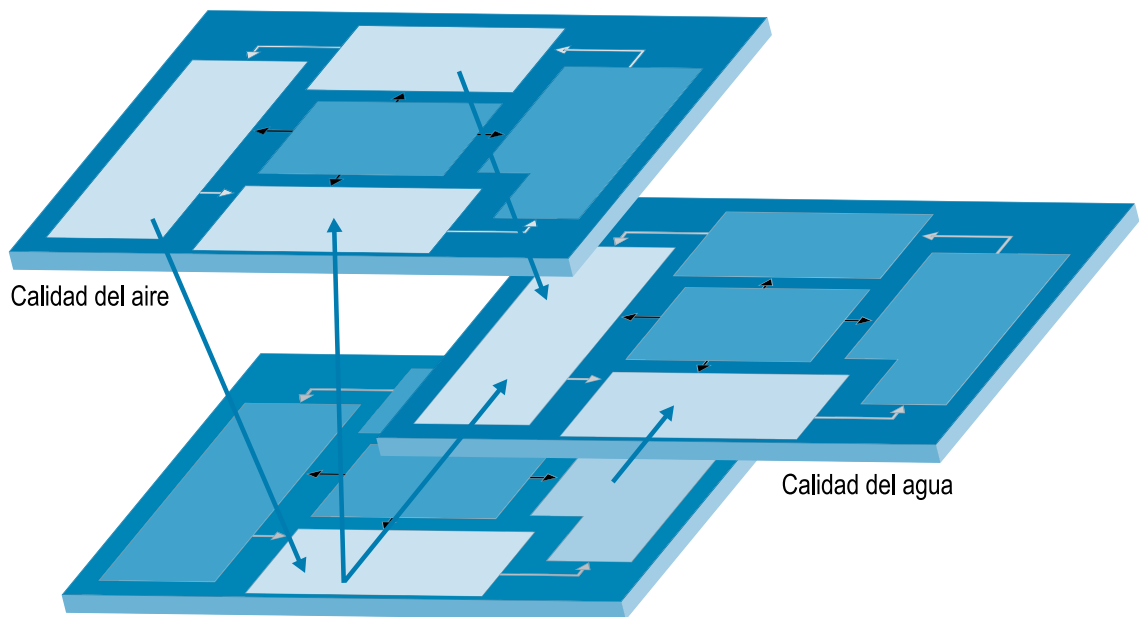




No cabe duda de la interrelación de las problemáticas ambientales. Entender y reconocer dichas interrelaciones forma parte de la preparación de un informe integral sobre toda problemática ambiental. Por ejemplo, una fuerza motriz (crecimiento poblacional en una cuenca hidrográfica boscosa) puede producir múltiples presiones ambientales, como la creciente tala y la descarga de aguas residuales en ríos (Figura 3). Del mismo modo, determinada presión puede afectar varios estados del medio ambiente (por ejemplo, la tala afecta el estado de la cubierta forestal, la calidad del suelo y, en consecuencia, la calidad del agua)

15

Figura 3: Interrelaciones entre problemáticas ambientales



### **EJEMPLO DE CASO:**

**Reseña integrada sobre la contaminación del río Mapocho en Santiago de Chile.** El Área Metropolitana de Santiago de Chile se inserta dentro de la Cuenca del Río Maipo, que se origina en la Cordillera de Los Andes. Los principales ríos son el Maipo y el Mapocho. El primero nace al suroriente de la ciudad, y sus aguas corren hacia el norponiente. El río Mapocho nace al oriente de Santiago de Chile, y lo cruza en sentido oriente poniente. Se alimenta de las aguas provenientes de las nieves y glaciares de la alta cordillera. La presencia de este río fue una de las razones para decidir el emplazamiento original de la ciudad.

**Fuerzas Motrices (fuerzas indirectas):** El crecimiento demográfico y económico de Santiago constituyen las principales fuerzas motrices.

**Presiones.** Asociadas a estas fuerzas motrices, las presiones fundamentales son la expansión urbana (figura 5), la producción de residuos líquidos, la modificación de cauces naturales.

**Estado:** Como resultado de estas presiones, el estado del río Mapocho se caracteriza por elevados índices de contaminación bacteriológica y química y la alteración del régimen de escorrentía superficial.

**Impactos:** Los principales impactos sobre los componentes ambientales se traducen en la pérdida de suelos agrícolas, el deterioro de la calidad de las aguas y del aire, con repercusión en los factores que determinan el bienestar humano.

El deterioro de la calidad de las aguas de los ríos Mapocho y Maipú debido a la contaminación biológica, producto de las aguas servidas domiciliarias e industriales, genera impactos en los servicios ambientales y en el bienestar humano, en especial a la salud y seguridad de las personas, así como gastos a la economía local por tratamiento de las aguas servidas. La alteración del régimen natural de escurrimiento genera daños por inundaciones e incrementa la vulnerabilidad del área urbana a desastres naturales.

**Respuestas:** Las políticas y acciones emprendidas están orientadas a corregir el origen de los problemas (presiones), los efectos (impactos) y el estado del río Mapocho. Entre las más significativas están:

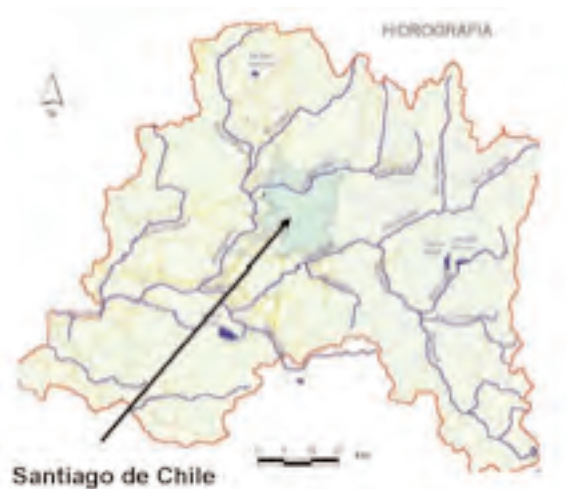
- o Plan Maestro de Aguas Lluvia de Santiago.
- o Plan de Saneamiento Hídrico del Gran Santiago.
- o Prohibición de plantación de vegetales que se consumen crudos en suelos regados con aguas de los ríos Mapocho y Maipú, con un severo control de los canales de comercialización de estos productos en el área metropolitana.

Con el Plan de Saneamiento Hídrico del Gran Santiago se prevé descontaminar el 100% de las aguas servidas de toda la cuenca de Santiago para el año 2009. Para fiscalizar los problemas relativos al agua potable y alcantarillado, se le ha dado autoridad a la Superintendencia de Servicios Sanitarios.

## **EJERCICIO**

El siguiente ejercicio es opcional y puede realizarse, si las condiciones lo permiten, antes de una sesión de capacitación.

**Figura 4: Hidrografía de la Cuenca de Santiago de Chile.**



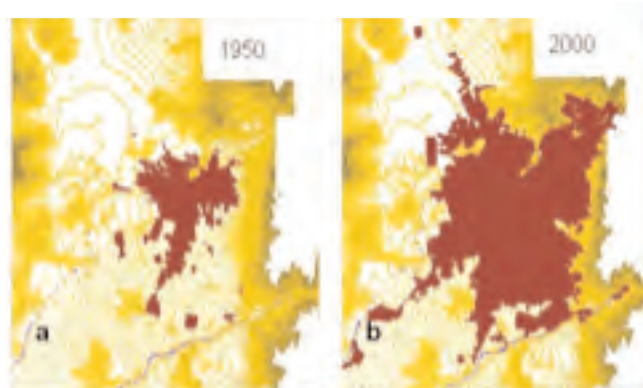
Fuente: Informe GEO Santiago de Chile 2003

19

a

26

**Figura 5: Evolución de la expansión urbana de Santiago 1950 / 2000.**



Fuente: Informe GEO Santiago de Chile 2003

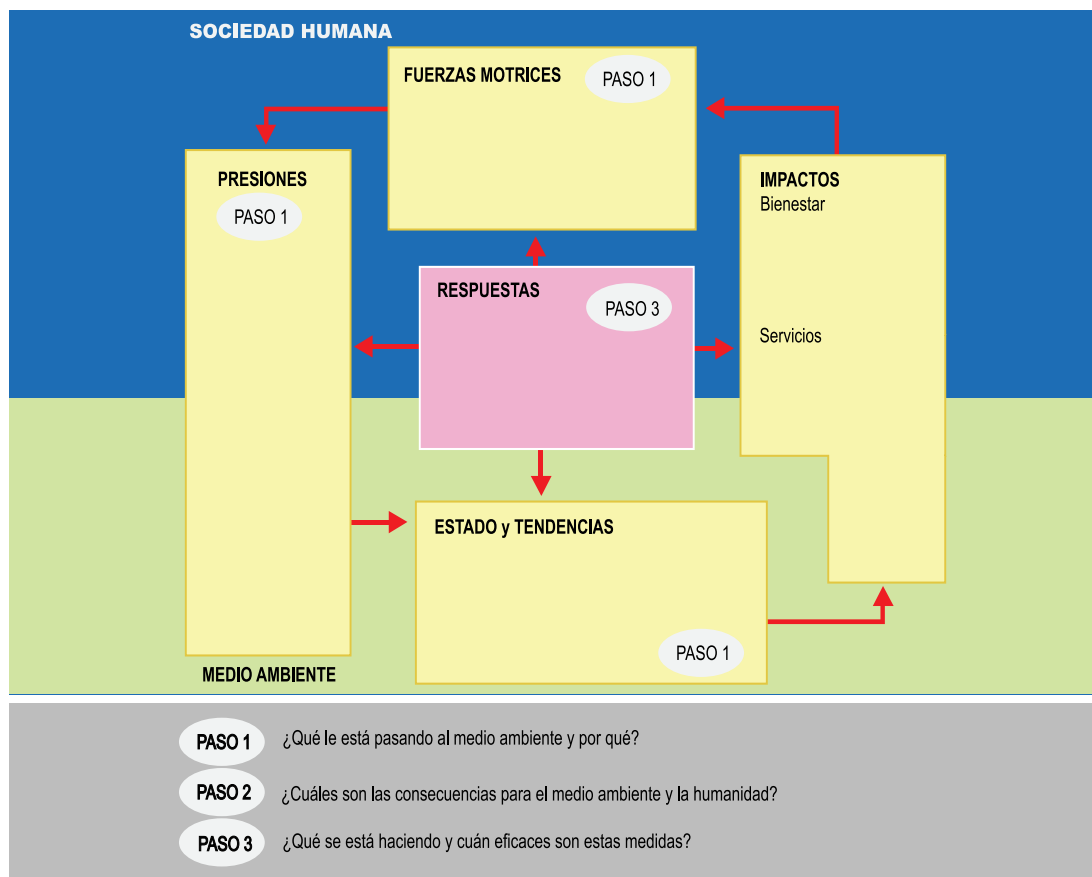


Responda las siguientes preguntas usando el modelo correspondiente:

- Elija una problemática concreta e identifique el ESTADO del medio ambiente que dicha problemática entraña. ¿Cómo ha cambiado ese estado con el paso del tiempo?
- Identifique una FUERZA MOTRIZ social general con gran influencia en la presión y el estado del medio ambiente.
- Identifique una PRESIÓN social que afecte directamente ese estado del medio ambiente. ¿Qué perturbaciones naturales podrían estar causando los cambios en el estado del medio ambiente?
- A partir de los cambios en el estado del medio ambiente, ¿qué ejemplos puede mencionar de IMPACTOS clave en los servicios que brindan los ecosistemas y en el bienestar humano?
- ¿Qué políticas e instrumentos de política vigentes (incluidas las leyes y las instituciones) contribuyen a restaurar o mejorar el medio ambiente (por ejemplo, influyen en las fuerzas motrices, las presiones y el estado del medio ambiente)? ¿Qué políticas e instrumentos de política han propiciado (u obstaculizado) la capacidad de adaptación de comunidades y empresas ante los cambios en el estado del medio ambiente? ¿Qué tecnologías han facilitado la restauración y/o la adaptación?

17

Figura 6: Ejercicio sobre el marco FMPEIR



18

## 4. PASO 1: ¿QUÉ LE ESTÁ PASANDO AL MEDIO AMBIENTE Y POR QUÉ?

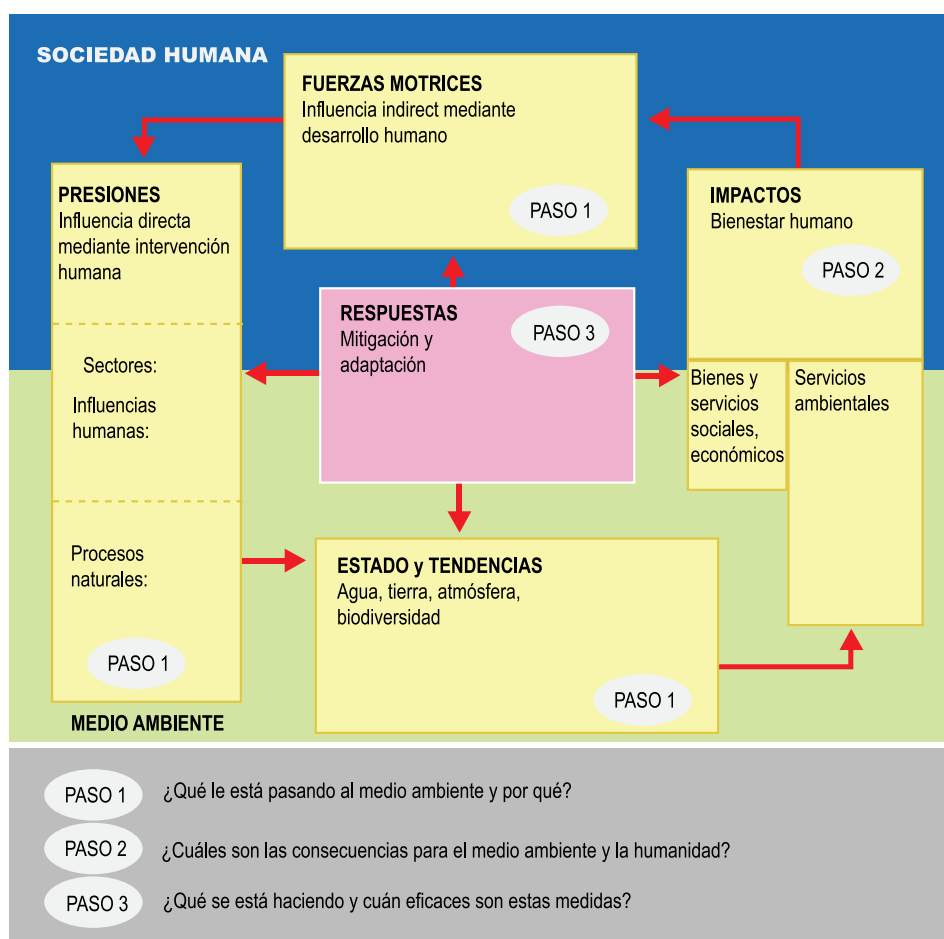
El primer paso del enfoque GEO para realizar una EAI consiste en responder la pregunta: ¿Qué le está pasando al medio ambiente y por qué? La respuesta puede desarrollarse mediante la consideración de otras preguntas más detalladas a partir del FMPEIR como marco analítico:

- ¿Cuáles son las problemáticas medioambientales prioritarias (por ejemplo, calidad/cantidad de agua, contaminación del aire, biodiversidad)?
- ¿Cuáles son las preocupaciones concretas vinculadas al ESTADO del medio ambiente para cada problemática y cuáles son las TENDENCIAS clave?
- ¿Qué FUERZAS MOTRICES y PRESIONES están causando el cambio medioambiental?
- ¿Qué INDICADORES son pertinentes y necesarios para caracterizar fuerzas motrices, presiones y estados?



En las siguientes secciones encontrará la orientación necesaria para responder a estas preguntas.

Figura 7: Marco analítico – ¿Qué le está pasando al medio ambiente y por qué?



## 4.1 ¿CUÁLES SON LAS PROBLEMÁTICAS MEDIOAMBIENTALES PRIORITARIAS?

La EAI reúne a organizaciones y personas que representan a una amplia gama de sectores y disciplinas en un proceso conjunto, y genera una gran riqueza de puntos de vista e intereses al tiempo que desarrolla el sentido de responsabilidad compartida por los resultados. Alcanzar un consenso dentro de un proceso que conjuga a tantos actores implica ciertos desafíos, ya que la evaluación de las condiciones ambientales puede plantear un importante entramado de problemáticas, temas e intereses, y no es raro que los actores alberguen opiniones diferentes al respecto.

Es fundamental identificar una lista de las **principales problemáticas ambientales** y después clasificarlas conforme a un número manejable de temas para realizar una EAI. El resultado deseado es contar con una lista exhaustiva pero al mismo tiempo fácil de entender a los ojos de quienes participen en la evaluación, y debe presentarse en un formato que permite la fácil aportación de ideas.

Es posible identificar las problemáticas importantes para cualquier análisis del estado y las tendencias del medio ambiente mediante una combinación de métodos. Una sesión de **lluvia de ideas** entre los participantes en la EAI casi siempre produce una buena lista. Cuanto más diverso sea el grupo de participantes, más exhaustiva será la lista de problemáticas. Algunos de los métodos para elaborar una lista de problemáticas ambientales importantes son:

- Lluvias de ideas en un grupo multidisciplinario y en pequeños grupos de trabajo.
- Consultas con múltiples expertos y actores (grupos aún más pequeños que los anteriores).
- Encuestas dirigidas a expertos y actores vía correo-e, teléfono o correo postal.
- Revisión de bibliografía pertinente.

Cabe destacar que estos enfoques no son mutuamente excluyentes.



### EJERCICIO

Seguir las instrucciones en grupos de 4 o 5 personas:

- Comente y anote problemáticas ambientales clave concretas relacionadas con el estado y las tendencias del medio ambiente en su país (puede inspirarse en la tarea sobre el marco FMPEIR).
- Asigne las problemáticas ambientales a categorías generales (siga el cuadro a continuación).
- ¿Cuántos temas distintos identificó su grupo? ¿Cuántas problemáticas concretas relativas al estado y las tendencias del medio ambiente? ¿Es posible expresar algunas de las problemáticas concretas bajo cierto tema como una sola problemática?

Problemática ambiental prioritaria	Tema general
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....





En plenaria, siga estas instrucciones:

- Integre el trabajo de todos los grupos en un cuadro (puede usar rotafolios o transparencias).
- Defina los temas generales para todo el grupo; organice todas las problemáticas concretas sobre el estado y las tendencias del medio ambiente conforme a dichos temas.
- Integre otras problemáticas concretas según corresponda.

Tiempo: 20 minutos para trabajo en equipo, 30 minutos en plenaria.

En la mayoría de los casos, surgirá un número limitado de temas generales independientemente del enfoque usado para identificar problemáticas ambientales concretas. Es por ello que las evaluaciones mundiales tienden a recurrir a una lista de temas generales como punto de partida.

El Cuadro 4 sintetiza los temas generales tratados en el informe GEO-4 y en otras evaluaciones ambientales. Puede usar estos temas para verificar la exhaustividad de la lista elaborada con la participación del grupo.

**Cuadro 4: Temas relativos al estado del medio ambiente para algunas evaluaciones ambientales**

Informe GEO-4	<b>Temas y problemáticas sobre el estado y las tendencias del medio ambiente</b>
<b>Evaluación de los ecosistemas del milenio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atmósfera: cambio climático, ozono, contaminación del aire</li> <li>• Tierra: degradación de la tierra, bosques</li> <li>• Agua: costera y marina, agua dulce</li> <li>• Biodiversidad</li> <li>• Perspectivas regionales</li> </ul>
<b>GEO Brasil</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bosques/selvas: tropical/subtropical, templado, boreal</li> <li>• Tierras de secano: hiperárida, árida, semiárida, seca subhúmeda</li> <li>• Aguas interiores</li> <li>• Costeros: terrestres, marinos</li> <li>• Marino</li> <li>• Islas</li> <li>• Montaña</li> <li>• Polar</li> <li>• Cultivados: tierras de pastoreo, tierras agrícolas, combinadas</li> <li>• Urbano</li> </ul>
<b>Panorama del medio ambiente en el Pacífico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Suelo y tierra</li> <li>• Agua</li> <li>• Bosques</li> <li>• Atmósfera</li> <li>• Zonas marinas y costeras</li> <li>• Recursos pesqueros</li> </ul>
<b>Panorama del medio ambiente en África – 2</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tierra y alimentos</li> <li>• Bosques</li> <li>• Desastres naturales</li> <li>• Gestión de desechos y contaminación</li> <li>• Agua dulce</li> <li>• Biodiversidad</li> <li>• Regiones marinas y costeras</li> </ul>
<b>Panorama del medio ambiente en África – 2</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atmósfera</li> <li>• Biodiversidad</li> <li>• Zonas costeras y marinas</li> <li>• Bosques</li> <li>• Agua dulce</li> <li>• Tierra</li> <li>• Zonas urbanas</li> </ul>



Hay que hacer una **depuración adicional** incluso después de haber identificado una serie exhaustiva de temas y problemáticas concretas sobre el estado y las tendencias del medio ambiente, ya que la lista derivada de este proceso suele ser demasiado extensa y superar las limitaciones de tiempo, recursos humanos y financieros del propio proceso de elaboración de un informe EAI nacional. Por ende, es necesario priorizar tanto los temas como las problemáticas concretas.



La priorización implica diversos desafíos, por ejemplo:

- Criterios para considerar una problemática como prioritaria (por ejemplo, costo alto, riesgo significativo, conciencia pública, atención política, lugar en el ciclo de problemáticas ver Módulo 3)
- Relación con las prioridades listadas en declaraciones oficiales de política pública
- Actores que eligen las prioridades y legitimidad de su representación
- ¿Número de problemáticas que pueden incluirse en un informe de EAI nacional?
- Proceso seguido para acordar las problemáticas prioritarias.

Existen diversas técnicas para facilitar la tarea de priorizar las problemáticas, como las sesiones de lluvias de ideas, las consultas y las encuestas para expertos (Cuadro 5). Independientemente de la técnica empleada, es importante identificar criterios clave para distinguir las problemáticas de mayor y menor prioridad. Además, es importante tener una idea del número de problemáticas concretas que pueden tener cabida en el proceso de elaboración del informe.

Hay que destacar que la lista de prioridades identificada durante una EAI puede perfeccionarse tras analizar su contenido de manera más detallada. Por ejemplo, puede haber pocos datos para determinada problemática, lo que a su vez podría causar la consideración preferencial de otra problemática menos prioritaria en la lista.

**Cuadro 5: Técnicas que pueden usar los equipos para establecer prioridades**



Técnica para priorizar	Descripción y referencia
Voto tradicional	Ante una lista de problemáticas ambientales importantes se pide a cada participante votar, por ejemplo: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Levantando la mano.</li> <li>• Depositando el voto (secreto) en una urna.</li> <li>• Usando el método “de las etiquetas”: cada persona recibe una serie de etiquetas de colores en igual número que la cantidad de problemáticas a considerar. Se pone la lista completa de problemáticas al frente y cada persona pega las etiquetas al lado de las problemáticas que considera prioritarias. Pueden colocar sus etiquetas como usten (es decir, pueden poner todas las etiquetas en una sola problemáticas si ello representa su opinión). Al final, se ordenan las problemáticas conforme al número de etiquetas que cada una haya reunido.</li> </ul>
Métodos de grupo nominal	Se pide a los participantes hacer una lista de las problemáticas concretas que consideraran más importantes y ordenarlas por importancia relativa. Se recoge la clasificación de cada participante y se suman. Referencia: <a href="http://www.ryerson.ca/~mjoppe/ResearchProcess/841TheNominalGroupTechnique.htm">http://www.ryerson.ca/~mjoppe/ResearchProcess/841TheNominalGroupTechnique.htm</a>

Técnica para priorizar	Descripción y referencia
Decisiones por consenso	<p>“El consenso representa una decisión razonable que pueden aceptar todas las personas en un grupo. No es necesariamente la decisión óptima para cada una de ellas. Cuando todos los integrantes comparten esta percepción, se ha llegado a un consenso, es decir, una sola persona puede impedir el consenso si lo cree necesario”.</p> <p>Referencia: <a href="http://www.npd-solutions.com/consensus.html">http://www.npd-solutions.com/consensus.html</a></p>

## EJERCICIO

Con base en los temas y las problemáticas identificadas en el ejercicio anterior, indique la prioridad de cada problemática usando una escala de tres puntos (baja, media y alta).

En reunión plenaria, recopile todos los resultados y clasifique las problemáticas por prioridad (es decir, cuántas calificaciones de prioridad alta, media y baja tiene cada problemática).

Coloque la información correspondiente a su país en la siguiente hoja de trabajo.

¿Cuál es el tema general?	¿Cuál es la problemática ambiental?	¿Cuál es la escala/cobertura geográfica del problema?	¿Qué prioridad amerita el problema?		
			Baja	Media	Alta

Tiempo: 10 minutos individual, 20 minutos plenaria.



## 4.2 ¿CUÁL ES EL ESTADO ESPECÍFICO Y CUÁLES LAS TENDENCIAS CONCRETAS DEL MEDIO AMBIENTE EN CADA PROBLEMÁTICA PRIORITARIA?

Es común que las problemáticas ambientales prioritarias identificadas conforme al ejercicio anterior tengan un carácter demasiado general (por ejemplo, calidad del agua, calidad del aire, biodiversidad). Es importante dotar a cada problemática ambiental prioritaria de un **carácter más específico** conforme se avance en el proceso, ya que esto facilitará enormemente la tarea de determinar lo que le está pasando al medio ambiente y por qué.

Piense, por ejemplo, en la calidad del agua. A veces, esta problemática se especifica en forma agregada (por ejemplo, el índice nacional de calidad del agua de un país). Un análisis integral exige pensar en la calidad del agua dentro de un contexto mejor definido desde la perspectiva espacial. Por ejemplo, es posible que determinado sistema hidrográfico resulte particularmente complejo en el momento de desarrollar la EAI. El siguiente caso ilustra ese nivel de especificidad y se basa en el estudio de caso referido en la sección 3. El mismo ejemplo aparecerá en secciones posteriores a fin de ilustrar la elaboración de un informe integral a partir del marco FMPEIR.



## CASO ILUSTRATIVO

### *El estado de la calidad del agua del río Mapocho en Santiago de Chile.*

Como ejemplo de un indicador de estado, se ha tomado en cuenta la contaminación bacteriológica y química del río Mapocho en Santiago de Chile, tratado en el ejemplo de la sección 3.

La contaminación del agua de este río se ha incrementado a lo largo del tiempo, al convertirse en el **principal receptor de las aguas servidas** de Santiago de Chile, lo cual fue degradando sus condiciones físico-químicas.

Como se puede apreciar a continuación, el río recibe diferentes cargas contaminantes en sus diversas secciones.

- o En la sección superior se encuentran altos contenidos de cobre, sulfatos, cloruros y alta conductividad eléctrica.
- o En la sección que cruza Santiago de Chile, se han detectado concentraciones de hierro y manganeso por encima de la norma establecida para aguas de riego. Asimismo, y producto de algunas actividades industriales, se han registrado excesos de cromo particulado, zinc y cadmio, éste último casi duplicando la norma. El tramo ubicado entre el Canal San Carlos y el Aeropuerto Pudahuel, tiene 23 puntos de descargas de aguas servidas que, en términos de caudal medio, totalizan aproximadamente unos 3.275 l/s y que corresponde al 33% del total de las aguas servidas generadas en Santiago. Como resultado de esta concentración de efluentes de aguas servidas, la calidad microbiológica del río se deteriora significativamente, alcanzando niveles de coliformes fecales de 105 y 106 NMP/100 ml.
- o Las aguas servidas del sector sur de Santiago se vierten al Zanjón de la Aguada, canal que ha sido abovedado, para evitar que las altas concentraciones de residuos líquidos domésticos e industriales que transporta, afecten las zonas densamente pobladas por donde cruza. El caudal de este emisario es de unos 9.800 l/s, con altos contenidos metálicos, altas concentraciones de bacterias, protozoos y virus, constituyendo un grave riesgo de contaminación microbiológica. Estas aguas presentan concentraciones de coliformes fecales de 107 NMP/100 ml, una DBO (12) de 210 a 315 mg/l y nulas concentraciones de oxígeno disuelto. Este emisario lleva las aguas a la planta de tratamiento Santiago Poniente, que inició sus funciones en octubre de 2003, con lo cual recupera su calidad antes de ser reintegrada al Río Mapocho.
- o Aguas abajo este río mejora la calidad físico-química como resultado de los tratamientos y de los afloramientos de aguas subterráneas, pero las concentraciones de cobre siguen excediendo la norma en todo su trayecto.

### 4.3 ¿CUÁLES SON LAS FUERZAS MOTRICES Y LAS PRESIONES QUE CAUSAN EL CAMBIO AMBIENTAL?

Una vez que se entienden las particularidades del estado del medio ambiente, puede empezar a desarrollarse un informe integral de lo que le está pasando al medio ambiente y por qué. Para ello, hay que responder la siguiente pregunta: “¿Cuáles son las presiones y las fuerzas motrices que causan el cambio?”

El Cuadro 6 muestra ejemplos de tipos de fuerzas motrices y presiones tal como se identifican en muchos informes de evaluaciones ambientales mundiales, como el informe GEO-4 del PNUMA sobre el estado del medio ambiente mundial y la Evaluación de los ecosistemas del milenio, realizada en 2005.

**Cuadro 6 : Fuerzas Motrices y Presiones**

	Tipos
<b>FUERZAS MOTRICES</b>	<b>GEO-4 PNUMA</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Patrones de consumo y producción</li> <li>• Demografía</li> <li>• Innovación científica y tecnológica</li> <li>• Demanda económica, mercados y comercio</li> <li>• Marco institucional y marco sociopolítico</li> <li>• Patrones de distribución.</li> </ul>
<b>PRESIONES</b>	<b>GEO-4 PNUMA</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sectores               <ul style="list-style-type: none"> <li>– agricultura, pesquerías y silvicultura</li> <li>– transporte y vivienda</li> <li>– finanzas y comercio</li> <li>– energía e industria</li> <li>– seguridad y defensa</li> <li>– ciencia y educación</li> <li>– cultura</li> </ul> </li> <li>• Influencia humana               <ul style="list-style-type: none"> <li>– contaminación</li> <li>– uso de la tierra</li> <li>– extracción de recursos</li> <li>– modificación y movimiento de organismos</li> </ul> </li> </ul>



El objetivo de identificar **fuerzas motrices y presiones** es contar con un informe integral de las probables causas de los cambios observados en el estado del medio ambiente. El informe parte de la detección de una presión fácilmente identificable como causa del cambio medioambiental. Por ejemplo, la descarga de aguas residuales desde comunidades río arriba representa una presión que causa cambios en la calidad del agua en un río o una bahía costera. La fuerza motriz detrás de esta presión en particular podría ser el rápido crecimiento poblacional en dichas comunidades.





## CASO ILUSTRATIVO

*Las fuerzas motrices y presiones que afectan la contaminación del río Mapocho en Santiago de Chile.*

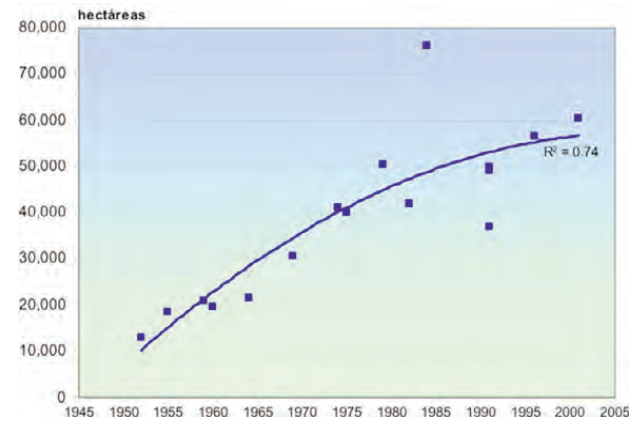
Como se ha visto anteriormente en el ejemplo del Sección 3, la calidad del agua y régimen natural de escorrentía del río Mapocho en Santiago de Chile, han sido provocados por la expansión urbana (Figura 8), la producción de residuos líquidos y la modificación de cauces naturales, presiones resultantes del crecimiento demográfico y económico (fuerzas motrices) experimentado en Santiago.

La gran extensión actual de la ciudad de Santiago, que supera las 61.400 hectáreas fue acompañada de un elevado crecimiento poblacional (5,4 millones de personas en el Área Metropolitana de Santiago) y una gran expansión hacia la periferia de las zonas industriales, lo que conllevó a una intensa ocupación agrícola, industrial, turística y residencial, que impuso una enorme presión sobre los recursos naturales, y la necesidad de desarrollar y extender redes de infraestructura y de servicios básicos.

Durante los años setenta Santiago se extendió a lo largo de los principales corredores viales regionales, lo que resultó en la conurbación de cuatro centros urbanos cercanos: Puente Alto, San Bernardo, Maipú y Quilicura. (Figura 9)

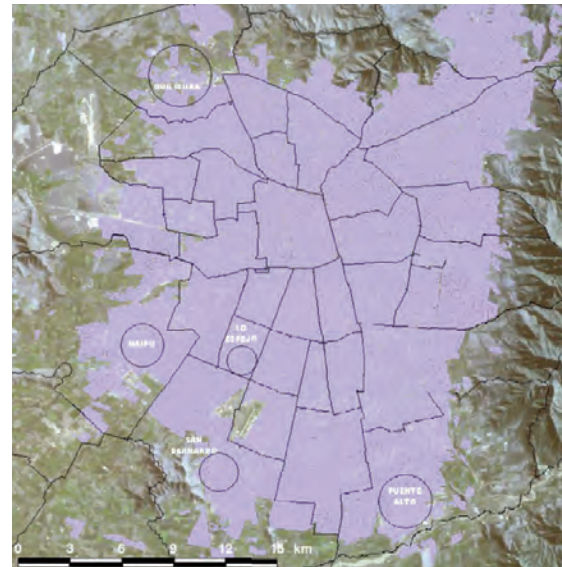
Esta gran zona urbana se extiende entre los ríos Mapocho y Maipo, interrumpiendo la red hidrográfica preexistente, que conducía las aguas de lluvia hacia los ríos principales a través de quebradas y cursos de agua intermitentes, evitando de esta manera la inundación de las zonas planas. La urbanización no consideró estos cursos superficiales naturales, y por tanto las aguas de lluvias ya no son conducidas a los ríos y son retenidas en el interior de la ciudad generando inundaciones en el sur y poniente de ésta, justamente en las zonas de residencia de las familias más pobres.

**Figura 8: Expansión de la superficie urbana de Santiago 1952-2001.**



Fuente: Informe GEO Santiago de Chile 2003

**Figura 9: Ciudades conurbanas con Santiago.**



Fuente: Informe GEO Santiago de Chile 2003

La calidad del agua de los ríos Maipo y Mapocho, varía considerablemente en sus distintas secciones, en dependencia del grado de influencia de los yacimientos y explotaciones mineras de la alta cordillera, de las descargas de efluentes industriales y de aguas servidas domésticas.

Debido a la urbanización y al crecimiento de las actividades económicas, los recursos hídricos de la cuenca se encuentran bajo fuerte presión, por las demandas de la agricultura, consumo doméstico, industrial y minero. El problema de Santiago es la disponibilidad de agua de buena calidad, ya que las actividades industriales y urbanas emiten un porcentaje mayoritario de sus aguas servidas sin ningún tipo de tratamiento a los cursos naturales. Esta situación determina que el balance entre demandas y disponibilidades de agua de buena calidad sea deficitario en la región metropolitana y lo será aún más si continúa la tendencia de crecimiento poblacional y económico. Ello implica que la única posibilidad de atender los futuros incrementos de demanda de recursos hídricos es la realización de obras de saneamiento destinadas a mejorar la calidad de aguas.

### **EJERCICIO**

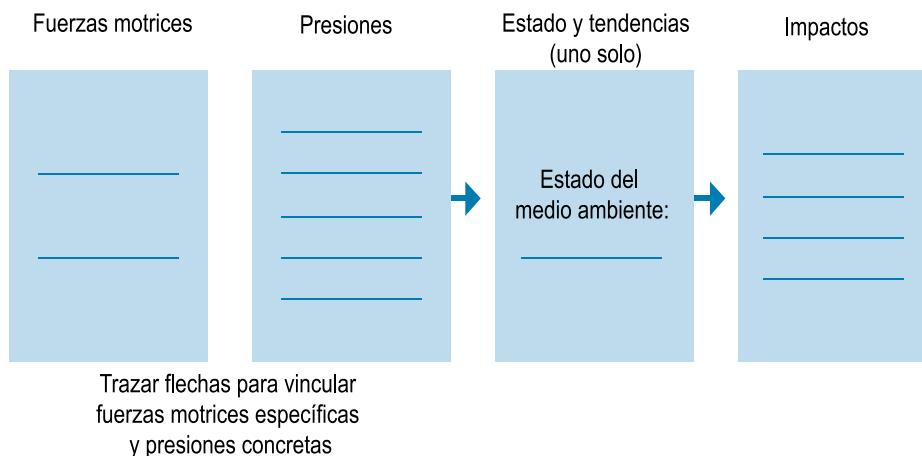
- Forme grupos de 4 o 5 personas y elija un estado del medio ambiente para realizar el ejercicio.
- Use la siguiente hoja FMPEI para registrar el ESTADO del medio ambiente que corresponde a la problemática elegida.
- Identifique las FUERZAS MOTRICES y las PRESIONES que influyen en el estado del medio ambiente seleccionado. Una con líneas las fuerzas motrices y las presiones que guardan relación entre sí.
- Llene la hoja de trabajo para la discusión en sesión plenaria. Tome nota de que los impactos se identificarán en el siguiente ejercicio.



P: ¿Su grupo tiene los conocimientos necesarios para identificar todas las relaciones relevantes en un tema, problemática o sector? De no ser así, ¿quién más necesitaría participar para completar el análisis?

Tiempo: 25 minutos para trabajo de equipo, 15 minutos en plenaria (pedir a dos grupos la presentación de resultados)

**Figura 10: La hoja FMPEI.**



Un informe integral no debe limitarse a entender la cadena de causalidades en torno a una sola problemática. **La evaluación ambiental integral busca vínculos entre las problemáticas ambientales.** Es posible que una fuerza motriz o una presión detectada para determinada problemática esté afectando a otras. La Figura 3 describe este tipo de combinación de interrelaciones.

Por ejemplo, su equipo puede compartir la preocupación por la calidad del agua en un río y haber identificado a la descarga de aguas residuales río arriba como una presión directa sobre ese estado. ¿Habría otros estados medioambientales en los que dicha descarga de aguas residuales estaría actuando como presión? Es posible que la descarga afecte el estado de la calidad del aire (por ejemplo, mal olor) en comunidades alrededor de la descarga. Además, la fuerza motriz del rápido crecimiento demográfico podría causar el incremento en la actividad agrícola, que a su vez podría provocar una mayor deforestación.

## **EJERCICIO**

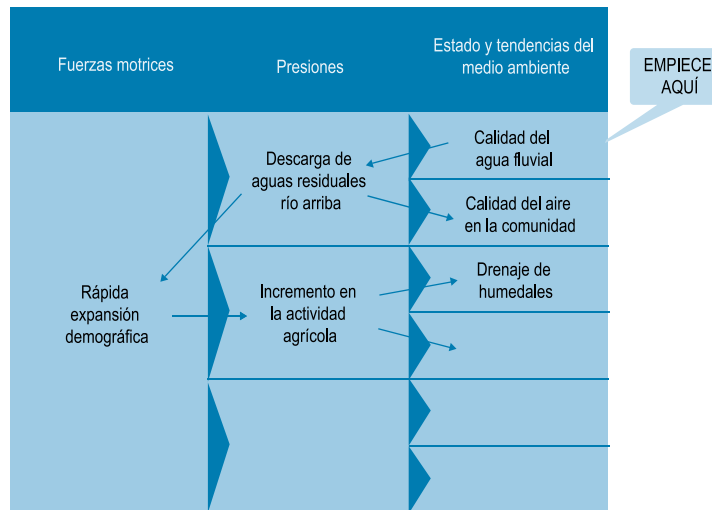
Identificar interrelaciones entre las problemáticas ambientales

Reúnase con las cuatro o cinco personas con quienes trabajó en equipo el ejercicio de la hoja para el informe integral, y siga las instrucciones:

- Con base en su hoja FMPEI, transcriba las fuerzas motrices, las presiones asociadas y el estado del medio ambiente al cuadro de interrelaciones a continuación.
- Empezando por la fuerza motriz, identifique otras dos presiones y después otros estados ambientales que podrían cambiar como consecuencia de cada presión. Note las múltiples relaciones entre las presiones y los estados ambientales.
- ¿Qué impactos en el medio ambiente y el bienestar humano se asocian con cambios en los estados ambientales?
- Complete el diagrama y discuta en sesión plenaria.

Tiempo: 20 minutos para trabajo de equipo, 15 minutos en plenaria (suponiendo que dos grupos se ofrezcan como voluntarios para presentar el tema).

Figura 11: Analizar fuerzas motrices, presiones y estados y tendencias



#### 4.4 ¿CUÁLES SON LOS INDICADORES APROPIADOS PARA ESTADOS DEL MEDIO AMBIENTE, FUERZAS MOTRICES Y PRESIONES?

Una vez que se han identificado las fuerzas motrices, las presiones y los estados ambientales para cada problemática, se requiere de una capa adicional de información a fin de preparar un informe integral que sea tanto cuantitativo como cualitativo.

El desarrollo de los datos y los indicadores se detallan en el Módulo 4. La siguiente sección solo representa los puntos esenciales para continuar con un **análisis integral de tendencias y políticas** ambientales. Se exhorta a quienes carezcan de experiencia en el tema de datos e indicadores a revisar detenidamente el Módulo 4 antes de seguir adelante.

##### 4.4.1 TRABAJAR CON INDICADORES

Por lo general, los indicadores sirven para ilustrar y corroborar el contenido de las evaluaciones. La elección de indicadores determina los tipos de datos necesarios para llevar a cabo una EAI, pues ayuda a **estructurar y orientar** la recolección de datos. Al elegir un indicador es importante seleccionar aquel que demuestra algo importante acerca de los temas y las problemáticas, pero que también pueda comunicarse fácilmente. Cuando se les selecciona y usa adecuadamente, y cuando se dispone de datos, los indicadores aportan:

- Una caracterización de tendencias históricas relacionadas con problemáticas prioritarias.
- Patrones espaciales de cambio.
- Un análisis de avances en cuanto a objetivos/parámetros/valores de referencia.



Usamos **criterios de selección** para evitar elegir los indicadores al azar. Por ejemplo, los indicadores deben:

- Desarrollarse dentro de un marco conceptual aceptado.
- Estar claramente definidos y ser fáciles de entender.
- Estar sujetos a agregación.



- Ser objetivos.
- Contener requisitos razonables de datos.
- Ser pertinentes para los usuarios.
- Limitarse a determinado número.
- Reflejar causas, procesos o resultados (Banco Mundial 1997).

La comunidad empresarial ha desarrollado criterios SMART aplicables a la selección de indicadores. Conforme a este sistema, los indicadores deben ser:



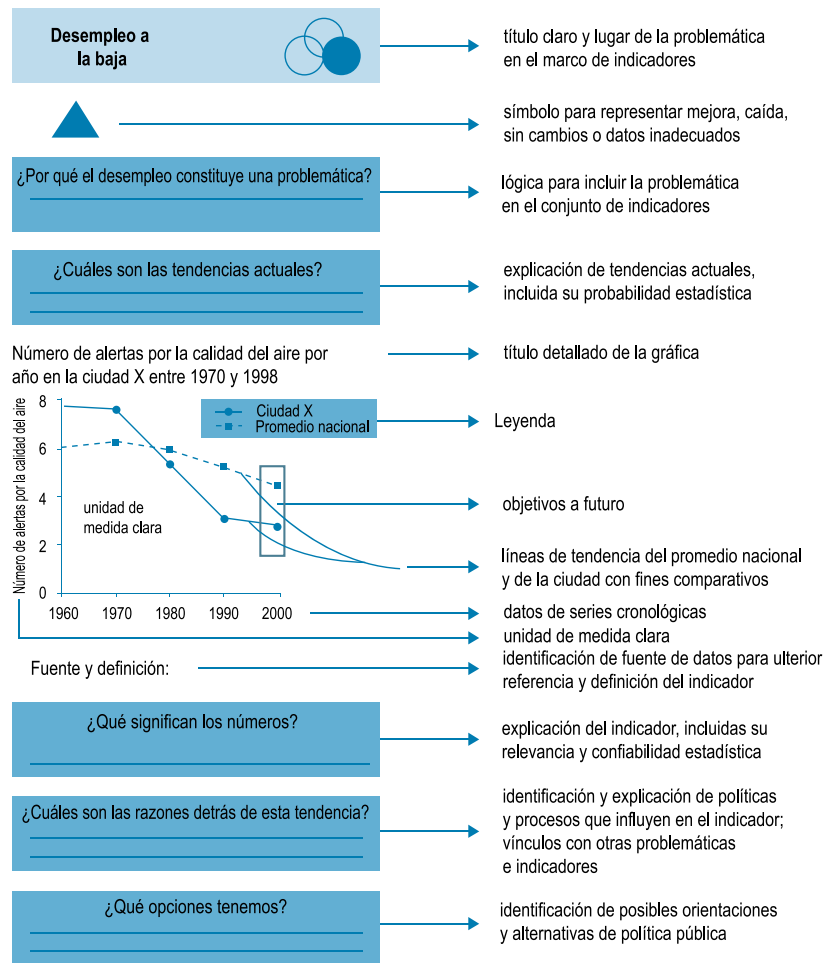
- Específicos
- Medibles
- Objetivos ambiciosos, pero realistas
- Relevantes
- Limitados en relación con el tiempo

Este tipo de criterios son útiles, mas no garantizan que los indicadores elegidos sean los más significativos para determinado público. Es necesario integrar el control de calidad a las discusiones con los diferentes actores, no solo para los indicadores individuales, sino también para el conjunto completo, a fin de asegurarse de que los indicadores sean útiles en análisis posteriores y ayudar a corroborar tendencias dentro de las fuerzas motrices y conexiones entre las fuerzas motrices, los estados y las respuestas (el Módulo 4 aporta más información acerca de los datos y los indicadores).

Los indicadores deben ir acompañados de información que facilite su interpretación. La Figura 12 muestra un ejemplo de modelo (Fuente: Pintér, Zahedi y Cressman 2000).



**Figura 12: Modelo general para presentar los indicadores.**



## EJERCICIO

En grupos de cinco personas, identifique los indicadores para cada tema/problemática prioritaria a partir del ejercicio anterior. Use la siguiente matriz.



Categoría por tema/problemática:

Problemas	Elemento del marco (D, P, E)	indicadores	Fuente de datos



Tiempo: 10 minutos para trabajo de equipo, 15 minutos en plenaria.

## 4.4.2 IDENTIFICAR Y EXPLICAR TENDENCIAS

Una vez que se tienen los posibles indicadores y se han recolectado los datos pertinentes, puede iniciarse el análisis de los datos a fin de identificar y demostrar tendencias. Se exhorta a quienes tengan poca o nula experiencia en el desarrollo de indicadores y la recolección de datos a tomar un momento para repasar el Módulo 4, dedicado a los datos y los indicadores.

El informe integral que ilustra la causalidad entre diversas fuerzas motrices clave y estados ambientales no es sino la capa exterior del análisis. Debajo de ese análisis integral de alto nivel hay otros informes más detallados que nos permiten comprender mejor lo que le está pasando al medio ambiente y por qué. Llegar a esta capa profunda de información exige el análisis de indicadores para detectar correlaciones, además de la explicación de patrones temporales y espaciales clave.

Un buen punto de partida es el análisis del indicador del estado para llegar al fondo de la problemática. El ejemplo a continuación ilustra este tipo de análisis para el rendimiento del combustible para autos.

### **CASO ILUSTRATIVO: NIVEL AVANZADO**

#### ***Identificar y explicar las tendencias de la calidad del aire en Sao Paulo, Brasil.***

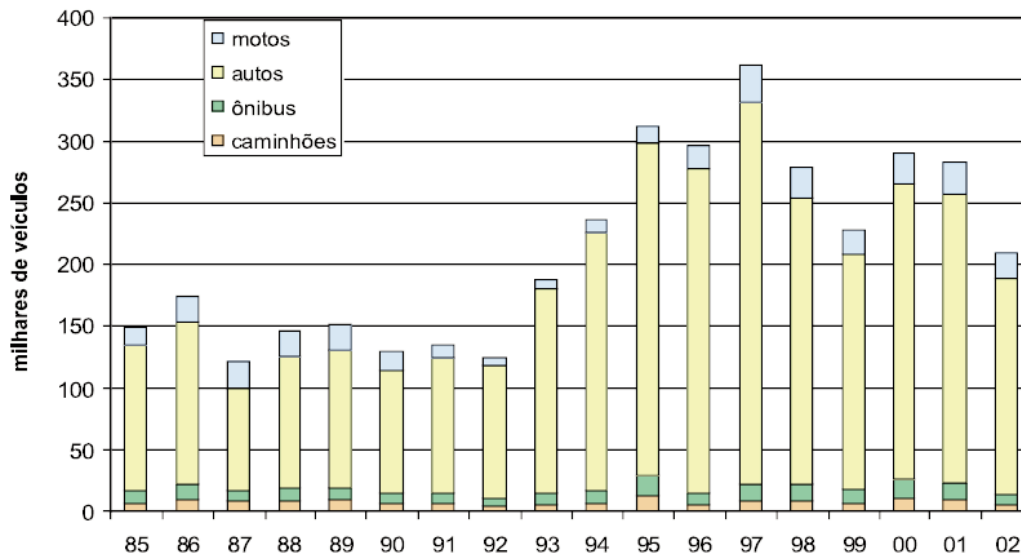
Sao Paulo es el principal centro urbano de Brasil. Contaba con una población en el 2000, de 10.434.252 habitantes, distribuidos en una superficie de 1.509 km<sup>2</sup> y su producto interno en ese año fue de US\$51,5 mil millones, representando 52% del total de la Región Metropolitana de Sao Paulo (RMSP) y 8,6% de Brasil.

En los últimos 30 años, esta ciudad y su Región Metropolitana, ha venido experimentando una acentuada caída en las tasas de crecimiento de la población (10.886.518 de habitantes según censo de 2007 en el municipio de Sao Paulo) y un proceso de desindustrialización y desconcentración industrial. La industria existente está sometida a un control ambiental riguroso. Esta tendencia influye positivamente en la mejora de la calidad ambiental de Sao Paulo y en particular en la calidad del aire.

El transporte urbano representa una presión considerable al ecosistema urbano y en especial en lo relacionado con la calidad del aire. La utilización de automóviles como el medio principal de transporte, constituye en esta ciudad una de las principales fuentes de contaminación del aire, sobre todo por el CO y los HC, y por las emisiones de gases de efecto de invernadero, en particular el CO<sub>2</sub>.

En el 2002, la cantidad de automóviles era de 4'424,487, a lo que correspondía una tasa de motorización de 0,405 automóviles/hab (el número de habitantes según CENSO 2000). En la Figura 13 se muestra la fuerte tendencia al crecimiento de la flota de automóviles y de motocicletas, durante los años 1985 - 2002.

Figura 13: Flota del municipio de Sao Paulo (1985-2002).



Fuente: Detran/Prodesp. GEO Ciudad de Sao Paulo, 2004.

En Brasil en este período se implementó un grupo de medidas vinculadas con el transporte, que contribuyen de manera positiva a disminuir la presión que éste ejerce sobre la calidad del aire. Estas medidas están relacionadas con cambios de combustible, incremento de la eficiencia de los motores y la implementación de normas y controles de emisiones.

Entre ellas y las más conocidas:

- Programa Nacional de Alcohol (PROALCOOL), surgido en la década del 70, con el objetivo de incentivar la producción del alcohol combustible con miras a crear alternativas capaces de enfrentar la crisis del petróleo, pero con el tiempo convertido en una de las primeras iniciativas para contrarrestar el problema de la contaminación atmosférica en el país. Este Programa fue exitoso en la década de los 80, pero en el año 1989 la disponibilidad de alcohol disminuyó y los consumidores de este tipo de vehículos perdieron confianza. En esto influyeron tanto las políticas internas como las condiciones externas de mercado. En el año 2000 se produjeron 10,5 mil millones de litros, casi en su totalidad consumidos en el mercado interno. El lanzamiento en el 2003 de automóviles con la tecnología flex-fuel, que posibilita el uso de cualquier proporción entre alcohol y gasolina, reactivó la demanda de etanol al tener aceptación en los consumidores.
- Programa para el Control de Emisiones de Vehículos Automotores (PROCONVE), surgido en 1986, y respaldado desde 1993 por una ley federal. Estableció los plazos y las normas de emisiones admisibles para las distintas categorías de vehículos y motores, nacionales e importados. El programa instauró la certificación para prototipos y producción vehículos, las acciones penales de recogida y reparación de los vehículos que no cumplieran con las normas técnicas, así como las prohibiciones de comercialización de los modelos de vehículos no certificados de acuerdo a los criterios establecidos en este programa. El mismo ha constituido uno de los instrumentos más eficaces para el control de la contaminación atmosférica por fuentes móviles en Brasil.

¿Qué tipo de indicadores usar para analizar el impacto de estas medidas en la disminución de la presión del transporte urbano sobre la calidad del aire de Sao Paulo?

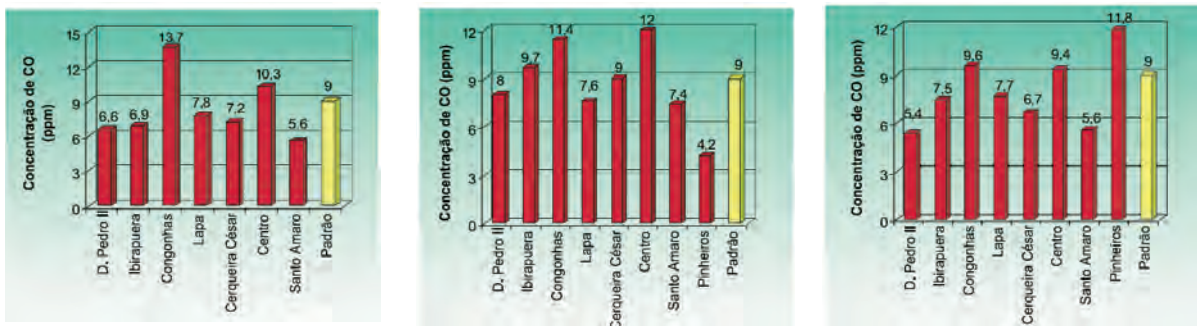
Si utilizamos solamente el número de vehículos registrados, la conclusión sería que la presión no ha disminuido, pues la flota de vehículos se ha incrementado en el periodo 1997-2000. Al utilizar el indicador de consumo de combustible (Figura 14), encontramos, por un lado que el diesel consumido está en correspondencia con la evolución de la flota de camiones y ómnibus,

no así el de la gasolina equivalente (consumo de gasolina y alcohol totalizados con base a la relación de los consumos observados para esos tipos de vehículos) que disminuye, a pesar del incremento del número de automóviles. En este período, hubo una reducción del consumo medio por vehículo (m<sup>3</sup>/vehículo), aproximadamente de 8,6%, para el diesel y de 27,5%, para la gasolina. En el año 2002 el consumo de gasolina fue casi la mitad (46.2%) del consumo total de combustible entre todos los tipos.

El indicador de consumo de combustible es sólo un indicador indirecto de la efectividad de las medidas tomadas. Es por esto que fue necesario monitorear la calidad del aire utilizando los datos generados en estaciones distribuidas espacialmente. En el municipio de Sao Paulo, existen 19 estaciones de monitoreo, de ellas 14 automáticas, las que registran la concentración de CO, SO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, NO<sub>2</sub> y partículas suspendidas (PM<sub>10</sub>).

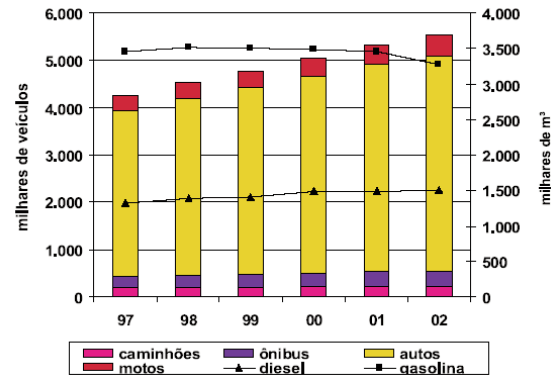
Un ejemplo de lo que reporta estas estaciones para el caso del CO, se muestra en la Figura 15.

**Figura 15: Concentración de CO en ocho estaciones de monitoreo, en los años 2000, 2001 y 2002. La estación de Pinheiros entró en operación el 18.09.2001.**



Fuente: Cetesb. GEO Ciudad de Sao Paulo, 2004

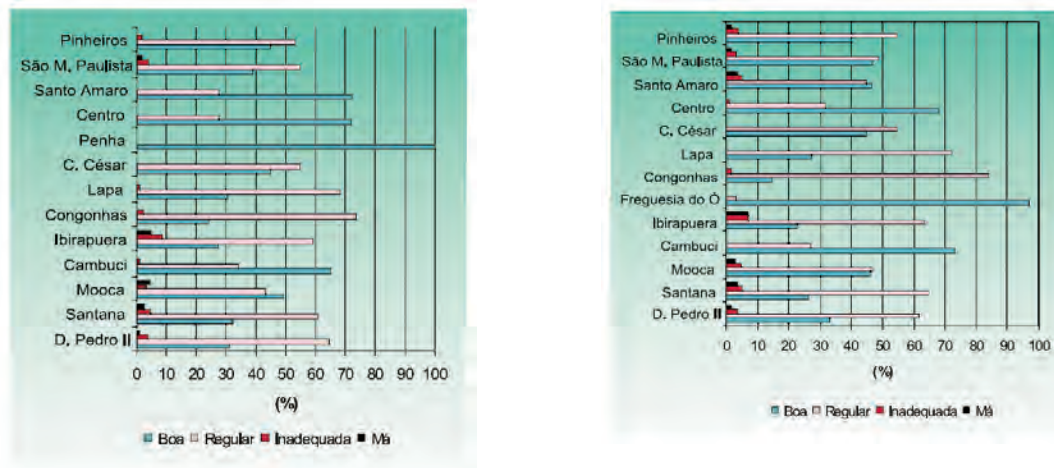
**Figura 14: Flota del municipio de Sao Paulo y consumo de combustible (1997-2002).**



Fuente: Detran/Prodesp.ANP. GEO Ciudad de Sao Paulo, 2004.

Los registros obtenidos en estas estaciones son procesados, generándose un índice de calidad del aire, el cual la clasifica en buena, regular, inadecuada y mala. Este índice, tal como se muestra en la Figura 16, si es concluyente como indicador para reconocer la efectividad de las medidas tomadas con respecto al transporte y su repercusión en la calidad del aire, ya que en casi todas las estaciones la calidad del aire es considerada entre buena y regular. Este índice se divulga diariamente, para el conocimiento de los habitantes de Sao Paulo.

**Figura 16: Índice general de calidad de aire en los años 2001 y 2002.**



Fuente: Cetesb. GEO Ciudad de Sao Paulo, 2004

## 5. PASO 2: ¿CUÁLES SON LAS CONSECUENCIAS PARA EL MEDIO AMBIENTE Y LA POBLACIÓN HUMANA?

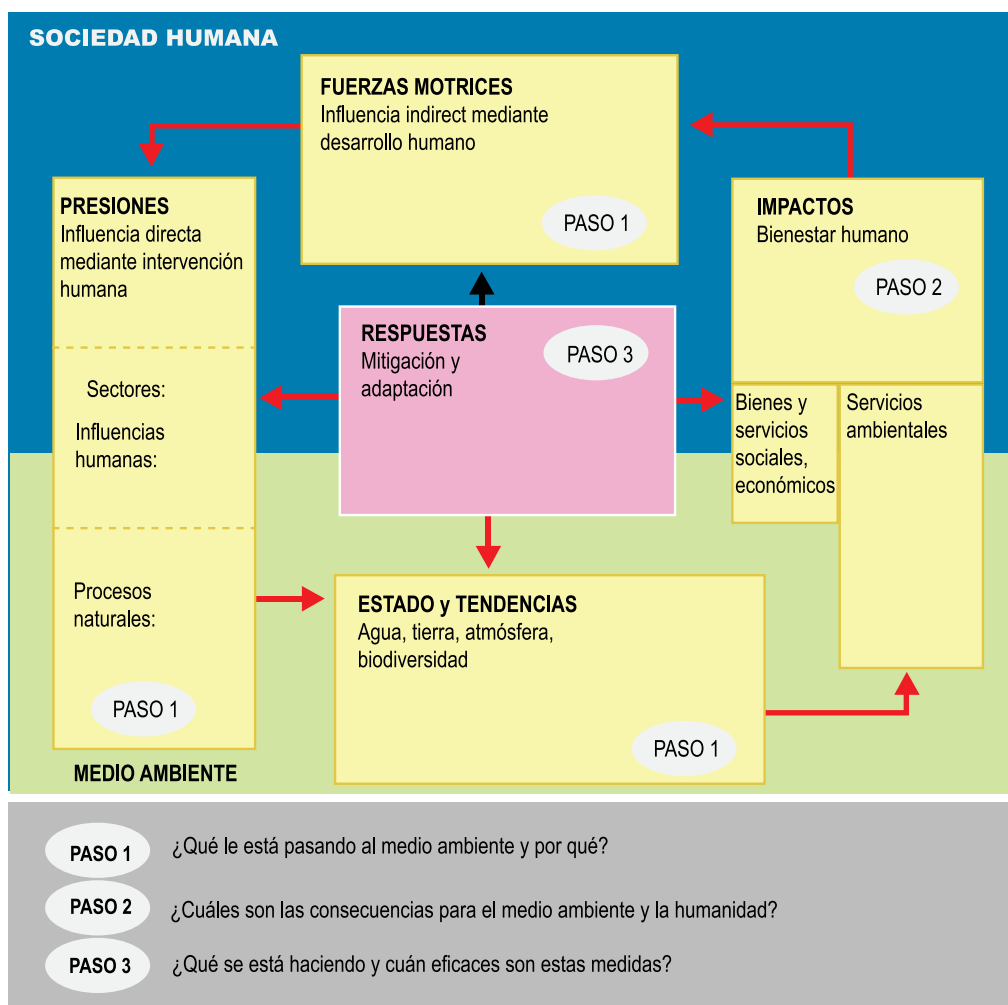
### Presentación y discusión

En el Paso 1 entendemos qué le está pasando al medio ambiente y por qué; la segunda pregunta que debemos plantearnos en la EAI es “¿Cuáles son las consecuencias para el medio ambiente y la población humana?” O, de manera más sencilla, “¿Cuáles son los impactos?”

A efectos del presente módulo de capacitación, el segundo paso se ha dividido en tres niveles diferentes:

- **Análisis básico** (Sección 6.1): los grupos que realizan una EAI por primera vez pueden identificar impactos a partir de su intuición y de los datos, lo que les permite entender qué le está pasando al medio ambiente y por qué. Entender los vínculos entre el medio ambiente y el desarrollo, aplicados a un contexto específico, puede bastar para hacer un análisis.
- **Análisis intermedio** (Sección 6.2): quienes tengan experiencia previa con métodos EAI pueden identificar los impactos de los cambios en diversos estados del medio ambiente aplicando los conceptos de los servicios ecosistémicos y aspectos del bienestar humano como aparecen en GEO-4.
- **Análisis avanzado** (Sección 6.3): los grupos familiarizados con los conceptos de los servicios ecosistémicos y con cierta experiencia en análisis económico pueden identificar costos y beneficios monetarios específicos derivados de los cambios en los servicios ecosistémicos y el bienestar humano. (Nota: esta sesión de capacitación solo ofrece una introducción a la valoración ambiental o contabilidad de costos totales.)

Figura 17: Marco analítico para identificar las consecuencias para el medio ambiente y la población humana.



## 5.1 ANÁLISIS BÁSICO: IDENTIFICAR IMPACTOS A PARTIR DEL CONCEPTO DE DESARROLLO SOSTENIBLE

Los cambios en determinada variable de estado influyen en otros aspectos del medio ambiente y en el bienestar humano. Es posible identificar muchos de los impactos importantes echando mano de la experiencia y los conocimientos de quienes participan en la realización de la EAI.

Por ejemplo, un cambio en la cobertura forestal en determinada región puede afectar su biodiversidad. El impacto en la biodiversidad puede traducirse en la nula supervivencia de una especie particularmente valiosa como recurso ecoturístico. Ello podría afectar la capacidad de la población de ganarse la vida con el ecoturismo. La pérdida de biodiversidad también puede significar la desaparición de determinada especie vegetal de la que depende la población local como alimento o recurso medicinal.



## El desarrollo sostenible como pauta básica para identificar los posibles impactos de un cambio en el estado del medio ambiente



El concepto de desarrollo sostenible tal como lo popularizó la Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo en 1987<sup>2</sup>, nos dice que las condiciones económicas, sociales y ambientales están intrínsecamente interrelacionadas, es decir, que no es posible modificar una de estas tres dimensiones sin afectar las otras.

Además, el concepto de desarrollo sostenible nos dice que las acciones cuyo propósito sea satisfacer una necesidad actual no deben comprometer la capacidad de las futuras generaciones de satisfacer sus propias necesidades.

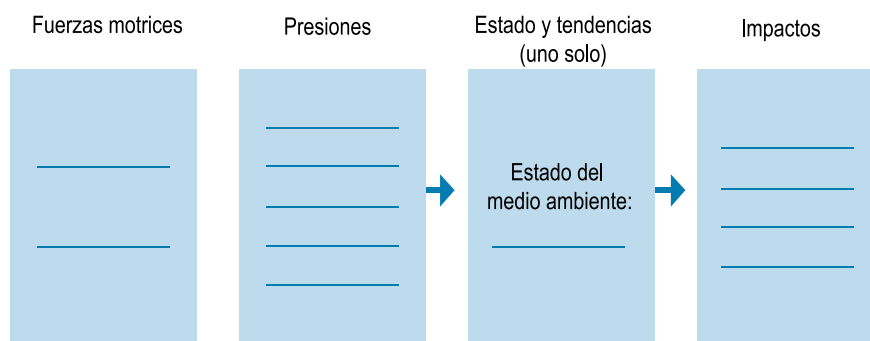
Por ende, en tanto pauta básica para el análisis de impactos, el desarrollo sostenible nos ayuda a pensar en cuatro dimensiones: económica, social, ambiental y temporal. También nos ayuda a reflexionar sobre los vínculos entre medio ambiente y desarrollo.

### EJERCICIO: BÁSICO

- Vuelva a reunirse con su grupo de cinco personas. Identifique los posibles impactos de los cambios en los estados del medio ambiente que su grupo ya había seleccionado. Aplique el concepto de desarrollo sostenible para facilitar la identificación de impactos.
- Llene la hoja FMPEI usando el modelo correspondiente.

Tiempo: 20 minutos para trabajo de equipo, 15 minutos en plenaria

Figura 18: Hoja FMPEI



Trazar flechas para vincular fuerzas motrices específicas y presiones concretas




## 5.2 ANÁLISIS INTERMEDIO: IDENTIFICAR IMPACTOS A PARTIR DEL CONCEPTO DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS Y DE BIENESTAR HUMANO

El análisis básico demuestra que es posible **identificar impactos** a partir de una experiencia limitada, conocimientos esenciales y un manejo elemental del desarrollo sostenible. Un marco analítico más detallado, como es el caso del GEO-4, puede facilitar la identificación de impactos más específicos.

El marco del GEO-4 que aparece en la Figura 17 describe aspectos del bienestar humano que se ven afectados por factores demográficos, institucionales y materiales. Estos aspectos son, a su vez, influidos por factores ambientales: servicios ecosistémicos, recursos naturales no ecosistémicos como los hidrocarburos, minerales y energías renovables<sup>3</sup>, y tensiones como las enfermedades, la radiación, las plagas y los peligros.

Los servicios ecosistémicos son aquellos beneficios que el ser humano puede recibir de los ecosistemas, ya sea en la forma de servicios de suministro, servicios culturales o servicios de regulación y apoyo (Cuadro 7).

**Cuadro 7: Ejemplos de servicios ecosistémicos (tomados de la Evaluación de los ecosistemas del milenio)**

	<b>Categoría</b>	<b>Servicio</b>	<b>Descripción</b>
	Suministro	Alimento y fibra	Incluye una amplia gama de alimentos derivados de plantas, animales y microbios.
		Fibra	Materiales como madera, yute, cáñamo, seda y muchos otros productos derivados de los ecosistemas.
		Combustible	Madera, estiércol y otros materiales biológicos que sirven como fuentes de energía.
		Recursos genéticos	Incluye los genes y la información genética útil en la reproducción animal y vegetal, y biotecnología.
		Bioquímicos, químicos naturales y farmacéuticos	Muchos medicamentos, biocidas, aditivos para alimentos como alginatos y materiales biológicos se derivan de los ecosistemas.
		Recursos de ornato	Productos animales, como pieles y conchas, y flores que se usan para ornato, aunque su valor suele definirse culturalmente.
		Agua dulce	El agua dulce es otro ejemplo de los vínculos entre categorías, en este caso, entre los servicios de suministro y regulación.
		Regulación	Conservación de la calidad del aire
		Regulación climática	Los ecosistemas afectan el clima local y mundialmente. Por ejemplo, en la escala local, los cambios en la cobertura terrestre pueden afectar la temperatura y la precipitación. En la escala mundial, los ecosistemas desempeñan un papel importante en el clima al secuestrar o emitir gases de efecto invernadero.
		Regulación del agua	El momento y la magnitud de escorrentías, inundaciones y recarga de acuíferos pueden verse afectados por los cambios en la cobertura terrestre, sobre todo por alteraciones que modifican el potencial de almacenamiento de agua del sistema, como la conversión de humedales o el reemplazo de bosques por tierras de cultivo o de tierras de cultivo por zonas urbanas.
		Control de la erosión	La cobertura vegetativa cumple una función importante en la retención de suelos y la prevención de desprendimientos de tierra.
		Purificación del agua y tratamiento de desechos	Los ecosistemas pueden ser una fuente de impurezas en el agua dulce, pero pueden ayudar a filtrar y descomponer desechos orgánicos introducidos en aguas internas y ecosistemas marinos y costeros.

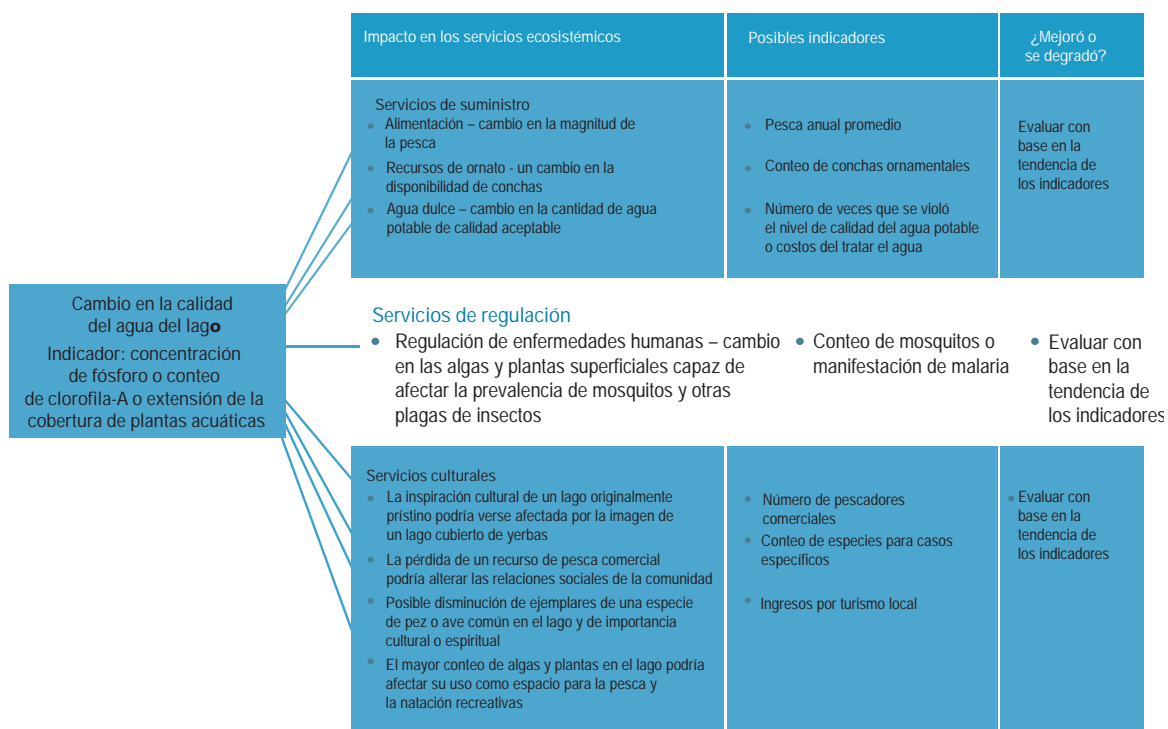
<b>Categoría</b>	<b>Servicio</b>	<b>Descripción</b>
	Regulación de enfermedades humanas	Los cambios en los ecosistemas pueden cambiar directamente la abundancia de patógenos humanos, como el cólera, y pueden alterar la abundancia de portadores de enfermedades, como los mosquitos. Los cambios en los ecosistemas afectan la prevalencia de plagas y enfermedades en los cultivos y el ganado. Los cambios en los ecosistemas afectan la distribución, abundancia y eficacia de polinizadores. La presencia de ecosistemas costeros, como los manglares y los arrecifes de coral, puede reducir drásticamente los daños que causan los huracanes o maremotos.
	Control biológico	
	Polinización	
	Protección de tormentas	
Culturales	Diversidad cultural	La diversidad de los ecosistemas es uno de los factores que influye en la diversidad de culturas. Muchas religiones atribuyen valores espirituales y religiosos a los ecosistemas o sus componentes. Los ecosistemas afectan los tipos de sistemas de conocimiento que desarrollan diversas culturas. Los ecosistemas y sus componentes y procesos brindan la base de la educación formal e informal en muchas sociedades. Los ecosistemas son una rica fuente de inspiración para el arte, el folclore, los símbolos nacionales, la arquitectura y la publicidad. Muchos pueblos encuentran belleza o valor estético a diversos aspectos de los ecosistemas, como lo refleja el apoyo a los parques, "carreteras panorámicas" y las ubicaciones para construir viviendas. Los ecosistemas influyen en el tipo de relaciones sociales que se establecen en ciertas culturas. Por ejemplo, las sociedades pesqueras son muy diferentes, en términos de sus relaciones sociales, de las sociedades nómadas, agrícolas o de pastoreo.
	Valor espiritual y	
	Sistemas de conocimiento	
	Valores educativos	
	Inspiración	
	Valores estéticos	
	Relaciones sociales	
<b>Categoría</b>	<b>Servicio</b>	<b>Descripción</b>
	Sentido del lugar	Muchos pueblos valoran el "sentido del lugar" vinculado a características reconocidas de su medio ambiente, y esto incluye aspectos del ecosistema. Muchas sociedades valoran el mantenimiento de paisajes desde el punto de vista histórico (paisajes culturales) o especies culturalmente significativas. Es común que las personas elijan dónde pasar su tiempo libre a partir de las características de los paisajes naturales o cultivados en determinado sitio.
	Valores de herencia cultural importantes	
	Recreación y ecoturismo	
Apoyo	Servicios necesarios para producir el resto de los servicios de ecosistema.	Estos servicios se diferencian de los de suministro, regulación y culturales porque sus impactos en el ser humano son indirectos o se dan en un plazo muy largo, mientras que los cambios en las otras categorías tienen impactos relativamente directos y más inmediatos en el ser humano. Algunos ejemplos de los servicios de apoyo son la producción primaria, la producción de oxígeno atmosférico, la formación y retención de suelo, los ciclos de nutrientes, los ciclos del agua y el suministro de hábitat.

A fin de ilustrar cómo se pueden identificar los impactos sobre diversos tipos de servicios ecosistémicos mediante un indicador del estado del medio ambiente, pensemos en un ejemplo de degradación en la calidad del agua de un lago. La concentración de fósforo, las mediciones de clorofila-A, uno de los parámetros que indica la situación trófica de un lago, o el conteo de plantas acuáticas podrían ser indicadores de la calidad del agua.

En este ejemplo hipotético, el cambio en un indicador podría estar vinculado a los impactos sobre los servicios ecosistémicos, tal como lo describe la siguiente figura.



**Figura 19: Ejemplo de los impactos sobre los servicios de los ecosistemas debido al cambio de la calidad del agua del río**

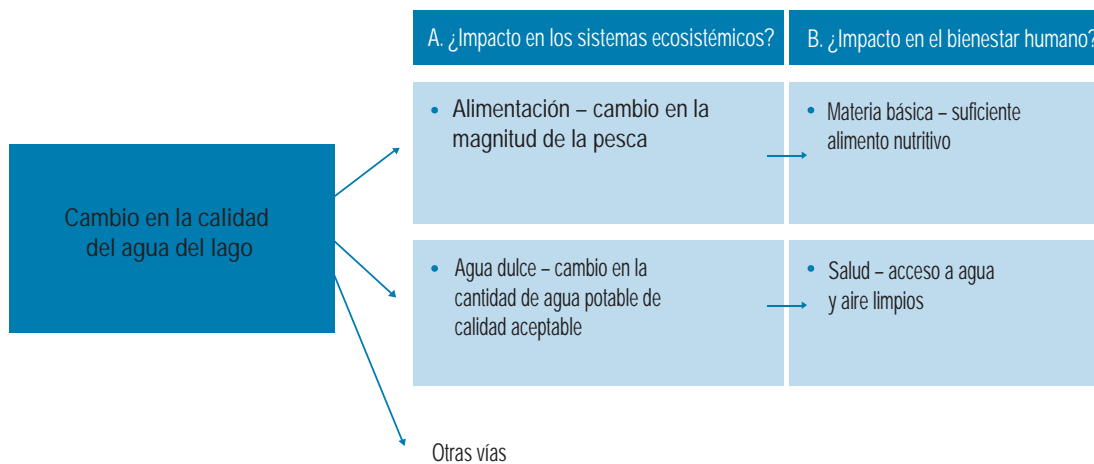


Cuando cambian los factores ambientales, independientemente de la razón, las personas, las comunidades e incluso los sectores económicos que dependen de dichos factores también se modifican de innumerables maneras. La importancia relativa de los impactos de los cambios en los servicios ecosistémicos, los activos medioambientales no ecosistémicos o los riesgos y peligros puede cambiar dependiendo de la tensión medioambiental del caso. En el ejemplo previo sobre la calidad del agua, habría sido posible identificar diversas secuencias de impacto usando el marco de servicios ecosistémicos y bienestar humano (Figura 20).

Por ejemplo, el gas natural es un activo sin valor ecosistémico directo en el sentido de que, sin intervención humana, las reservas de gas natural tienden a encontrarse a gran profundidad y no desempeñan ningún papel en los ciclos ecológicos. Adquieren un papel siempre y cuando sean explotadas para uso humano. Una vez llevado a la superficie y usado, el gas natural genera tantas dependencias socioeconómicas como importaciones ecológicas. Si se reduce la disponibilidad de gas, el bienestar humano se ve afectado por el funcionamiento de estructuras socioeconómicas que dependen del gas natural como fuente de energía y que carecen de flexibilidad inmediata para transitar a fuentes alternativas de energía. Así lo ilustra el grado de inquietud política en torno a la seguridad del suministro de gas natural desde Rusia y otros países europeos en 2006 y 2007.

<sup>2</sup> También conocida como la Comisión Brundtland

Figura 20: Posible formas de diagrama de impacto por cambio en la calidad del agua del río



86

**CASO ILUSTRATIVO**

**Impactos en los servicios del ecosistema y al bienestar humano debido a la degradación de la calidad del agua y la alteración del caudal natural del río Mapocho en Santiago de Chile.**

87

Como se ha descrito en el ejemplo de la página 18, la calidad del agua del río Mapocho está afectada por las descargas de aguas servidas domiciliarias e industriales. La contaminación química y bacteriológica del agua, produce impactos negativos en los servicios de los ecosistemas y en el bienestar humano en el área metropolitana de la ciudad de Santiago y zonas adyacentes.

Entre los principales servicios ecosistémicos afectados se pueden señalar:

- o **Los Servicios de Aprovechamiento**, debido al impedimento de usar sus aguas para el riego de cultivos agrícolas situados en zonas más bajas de la cuenca.
- o **Los Servicios de Soporte** de la biodiversidad acuática, dada la pérdida de capacidad para sustentar la flora y la fauna propia del río.
- o **Los Servicios Culturales**, dada la imposibilidad de utilizar el río y sus entornos con fines recreativos y paisajísticos.
- o **Los Servicios de Regulación** de riesgos naturales asociados a la evacuación de las aguas de lluvia en invierno, originando violentas y frecuentes inundaciones en la zona urbana.

Los impactos al **bienestar humano** se manifiestan a través de los riesgos a la salud y la seguridad de las personas, debido a la pérdida de la calidad del agua, la disminución de los ingresos de la economía agrícola local, los daños de las infraestructuras y viviendas y la pérdida de oportunidades de recreación, entre las más significativas.

Fuente: Informe GEO Santiago de Chile 2003

<sup>3</sup> Los recursos naturales no ecosistémicos son aquellos activos que no cumplen una función ecosistémica directamente vital, pero sí de valor significativo para la sociedad humana. La disponibilidad de estos recursos tiene un impacto importante en la producción económica y en la capacidad de la sociedad para satisfacer sus necesidades materiales

Aunque, los daños que causa la contaminación de las aguas no han sido suficientemente cuantificados, pero un buen indicador de la magnitud de estos daños lo constituye los costos adicionales por medidas de remediación destinadas a descontaminar las aguas y el mantenimiento de estos sistemas.



## EJERCICIO: NIVEL INTERMEDIO

### *Crear un diagrama de secuencia de impactos*

88

En grupos de cinco personas, elija un estado del medio ambiente como objeto de análisis. Realice las siguientes tareas en trabajo de equipo:

- Identifique los servicios ecosistémicos (de la columna 2 en el Cuadro 7) que podrían verse afectados de ocurrir un cambio adverso en el ESTADO del medio ambiente.
- Identifique los aspectos del bienestar humano que podrían verse afectados en función de cada servicio de ecosistema afectado
- Describa los posibles indicadores de cada uno de los impactos que identificó para los servicios ecosistémicos y el bienestar humano.

Nombre a un representante de equipo para que todos presenten sus resultados en plenaria

Tiempo: 40 minutos para trabajo de equipo, 30 minutos en plenaria.

## **5.3 ANÁLISIS AVANZADO: INTRODUCCIÓN A LA IDENTIFICACIÓN DE LOS COSTOS Y BENEFICIOS ECONÓMICOS DE LOS IMPACTOS EN LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS Y EL BIENESTAR HUMANO<sup>4</sup>**

Es posible evaluar los costos vinculados a los cambios en los servicios ecosistémicos, algunos con mayor facilidad que otros. Este proceso suele denominarse valoración ambiental. Los costos y los beneficios en estos análisis suelen denominarse **externalidades ambientales** (es decir, costos o beneficios que no se reflejan en los precios de los bienes y servicios en el mercado convencional).

Las externalidades más comúnmente analizadas tienden a ser negativas (por ejemplo, si una fábrica o granja contamina un río y afecta a quienes usan el agua río abajo, pero no paga por limpiar la contaminación, hay una externalidad negativa). Quien contamina adquiere una ventaja económica, porque puede vender su producto a un precio que no incluye el costo de hacerse cargo de la contaminación; ese costo es asumido por quienes usan el agua río abajo (o fuera del lugar). Un ejemplo de externalidad positiva es el posible valor de polinización por parte de las abejas para la producción de fruta en determinada región.

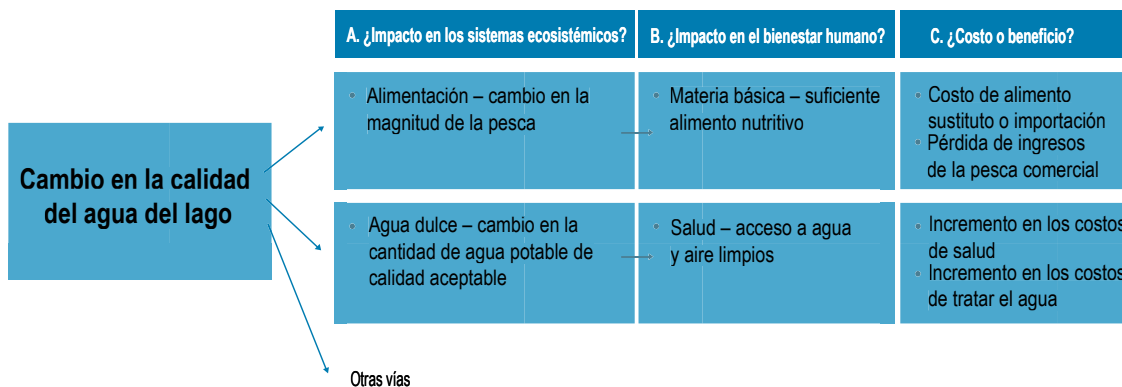
89

<sup>4</sup>Tomado de Barg, S. y D. Swanson (2004). Full Cost Accounting for Agriculture. Elaborado para Agricultura y Agroalimentación de Canadá. Disponible en <http://www.iisd.org/publications/pub.aspx?pno=788> (consultado en julio de 2006).



Algunas externalidades pueden cuantificarse directamente a partir de los precios en el mercado. Por ejemplo, un cambio en la calidad del agua fluvial podría afectar la magnitud de la pesca; la disminución de la pesca podría cuantificarse económicamente al considerar la pérdida de ingresos por la pesca comercial o al calcular el costo de un alimento sustituto (Figura 21). Del mismo modo, si la calidad del agua potable se ve afectada, los costos económicos podrían igualarse al aumento en los costos de salud por tratar enfermedades relacionadas con el consumo de agua o los costos de mejorar el tratamiento del agua.

**Figura 21: Ejemplos de secuencias de impacto en el caso de un cambio en la calidad del agua fluvial; incluyen los posibles costos económicos.**

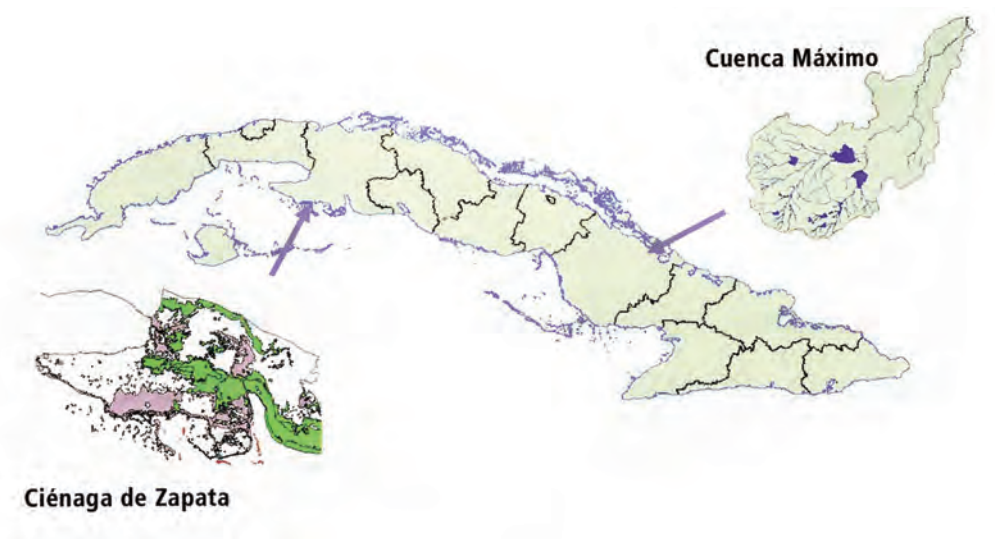


**EJEMPLO:**

*Evaluación de las interrelaciones para el análisis de los impactos en los servicios de los ecosistemas y en el bienestar humano.*

**Casos Ciénaga de Zapata y Cuenca del Máximo. Cuba**

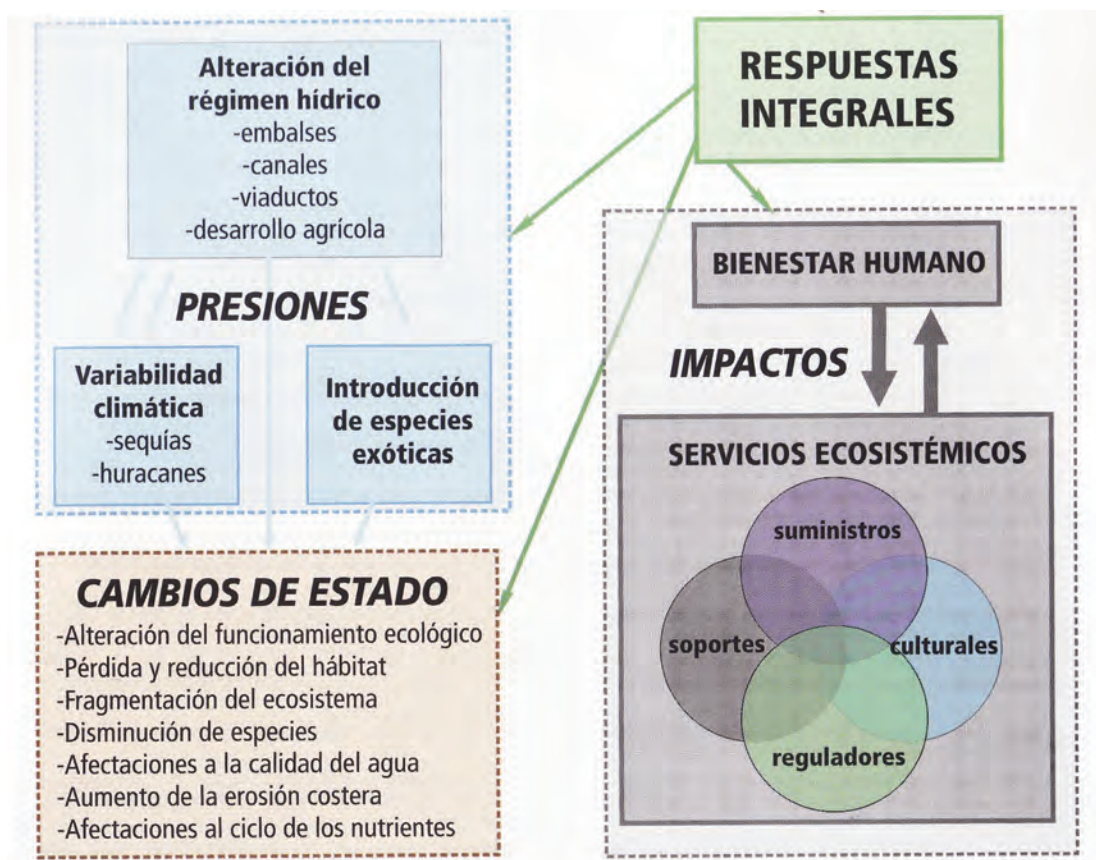
**Figura 22. Ubicación geográfica de la Ciénaga de Zapata y de la Cuenca del Máximo, Cuba**



## Ciénaga de Zapata. Matanzas

En este ejemplo de caso, se valora la repercusión sinérgica de la alteración del régimen hídrico, la variabilidad climática y la introducción de especies exóticas sobre la biodiversidad, así como el efecto sobre los servicios ambientales y en el bienestar humano, en la Ciénaga de Zapata (Figura 23).

Figura 23. Principales interrelaciones en la Ciénaga de Zapata.



Fuente GEO Cuba, 2008

La Ciénaga de Zapata es el mayor humedal de Cuba y uno de los mayores de América Latina y el Caribe, es una Reserva de la Biosfera y Sitio Ramsar. Tiene una superficie de 4 500 km<sup>2</sup> y posee uno de los mayores reservorios de agua dulce del país y la mayor área de pantanos y marismas de Cuba. Las principales actividades económicas son la silvicultura, la apicultura, la pesca, la industria local y el turismo. Este territorio presenta un alto grado de vulnerabilidad ante los fenómenos meteorológicos extremos dado a la ubicación de los asentamientos humanos en zonas bajas costeras, la exposición de las fuentes de abastos de agua a la intrusión salina y la fragilidad de su flora y fauna.

Las principales presiones a las que ha estado sometido este territorio, son consecuencia de:

- **Una política sectorial hidráulica** y de producción de alimento (décadas de los 60s y 70s) que conllevó a la construcción de grandes obras hidrotécnicas (embalses, sistemas de drenaje y pozos), de infraestructura vial y al incremento de la explotación de los acuíferos adyacentes a la Ciénaga, lo que trajo serias modificaciones en las funciones del humedal.
- **Los efectos de la variabilidad climática**, especialmente las sequías alternadas con los huracanes que han aumentado en duración e intensidad en los últimos años, y han provocado la destrucción de los sitios de refugio, alimentación y reproducción de la fauna en general, con la correspondiente pérdida de hábitats de numerosas especies y deterioro de la biodiversidad. Los huracanes propician una gran acumulación de materia orgánica, que combinado con los períodos de sequías son causa de incendio forestal de gran magnitud.
- **La introducción de especies invasoras** en el medio terrestre y acuático, tanto exóticas como nativas con comportamiento de invasoras, que constituye una seria amenaza para la biodiversidad de este territorio. El desarrollo de la acuicultura con especies foráneas de peces como el Clarias en embalses construidos en las zonas de alimentación del humedal, permitió la llegada accidentalmente de esta especie a la Ciénaga, durante las crecidas y derrames de las presas en los períodos de huracanes e intensas lluvias. Entre las especies invasoras, la de mayor prioridad son el Miriofilum, la Melaleuca, la Casuarina, el Marabú y el Claria sp., dado sus características, adaptabilidad al medio y distribución espacial alcanzada.

Esas presiones sobre la biodiversidad en las áreas del humedal se refuerzan con otras actividades económicas como el manejo forestal inadecuado y la modificación descontrolada de la naturaleza con fines turísticos, que por si solas han traído afectaciones al paisaje natural y la biodiversidad.

El efecto sinérgico de todas ellas han producido cambios en el estado del humedal: alteración funcionamiento ecológico, pérdida y reducción hábitat, fragmentación del ecosistema, disminución de especies, afectaciones a la calidad del agua, incremento procesos de eutrofización, reducción drástica de O<sub>2</sub> disuelto en el agua, aumento erosión costera, intrusión salina, aumento de sedimentos en suspensión en las aguas del escurrimiento superficial, afectaciones al ciclo nutrientes, entre los principales. Estos cambios han afectado los servicios ambientales que este ecosistema brinda, según se aprecia en el siguiente cuadro.

**Cuadro 8: Impactos a los servicios de los ecosistemas y al bienestar humano.**

Impactos en los servicios de los ecosistemas	Impactos sobre el bienestar humano
<p><b>Servicios de Soporte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• alteración ciclo de los nutrientes</li> <li>• disminución de la capacidad de formación de suelos</li> </ul> <p><b>Servicio de Regulación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• alteración del escurrimiento superficial</li> <li>• incremento la magnitud de las inundaciones</li> <li>• rápida descarga al mar</li> <li>• lenta recarga del acuífero</li> <li>• alteración del clima local</li> <li>• insuficiente capacidad de purificación del agua</li> <li>• disminución de la capacidad de regulación de enfermedades</li> </ul> <p><b>Servicios de Aprovisionamiento</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• disminución de alimentos, en especial de recursos pesqueros adyacentes</li> <li>• reducción recursos forestales</li> <li>• modificación de la cantidad y calidad del agua</li> <li>• disminución recursos genéticos</li> </ul> <p><b>Servicios Culturales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• pérdida de valores estéticos, paisajísticos, recreativos y de identidad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menor disponibilidad de alimentos, por afectación a las pesquerías interiores y en las zonas marinas adyacentes.</li> <li>• Mayor riesgo de enfermedades, por la calidad del agua e inundaciones, con la proliferación de vectores.</li> <li>• Menor disponibilidad en cantidad y calidad de agua, principalmente por intrusión salina y agotamiento de las reservas superficiales.</li> <li>• Disminución de la calidad del aire durante los incendios forestales.</li> <li>• Disminución de posibilidades de recreación, pérdida de valores estéticos y culturales.</li> <li>• Menor capacidad para obtener ingresos por actividades económicas (silvicultura, apicultura, pesca y turismo)</li> <li>• Mayor vulnerabilidad a las inundaciones e incendios forestales, con afectaciones a las infraestructuras.</li> </ul>

Estas afectaciones a los servicios ambientales y los impactos al bienestar humano han sido atenuados en gran medida por otras **políticas y proyectos de desarrollo social** dirigidos fundamentalmente a garantizar la salud, la educación, la diversificación económica y la provisión de servicios claves a los pobladores, que antes del 1959 eran ausentes y de supervivencia. La efectividad de estas políticas se puede caracterizar a través de los siguientes indicadores:

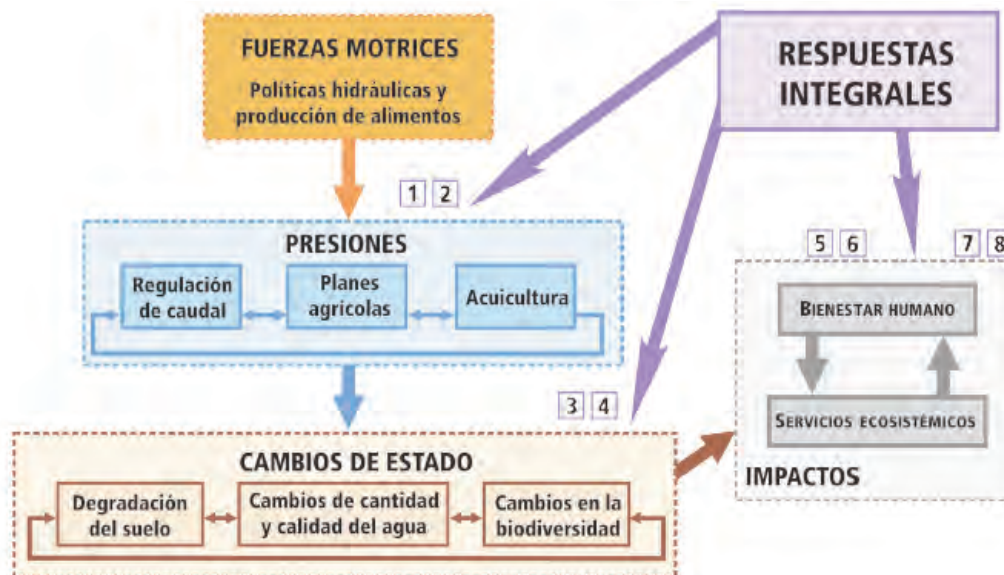
- Junta Coordinadora territorial que incorpora a todos los actores sociales e institucionales;
- estrategia ambiental y de ordenamiento territorial, actualizada sistemáticamente para dar solución a los problemas identificados;
- plan de manejo del territorio estructurado en cinco programas: protección y manejo de recursos, socioeconómico, uso público, investigación científica y monitoreo y de administración;
- red de salud con cobertura total al territorio, que ha permitido que la mortalidad infantil y la materna se reduzca a cero en el año 2006;
- buen estado técnico constructivo del 69,2% de las viviendas y electrificación de todos los asentamientos;

- producción de hortalizas, granos, tubérculos, carne, leche, huevos, a través de 27 sub-programas de la agricultura urbana;
- desarrollo de turismo local y generación de empleos al 26,5% de la población económicamente activa.

### Cuenca Río Máximo. Camagüey.

En este caso se ejemplifica cómo políticas hidráulicas y de producción de alimentos, instrumentadas de forma sectorial en la década del 70-80, a través de planes de construcción de obras hidrotécnicas, agropecuarios y acuícolas, cuando no se disponía de los conocimientos y capacidad necesaria para interrelacionar todos los componentes del medio ambiente, repercutieron posteriormente en la situación ambiental y socio económica de la cuenca del río Máximo. Se muestra cómo las nuevas acciones emprendidas sobre fundamentos científicos han permitido rectificar y remediar los daños causados al ecosistema y al bienestar humano pero con incremento adicional de los costos.

Figura 24: Principales interrelaciones en la cuenca del río Máximo.



Fuente GEO Cuba 2008

La cuenca hidrográfica del río Máximo posee un área de 547.2 km<sup>2</sup> donde se ubican 19 asentamientos, en su mayoría rurales en los que residen 16 406 habitantes. Esta cuenca posee dos áreas protegidas: el refugio de fauna Río Máximo y la reserva ecológica Limones-Tuabaquey. La primera es un ecosistema costero-marino declarado sitio Ramsar, en el que se localiza la mayor zona de nidificación del flamenco rosado (*Phonicopterus ruber ruber*) de la región de las Antillas y el Caribe (estimado unos 180 000 individuos) y cuenta asimismo, con la mayor población del cocodrilo americano (*Cocodylus acutus*) de la costa norte de Cuba. La segunda



reserva ecológica es exponente de la complejidad geólogo-geomorfológica de la región, donde se ubican “Los Cangilones del río Máximo”, sitio de singular belleza paisajística.

Las principales presiones a las que ha estado sometida esta cuenca son resultado de actividades económicas implementadas sectorialmente:

- desarrollo hidráulico: construcción de obras de embalse, canales y trasvase de cuenca para el abasto de agua a la capital de la provincia;
- desarrollo agropecuario: planes de cultivos varios, agricultura cañera, industria azucarera, ganadería y silvicultura;
- desarrollo acuícola: creación de una estación de alevinaje y producción pesquera.

Si bien estos planes garantizaron el avance socioeconómico del territorio, trajeron aparejados problemas ambientales tales como: la insuficiente disponibilidad y contaminación del agua para el ecosistema como una unidad funcional, la degradación de los suelos, las afectaciones de la cobertura boscosa y la pérdida de la biodiversidad. Estos problemas se reforzaron por los efectos de las intensas sequías que desde 1997 provocaron una reducción en las lluvias con respecto a los valores históricos y por el paso reciente del huracán Ike en el 2008.

En el cuadro 9 se resumen las presiones sus expresiones principales, algunos de los indicadores utilizados para evaluar las presiones

**Cuadro 9: Presiones e indicadores**

Presiones	Expresiones principales de las presiones	Algunos indicadores	Impactos sobre el bienestar humano
Desarrollo hidráulico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tres embalses</li> <li>• cinco micropresas</li> <li>• tres derivadoras</li> <li>• canalizaciones• trasvase</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cantidad de agua embalsada</li> <li>• Cantidad de agua que se entrega para diferentes usos</li> <li>• Cantidad de áreas de bosques desbrozados</li> <li>• Porcentaje de suelos degradados</li> <li>• Cantidad de nutrientes vertidos a los cuerpos de agua</li> <li>• Déficit de lluvia</li> <li>• Disminución de</li> <li>• Cantidad de nidos y crías de flamencos</li> <li>* Pérdida de atributos naturales, paisajísticos y culturales</li> <li>* Disminución de ingresos por turismo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• cambios en la disponibilidad y calidad del agua</li> <li>• degradación de los suelos</li> <li>• afectaciones de la cobertura boscosa</li> <li>• pérdida de la biodiversidad</li> </ul>
Desarrollo agropecuario	<ul style="list-style-type: none"> <li>• complejo agroindustrial azucarero</li> <li>• unidad porcina</li> <li>• actividades agrícola</li> </ul>		
Desarrollo acuícola	<ul style="list-style-type: none"> <li>• centro de alevinaje y producción</li> </ul>		
Sequías	<ul style="list-style-type: none"> <li>• reducción de las precipitaciones</li> </ul>		



Algunos de los indicadores señalados en el cuadro 9, para la cuenca del río Máximo se expresan en:

- total de agua embalsada: Máximo (70 549 hm<sup>3</sup>), Hidráulica Cubana (19 800 hm<sup>3</sup>) y Montecito (3 200 hm<sup>3</sup>);
- déficit de precipitaciones de 567,8 mm en el 2004;
- transvase a la cabecera provincial de 17,35 hm<sup>3</sup> /año de agua;
- consumo 10 MMm\_/año de agua para el centro de alevinaje;
- área total del centro de alevinaje 45,6 ha;
- consumo 10 MMm\_/año de agua del centro de alevinaje;
- fertilización del centro de alevinaje: cada diez días de una tonelada por hectárea de gallinaza, 70 kg/ha, 30 kg/ha de superfosfatos y pienso orgánico en cada ciclo;
- erosión del suelo en un 75 % y salinización en un 10%;
- disminución de los ingresos del turismo a un millón de pesos en el año 2000.

Hoy las condiciones para evaluar las interrelaciones en el territorio permiten implementar **respuestas integrales dirigidas a lograr una mayor eficiencia en la gestión de la cuenca y sus recursos**. El Consejo de la Cuenca del Máximo constituido por instituciones y organismos productivos, científicos, sociales, ambientales y el gobierno en el territorio promueve y controla medidas eficientes de corto y mediano plazo, así como proyecta futuros desarrollos.

Existe un **plan de acción** que contempla la compleja situación existente en la cuenca, a través de programas de inversiones, manejo de los recursos hidráulicos, mejoramiento y conservación de los suelos, reforestación, lucha contra los incendios forestales y la contaminación, uso y conservación de la diversidad biológica y la educación ambiental. Gran parte de estas medidas influyen simultáneamente en las presiones, el estado y los impactos. En el cuadro 10 se muestra un resumen de las principales medidas.

**Cuadro 10. Medidas de respuesta.**

Propósito de la medida	Tipos de medidas
• <b>Disminuir las Presiones</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Menor disponibilidad de alimentos, por afectación a 1. Tratamiento de los residuales de la Estación de Alevinaje, con una reducción de un 30% de la carga contaminante a la cuenca.</li> <li>Solución hidráulica con un gasto ecológico en el río de 200–220l/s, para mejorar las condiciones ambientales del refugio de fauna del Río Máximo y el uso como balneario de Los Cangilones</li> </ol>
• <b>Mejorar el Estado</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Reforestación en las márgenes del río y en el canal y creación de áreas de bosque con especies resistentes a alta salinidad y eliminación de la casuarina en la totalidad del Área Protegida.</li> <li>Ejecución de proyectos nacionales e internacionales que hacen sinergia entre diferentes organizaciones e instituciones y que potencian el desarrollo local.</li> </ol>
• <b>Mitigar los Impactos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Ejecución de obras para el mejoramiento de las vías de acceso y desarrollo comunal.</li> <li>Rehabilitación de la instalación turística de los Cangilones, con diseños y materiales adecuados al entorno y con capacidad de carga de turistas, acorde a las posibilidades del área.</li> <li>Implementación de un amplio programa de Educación Ambiental y Comunicación Social</li> <li>Desarrollo de proyectos nacionales e internacionales de lucha contra la sequía.</li> </ol>

Las acciones emprendidas han contribuido notablemente a: la generación de nuevas fuentes de empleo; la capacitación de los recursos humanos esencialmente mujeres, para insertarse en la actividad turística y en las labores artesanales con rescate de tradiciones; la formación de una conciencia ambiental en la población y en los tomadores de decisiones; y a una gestión más eficiente de todos los recursos que se disponen en el territorio. Esto contribuye al mejoramiento de la calidad ambiental y al incremento del bienestar socio económico de la región.

### 5.3.1 ENFOQUES DE VALORACIÓN AMBIENTAL

Son muchas las externalidades que no pueden cuantificarse directamente, ya que se basan en la voluntad de pagar entre quienes se benefician de determinado servicio de ecosistema. Este hecho se aprecia con mayor claridad en el contexto de un marco conceptual más amplio que incluya las externalidades ambientales. Dicho marco puede denominarse “**valor total**” o “**valor económico total**” (VET) (Pearce 1993; Bateman et al. 2003). Pearce divide el VET en valores de uso y valores de no uso, proponiendo así las siguientes clasificaciones:



## Valor de uso:

- **Valor de uso directo:** el valor del uso del recurso, independientemente del propósito. La tierra agrícola produce cultivos, pero también puede aportar biomasa para la generación de energía, quizás forraje para los animales, etcétera. Resultará difícil cuantificar algunos de estos valores.
- **Valor de uso indirecto:** corresponde a las “funciones ecológicas” (por ejemplo, evitar la sedimentación en cuencas, preservar la biodiversidad). El secuestro de carbono solía ser un valor de uso indirecto, hasta que se desarrolló un mercado de carbono y su secuestro se convirtió en un valor directo.
- **Valores opcionales:** también son valores directos, aunque no requieren de un uso específico al momento de la valoración. Son aquellos por los que las personas están dispuestas a pagar a fin de mantener la disponibilidad de algo para su uso futuro, aun cuando la persona no lo haya visto y quizás nunca llegue a verlo o aprovecharlo. Por ejemplo, los bosques de viejo crecimiento de la Columbia Británica conforme al valor que les otorgue un taxista de Nueva York.

## Valores de no uso:

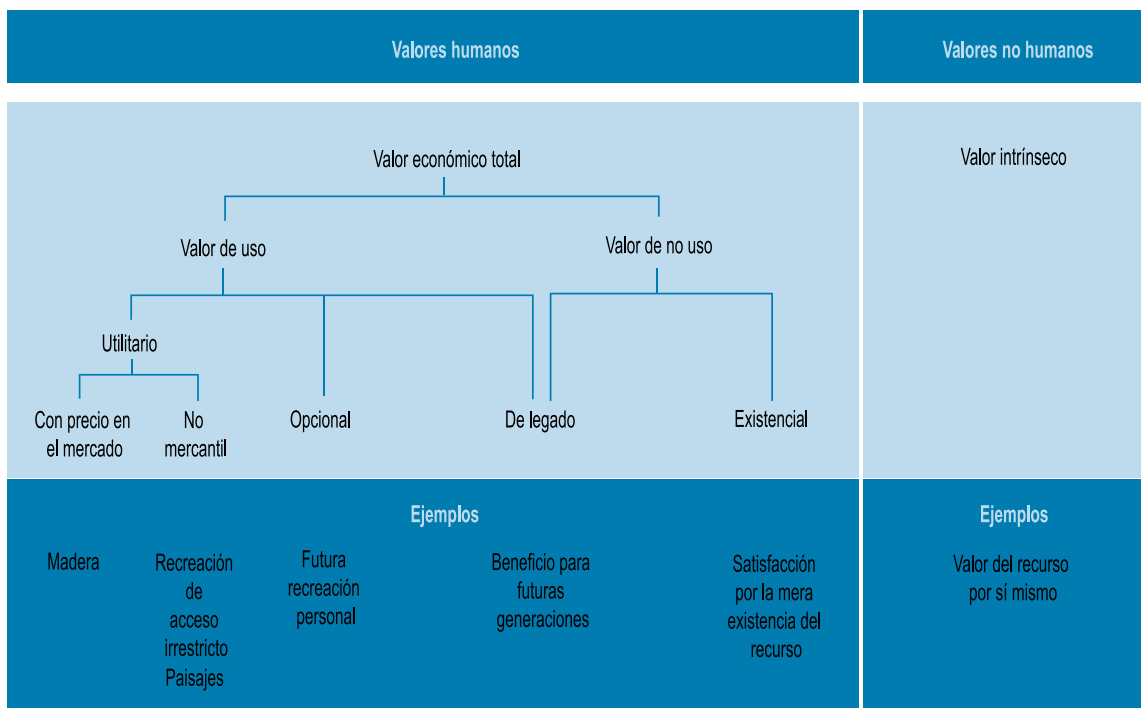
- **Valor existencial:** a diferencia de las clasificaciones anteriores, se trata de un valor indirecto. Es resultado de la voluntad de las personas de pagar por algo sin tener expectativas de beneficiarse de ello. Las personas apoyan a organizaciones dedicadas a preservar la selva tropical amazónica o los gorilas africanos porque creen en la importancia de no destruir estas maravillas naturales.

La suma de ambas clasificaciones equivale al VET. No obstante, se trata de valores “económicos”, es decir, un cálculo necesariamente antropocéntrico. Existe también la clasificación de valores no económicos, por lo general denominados valores intrínsecos. Éstos no dependen de la voluntad humana de pagar por ellos, pues son intrínsecos al animal, ecosistema u otro elemento de la naturaleza.

Bateman et al. (2003) aportan una clasificación un poco más detallada del valor económico total. Los autores añaden el concepto de valor de legado, que modifica el valor de un bien ambiental para incluir el valor que representa para quienes existen hoy, dejar bienes para el disfrute de las generaciones venideras. Así, este valor aparece como de uso y como de no uso, ya que las futuras generaciones harán ambos tipos de uso del activo en cuestión. El diagrama a continuación muestra los diversos componentes del valor ambiental (Figura 25).

92

Figura 25: Valor ambiental (Bateman et al. 2003)



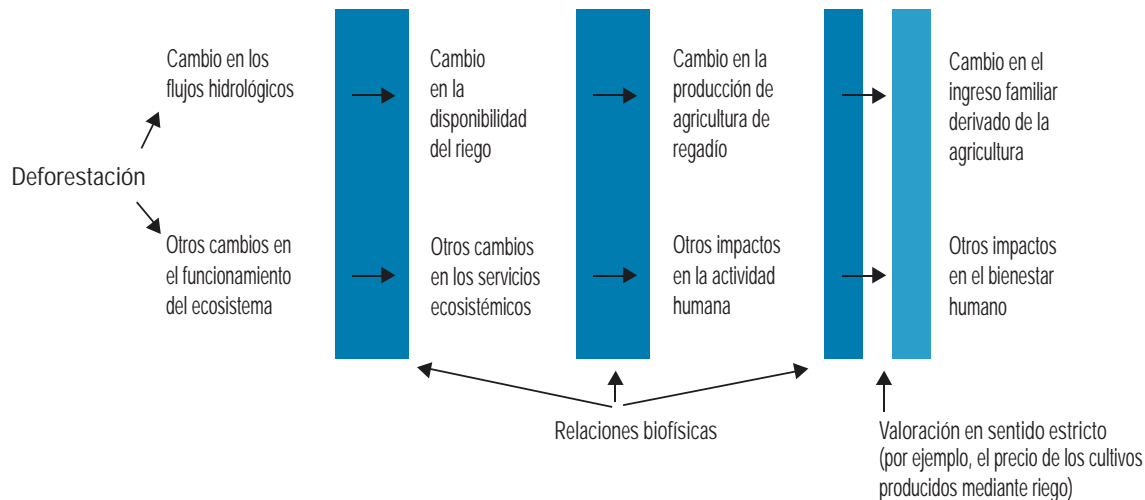
93

La Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (EM) concibe la valoración como **“una herramienta que mejora la capacidad de quienes toman decisiones para evaluar los equilibrios entre los regímenes alternativos de gestión de ecosistemas y las líneas de acción social que modifican el uso de los ecosistemas y los múltiples servicios que éstos brindan (MA 2005).”**

La metodología de valoración conceptual de la EM se basa en el marco VET ya descrito, pero enfatiza además de manera importante la investigación de aspectos intrínsecos al valor ecosistémico, sobre todo en relación con los valores socioculturales. Su metodología implica “el cálculo del cambio en el flujo físico de beneficios (cuantificar las relaciones biofísicas) y seguir paso a paso y cuantificar una cadena de causalidades entre los cambios en la situación del ecosistema y el bienestar humano” (Figura 26. Los autores de la EM reconocen que un problema común de esta metodología radica en que “solo hay datos disponibles sobre algunos de los eslabones de la cadena y están expresados en unidades incompatibles”.

**Figura 26: Metodología para valorar el impacto del cambio en el ecosistema empleado en la Evaluación de los ecosistemas del milenio – el ejemplo de la deforestación (MA 2005)**

94



### **EJERCICIO: NIVEL AVANZADO**

**Identificación de los costos y beneficios económicos vinculados a los cambios en los servicios ecosistémicos y el bienestar humano**



Vuelva a reunirse con su grupo de cinco personas y elija una de las secuencias de impacto de este ejercicio:

- Identifique los costos y/o beneficios vinculados al cambio en el servicio de ecosistema o bienestar humano (mercantiles o no mercantiles).
- ¿Qué tipo de valores representan estos costos y/o beneficios (por ejemplo, mercantil, no mercantil, legado, existencia, intrínseco)?

97

Nombre a un representante de grupo para comentar los resultados del ejercicio en plenaria.

Tiempo: 40 minutos para trabajo de equipo, 30 minutos en plenaria.

### **5.3.2 MÉTODOS PARA LA CUANTIFICACIÓN DE BENEFICIOS Y COSTOS MERCANTILES Y NO MERCANTILES**

La valoración es necesaria para la toma de decisiones, aun cuando los mercados no contengan directamente un valor social. King y Mazotta (2004) elaboraron una tipología que puede servir como modelo y divide el valor en tres grandes categorías. La primera se conoce como **precios en el mercado y voluntad confesa de pagar**, que incluye precios fijados de manera directa en el mercado, además de precios que pueden inferirse a partir de aquellos. Los métodos son:

\_ **Cálculo directo de excedente del productor y el consumidor.** Puede usarse en mercados en los que hay una cantidad razonable de datos y es posible calcular las curvas de oferta y demanda.

\_ **Método de productividad.** En este caso, el valor calculado del ecosistema es un insumo del producto comercializado, por lo que se hace necesario calcular el valor del insumo en tanto porción del valor del producto. Por ejemplo, un incremento en la calidad del agua de un río reducirá los costos de tratamiento en una planta municipal, lo que contribuye al ahorro en los costos que asumen los consumidores de agua potable.

\_ **Método hedonista de fijación de precios.** Este método puede servir para calcular el valor de los cambios en las características de un bien. Por ejemplo, el valor que la gente obtiene por disfrutar de una linda vista desde su casa puede calcularse a partir de los datos sobre el costo de las viviendas con y sin vista. La misma metodología es útil para valorar (o derivar los costos de) aspectos como la contaminación del aire o el ruido.

\_ **Método del costo de desplazamiento.** Muy útil para valorar los ecosistemas o espacios recreativos y de esparcimiento. Básicamente, el método usa los costos en los que incurre la gente al visitar un lugar como indicador de su valor.

Una segunda categoría son **las pruebas circunstanciales y la voluntad imputada de pagar** (por ejemplo, el monto que la gente está dispuesta a pagar a fin de evitar las inundaciones puede indicar el valor de los humedales para evitarlas). En esta clase se incluyen métodos específicos como la **evasión de costos por daños, costos por reemplazo y métodos de costos de sustitución**. Estos métodos calculan los costos ecosistémicos al estimar el costo de los daños causados por la pérdida de servicios, el costo del reemplazo de servicios y/o el costo de sustituir dichos servicios. Por ejemplo, los daños que puede causar una inundación tras la remoción de un humedal pueden calcularse al analizar la zona o la propiedad que podría inundarse. El costo de reemplazar la capacidad de control de inundaciones que tiene el humedal puede calcularse a partir de las estimaciones de ingeniería de otros sistemas de control.

La tercera y última clase de métodos de valoración son las **encuestas** que recogen la opinión de las personas en cuanto a su voluntad de pagar por los servicios. Entre los métodos de encuesta destacan:

\_ **Métodos de valoración contingente**, que implican la encuesta aplicada de manera directa a las personas a fin de preguntarles qué estarían dispuestas a pagar a cambio de servicios ambientales concretos. La palabra “contingente” hace referencia al hecho de que se pregunta cuánto pagarían por un servicio ambiental contingente o dependiente de un escenario específico y una descripción de dicho servicio. El método es controvertido, ya que puede argumentarse fácilmente que la gente responde una cosa y, dada la situación, haría otra. Sin embargo, estos estudios son ampliamente considerados como la única manera de obtener estimados en torno a los muy diversos tipos de valores no usados.

\_ **Métodos de elección contingente**, que no solicitan valores específicos, sino que indagan acerca de las elecciones o los sacrificios que la gente podría hacer, e infieren valores a partir de



dicha información. La encuesta define dos o más resultados, además de sus costos y beneficios, y solicita a las personas encuestadas que ordenen los resultados conforme a sus preferencias.

**La transferencia de beneficios** es otro tipo de metodología para la valoración. La transferencia de beneficios permite trasladar las valoraciones (del tipo ya descrito) obtenidas en un estudio para usarlas en otro contexto, en situaciones lo suficientemente parecidas que demuestren la lógica de la transferencia. Lo razonable de la transferencia depende de si los servicios sujetos a valoración son comparables con los servicios en el estudio de referencia en cuanto a características, cualidades de los espacios y los ecosistemas, además de la disponibilidad de **sustitutos**.

### Posibles fuentes de datos para la transferencia de beneficios

Una de las fuentes importantes de datos para la transferencia de beneficios es el Inventario de Referencias para la Valoración Ambiental (EVRI) de Canadá . El EVRI “es una base de estudios empíricos sobre el valor económico de los beneficios ambientales y los efectos en la salud humana, y cuenta con función de búsqueda. Fue diseñado como herramienta para ayudar a los analistas de políticas públicas a poner en práctica la transferencia de beneficios”.

Otra posible fuente de datos para la transferencia de beneficios es la base de datos ENVALUE , diseñada por la Autoridad de Protección Ambiental de New South Wales, Australia. ENVALUE ofrece el acceso a “datos australianos e internacionales de valores ambientales a partir de más de 400 estudios que incluyen calidad del aire, del agua y de la tierra; evasión del ruido y exposición a la radiación; esparcimiento y otros valores de áreas naturales”. La base de datos se presenta como “un elemento fundamental de la misión de la Autoridad de Protección Ambiental de Australia: alentar la aplicación de valores ambientales en el proceso de toma de decisiones”.

### PREGUNTAS PARA FOMENTAR LA DISCUSIÓN

P: ¿Con cuáles de estos métodos tiene experiencia?

R:.....  
.....  
.....  
.....

P: ¿Cuáles fueron algunas de las principales dificultades que enfrentó al usar estos métodos?

R: .....  
.....  
.....  
.....

P: ¿La aplicación de estas técnicas tuvo impacto en las políticas? De haber sido así, describa dicho impacto.

R: .....

.....

.....

.....

Tiempo: 15 minutos.

## 6.PASO 3: ¿QUÉ SE ESTÁ HACIENDO Y CUÁN EFICACES SON ESTAS MEDIDAS?

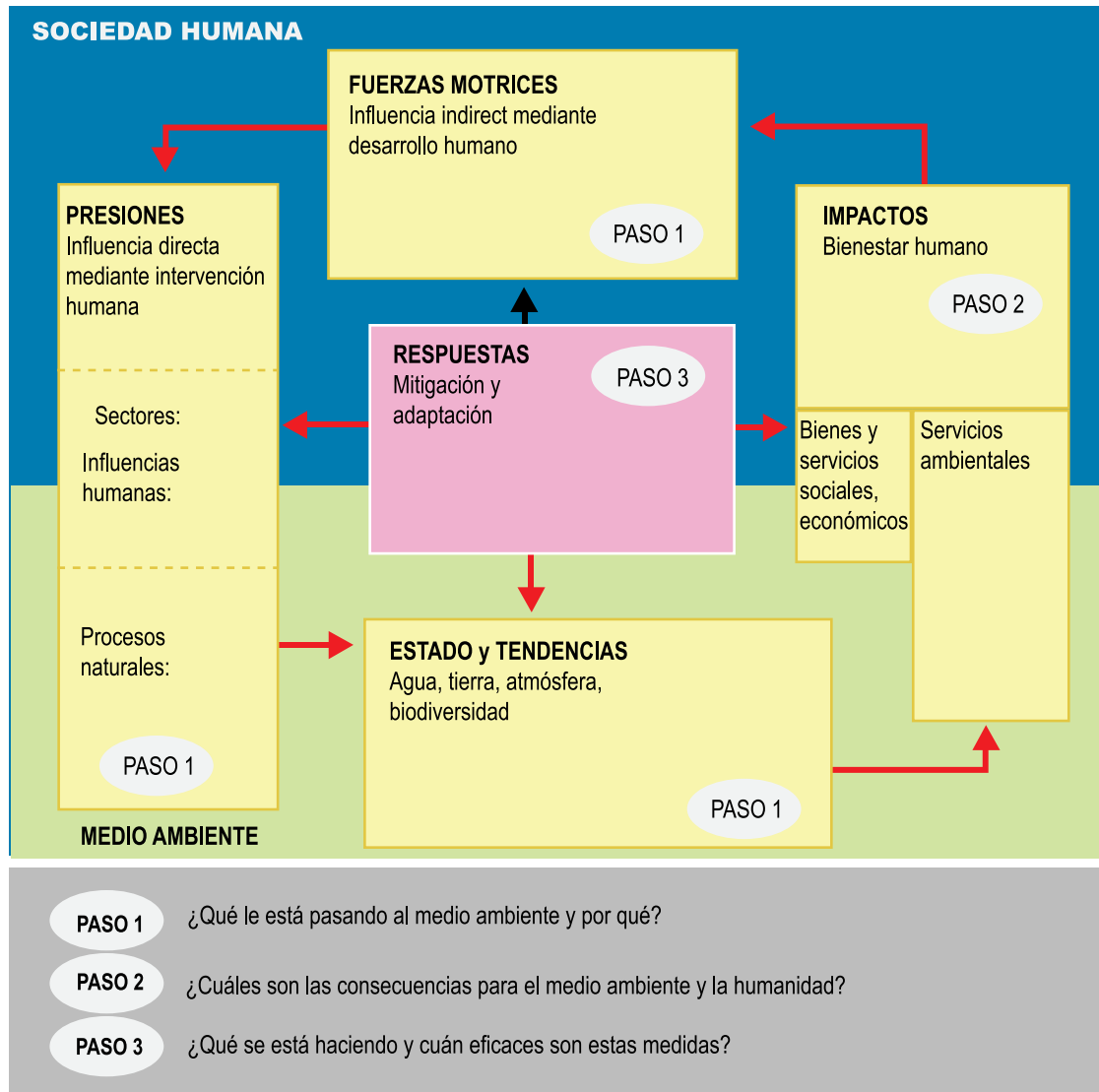
Después de analizar lo que le está pasando al medio ambiente y por qué, e identificar los impactos, el tercer paso de la EAI es el planteamiento de esta pregunta: ¿Qué se está haciendo y cuán eficaces son estas medidas?

Se trata de un **análisis retrospectivo** de lo que se ha hecho y se está haciendo para preservar y mejorar el medio ambiente y el bienestar humano. Esta información prepara el terreno para el análisis prospectivo de políticas que se aborda detalladamente en el Módulo 6, Desarrollo y análisis de escenarios.

Desde una perspectiva analítica, este tercer paso en el enfoque GEO para la EAI aborda el tema de las **respuestas sociales** (Figura 27). Estas acciones incluyen a las políticas, los planes y los programas gubernamentales, y también las intervenciones de la sociedad civil y las empresas en ámbitos como la ciencia y la tecnología.

Las respuestas pueden afectar diversas facetas de una problemática ambiental, como el estado de la problemática ambiental (por ejemplo, la forestación afecta el estado de los bosques), las presiones (como la construcción de viviendas), las fuerzas motrices (por ejemplo, el crecimiento de la población comunitaria) e incluso los impactos de los cambios en el estado del medio ambiente (por ejemplo, las acciones que ayudan a las comunidades a adaptarse a la falta de cobertura forestal, como las fuentes alternativas de combustible o de materiales para la construcción (Figura 27).

Figura 27: Marco analítico – respuestas sociales y el tercer paso en el enfoque EAI GEO



A modo de clasificación general, las acciones que influyen en las fuerzas motrices, las presiones y los estados ambientales **ayudan a reducir la exposición social a los cambios en el medio ambiente**. Por su parte, las respuestas sociales que paliar el impacto de determinado cambio en el medio ambiente contribuyen a desarrollar la capacidad de adaptación en los seres humanos. Al conjugarse, las respuestas que influyen tanto en nuestra exposición al cambio como en nuestra capacidad de adaptación a los impactos ayudan a reducir nuestra vulnerabilidad al cambio ambiental.

Esta sección está dedicada a las **respuestas sociales que se manifiestan como políticas públicas** o gubernamentales. A fin de facilitar el entendimiento del concepto de políticas públicas, la sección 6.1 aporta una introducción a las políticas y su análisis. Las secciones 6.2–6.7 son una introducción a cinco sencillos pasos para analizar la mezcla de políticas vigentes que podrían estar influyendo en las problemáticas ambientales en su lugar de origen.

## 6.1 INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS DE POLÍTICAS

El estado del medio ambiente puede cambiar en el tiempo y el espacio por varias razones, debido a diversos procesos y bajo la influencia de múltiples actores. Los informes tradicionales sobre el estado del medio ambiente documentan estas tendencias, sus interrelaciones y las posibles implicaciones para el bienestar humano. Si bien la información tradicional sobre el estado del medio ambiente puede ayudar a influir en la manera en que la población concibe al medio ambiente y su relación con él, estos informes casi nunca llegan a señalar sistemáticamente las causas o los impulsores del cambio.

La EAI va más allá del análisis convencional del estado del medio ambiente y puede ayudar a responder a la pregunta sobre lo que se está haciendo y la eficacia de las medidas. En esta sección dedicada a introducir el tema de las políticas se allana el camino para entender las políticas y el proceso de la política pública (el qué) y para entender a los actores de las políticas (el quién).

104

### 6.1.1 ENTENDER LAS POLÍTICAS Y EL PROCESO DE LA POLÍTICA PÚBLICA

Si bien desde la academia se han propuesto muchas definiciones de política pública, sigue tratándose de un concepto ambiguo. La siguiente definición expresa el significado amplio del término tal como lo empleamos en el presente manual de capacitación:

*Una serie de decisiones interrelacionadas que fueron tomadas por un actor o grupo de actores políticos respecto a la selección de metas y medios para cumplirlas en el contexto de una situación específica en la que la concreción de estas decisiones debiera estar, en principio, dentro de las facultades de dichos actores. – Jenkins, 1978*

**Las políticas se traducen en reglas, principios, normas y procedimientos negociados de toma de decisiones** (Najam 2005). A efectos del presente módulo, se consideran aspectos de las políticas públicas que constituyen decisiones tomadas por quienes tienen responsabilidad sobre determinada área de toma de decisiones; estas decisiones suelen adoptar la forma de declaraciones o posturas formales sobre una problemática. Es necesario ver la política pública como un proceso inherentemente político y no como la simple ejecución instrumental de decisiones racionales.

Una vez declarada o tácitamente aceptada, la política se convierte en una serie de reglas o principios para guiar el comportamiento individual y organizacional. Las políticas no solo sirven para cumplir determinadas metas, sino también como base para evaluar el desempeño.

Hay una gran variedad de tipos de políticas, por ejemplo:

- Generales o específicas
- Explícitas o implícitas
- Reactivas o proactivas
- Evolutivas o revolucionarias

- Independientes o integradas con otras políticas (anidadas)
- Prescritas o voluntarias
- Punitivas o incentivas
- Preventivas o de corrección
- Estratégicas y oportunistas

Cada política puede, desde luego, situarse en cualquier punto entre ambos extremos. Las **políticas explícitas** se articulan y notifican con claridad. Algunos ejemplos de ello son los comunicados de prensa, propuestas para discusión parlamentaria, informes oficiales, discursos ministeriales, declaraciones legislativas, normativas y leyes.



Por otra parte, las **políticas implícitas** no se anuncian ni explican con semejante claridad, pero pueden ser igualmente categóricas. Por ejemplo, algunos países cuentan con leyes que exigen que las decisiones sobre silvicultura se tomen en proceso consultivo con las comunidades locales (por lo general, representantes del poblado). En la realidad, estas decisiones suelen quedar en manos del funcionario forestal y, en el mejor de los casos, tener la autorización automática del comité local sin pasar por una verdadera consulta. Esta práctica de la autorización automática constituye una política implícita que no está escrita (de hecho, contravendría la política oficial y establecida), pero es la que tiende a prevalecer. Es común que las políticas sean el simple resultado de la acumulación incremental de decisiones tomadas a lo largo del tiempo. Aunque cada una de estas decisiones puede entrañar escasas repercusiones ambientales, al conjugarse pueden causar efectos trascendentales.

La “formulación de políticas” es un **proceso interactivo y de largo plazo** que implica a diversos actores a fin de desarrollar un marco para poner en marcha determinada política y evaluar y modificar su ejecución con regularidad.

La política ambiental se formula en determinado contexto socioeconómico y político, por lo general en respuesta a un problema. La atención de problemas concretos en las sociedades democráticas suele seguir un camino predecible, denominado **ciclo de vida de las políticas**. El típico ciclo de vida de las políticas consta de cuatro etapas: **reconocimiento, formulación, puesta en marcha y control** (Figura 28). Cada una de estas etapas conlleva cierto peso político que varía en el transcurso del tiempo. Debe destacarse que el siguiente ciclo de cuatro etapas es una visión simplificada de un proceso político sumamente complejo y rara vez exento de polémica.

•Reconocimiento: percepción inicial de un problema ambiental, por lo general como resultado de una investigación u observación científica, seguida de la difusión y popularización de la información en los medios.

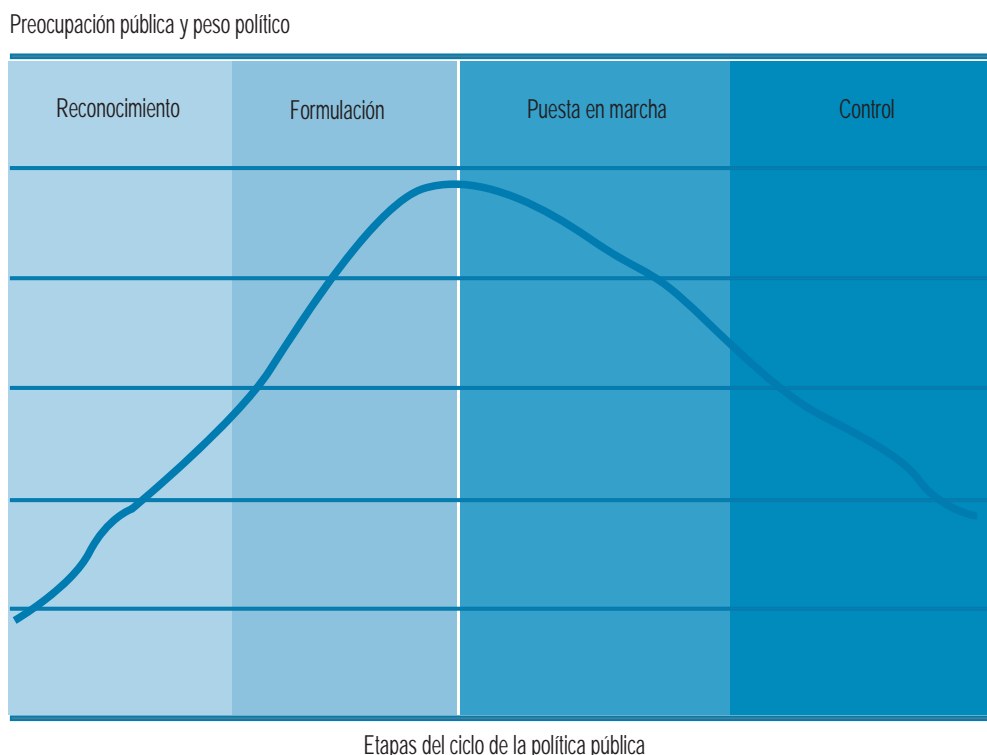
- Formulación: etapa de vertiginoso crecimiento del peso político. Se ha incitado a la opinión pública y a los medios, y diversos círculos políticos son escenario de debates en torno a las diferentes opciones de política pública para atender el problema.

- Puesta en marcha: en esta etapa ya se ha definido una política y la atención transita a su ejecución. Aminorar la preocupación pública y se reduce el peso político. Con el tiempo, la evaluación de la política recibirá más atención para determinar si cumple sus objetivos y resuelve el problema medioambiental.
- Control: ya han pasado años desde el reconocimiento inicial del problema, éste ha sido parcialmente solucionado y está bajo control. Mejora la conciencia y el apoyo del público en general, y no es raro que la gente olvide la existencia del problema ante el reconocimiento de nuevos problemas y el inicio de nuevos ciclos.

Entre los instrumentos de política pública con particular relevancia para ciertas problemáticas ambientales son los **acuerdos multilaterales ambientales** (AMA). Es común que los AMA cubran problemáticas ambientales que afectan a más de un país o, en algunos casos, a toda la comunidad internacional. Ha habido AMA en vigor desde la década de 1930 y cubren una amplia gama de problemáticas, todas con importantes implicaciones ambientales, algunas directas, otras indirectas (PNUMA 2007).



**Figura 28: Etapas del ciclo de vida de las políticas**  
(tomado de Pearson 2005)



Algunos AMA, como la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) tienen un ámbito de aplicación más general; otros son más específicos y, por ende, es natural que no todos los países los firmen. Asimismo, ser signatario de un AMA no implica necesariamente su observancia, por lo que se requiere de un análisis más detallado de medidas concretas de política pública.



Si bien una política puede describirse como una serie interrelacionada de decisiones y metas, un instrumento de política es una herramienta o un mecanismo que sirve para cumplir la o las metas de la política. Hay una infinidad de formas de clasificar los instrumentos de la política pública. El Cuadro 11 muestra un tipo de clasificación por instrumentos económicos, normativos, de gasto e institucionales (IIDS y TERI 2003).

**Cuadro 11: Ejemplo de clasificación de los instrumentos de política pública (tomado de IIDS y TERI 2003)**



Tipo de instrumento	Instrumento	Descripción
Económico:	Los instrumentos económicos (también llamados instrumentos con base en el mercado o incentivos financieros) son medidas que influyen directamente el precio que paga un productor o consumidor por un producto, comportamiento o actividad.	
	Permisos transables	Instrumentos para la creación de mercados: puede usarse un sistema de regulaciones directas para crear un bien o servicio transable y un mercado para su transacción. Antes de establecer el mercado, es posible que el uso del bien haya sido implícitamente adecuado para quienes contaminan. Entre los ejemplos destacan los permisos de emisiones (como CO <sub>2</sub> ); cupos de construcción (como en el sector turístico); participaciones de agua (cuando el recurso es indivisible en cuanto a espacio, pero divisible en uso [Panayotou .1998])
	Devolución de depósitos	Instrumentos generadores de ingresos: ejemplos como los esquemas de devolución de impuestos, cargos, cuotas por uso y depósitos requieren que se pague dinero al gobierno por participar en cierto comportamiento. Estos instrumentos económicos desalientan comportamientos no deseados al subir sus precios. Para inducir un grado significativo de cambio puede ser necesario imponer un impuesto o cuota al punto de incrementar el precio de la conducta no deseada más que el precio de una conducta alternativa y así lograr fijar precios relativos correctos entre las dos opciones. El principio general a seguir al aplicar instrumentos generadores de ingresos es gravar las actividades o los comportamientos que se quiere desalentar o reducir (Barg <i>et al.</i> 2000).
	Bonos por desempeño	
	Impuestos	
	Impuestos y fondos destinados	
	Cuotas por uso	
	Subsidios	Subsidios: instrumentos como los subsidios en efectivo, la exención fiscal y las subvenciones inducen cambios de comportamiento al abaratar la conducta deseada e incrementar su atractivo a los ojos del productor o consumidor (Barg <i>et al.</i> 2000).
	Exención fiscal	
		Administración de precios
Gasto directo	Los gobiernos influyen en el comportamiento de productores y consumidores al canalizar el gasto directamente hacia las conductas que desean alentar. El gasto directo se diferencia de los subsidios porque se trata de programas amplios de gasto dirigido a nivel macro a fin de fomentar actividades como la innovación tecnológica, en tanto los subsidios recompensan los cambios incrementales en el comportamiento individual (Barg <i>et al.</i> 2000).	
	Operación de programas/proyectos	Los gobiernos pueden dirigir su presupuesto hacia programas que trabajen directamente con el medio ambiente para proteger y/o restaurar ecosistemas.
	Compras ecológicas	Los gobiernos pueden elegir destinar su presupuesto para compras a la adquisición de bienes y servicios consecuentes con las metas de mejora ambiental.
	Investigación y desarrollo	Los gobiernos pueden asignar gastos presupuestales a investigación y desarrollo para cumplir metas económicas, sociales y ambientales concretas.

Tipo de instrumento	Instrumento	Descripción
	Persuasión moral	Los gobiernos pueden alentar cambios de comportamiento para cumplir ambientales al financiar programas diseñados para brindar información y educación orientada a la concientización. La persuasión moral y los programas de formación se basan en la premisa de que las personas adoptan conductas dañinas para el medio ambiente porque les falta información y conocimientos, y si tienen información adecuada actuarán "mejor" (Barg et al. 2000).
Normativo:	Genera cambios por la vía legal.	
	Instrumentos legislativos	Leyes y regulaciones aprobadas para cumplir con el mandato legal para el cambio.
	Observancia del cumplimiento	Hacer cumplir los instrumentos legislativos.
	Responsabilidad legal	Busca inducir conductas socialmente responsables al estipular una responsabilidad legal por determinados actos, como el daño a los recursos naturales, al medio ambiente, a la propiedad, a la salud humana; el incumplimiento de leyes y regulaciones ambientales y el impago de impuestos cuotas o cargos (Panayotou 1998).
	Política de competencia y desregulación	Iniciativas de política gubernamental que buscan orientar los mercados para que "los precios se fijen y las inversiones se hagan en mercados competitivos y de comportamiento libre" (NRCAN).
Institucional:	Modifica el funcionamiento del propio gobierno para promover el cambio.	
	Educación interna	Esfuerzos internos por formar a funcionarios técnicos y responsables de la formulación de políticas en temas de desarrollo sostenible (por ejemplo, una mesa redonda nacional sobre medio ambiente y economía).
	Políticas y procedimientos internos	Cambios institucionales gubernamentales (por ejemplo, la Comisaría de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible en Canadá) o cambios en los procedimientos (requerir la redacción de una estrategia para el desarrollo sostenible por sector).



## **PREGUNTAS PARA FOMENTAR LA DISCUSIÓN**

El Cuadro 11 ilustra una de las diversas clasificaciones de tipos de instrumentos de política pública.

P: ¿Qué otros tipos de instrumentos de política pública conoce?

R:.....  
 .....  
 .....  
 .....

P: ¿En qué categoría caen sus instrumentos de política pública? ¿Están representados en la Cuadro 11 o podrían constituir una categoría completamente nueva?

R:.....  
 .....  
 .....  
 .....

El análisis de políticas tiene por objetivo ayudar a entender por qué llegan a darse **políticas ineficaces**. Una política ineficaz puede deberse a muchas razones, como haber hecho caso omiso de los actores relevantes, no haber entendido del todo el contexto de la política pública, haber planteado metas que carecen de apoyo y/o haber hecho una mala lectura del entorno político de la problemática (Najam 1995; Najam 2000).

## 6.1.2 ENTENDER A LOS ACTORES IMPLICADOS EN LA POLÍTICA PÚBLICA

La política pública requiere de moldear y gestionar el comportamiento social, por lo que resulta comprensible que los grupos que se ven afectados positiva o negativamente por las políticas sean actores importantes a los que consultar en el proceso de formulación de políticas. Es posible clasificar de manera general a los actores de política pública en tres sectores de la sociedad: Estado, mercado y ciudadanía (Najam 1996, Najam 1999).

### PREGUNTAS PARA FOMENTAR LA DISCUSIÓN

P:Mencione una problemática ambiental de interés en su región.

R:.....  
.....  
.....  
.....



P:¿Qué actores gubernamentales están a cargo de atender esa problemática?

R:.....  
.....  
.....  
.....

P:¿Cómo conseguir que diversos actores implicados en el análisis de políticas garanticen la mayor solidez de las elecciones de política pública?

R:.....  
.....  
.....  
.....

¿Quiénes son los responsables de la formulación de políticas? Las políticas se hacen (es decir, se formulan) entre una amplia gama de actores denominados **responsables de la formulación de políticas**. En la mayoría de los países, los responsables de la formulación de políticas son funcionarios electos o personas designadas por ellos.

En el sector privado, los responsables de la formulación de políticas ocupan **cargos de dirección general**, forman parte de la junta directiva o tienen algún otro puesto de alto nivel corporativo. Es común que los responsables de la formulación de políticas estén influidos por grupos de interés (es decir, entidades que no tienen la facultad de diseñar o hacer cumplir políticas públicas, pero que influyen en el desarrollo de determinada política para satisfacer un interés propio o de un tercero). Los grupos de interés incluyen a miembros de grupos de presión, grupos políticos, gente que actúa a título personal, corporaciones, donantes, ONG y otros (Najam 2000). Un segundo grupo con relevancia en el diseño de políticas está formado por **asesores técnicos** o analistas de política pública; asesoran e informan a los responsables de la formulación de políticas acerca de las opciones disponibles y, muchas veces, de los efectos que éstas tendrían. En las sociedades democráticas hay un tercer grupo que influye en las decisiones: la ciudadanía que elige a los responsables de la formulación de políticas.

### **PREGUNTAS PARA FOMENTAR LA DISCUSIÓN**

P: En el caso de la problemática ambiental identificada previamente, nombre la política o el instrumento de política que en este momento es más influyente o da más de qué hablar.

R:.....  
.....  
.....  
.....

P: ¿Qué actores están alineados con las metas de la política y cuáles no?

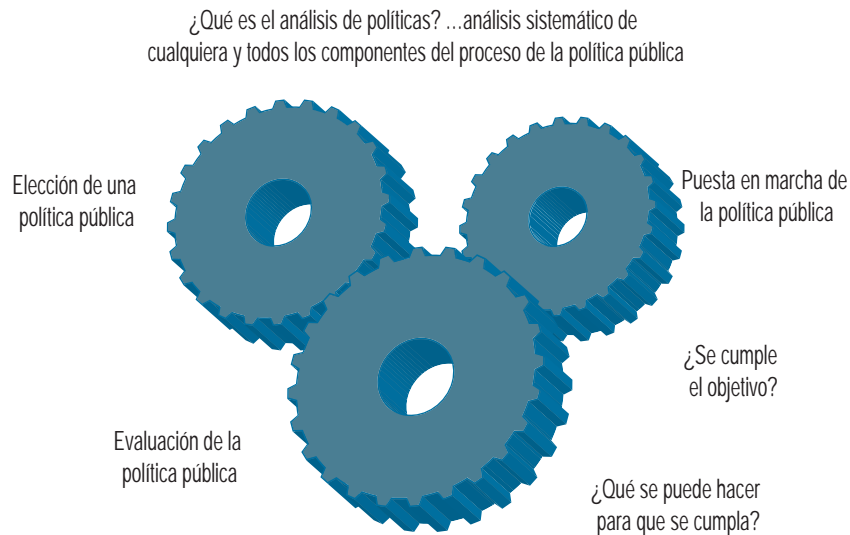
R:.....  
.....  
.....  
.....

### **6.1.3 ¿EN QUÉ CONSISTE EL ANÁLISIS DE POLÍTICAS?**

A partir de un conocimiento básico de las políticas y los instrumentos de política pública cabe plantear la pregunta “¿En qué consiste el análisis de políticas?” El análisis de políticas puede ser cualquier análisis sistemático de cualquiera o todos los componentes del proceso de política pública como se ilustra en la Figura 29 (Najam 2005). El proceso de la política pública incluye las actividades formales de formulación de políticas y la puesta en marcha del ciclo de vida de las políticas. Najam señala que el proceso de la política pública consta de tres componentes básicos: **elección de la política, puesta en marcha de la política y evaluación de la política** (Najam 1995). Al elegir una política, el gobierno y la sociedad formulan la meta que esperan cumplir y los tipos de instrumentos de política pública que serían más útiles para cumplirla. Tras la puesta en marcha de estos instrumentos, la evaluación vincula la elección de la política con su ejecución y determina si se cumple la meta original; en caso de que no sea así, pregunta el porqué. Es necesario el movimiento de los tres engranajes del proceso de la política pública para que ésta funcione (Figura 29).

El análisis de las políticas gubernamentales es un **proceso inexacto** que conlleva diversas incertidumbres. No obstante, constituye un segmento esencial del aprendizaje y la adaptación

**Figura 29: Engranajes del proceso de la política pública (tomado de Najam 2005)**



109

social que llama la atención hacia la compleja relación entre la toma de decisiones y los resultados ambientales. El análisis de políticas **rara vez es exhaustivo y, en la mayoría de los casos, no puede ser prescriptivo**. Aporta información de referencia, identifica los principales vínculos entre las decisiones y los resultados ambientales, y brinda un punto de partida para considerar más opciones de política sostenible.

Para frenar, detener y, a la larga, revertir la degradación ambiental es necesario entender no solo aquello que causa directamente esa degradación, sino además cómo influye la sociedad humana con sus políticas y decisiones. Las políticas, formales o informales, crean las “**reglas del juego**” y representan puntos de apalancamiento que influyen en la dirección que toma el sistema. Sin embargo, dado el profundo arraigo de las políticas, suele ser difícil modificarlas a menos que se entienda cabalmente su relación con los intereses de los grupos sociales.

Analizar los vínculos entre el cambio ambiental observado y las políticas de la sociedad es uno de los aspectos más importantes de la EAI, pero también uno de los que plantea más retos. Una cosa es **reconocer el vínculo** (por ejemplo, entre el agotamiento del agua subterránea y el retiro de aguas para riego), pero llegar a la raíz del problema exige tomar en cuenta no solo las posibles causas físicas, sino **entender las decisiones de política pública** y la red de intereses relacionados que se encuentra en el trasfondo (por ejemplo, incentivos económicos para la extracción de agua, políticas estratégicas de autosuficiencia alimentaria). En un nivel incluso más profundo, hay que desarrollar una perspectiva clara de la forma en que los intereses políticos y económicos motivan a varios actores, desde el gobierno hasta los negocios agrícolas y los agricultores, convocando su participación para formular y aceptar determinada política a diferencia de perpetuar comportamientos insostenibles.

También es importante entender que las **respuestas sociales** pueden mitigar un problema ambiental y ser conducentes a la mejora del estado del medio ambiente, o bien ser, en sí mismas, factores de empeoramiento del mismo problema o de surgimiento de nuevos problemas. Por ejemplo, subsidiar los precios de los energéticos puede incrementar el acceso de la población marginada a la energía; sin embargo, la baja en estos precios puede enviar señales al mercado cuya repercusión sea una mayor demanda de energéticos, lo que causaría un incremento en las dañinas emisiones atmosféricas.

## **ESTUDIO DE CASO**

### ***Política de desarrollo e impacto sobre los recursos hídricos en México.***

La disponibilidad del agua dulce, su uso y gestión son fundamentales para el desarrollo y para el bienestar humano. En México, la disponibilidad del agua presenta considerables variaciones espaciales y temporales, determinadas por las características físico geográficas de su extenso territorio. El 90% de la descarga pluvial tiene lugar durante los 4 a 6 meses que dura la estación de lluvias y cuya variación ha aumentado a lo largo de los años. En cuanto a las fuentes de origen, el 60% del agua consumida a nivel de país proviene fundamentalmente de las aguas superficiales. Sin embargo, la distribución del consumo por regiones es variable, ya que en el Pacífico Norte, Golfo Norte y Pacífico Sur, el consumo de agua superficial es superior al 75%, en tanto que en las regiones como: Lerma-Santiago-Pacífico, Cuencas Centrales del Norte, Valle de México y la Península de Yucatán, se utiliza preferentemente el agua subterránea.

El país tiene una capacidad de almacenamiento equivalente al 37% del escurrimiento promedio anual, sin embargo aproximadamente el 80% de éste se descarga al mar sin ser aprovechado. En el año 2001 se estimó que se extrajeron de ríos, lagos y acuíferos del país 72.56 km<sup>3</sup> de agua para los principales usos consuntivos, lo cual representa el 15% de la disponibilidad natural media nacional (escurrimiento natural virgen y recarga de acuíferos).

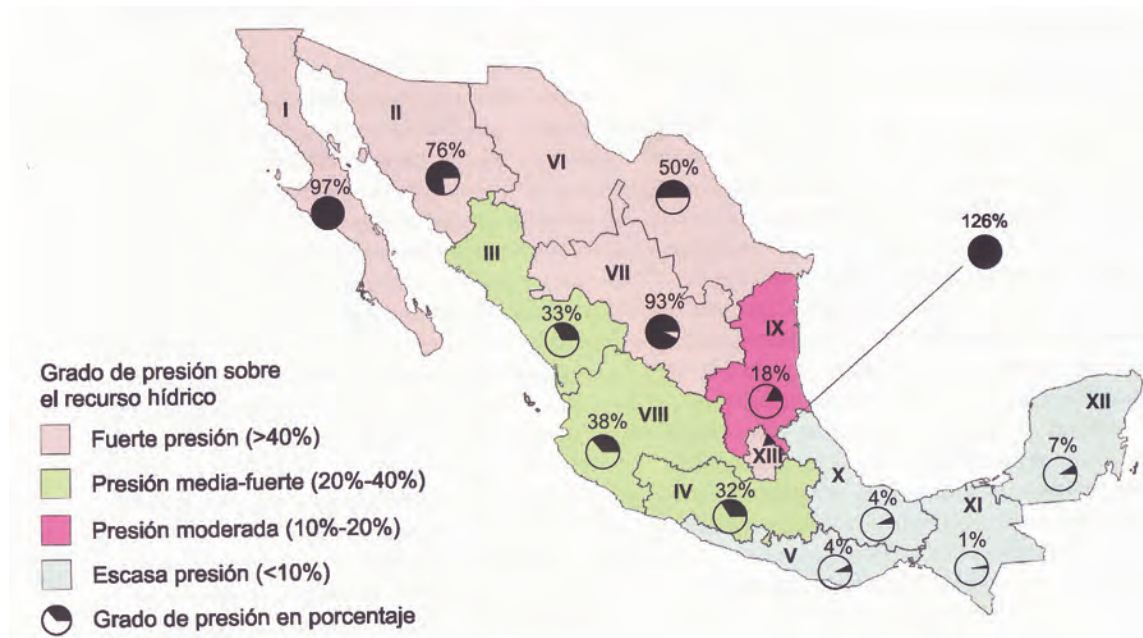
A nivel nacional, la extracción de agua subterránea equivale a cerca de 37% de la recarga o volumen renovable, pero existen regiones donde la situación es crítica (como ocurre en las zonas áridas) pues el balance hídrico es negativo y se está agotando el recurso. Esto se ve agravado debido a que los volúmenes de infiltración se han reducido como resultado de la pérdida de zonas de recarga, por la deforestación y los cambios de uso del suelo.

Una característica singular de México es la paradójica divergencia entre el desarrollo territorial y la existencia de agua. Aproximadamente el 76% de su población, las tierras destinadas a la agricultura y ganadería, las mayores superficies de riego y las dos terceras partes de la industria manufacturera. Esta zona solo cuenta con el 18% del volumen de almacenamiento de agua en el país en la zona donde el agua es más escasa. Esta peculiaridad impone mayor presión sobre los recursos hídricos y exige soluciones más complejas en la gestión del agua (Figura 30).



En las zonas del centro, norte y noroeste, el recurso hídrico está sujeto a una **alta presión**, si se emplea el criterio la Comisión para el Desarrollo Sustentable de la Organización de las Naciones Unidas, ya que se cuantifica en un valor superior al 40%. Sin embargo, la parte occidental está sometida a una presión media fuerte, una fracción de la nororiental a presión moderada y solamente en la zona sur hay una escasa presión sobre este recurso.

**Figura 30. Grado de presión sobre el recurso hídrico por región hidrológica administrativa**



Fuente: CNA 2003a. GEO México 2004

En el cuadro 12 se puede apreciar que el uso que mayor presión ejerce sobre el recurso hídrico es el agropecuario (78%), en lo que influye también la baja eficiencia de los sistemas de irrigación agrícola (46%), los cuales abarcan aproximadamente al 28% de la superficie agrícola y ubica a este país en el séptimo lugar mundial en el uso del riego. El 54% de la superficie que cuenta con esta infraestructura corresponde a 82 distritos de riego y el 46% adicional a obras de pequeño riego operadas por los propios productores. No obstante, existen diferencias notables entre regiones; por ejemplo, en la región del Pacífico Norte este uso representó 90%, mientras que en la del Golfo Centro no llegó al 50%.

**Cuadro 12: Extracciones brutas de agua dulce para los principales usos.**

	Superficial		Subterránea		Total	
	km <sup>3</sup>	%	km <sup>3</sup>	%	km <sup>3</sup>	%
Agropecuario	36.83	82	19.55	71	56.38	78
Abastecimiento Público (1)	3.30	7	6.26	23	9.56	13
Industria Autoabastecida (2)	5.03	11	1.59	6	6.62	9
Total	45.16	100	27.40	100	72.56	100

Fuente: Modificado de CNA 2003a. GEO México 2004

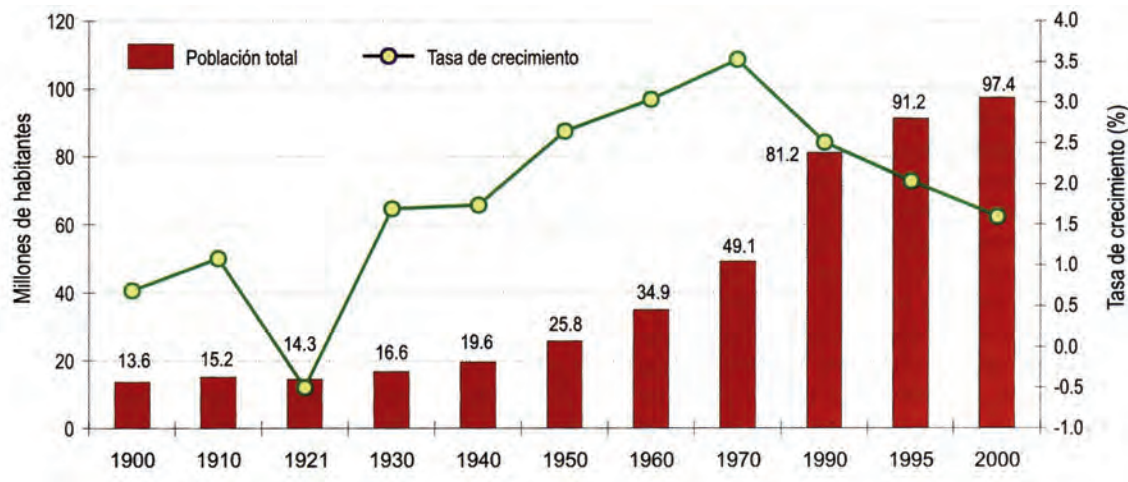
Nota: 1 Uso público urbano y doméstico. 2 Uso para la industria, servicios, comercio y termoeléctricas

En segundo lugar en el consumo de agua está el uso público. Las dotaciones per cápita reportadas para este uso oscilan entre 100 y 240 l/habitante/día, dependiendo del tamaño y el clima de la localidad. Sin embargo, la dotación que reciben grandes ciudades como el Distrito Federal es significativamente mayor, alcanzando hasta 360 l/habitante/día. Junto con la presión que ejerce la demanda, se presentan las pérdidas por fugas en las redes de distribución de agua potable, que oscilan entre 30% y 50% y la contaminación dado por las descargas de aguas residuales provenientes de centros urbanos, la cual se estiman en 252 m<sup>3</sup>/s, lo que representa una aportación de demanda bioquímica de oxígeno (DBO) de 2.1 millones de toneladas anuales.

Aunque el volumen de agua extraído para usos industriales no es alto (aproximadamente 6 km<sup>3</sup>/año), este sector descarga alrededor de 5.36 km<sup>3</sup>/año de aguas residuales a los cuerpos receptores, que se traducen en más de 6 millones de toneladas al año de carga orgánica, expresada como DBO<sub>5</sub>. La industria petrolera y la agropecuaria (particularmente la porcina, azucarera y productora de café), son las que contribuyen de manera notoria a este tipo de contaminación, aunque intervienen también las industrias química, la de celulosa, papel y madera y la cervecera. Las centrales termoeléctricas emplean aproximadamente 0.2 km<sup>3</sup>/año de agua dulce para enfriamiento, siendo las responsables principales de la generación actual en México, ya que las plantas hidroeléctricas general sólo el 17% del total.

El crecimiento acelerado de la población en México (Figura 31), es un factor fundamental a considerar en la presión ejercida sobre el recurso agua, ya que significa mayor demanda no solo directa de agua potable para el consumo, si no también para satisfacer las actividades económicas asociadas a este crecimiento demográfico. Para que se tenga una idea, la población en México se incrementó en alrededor de 71.6 millones de personas, entre los años 1950 a 2000, lo que representó para ese año una población de 97.4 millones, donde el 41% se ubicaba en las zonas templadas, el 32% en las áridas y el 26% en el trópico.

Figura 31: Población y crecimiento anual 1900-2000 Fuente: INEGI 1995, 1996, 2000. GEO México 2004



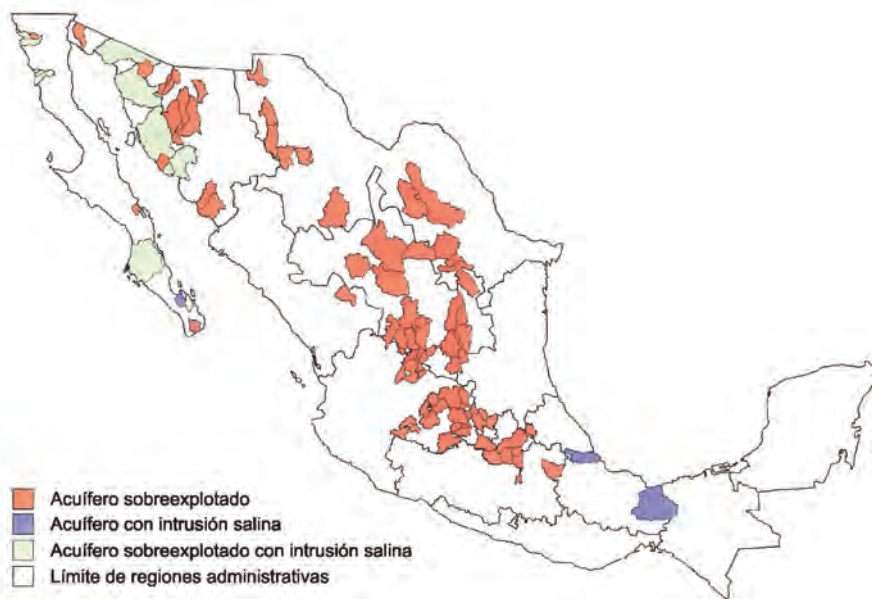
Si comparamos estos datos de población con la disponibilidad promedio de agua, se hace evidente cómo el crecimiento de la población en México ha sido el responsable de la disminución en la disponibilidad de agua. Por ejemplo, en el año 1950 esta disponibilidad era de 18 mil  $m^3$ /habitante/año, en el año 1970 de 10 mil  $m^3$ /habitante/año, y en el 2000 sólo era de 4.8 mil  $m^3$ /habitante/año, cifra inferior a la media mundial que está en 6.8 mil  $m^3$ /habitante/año. Es importante mencionar que por debajo de 1.7 mil  $m^3$ /habitante/año se puede presentar estrés hídrico, al carecerse con frecuencia de la cantidad de agua necesaria para diversas actividades; cuando este valor está por debajo de los mil  $m^3$ /habitante/año, la situación se agrava y sus consecuencias pueden ser más severas al afectarse la producción de alimentos, el desarrollo económico del país y la protección de los ecosistemas.

En el Valle de México, los habitantes disponen de un poco menos de 200  $m^3$ /habitante/año por lo que esta zona ocupa la categoría de disponibilidad extremadamente baja; mientras la región de la Frontera Sur alcanza cerca de 27 mil  $m^3$ /habitante/año, lo que representa una disponibilidad muy alta. Siguiendo estos criterios, se estima que alrededor de 31.6 millones de habitantes en el país se encuentran en situación de estrés hídrico y otros 23 millones estarían muy cerca de alcanzar este nivel.

La calidad del agua en México se ve afectada tanto por fenómenos naturales como por las actividades humanas y depende también de la efectividad de los sistemas de tratamientos de las aguas residuales vertidas a los cuerpos de agua. Entre las cuencas con mayor grado de contaminación de agua superficial se encuentran la del Lerma, Alto Balsas, Bajo Bravo y Alto Pánuco; como región administrativa, el Valle de México donde 70% de los cuerpos de agua monitoreados están altamente contaminados. Entre los principales contaminantes se encuentran coniformes fecales, grasas y aceites, ortofosfatos, sólidos disueltos y detergentes.

En lo que respecta al subterránea, la situación en cuanto a la contaminación es diferente. Más del 80% de los acuíferos contienen agua de buena calidad natural, con concentraciones menores o iguales a 1,000 mg/l de sólidos totales disueltos. Sin embargo, alrededor de 40 acuíferos del país, presentan cierto grado de deterioro en como consecuencia de las actividades antropogénicas, ya mencionadas. Existen regiones con presencia en el agua subterránea de elementos como el arsénico y otros compuestos inorgánicos potencialmente nocivos para el ser humano, los que se han disuelto en el agua de forma natural a través de procesos geoquímicos. La recarga de los acuíferos es del orden de 75 km<sup>3</sup>/año; pero el incremento del número de acuíferos sobreexplotados es alarmante, de 32 en 1975 pasaron a esta categoría 97 en el 2001, distribuidos según muestra la Figura 32 La extracción excesiva se estima entre 5 y 6 km<sup>3</sup>/año, en el 17% de los 600 acuíferos principales que suministran alrededor del 50% del agua de consumo para todos los usos. Como consecuencia de la sobreexplotación han ocurrido hundimientos severos en las ciudades de México, Aguascalientes y Zacatecas.

**Figura 32: Acuíferos sobre explotados y con intrusión salina, 2001.**



Fuente: CNA 2003a. GEO México 2004

Por ser el agua un elemento esencial para la vida y un factor clave para el desarrollo económico del país, su manejo y preservación han sido identificados como asuntos estratégicos y de seguridad nacional. Entre las acciones concretas que forman parte de la respuesta gubernamental y social, se encuentran:

- **Ley de Aguas Nacionales de 1992.** Esta Ley plantea estímulos para lograr una mayor eficiencia y una mejor percepción del valor económico del recurso, mediante la introducción de mecanismos de mercado y sistemas de precios. A la vez, impulsó la adopción de un enfoque integrado para la gestión de las aguas superficiales y subterráneas y sentó las bases para la participación pública en la gestión de los recursos hidráulicos a nivel de las

cuenca hidrológica, a través de los Consejos de Cuenca, en los que toman parte las autoridades de los tres órdenes de gobierno, así como organizaciones no gubernamentales y representantes del sector científico, quienes fungen como invitados. México cuenta con programas específicos encaminados al manejo integral de cuencas para garantizar la integración de los recursos agua, suelo, bosque y biodiversidad.

- **Desarrollar e implementar sistemas de alcantarillado y para la potabilización de agua.**

En el año 2000 se logró suministrar más de 312 mil l/s de agua potable para consumo humano; 27% de este suministro recibió potabilización y casi el 94% se desinfectó con cloro. En el periodo comprendido entre 1990 y 2000, la cobertura de agua potable en zonas urbanas se incrementó de 88.4% a 94.6%, en tanto que en el medio rural este indicador pasó de 51% a 68.0%. A nivel nacional, de los 95.3 millones de personas que habitan en viviendas particulares, el 87.8% cuenta con el servicio. Los sistemas de alcantarillado en el año 2000 recolectaron alrededor de 200 m<sup>3</sup>/s de aguas residuales, de las cuales cerca del 23% recibieron tratamiento en 793 de los 1,018 sistemas municipales que se encontraban en operación y que consisten principalmente en lagunas de estabilización y reactores de lodos activados. La capacidad total de las plantas existentes es de 75.9 m<sup>3</sup>/s. Para dar tratamiento a sus descargas de aguas residuales, el sector industrial instaló hasta el año 2001, aproximadamente 1,485 plantas de tratamiento con una capacidad de diseño de 41.90 m<sup>3</sup>/s, de las cuales se encontraban operando 1,405 con un gasto de 25.35 m<sup>3</sup>/s, lo que permite tratar alrededor del 15% de las aguas residuales generadas.

- **Incentivar el reaprovechamiento y uso eficiente del agua.** El reaprovechamiento de aguas crudas de origen municipal para riego agrícola es una práctica en determinadas regiones del país. Asimismo, el uso de agua residual tratada en el sector industrial adopta dos vertientes: una relativa a aguas municipales y otra a aguas generadas por la propia industria. Para incentivar el uso eficiente del agua, se ha transferido la infraestructura de los distritos de riego a los usuarios, lo cual alcanzó en 2001 una superficie de 3.3 millones de hectáreas (equivalente al 98% de la superficie total de los 82 distritos de riego del país).

- **Establecer normas ambientales,** entre la que se destaca la NOM-001, que sustituyó alrededor de 40 normas que regulaban las descargas de aguas residuales por sector y que junto con las otras vinculadas, busca controlar la propagación de helmintos, proteger humedales y estuarios, establece fechas de cumplimiento según la carga contaminante, el cuerpo receptor y el tipo de población, e introduce el pago por descargas en función de su riesgo, para promover su tratamiento y disminución de los contenidos de contaminantes, entre otros aspectos considerados.

- Constituir en el año 2001 una **alianza entre la sociedad y el gobierno** destinada a hacer frente al grave deterioro de los recursos forestales e hídricos, considerados como “un binomio estratégico” para la seguridad de la Nación. Esta acción caracterizada como una cruzada, persigue el rescate de los principales cuerpos de agua para racionalizar su uso, detener la pérdida de cubierta forestal y conservar la vegetación natural y la vida silvestre; fueron seleccionados los cuerpos de agua considerando algunos de los siguientes criterios: que se encuentren en zonas críticas; que muestren la vinculación entre los recursos naturales; que generen cooperación de la sociedad; que contribuyan a formar una cultura de buen manejo y ayuden a la preservación de los recursos naturales.



## **PREGUNTAS PARA FOMENTAR LA DISCUSIÓN**

P: ¿Puede pensar en ejemplos de políticas en su país que hayan tenido impacto en determinado estado del medio ambiente? ¿Fue un impacto positivo o negativo?

R:.....  
.....  
.....  
.....

P: ¿Es posible que otras políticas también hayan tenido algún impacto en este estado del medio ambiente?

R:.....  
.....  
.....  
.....

## **6.2 PASOS PARA EL ANÁLISIS DE LAS POLÍTICAS VIGENTES**

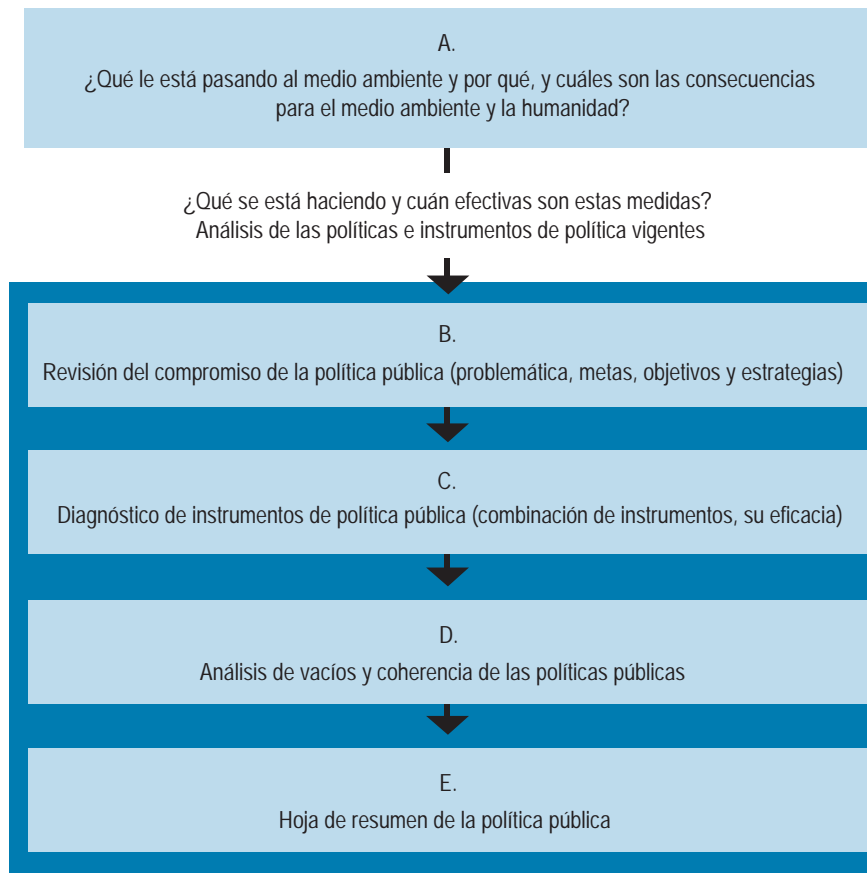
Los pasos para el análisis de políticas introducidos en esta sección enfatizan la necesidad de vincular **el desempeño real de las políticas con los criterios de desempeño**. Los criterios de desempeño expresan los resultados esperados por la puesta en marcha de las políticas, de preferencia en términos cuantitativos y con un límite de tiempo claro (por ejemplo, logra reducir el 20% el número de días con smog en el transcurso de 10 años). Uno de los desafíos comunes de este enfoque es que los criterios de desempeño son implícitos y se dan por hecho, o simplemente se desconocen.

No obstante, la mayoría, si no es que todos los cambios ambientales son resultado no de una sino de muchas influencias y políticas. Hay muchas posibles constelaciones de factores que pueden contribuir a determinado cambio en el medio ambiente, aunque algunos de ellos son más comunes que otros. Por ejemplo, el uso de las tierras de cultivo, la calidad del agua y la biodiversidad suelen interrelacionarse mediante secuencias comunes de impacto. Sin embargo, si bien hay un alto grado de certeza en que las decisiones relacionadas con el tipo y la intensidad de los cultivos tendrán implicaciones para la biodiversidad y la calidad del agua, estas interrelaciones pueden cambiar con el transcurso del tiempo y dar lugar al surgimiento de nuevas e impetuosas fuerzas (como el cambio climático).

Tomando en cuenta los desafíos pero también la importancia crítica de las políticas y los instrumentos de política pública para la EAI, este módulo presenta un proceso de análisis de políticas que consta de cinco pasos (Figura 33).



Figura 33: Pasos en el análisis de las políticas vigentes



- A. Entender la problemática** – entender qué le está pasando a un aspecto específico del medio ambiente y por qué, y cuáles son los impactos específicos sobre el medio ambiente y el bienestar humano constituye el primer paso del análisis de políticas. Las secciones 4 y 5 del presente módulo plantea una metodología para el entendimiento de la problemática.
- B. Ficha de datos de política pública** – identificar la variedad de estrategias de alto nivel, políticas y objetivos de política pública, ya sea en acuerdos multilaterales ambientales (AMA), tratados regionales o programas nacionales permite contar con un panorama general y determinar cuánta atención se está dedicando a las problemáticas ambientales. Este paso también implica identificar indicadores de desempeño de las políticas en cuyo contexto es posible identificar e interpretar objetivos, así como dar seguimiento a los avances.
- C. Diagnóstico de instrumentos de política pública** – identificar la combinación de instrumentos concretos de política pública que actualmente influyen en la problemática ambiental y determinar la eficacia de dicha combinación (comparando los efectos reales con los esperados) constituye la base del análisis de fondo de las políticas. Este análisis también debe tomar en cuenta el hecho de que la mayoría de las problemáticas ambientales está estrechamente vinculada con otras, como sucede por ejemplo con el uso de la tierra y la calidad del agua. Por lo tanto, el diagnóstico también puede incluir aquellas políticas dirigidas a problemáticas ambientales estrechamente vinculadas y cuyo impacto se transmite por las

interrelaciones correspondientes.

**D. Análisis de vacíos y congruencia de políticas públicas** – identificar cuando una política relevante no se ha puesto en marcha, cuando un tipo de política no tiene la representación correspondiente y cuando las políticas no están orientadas a las fuerzas motrices o las presiones pertinentes forman parte del proceso de detección y análisis de los vacíos en la política gubernamental. Además, la influencia de la política pública es compleja debido a las dinámicas y altamente adaptativas interrelaciones entre las personas, la economía y el medio ambiente. Por lo tanto, las políticas pueden tener impactos no previstos ni buscados. Evaluar la influencia positiva y negativa de las políticas en otras políticas es un aspecto importante para entender la congruencia de la política pública.

**E. Hoja de resumen de la política pública** – este paso se refiere a la síntesis de las ideas clave derivadas del análisis realizado del Paso A al Paso D. En este resumen se destacan los fracasos y los éxitos de la política pública, así como los vacíos más importantes y las oportunidades de innovación y mejora.

A continuación, las secciones 6.3 a 6.8 describen cada paso en detalle.

112

## 6.3 PASO A: ENTENDER LA PROBLEMÁTICA: ¿QUÉ LE ESTÁ PASANDO AL MEDIO AMBIENTE Y POR QUÉ, Y CUÁLES SON LOS IMPACTOS?

El punto de partida para cualquier tipo de análisis de políticas es la **comprensión cabal de la problemática**. Ese fue el tema abordado en las secciones 4 y 5 del presente módulo, dedicadas a responder a las preguntas: ¿qué le está pasando al medio ambiente y por qué? y ¿cuáles son los impactos en el medio ambiente y la humanidad?

La comprensión cabal de la problemática requiere de la siguiente información:

- Identificar la cadena causal de fuerzas motrices, presiones, estado e impacto de determinada problemática ambiental.
- Desarrollar indicadores específicos, medibles, realistas, relevantes y limitados en relación con el tiempo (SMART) para las fuerzas motrices, las presiones, el estado y los impactos clave.
- Identificar momentos clave en los que la o las políticas tuvieron impacto. Para ello, es importante contar con información con limitación de tiempo, sobre todo en lo que se refiere al indicador relativo al estado.

### EJERCICIO



Entender la problemática

Formar grupos de 4 o 5 personas y realizar las siguientes tareas:

113

- \* Tome la cadena de fuerzas motrices – presiones – estado – impacto de los ejercicios correspondientes a las secciones 5 y 6, y transcriba la información a la primera fila del cuadro a continuación.

- \* En la segunda fila, identifique un indicador y la posible tendencia que, según su criterio, mejor describa la realidad, o use datos reales si dispone de ellos.
- \* Anote los principales cambios en la tendencia del indicador conforme al transcurso del tiempo.



	Fuerzas motrices	Presiones	Estado	Impacto
Descripción Indicador y tendencia				

Tiempo: 20 minutos.

Identificar y explicar las tendencias clave en los indicadores del estado del medio ambiente es un elemento central del desarrollo de un entendimiento básico para el análisis de políticas. El estado del medio ambiente puede verse afectado por fuerzas motrices y presiones de tipo antropogénico, y que suelen obedecer a ciertas políticas. Por ejemplo, la pesca excesiva puede ser resultado de la disponibilidad de créditos de fácil acceso para el desarrollo de flotas pesqueras y de la ausencia de restricciones para controlar prácticas pesqueras posiblemente dañinas. No obstante, las variables relativas al estado también se ven afectadas por causas naturales y fenómenos como El Niño pueden influir positiva y negativamente en la dinámica de la población piscícola.

Este tipo de análisis también puede servir para entender mejor las presiones y las fuerzas motrices, tal como lo demuestra el ejemplo ilustrativo que se comenta en la sección 4.4.2 sobre el rendimiento del combustible.

#### 6.4 PASO B: REVISAR EL COMPROMISO CON LA POLÍTICA PÚBLICA

Este paso del análisis integral de políticas implica una mirada de alto nivel al compromiso ambiental en vigor dentro de la jurisdicción de la EAI. Los compromisos ambientales pueden adoptar diversas formas; algunos están vinculados a los AMA, acuerdos regionales o bilaterales, o bien expresados mediante la legislación o las estrategias nacionales, o en las declaraciones políticas. No todos los compromisos implican la misma obligación, por lo que la revisión habrá de enfocarse a aquellos que requieran de acciones e incluyan posibles consecuencias en caso de incumplimiento. Además, hay diferencias en cuanto a la especificidad de los compromisos: algunos se encuentran en el nivel de las declaraciones políticas generales, otros pueden ser más específicos y precisos, e incluir objetivos y responsabilidades de carácter cuantitativo y estipulados en un claro marco temporal.

Tomemos como ejemplo la problemática del cambio climático. Si su país se encuentra en el Anexo 1 del Protocolo de Kyoto y ha ratificado este acuerdo, entonces su gobierno nacional estará comprometido con la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero a determinado porcentaje por debajo de los niveles de 1990 hacia el período 2008-2012. Lo más

probable es que, a fin de cumplir esa meta, su país cuente con una estrategia o plan de acción nacional para reducir las emisiones de dichos gases, y que ese plan incluya una combinación de instrumentos de política pública a tal efecto. En este ejemplo sobre el cambio climático es importante destacar que el objetivo está dirigido a una fuerza motriz directa (las emisiones de gases de efecto invernadero) y no al estado de las concentraciones atmosféricas de CO<sub>2</sub>. De hecho, si bien la meta general del Protocolo de Kyoto es estabilizar las concentraciones atmosféricas de CO<sub>2</sub>, únicamente establece objetivos que atienden la presión de las emisiones de gases de efecto invernadero.

El Cuadro 13 sintetiza los compromisos que ha asumido Chile en relación con el cambio climático a partir de la descripción anterior. El siguiente ejercicio trata del análisis de compromisos de alto nivel sobre alguna problemática a elegir por los participantes respecto a su propio país.

**Cuadro 13: Análisis de los compromisos de Chile en el marco del Protocolo de Kyoto**

Problemática	Meta y objetivo	Estrategia o plan de acción	Avances
Cambio climático Estado medioambiental gases de efecto concentración atmosférica de CO <sub>2</sub>	Reducción 2008-2012 Chile no tiene obligaciones en el marco del Protocolo (Protocolo de Kyoto).	Plan de acción 2008-2012	Puesta en marcha de algunos instrumentos de política (Ley de energía renovable, programa país de eficiencia energética) pero, en general, las emisiones siguen en aumento (y se prevé que con el carbón se incrementen a tasas crecientes).

116



## EJERCICIO

En este ejercicio se analizan los compromisos adquiridos en relación con problemáticas ambientales prioritarias.

Realice las siguientes tareas en grupos de 4 o 5 personas:

117

- Elija dos problemáticas ambientales prioritarias entre las listadas por los miembros de su grupo.
- Analice los compromisos por cada problemática, asegurándose de cubrir los siguientes puntos:
  - Mencione la problemática y el estado del medio ambiente concreto relacionado con ella.
    - Menciones las metas u objetivos que se han establecido para esa problemática.
    - Mencione una estrategia o plan de acción para cumplir la meta y el objetivo.
    - Comente los avances en la puesta en marcha de instrumentos de política pública y los avances en cuanto al cumplimiento de la meta y el objetivo.

Tiempo: 20 minutos para trabajo de equipo, 10 minutos en plenaria.

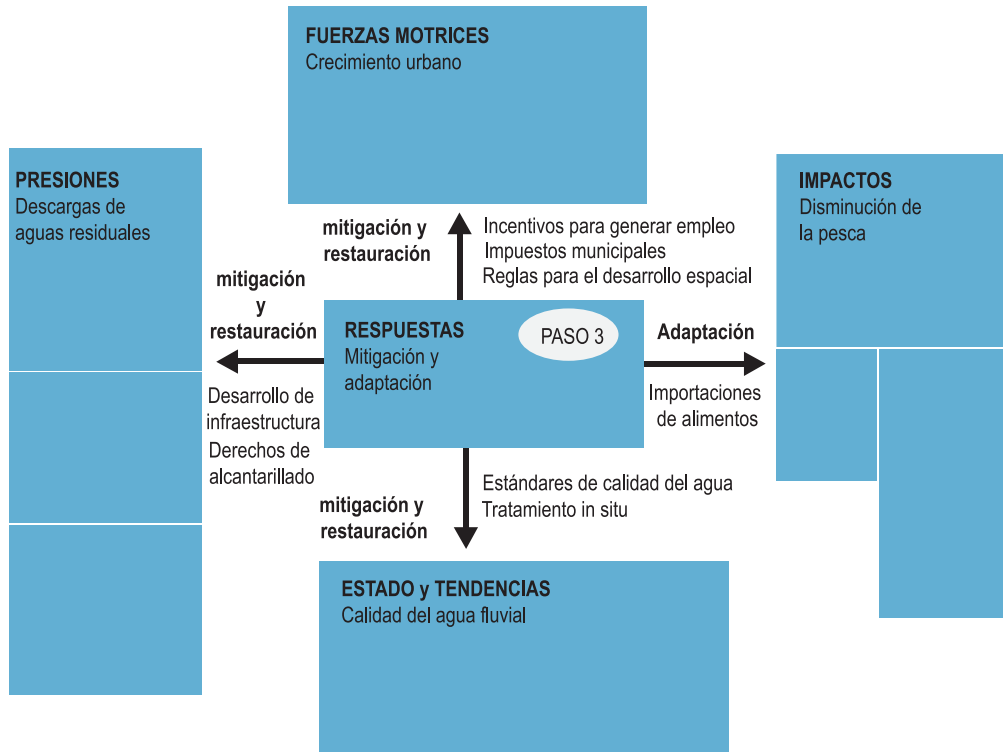
## 6.5 PASO C: EL DIAGNÓSTICO DE INSTRUMENTOS DE POLÍTICA PÚBLICA

Si bien el análisis de los compromisos ayuda a formarse una idea general del panorama de las políticas respecto a determinada problemática ambiental, el diagnóstico de instrumentos de política pública puede aportar detalles. Este cuadro pormenorizado incluye la combinación de políticas que afectan la problemática ambiental en cuestión y la evaluación de su eficacia en términos del logro de un cambio positivo.

El diagnóstico de instrumentos de política pública está diseñado para facilitar la identificación de la combinación de instrumentos de política que influyen en las problemáticas ambientales. En el caso de todas las problemáticas, los instrumentos de política tendrán un efecto (positivo o negativo) en toda la cadena de causalidades, es decir, en las fuerzas motrices, las presiones, el estado del medio ambiente y los impactos de los cambios en dicho estado.

Pensemos, por ejemplo, en la calidad del agua fluvial. Varios instrumentos de política pública, como el tratamiento in situ y los estándares de calidad del agua, podrían tener impactos positivos o negativos en el estado de la calidad del agua. Otros impactos pueden originarse en los efectos del incremento en los impuestos municipales ante el crecimiento urbano, el desarrollo de infraestructura que aminora la descarga de aguas residuales y los programas de importación de alimentos para compensar la reducción en la disponibilidad de pescado.

**Figura 34: Ejemplo de diagnóstico de instrumentos de política pública para la calidad del agua fluvial**



Es importante recordar que los gobiernos disponen de diversos instrumentos de política pública, los cuales pueden clasificarse en categorías generales. No olvidemos que el Cuadro 11 muestra una clasificación de instrumentos de política pública:

- Instrumentos económicos (impuestos, subsidios, permisos transables, etc.).
- Normativos (leyes y regulaciones).
- Gasto directo (investigación y desarrollo, educación y difusión, proyectos de infraestructura, etc.).
- Instrumentos institucionales (estrategias sectoriales y transectoriales, compras ecológicas).

Esta clasificación funciona como lista de verificación para la lluvia de ideas en torno al diagnóstico de instrumentos de política pública. Además de los gobiernos nacionales, en otros niveles de gobierno hay facultades para la formulación de políticas, y las empresas también tienen una cuota de poder. Las políticas de estos actores son igualmente importantes y es pertinente incluirlas en el análisis.

## **CASO ILUSTRATIVO**

121

***Instrumentos de política dirigidas a mejorar la calidad del agua en la cuenca del río Mapocho en la ciudad de Santiago de Chile.***

### **Respuestas**

Para enfrentar esta situación de la contaminación del río Mapocho, desde mediados de los noventa se delineó la estrategia de descontaminación de la cuenca de Santiago, que incluye plazos perentorios para el tratamiento de las aguas servidas domésticas, normas de emisión de residuos líquidos y la creación de mecanismos de financiamiento de las obras necesarias. Entre ellas:

El Plan de Saneamiento Hídrico del Gran Santiago que contempla la construcción de tres grandes plantas de tratamiento de aguas servidas en la periferia del Área Metropolitana, y otras 13 plantas de menor tamaño localizadas en otros centros urbanos de la región (Figura 35). Además se ha iniciado la construcción de 10 plantas de menores dimensiones en otras localidades de la región, las cuales también vierten sus aguas servidas a los ríos Mapocho y Maipo. Con estas obras, al año 2009 se podrá descontaminar el 100% de las aguas servidas de toda la cuenca de Santiago.

El tratamiento de las aguas servidas implica la extracción de sólidos y contaminantes de las aguas, los cuales deben ser sometidos a un tratamiento que genera un subproducto llamado biosólido. Se estudia la utilización de una fracción de los biosólidos como fertilizante agrícola y su utilización para la recuperación de suelos.



**Figura 35: Localización de plantas de tratamiento de aguas servidas en la Región Metropolitana de Santiago.**



Fuente: <http://www.aguasandinas.cl/ptratamiento.html> Informe GEO Santiago de Chile 2003

Existen regulaciones para los efluentes líquidos de origen industrial que establecen las concentraciones máximas de sustancias contaminantes que pueden ser emitidas a las redes públicas y faculta a la empresa operadora del servicio de recolección de aguas servidas a controlar estas descargas. La empresa sanitaria está facultada también para determinar el valor máximo del volumen de descarga diario (VDD, en m<sup>3</sup>/día), permitido a cada industria. Esta norma ha tenido una gran efectividad, ya que la empresa sanitaria tiene la capacidad técnica y la obligación económica de controlar las descargas al sistema, para asegurar la correcta operación evitando las emisiones que no sólo dañan al medio ambiente sino también a sus propias instalaciones.

Además de las acciones mencionadas, se ha prohibido el desarrollo de actividades agrícolas para producción de vegetales de consumo directo en suelos regados con aguas de los ríos Mapocho y Maipú, así como el establecimiento de un severo control de los canales de comercialización de estos productos. Los resultados de esta acción y el control establecido, tuvieron un efecto inmediato ya que disminuyeron los casos de enfermedades entéricas. Desde el punto de vista económico esta medida benefició a las empresas agrícolas situadas al norte de Santiago, en las cuales se riegan con aguas subterráneas, y a los productores de otras cuencas cercanas, como los ríos Aconcagua, Curacaví, y Cachapoal, no así a la producción agrícola en general, ya que ha limitado las posibilidades de explotación agrícola en otras zonas, con el consiguiente incremento de los costos de transportación de los productos para el área metropolitana, entre otras afectaciones.

La institución fiscalizadora de todos los temas relativos al agua potable y alcantarillado, es la Superintendencia de Servicios Sanitarios, una institución pública, descentralizada, con atribuciones normativas, de control y sanción, responsable del cumplimiento de las normas relativas a la calidad del servicio, tarifas y control de residuos industriales líquidos.

Fuente: Informe GEO Santiago de Chile 2003



## 6.5.1 ENTENDER LOS EFECTOS DE LA POLÍTICA PÚBLICA Y SU EFICACIA

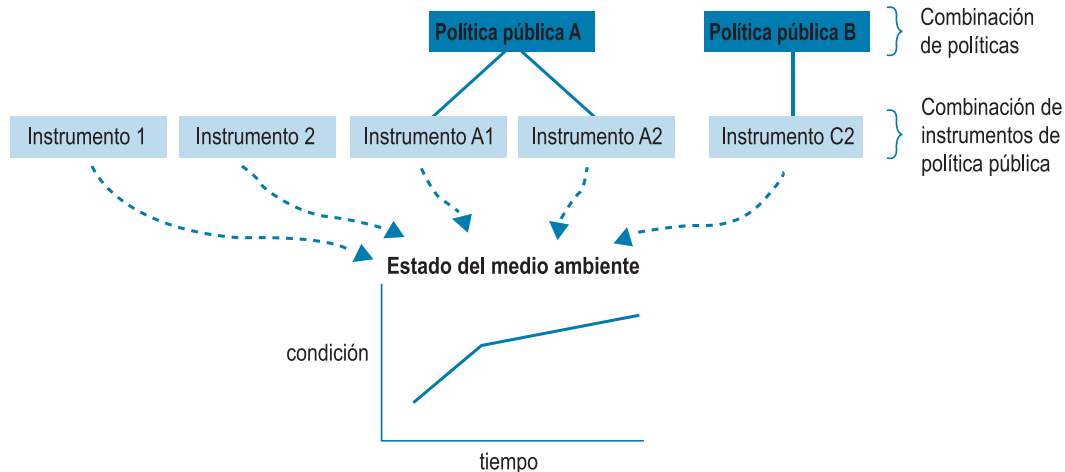
El diagnóstico de instrumentos de política pública que describe este módulo incluye un análisis de la eficacia de la política. Antes de pasar a ese tema, cabe definir qué se entiende por efectos de política.

La Agencia Europea del Medio Ambiente (AEMA) señala que los efectos de las respuestas de política implican una relación de causalidad entre la política y la fuerza motriz, la presión, el estado o el impacto. Los efectos buscados y no buscados pueden determinarse a partir de la observación y el análisis científico y social. Dicho análisis, tal como lo describe la AEMA, no debe emitir juicios.

Determinar el efecto de una política en una fuerza motriz, presión o estado del medio ambiente puede no ser fácil debido a la complejidad de la cadena de causalidades de fuerzas motrices y presiones para una gama de problemáticas ambientales, sociales y económicas. Por lo general, es más sencillo y preciso atribuir el cambio en una fuerza motriz, una presión o un estado del medio ambiente a una combinación de políticas, ya que es muy difícil atribuirlo a una sola política (ver la Figura 36).

En todo caso, no es imposible analizar el efecto de una sola política o un pequeño conjunto de políticas. Suele ser cuestión de tiempo y esfuerzo computacional. La sección 6.9 del presente módulo incluye un ejemplo de un análisis avanzado de políticas acerca de las emisiones de SO<sub>2</sub> en los Países Bajos.

**Figura 36: Efectos de una combinación de políticas e instrumentos de política pública en un estado del medio ambiente**



A diferencia del efecto de la política, la AEMA describe la eficacia de la política más allá del análisis de sus efectos y juzga hasta qué punto el efecto real cumple con el objetivo de la política. Se trata de una evaluación del desempeño de la política.

Para analizar la eficacia de la política es necesario establecer criterios de desempeño. En una situación ideal, los criterios de desempeño y la necesidad de una evaluación de desempeño forman parte integral de las políticas y es fácil vincular los criterios con los indicadores y los objetivos correspondientes, que son monitoreados de manera rutinaria. Cuando ese es el caso, la evaluación es relativamente sencilla, suponiendo que tanto los indicadores como los criterios representen adecuadamente los efectos de la política en cuestión.

No es raro que el diseño de las políticas no incluya criterios de desempeño claramente definidos y específicos o que incluya criterios que no necesariamente están relacionados con el desempeño ambiental. Así suele suceder con las políticas económicas relativas a aspectos fiscales, comerciales o de inversión. Aunque éstas pueden guardar relaciones significativas con problemáticas ambientales (de hecho, pueden ser las fuerzas motrices clave del cambio ambiental), sus criterios de evaluación tienden a limitarse al desempeño económico. Esto hace de la evaluación todo un reto desde el punto de vista del medio ambiente y el desarrollo sostenible.

Los criterios de desempeño pueden ir de lo general y descriptivo (por ejemplo, si una política cumple con principios ampliamente definidos) a lo específico y cuantitativo (por ejemplo, un valor objetivo vinculado a un indicador concreto en una escala temporal específica). En esencia, aportan un fundamento para la comparación entre el desempeño planeado o deseado y el desempeño real. El Cuadro 14 muestra ejemplos de algunos de los principales tipos de criterios de desempeño.



**Cuadro 14: Principales tipos de criterios de desempeño para las políticas públicas (tomado de Pintér, Zahedi y Cressman. 2000)**

Tipo de criterio	Ejemplo
<b>Puntos de referencia</b>	Comparación con un desempeño óptimo documentado y relacionado con la misma variable dentro de otra entidad o jurisdicción. La política se evalúa en función de su impacto en determinada jurisdicción comparada con las condiciones en el punto o jurisdicción de referencia. Ejemplo: el más alto porcentaje de viviendas conectadas al sistema de drenaje en una jurisdicción comparable.
<b>Umbrales</b>	El valor de una variable clave capaz de suscitar un cambio fundamental e irreversible en el comportamiento del sistema. La política se evalúa a partir de su capacidad de hacer que el sistema se acerque o aleje del umbral en determinado periodo. Ejemplo: producción máxima sostenible de una pesquería.
<b>Principios</b>	Una regla ampliamente definida y formalmente aceptada. Si la definición del principio no incluye una medición de desempeño pertinente, la persona a cargo de evaluarlo ha de buscar un mandato para identificar una medición como parte de la evaluación. Ejemplo: la política debe contribuir a incrementar los conocimientos ambientales.
<b>Estándares</b>	Propiedades aceptadas nacional y/o internacionalmente para procedimientos o cualidades ambientales. La política tiene éxito si ayuda a mantener el desempeño dentro de determinados límites. Ejemplo: estándares de calidad de agua para diversos usos.
<b>Objetivos según política</b>	Definidos en un proceso político y/o técnico que toma en cuenta el desempeño previo y los resultados deseados. Ejemplo: la asistencia oficial para el desarrollo debe ser 0.4% del PIB nacional.

## ESTUDIO DE CASO

### ***Estado de acceso a la energía para los hogares rurales en Guatemala. Evaluación de la sostenibilidad del proceso de electrificación rural.***

- o **Indicador:** Porcentaje de nuevos usuarios electrificados.
- o **Nivel de referencia:** Índice de electrificación rural (porcentaje de la población en vivienda conectada a una red con servicio de electricidad) al 90% en el 2008.
- o **Aplicación de la política.** Han sido aplicadas políticas y mecanismos dirigidos a impulsar la electrificación rural. No obstante, se requiere perfeccionar algunos planes y programas, así como propiciar una mayor utilización de las fuentes renovables de energía y lograr que estos proyectos se conviertan en motores impulsores de un bienestar humano sostenible en las zonas rurales.

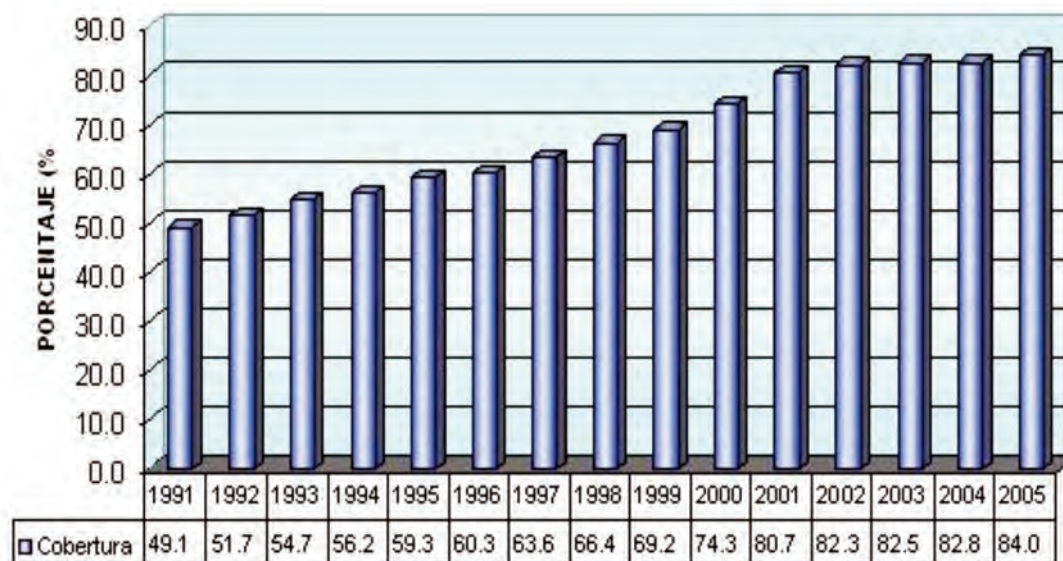
En Guatemala desde 1971, se han implementado programas y proyectos dirigidos a la electrificación rural, en especial mediante la extensión del sistema eléctrico nacional, acompañado con la creación y desarrollo del correspondiente marco legal e institucional.

El tema de electrificación rural es un mandato constitucional, que propició las reformas al subsector eléctrico y sentó las bases para electrificar a todo el país. Desde los años noventa se viene adoptando diferentes leyes como la Ley de Desmonopolización (Decreto número No.59-1992), la Ley General de Electricidad (Decreto número No.93-1996) y su reglamento y la Ley de Incentivos para el Desarrollo de Proyectos de Energía Renovable del 2003 (Decreto No. 52-2003), que han impulsado el proceso de electrificación rural. (2). El Ministerio de Energía y Minas (MEM), es la máxima autoridad en los temas de energía y tiene a su cargo la misión de otorgar las autorizaciones para generar, transportar y distribuir energía eléctrica, así como coadyuvar con las entidades responsables en el establecimiento de regulaciones ambientales, para alcanzar un desarrollo eléctrico ambientalmente sustentable.

Según los datos del XI Censo Nacional de Población y VI Censo de Habitación (INE, 2003), en el año 2002 la población Guatemala era de 11.237,196 habitantes, de los cuales la población rural representaba aproximadamente el 54%. La pobreza extrema aumentó de manera generalizada, de 15.7% en el 2000 a 21.5% en el 2004 y la distribución del ingreso pasó de tener un Índice de Gini de 0.555 en el 2000, a un valor de 0.587 para el 2002. En materia de ocupación, la población mantiene una concentración en actividades agrícolas (38.7%) y comerciales (22%). La población rural se caracteriza por alta dispersión, poca densidad, bajo nivel de ingresos. De ahí que, en términos financieros, los proyectos de electrificación rural resulten poco atractivos para las empresas de distribución.

El MEM, de conjunto con el Instituto Nacional de Electrificación (INDE), ha desarrollado un grupo de programas, proyectos y acciones específicas, como resultado de los cuales, en el año 2005 Guatemala logró alcanzar un índice de electrificación de 84%. El comportamiento de este índice en el período 1990 al 2005, se muestra en la Figura 36. Entre los principales proyectos se pueden señalar los Proyectos de Electrificación Rural: PER I (1971-1978), PER II (1979-1989) y PER III (1990-1996); Programas bi-tripartitos en el período 1997 -1999 y el PER "Fideicomiso de Administración INDE Obras Rurales de Occidente y Oriente", iniciado desde el año 2000.

**Figura 37: Evolución del Índice de electrificación. Fuente: INDE. II Seminario De Energía y Pobreza, Guatemala, febrero 2007 (4)**



Una descripción breve de estos programas se muestra a continuación:

El PER I, brindó servicio a 25,000 usuarios en 5 departamentos del país, se construyeron 585 km de líneas de transmisión de 69 kV, y se invirtió US\$ 11.60 millones de los cuales el 60% fue de la Agencia Internacional de Desarrollo (AID) y el 40% del Gobierno de Guatemala. El PER II benefició a 91,301 nuevos usuarios, de 536 comunidades en 20 departamentos. La inversión fue de US\$15 millones, de los cuales el 57% fue aportado por AID y el 43 % por el gobierno de Guatemala. Un rasgo distintivo del PER II, es que la electricidad era pagada por los propios usuarios y contribuían al pago de la inversión. El PER III conectó al servicio a 75,150 nuevos usuarios de 375 poblaciones en 7 departamentos del área noroccidental del país. Fueron invertido 20.2 millones de dólares, aportados por AID, el Gobierno de Guatemala, el INDE y las comunidades, las cuales podían pagar al contado o mediante abonos mensuales. Complementaria-mente, se proporcionaron créditos a los vecinos de las comunidades electrificadas para adquirir equipos y maquinaria destinados a la creación de micro, pequeñas y medianas empresas. Los Programas tripartitos o bipartitos (Fondos de Inversión Social - Organismos No Gubernamentales-Municipalidades-INDE) lograron conectar 92,000 nuevos usuarios en todos los departamentos del país, y la inversión se cuantificó en US\$ 60 millones.

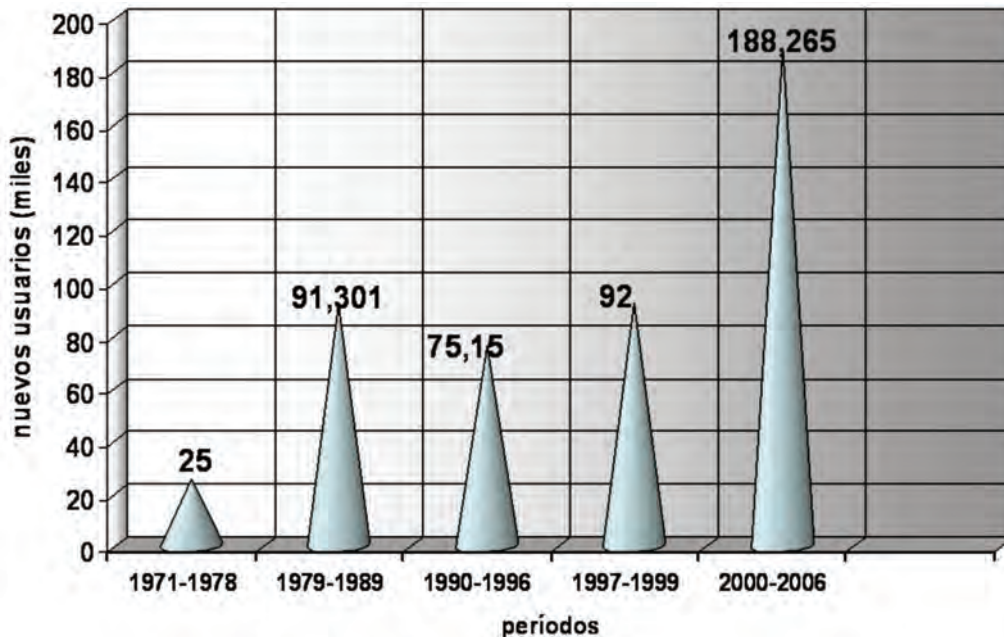
El PER “Fideicomiso de Administración INDE Obras Rurales de Occidente y Oriente” se propuso alcanzar un índice de electrificación rural del 90% en el 2008, que corresponde a conectar 280,000 nuevos usuarios, equivalente a 1.5 millones de habitantes. El PER se distingue por el establecimiento de un fideicomiso con un monto de US\$ 333.56 Millones, con aportes provenientes de varias fuentes. El Ministerio de Energía y Minas le designó a la Dirección General de Energía la responsabilidad de la evaluación socioeconómica de los proyectos, y al INDE, la planificación y control de los avances del fideicomiso. Hasta diciembre 2006, el total de



aportes era de US\$ 218.5 Millones; y hasta febrero del ese mismo año habían 188,265 nuevos usuarios, estando en proceso alrededor de 1,500 usuarios, con lo cual se alcanza la cifra aproximada de 190,000. Quedaban pendientes 90 mil usuarios respecto al plan inicial del PER.

La evolución de los nuevos usuarios en el período 1971 al 2006 se muestra en la Figura 38

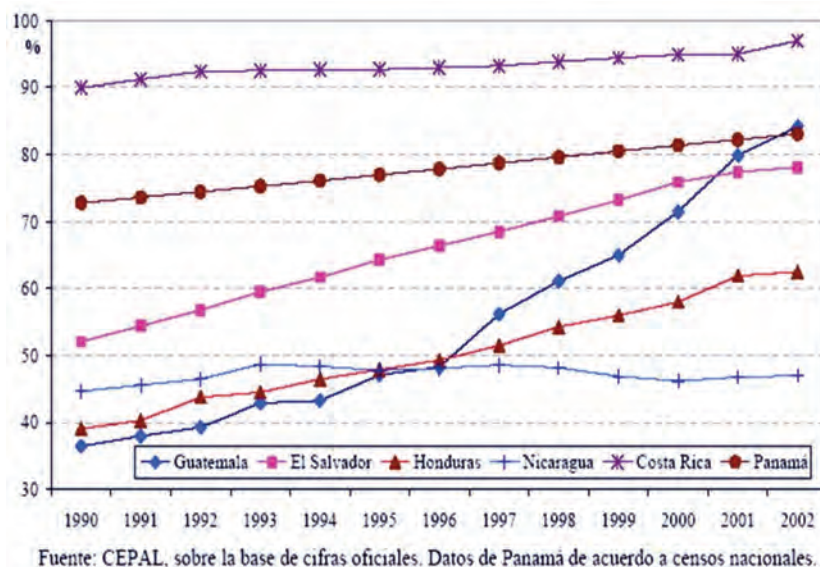
**Figura 38: Nuevos usuarios en el período 1971-2006. Fuentes: Gráfico construido por los autores a partir de datos de (2) y (4)**



Las políticas y planes de desarrollo energético han permitido los avances mostrados en la electrificación rural, sobre la base de instrumentos económicos, financieros, normativos e institucionales que interrelacionados han propiciado este desarrollo. El ritmo de crecimiento del índice de electrificación rural para el período 1990-2002, es mayor para Guatemala que para los restantes países del istmo centroamericano (Figura 39).

Guatemala tiene un plan dinámico de electrificación rural, los éxitos futuros dependerán también del enfoque integral e interdisciplinario que logren sus proyectos, de la participación activa de las comunidades en estos y de la utilización marcada de las energías renovables. Los programas complementarios relacionados con créditos productivos y creación de capacidades locales repercutirán directamente en la celeridad de los procesos de electrificación, y a la vez en las condiciones de trabajo y vida, en las relaciones sociales y la seguridad de la población rural.

Figura 39: Índice electrificación en el Istmo centroamericano. Período 1999-2002.



Fuente. CEPAL L588-2.

## ESTUDIOS DE CASO

*Efectividad de la interrelación en las acciones de política para el mejoramiento de un ecosistema y del bienestar humano.*

*Casos Reserva de Biosfera Sierra del Rosario y Archipiélago Sabana Camagüey. Cuba.*

Figura 40: Ubicación geográfica de la Reserva de la Biosfera Sierra del Rosario y del Archipiélago Sabana Camagüey, Cuba



## Reserva de Biosfera Sierra del Rosario

La Reserva de la Biosfera Sierra del Rosario está ubicada en la parte más oriental de la Cordillera de Guaniguanico, en la Sierra del Rosario, con 250 km<sup>2</sup> de extensión, en las provincias de La Habana Pinar del Río, Cuba. Fue reconocida en 1985 Reserva de la Biosfera, por la UNESCO, en lo cual contribuyó decisivamente la implementación de una **política integral de restauración ecológica** y fomento de desarrollo comunitario articulado a los bienes y servicio de este ecosistema.

Hasta finales de la década de los 60 en que se puso en marcha esta política, esta área había sido un ecosistema con valores singulares, pero sensiblemente degradados por diferentes formas de uso y tenencia del suelo: la actividad cafetalera; la industria azucarera en su periferia; la actividad forestal; la ganadería; y la agrícola migratoria a pequeña escala y la producción de carbón vegetal. Estas actividades productivas y económicas ocasionaron la degradación de los suelos con pérdida de nutrientes en un 15% del área, la afectación de la cobertura forestal en el 83 % de territorio y la pérdida de la diversidad biológica con una contracción del 40% de especies de aves fundamentalmente.

Las acciones principales de esta política integrada y de desarrollo, tuvieron como base la evaluación de la situación ambiental y sus causas múltiples la utilización del conocimiento disponible, la participación todos los actores sociales y la creación de capacidades para el monitoreo y la evaluación de la efectividad de estas acciones.

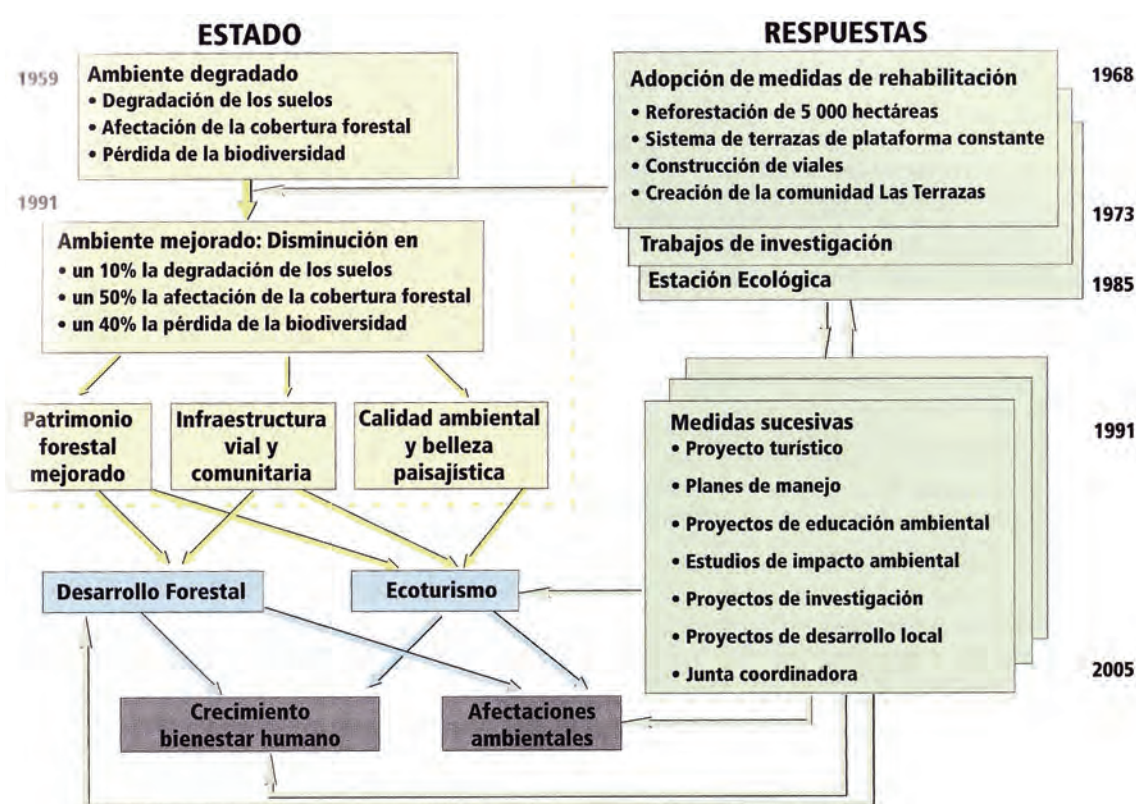
Estas acciones se implementaron a través de un Plan de Desarrollo Socio-Económico puesto en marcha en 1968, sustentado en el ordenamiento territorial y en la ciencia y la tecnología, con el propósito de mejorar la cobertura vegetal y los suelos, conservar los altos valores ecológicos, crear una infraestructura socio económica y potenciar el desarrollo endógeno del territorio.

**Entre las medidas adoptadas** se destacan:

- la reforestación de 5 000 ha con especies autóctonas;
- la creación de un sistema de terrazas de plataforma constante para el control de la erosión de los suelos y facilitando la utilización de medios mecanizados;
- la construcción de viales para proporcionar el acceso;
- la creación de una comunidad a partir de concentrar los pobladores aislados del área y poder garantizar los servicios básicos (educacionales, culturales, salud, deporte, recreación) y puestos de trabajos en las acciones de rehabilitación;
- el establecimiento de un sistema de investigación y monitoreo con la participación de diversas instituciones científicas y productivas y la creación en la propia reserva de una estación Ecológica.

**Los principales resultados fueron:** un patrimonio forestal mejorado, una adecuada y armoniosa infraestructura vial y comunitaria y una calidad ambiental y belleza paisajística reconocida. Se logró disminuir en un 10% la degradación de los suelos, en un 50% la afectación de la cobertura forestal y en un 40% la pérdida de la biodiversidad. Estos indicadores permitieron aprovechar los servicios culturales y de aprovisionamiento del ecosistema en interés del desarrollo turístico y forestal. De esta forma, se inicia un Proyecto Turístico basado en una relación armónica turismo – comunidad – medio ambiente, que junto al fortalecimiento del Programa de aprovechamiento forestal sostenible, marcan el comienzo de una nueva etapa en el desarrollo económico social de la Reserva en 1991.

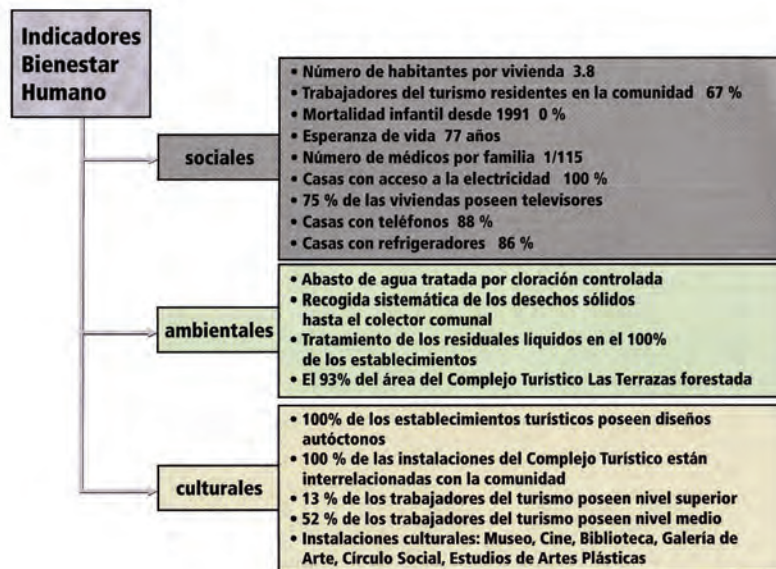
**Figura 41: Mejoramiento gradual del estado del ecosistema a partir de las medidas implementadas. Interrelación con el bienestar humano**



Estas dos actividades económicas fundamentales del territorio, estrechamente interrelacionadas entre sí, han repercutido significativamente en el bienestar humano mediante el incremento de puestos de trabajo, de ingresos en la economía individual, local y nacional, en el enriquecimiento de los valores culturales y espirituales de sus pobladores. En la figura 41 algunos de los indicadores de bienestar humano en el 2006, que reflejan la efectividad de las acciones de política implementadas.



Figura 42: Algunos indicadores de bienestar humano



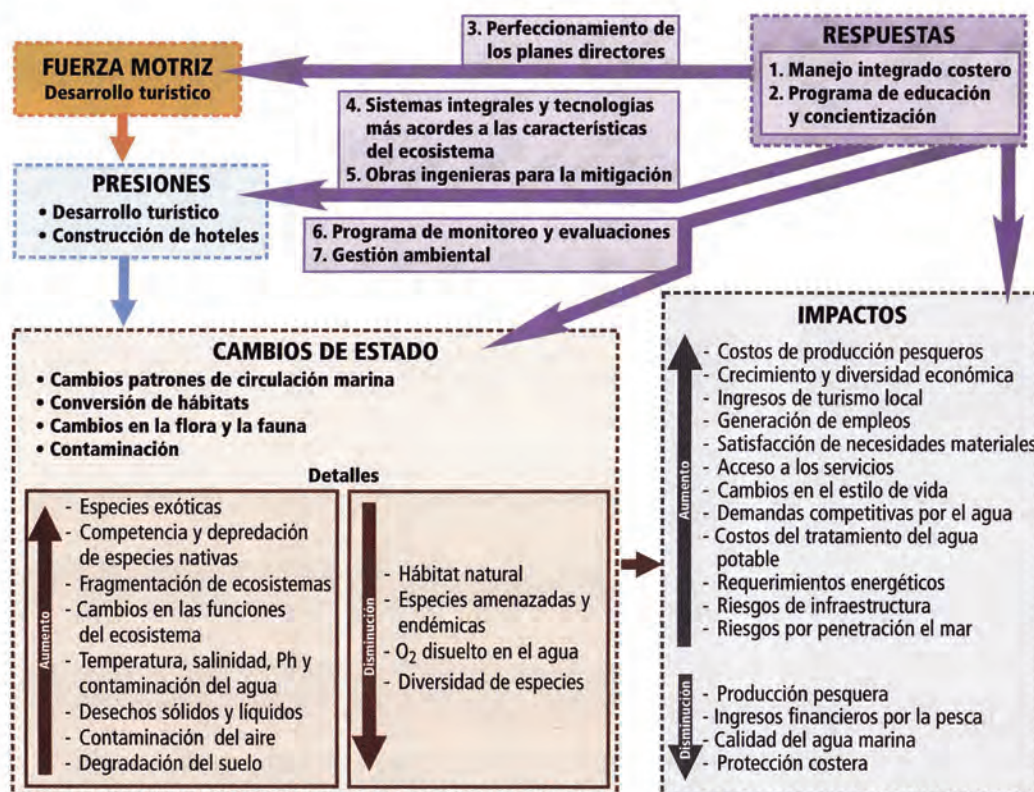
No obstante a esto, la actividad turística, con el arribo de más de sesenta mil visitantes anualmente, ha generado la contaminación de algunos sectores por el incremento de los desechos, la generación de ruidos y la presencia humana. Igualmente ha traído afectaciones en la cobertura forestal con la expansión hacia nuevas áreas, la degradación de los suelos en zonas de recreación, y perturbaciones a la biodiversidad por la extracción de especies de valor comercial. Estos cambios de estado se han visto reforzados con el incremento tanto en número, como en fuerza de los huracanes por la región occidental del país. Para atenuar el efecto de las presiones señaladas y mitigar los impactos sobre los ecosistemas, así como continuar perfeccionando la gestión integrada del territorio, se ejecutan medidas sucesivas expresadas en programas, proyectos, planes y acciones específicas, que cuentan con todo el respaldo institucional, técnico y jurídico.

### ***Ecosistema Sabana Camagüey***

El Ecosistema Sabana-Camagüey ocupa un área de 75 000 km<sup>2</sup> a lo largo de la zona norte de Cuba entre Punta Hicacos (provincia de Matanzas) y la Bahía de Nuevitás (provincia de Camagüey). Está representado por el archipiélago del mismo nombre y su plataforma marina (8,311 km<sup>2</sup>), la zona económica exclusiva (43,800 km<sup>2</sup>) del océano adyacente, y las cuencas hidrográficas asociadas (19,401 km<sup>2</sup>). La plataforma marina posee una gran extensión de formaciones coralinas, que se extienden a todo lo largo de su borde externo (390 km<sup>2</sup>), así como extensas zonas de pastos marinos (5,625 km<sup>2</sup>) con diferentes tipologías y una variada flora y fauna. Sus costas se caracterizan por hermosas playas de arenas blancas y aguas transparentes de impresionantes tonalidades (182 km<sup>2</sup>). El archipiélago fue declarado como Área Marina Sensible Protegida

Las **potencialidades naturales** de este Archipiélago constituyeron las premisas para el emprendimiento por parte del Estado Cubano de una política de desarrollo del turismo, la cual constituyó la fuerza motriz más significativa a principios de los años 90. Esta decisión implicó la actuación rápida de sectores involucrados con la implementación de esta política, que generaron importantes presiones sobre los ecosistemas. Dos de las más importantes fueron la creación de la infraestructura hotelera en los cayos y la construcción de viales sobre el lecho marino (pedraplenes), para la unión de algunos cayos con la isla principal. Como consecuencia hubo **cambios en el estado del medio ambiente**, específicamente en los patrones circulación marina, conversión de hábitats, en la flora y la fauna y la contaminación. La evaluación sistémica de los resultados y la adopción paulatina de medidas integrales (Respuestas) basadas en el conocimiento, integrando actores y fortalecimiento capacidades institucionales, fueron ajustando los procesos de materialización de esta política, permitiendo así, minimizar las afectaciones al medio ambiente y armonizar cada vez más las actividades económicas y sociales asociadas al turismo con características propias de este ecosistema (Figura 42)

**Figura 43: Interrelación entre Fuerza Motriz, Presiones, Estado e Impactos. Medidas implementadas.**





La planificación y el desarrollo de estas actividades se realizaron en sus inicios con un enfoque netamente sectorial, **priorizando los beneficios económicos a corto plazo**, en condiciones de insuficiente nivel de consideración del componente ambiental en el marco regulatorio nacional. Esta etapa se caracterizaba por: limitados conocimientos y la baja introducción de los existentes sobre la biodiversidad y las posibles amenazas a ésta; la poca vinculación entre los planes de manejo de las áreas protegidas y los paisajes productivos; el insuficiente desarrollo y funcionamiento de las instituciones y la ausencia de evaluaciones ambientales integrales y estratégicas. En estas circunstancias los impactos negativos sobre los ecosistemas, empezaron a ha-cerse evidentes.

La construcción de pedraplenes generó cambios significativos en las características oceanográficas y la biodiversidad de la zona, tales como alteración del régimen de corriente y mareas, aumento de la temperatura, la salinidad, el pH y la eutrofización de las aguas, alteración del ciclo de nutrientes. Se incrementó la contaminación del acuatorio por el vertimiento de grandes cantidades de áridos en el mar durante la construcción de estos viaductos.

El desarrollo de la infraestructura hotelera conllevó a **la conversión y fragmentación de hábitats** y a la introducción de especies exóticas por diferentes causas. Los primeros hoteles se caracterizaron por poseer estructuras rígidas próximas a la línea de costa, algo sobredimensionadas, poco contextuales, con soluciones parciales para el tratamiento de los residuales. Como consecuencia se produjo retroceso de la línea de costa y de la duna hacia tierra, pérdida en el volumen de sedimentos y cambios en su granulometría a causa de la erosión, afectando así ecosistemas vecinos de manglar.

El efecto combinado de ambas presiones trajo consigo la **disminución de la capacidad del ecosistema** de brindar servicios asociados a sus recursos genéticos, alimenticios, ornamentales y estéticos, así como de regulación de enfermedades, de calidad del aire y del agua y de protección costera ante fenómenos meteorológicos. Entre las consecuencias principales cabe destacar la merma del recurso pesquero, su productividad y diversidad, el aumento de los costos de producción con la consecuente reducción de los ingresos.

Las acciones realizadas transitaron por etapas de acierto y desacierto en la búsqueda continúa de alternativas para la inserción armoniosa de las obras constructivas en el entorno natural y su conservación. Fue un proceso de **acumulación de experiencias** propias de la ingeniería y de conocimientos científicos, que llevaron a utilizar soluciones más apropiadas, con la reducción paulatina de los impactos de estas obras sobre el ecosistema.

Los avances introducidos en la construcción de pedraplenes y en la rectificación de los existentes, en cuanto a la relación áreas abiertas/pedraplen (km/km)), la reapertura de puente, la construcción de aliviaderos y alcantarillas, permitieron atenuar el inevitable incremento de la temperatura y la salinidad en las bahías, la mejoría de la vegetación del fondo, la transparencia del agua y un aumento de las poblaciones de peces; se reinició así, la pesca que había sido suspendida por la extrema degradación del medio.

**Soluciones posteriores sobre la base del conocimiento**, la integración y una mayor comprensión por los que toman decisiones de las ventajas de preservar los servicios que brindan los ecosistemas, inclusive en el ámbito económico y social, permitieron diseñar infraestructuras hoteleras que contribuyen a mantener la estabilidad de la dinámica de la duna, conservar la vegetación y el estado natural de la playa. Se construyeron plantas compactas para el tratamiento y reutilización de aguas servidas.

Si bien las mejoras realizadas en los diseños, ubicación y construcción de las nuevas obras, han permitido cambiar gradualmente la situación inicial, hay aspectos como las demandas competitivas por el agua, las necesidades de climatización y de tratamiento, reutilización y manejo de los residuales líquidos y sólidos, que han incrementado los costos económicos. Estos pueden ser manejados solamente sobre la base de las tecnologías apropiadas, evaluadas de forma integral tanto desde el punto de vista económico como ambiental.

Como resultado de este desarrollo, han ocurrido **cambios importantes en el estilo de vida de las comunidades y ciudades** más cercanas, reflejados en: la orientación laboral y la generación de empleos; el aumento de los ingresos por el turismo local y una mayor satisfacción de las necesidades materiales vinculadas a este ingreso; la ampliación del acceso a los servicios y una mayor oportunidad para la interacción social y económica en la región. \

Las respuestas contemplan acciones generales que inciden simultáneamente en:

- la política de turismo como fuerza motriz principal, a través del perfeccionamiento continuo de los planes directores;
- las presiones, por medio de la utilización de sistemas integrales y tecnologías más acordes a las características del ecosistema;
- el estado del medio ambiente, a través un programa de gestión, monitoreo y evaluación ambiental sistemático y la creación de una red de estaciones de monitoreo.
- los impactos mediante el Manejo Integrado Costero, obras ingenieras para la mitigación y un programa de educación y concienciación ambiental

Como se puede apreciar en los dos ejemplos de casos presentados sobre Sierra del Rosario y el Ecosistema Sabana Camagüey, es sumamente importante, antes de iniciar proyectos de desarrollo socioeconómico, identificar y evaluar las interrelaciones, para poder aplicar alternativas más compatibles con el ecosistema. La adopción de medidas sistémicas sucesivas, basadas en la evaluación integral de los problemas ambientales, mediante la aplicación del conocimiento científico, la integración de actores y el fortalecimiento de la capacidad institucional, conforman el soporte organizativo para la gestión sostenible de los ecosistemas y el desarrollo del bienestar humano.

## **EJERCICIO**

Realice las siguientes tareas en grupos de 4 o 5 personas:



- Transcriba la descripción y las tendencias de indicadores del ejercicio realizado en la sección “Entender la problemática” a un cuadro como el que aparece a continuación.
- Identifique instrumentos de política pública que tengan un impacto significativo en:
  - Reducir la magnitud del cambio ambiental mediante fuerzas motrices, presiones y estado(s).
  - Ayudar a la sociedad a adaptarse a los impactos del cambio ambiental.
  - Tenga cuidado de no limitar su atención a cierto tipo de instrumentos de política pública (por ejemplo, basados en el mercado) y, por ende, omitir otros (por ejemplo, instrumentos normativos, de gasto e institucionales). Trate de definir cada instrumento con términos específicos
  - Identifique criterios de desempeño para el indicador que describa indicadores de fuerzas motrices, presiones, estado del medio ambiente e impactos clave. Asegúrese de aportar información lo más específica posible.
  - Compare la tendencia del indicador con los criterios de desempeño, ¿qué observa? ¿Cómo se ven las tendencias reales en comparación con los criterios de desempeño?

Presente los resultados del ejercicio en sesión plenaria.

Tiempo: 45 minutos para trabajo de equipo, 15 minutos en plenaria.

Problemática ambiental: \_\_\_\_\_



	Fuerza motriz	Presión	Estado	Impacto
Descripción				
Indicador y tendencia				
Instrumentos de política <ul style="list-style-type: none"> <li>• Económicos</li> <li>• Normativos</li> <li>• De gasto</li> <li>• Institucionales</li> <li>• Etc.</li> </ul>				
Criterios de desempeño <ul style="list-style-type: none"> <li>• Objetivos</li> <li>• Puntos de referencia</li> <li>• Umbrales</li> <li>• Principios</li> <li>• Estándares</li> <li>• Etc.</li> </ul>				

	Fuerza motriz	Presión	Estado	Impacto
Descripción Comparación de tendencias observadas y desempeño esperado				

## 6.6 PASO D: ANÁLISIS DE LAGUNAS Y CONGRUENCIA DE LAS POLÍTICAS PÚBLICAS

Una vez que se ha identificado la combinación de instrumentos de política para determinado estado del medio ambiente y las fuerzas motrices, las presiones y los impactos correspondientes, y una vez que se ha evaluado la eficacia de dichas políticas a partir de algún tipo de criterios de desempeño, el análisis de políticas puede adquirir un tono más **informativo y pragmático**.

Si la evaluación de la eficacia revela que la combinación de políticas no ha conseguido mejorar el estado del medio ambiente o no ha facilitado la adaptación, hay que empezar a explorar las posibles razones. Por otra parte, si se han logrado avances en ambos sentidos, es importante entender mejor cómo se alcanzó un desempeño exitoso. El presente módulo incluye dos métodos para entender estas situaciones:

- Identificar vacíos en la combinación de políticas.
- Evaluar la congruencia de las políticas.

### 6.6.1 IDENTIFICAR VACÍOS EN LA COMBINACIÓN/LAS INTERRELACIONES DE LAS POLÍTICAS

Los vacíos en la política pública pueden evidenciarse de muchas maneras, por ejemplo:

- Ausencia de una política importante.
- Escasa representación de un tipo de política con altas probabilidades de causar un impacto positivo.
- Políticas no enfocadas a fuerzas motrices o presiones de relevancia.

Puede facilitarse la identificación de este tipo de vacíos al emplear una **matriz de combinación de políticas** como la que aparece en el Cuadro 15. Uno de los desafíos que enfrenta el desarrollo sostenible es que una estrategia proactiva de política pública exige que los responsables de la formulación de políticas tomen en cuenta una óptima combinación de instrumentos de política aplicable a problemáticas clave considerando el tipo de problemática y el contexto para la puesta en marcha de las políticas<sup>8</sup>. La matriz de combinación de políticas puede revelar qué tipos de políticas (por ejemplo, instrumentos económicos, normativos, de gasto directo, institucionales) podrían contar con escasa representación.

<sup>8</sup> Gale R., S. Barg y A. Gilles. (1995). Making budgets green: Leading practices in taxation and subsidy reform. Instituto Internacional para el Desarrollo Sostenible, p. 1.

**Cuadro 15: Ejemplo de matriz de combinación de políticas**

	Fuerza motriz	Presión	Estado	Impactos
Descripción de FMPEI				
Instrumentos económico				
Instrumentos normativos				
Instrumentos de gasto				
Instrumentos institucionales				



## **EJERCICIO**

En grupos de cinco personas realice las siguientes tareas relacionadas a una de las cadenas fuerza motriz-presión-estado-impacto usadas en ejercicios previos:



### **Caracterizar la combinación de políticas**

- Copie las descripciones de la cadena de fuerzas motrices-presiones-estado-impactos del ejercicio anterior en la primera fila de la matriz de combinación de políticas.
- \* Con taquigrafía o códigos, transcriba las políticas que influyen en la fuerza motriz, la presión, el estado y el impacto del cuadro anterior a la casilla correspondiente en la matriz de combinación de políticas. ¿Hay algunas otras políticas que añadir al cuadro porque no las había identificado antes?
- \* Use los ejemplos de tipos de política descritos en el Cuadro 15 como categorías, pero siéntase en libertad de crear nuevas categorías si lo considera necesario.



### **Calcular el efecto de la política**

- Con los resultados del cuadro que acaba de llenar, indique el efecto percibido de la política en la problemática ambiental con base en la información disponible. Usando la escala siguiente, coloque el símbolo correspondiente en la casilla que representa a la política en cuestión:
  - Efecto altamente positivo: +++
  - Moderadamente positivo: ++
  - Ligeramente positivo: +
  - Neutral: 0
  - Efecto ligeramente negativo: -
  - Moderadamente negativo: - -
  - Altamente negativo: - - -
  - Efecto incierto: ?



En sesión plenaria, realice el siguiente análisis de vacíos en la política pública:

- Identifique tipos de política que parecen estar excesiva o escasamente representados.
- Note si hay políticas dirigidas a cada parte de la cadena de la problemática (fuerza motriz, presión, estado e impacto).
- Identifique tipos de política y/o políticas concretas ausentes, pero con importantes probabilidades de causar un efecto positivo.
- Comente oportunidades y obstáculos para optimizar la combinación de políticas, ya sea añadiendo o descontinuoando políticas o tipos de política.

Tiempo: 45 minutos para trabajo de equipo, 30 minutos en plenaria.

Ciertamente, hay más vacíos de política pública que los arriba citados. Por ejemplo:

- Una política formulada, pero que no ha sido puesta en práctica o no se vigila su cumplimiento.
- Una política que no funciona adecuadamente (por ejemplo, se hace caso omiso de actores importantes, teoría política imprecisa, etc.).
- El efecto de la política se ve reducido o anulado por los efectos de otra política.

Los primeros de estos vacíos requieren de un análisis adicional que escapa al alcance de este módulo y manual de capacitación. El último, cuando el efecto de la política se ve afectado por otra política, se aborda en la siguiente sección.

## 6.6.2 EVALUAR LA CONGRUENCIA DE LA POLÍTICA

El análisis de la eficacia de las políticas se concentra en la **comparación del desempeño real y el desempeño esperado** de determinada política con base en criterios de desempeño. Ya que ni las problemáticas ambientales ni las políticas existen de manera aislada, toda tendencia ambiental será el resultado combinado de políticas y factores naturales en interacción, algunos de los cuales escapan al control de la toma de decisiones humanas.

Por ejemplo, los subsidios energéticos y el incremento en el consumo de energía podrían tener implicaciones en la calidad del aire, el uso general de materiales y la producción de desechos, pero también en el cambio climático en el planeta. Puede ser que una política aborde un impacto ambiental específico, pero que le haga un flaco favor a otro.

La **matriz de acción-impacto** (MAI) es una herramienta para evaluar estos tipos de efectos combinados. El Cuadro 16 muestra un ejemplo de MAI. La matriz lista instrumentos de política pública concretos en la primera columna, después evalúa el efecto buscado y no buscado de la política en una gama de problemáticas ambientales. Este proceso mental permite identificar las interrelaciones entre los efectos de las políticas, muchas de las cuales no serán intuitivas. En algunos casos, el efecto positivo de una política puede verse totalmente neutralizado por el efecto



negativo de otra.

El diagnóstico de instrumentos de política pública puede aportar una larga lista de instrumentos con la que sería muy difícil trabajar cuando se tienen limitaciones de tiempo y de recursos humanos. En ese caso, habría que priorizar los instrumentos. Entre los criterios de selección de políticas para un análisis de políticas ambientales vigentes destacan los siguientes (el orden no implica importancia):

- Relevancia para el medio ambiente.
- Relevancia para la opinión pública y los responsables de la toma de decisiones.
- Vínculo con las prioridades ambientales clave identificadas en la sección sobre el estado del medio ambiente y las tendencias.
- Grado en que afecta la salud, los ingresos y el bienestar de un número considerable de personas.
- Importancia de la respuesta de política a una situación ambiental que:
  - es físicamente grave
  - cambia rápidamente
  - es irreversible
- Relación con los compromisos internacionales del país.
- Posibilidad de causar trastornos o conflictos.
- Potencial para producir soluciones fáciles y factibles.
- Singularidad de la iniciativa de política actual para la región.

138

**Cuadro 16: Ejemplo sencillo de matriz de acción-impacto (MAI)**

Acción/política	Objetivo principal	Impactos en problemáticas clave para el desarrollo sostenible			
		Degradación de la tierra	Contaminación del aire	Reasentamientos	Otros
Políticas macroeconómicas y sectoriales	Mejoras macroeconómicas y sectoriales	Efectos positivos al eliminar las distorsiones. Efectos negativos debidos principalmente a las limitaciones restantes.			
• Tipo de cambio	• Mejorar la balanza comercial y el crecimiento económico	(-H) (deforestación de áreas de acceso abierto)			
• Precio de energéticos	• Mejorar la eficacia económica y el aprovechamiento energético		(+M) (eficacia energética)		
• Otras					
Inversiones de proyectos de inversión	Mejorar la eficacia de	Se toman decisiones de inversión de manera más congruente con la política pública en un sentido amplio y con el marco institucional			
• Proyecto 1 (presa)	• Uso de la evaluación del proyecto (análisis de costo-beneficio, evaluación ambiental, análisis de múltiples criterios, etc.)	(-H) (inundación de bosques)	(+M) (desplazamiento del uso de combustibles fósiles)	(-M) (desplazamiento de personas)	
• Proyecto 2 (reforestación y reubicación)		(+H) (volver a plantar bosques)		(+M) (reubicación de personas)	
• Proyecto N					

(Fuente: Munasinghe 1993, citado en Atkinson et al. 1997)



## **DISCUSION GRUPAL**

En sesión plenaria, elija cinco políticas clave de entre las identificadas en su diagnóstico de instrumentos de política pública.

Además, elija cuatro problemáticas ambientales más en su país. Prepare una matriz de acción-impacto (MAI) similar al ejemplo del Cuadro 6

139

Tiempo: 30 minutos.

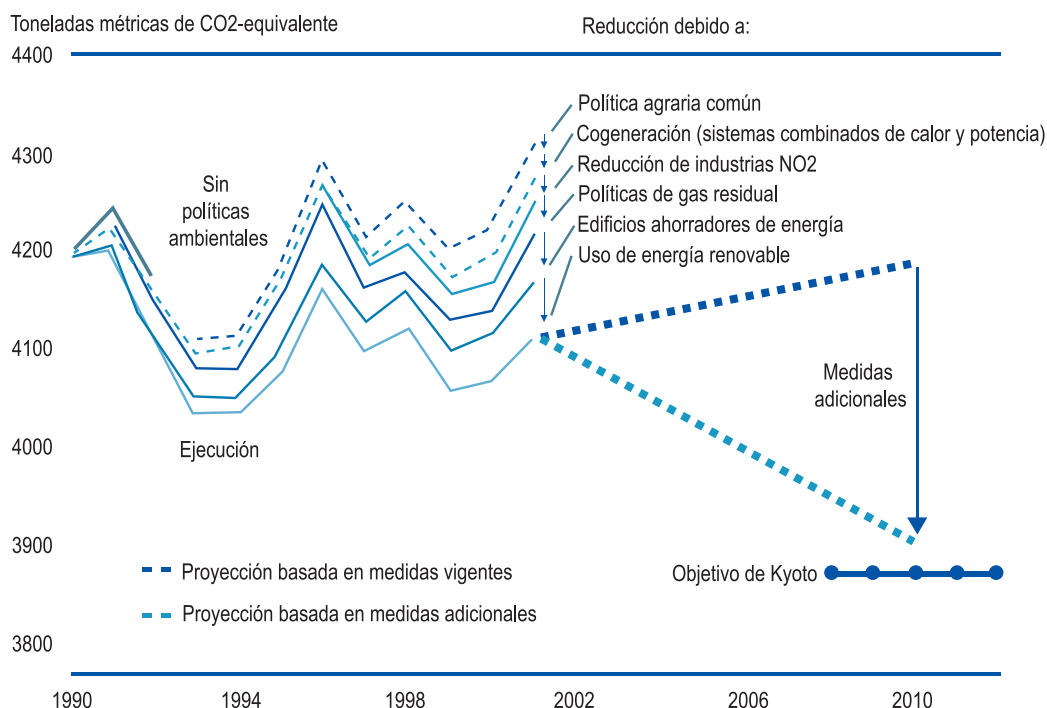
## 6.7 ANÁLISIS AVANZADO DE POLÍTICAS: ANALIZAR LOS IMPACTOS RELATIVOS DE VARIAS POLÍTICAS AL EVALUAR UNA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL

Evaluar las políticas gubernamentales de manera más detallada requiere de la capacidad de determinar los **efectos relativos** de distintas tendencias, cambios tecnológicos o medidas de política pública. Este tipo de análisis puede servir para mostrar los impactos de distintos instrumentos de política y puede realizarse en retrospectiva y en prospectiva. Los análisis de políticas individuales son muy demandantes en términos de datos y trabajo, por lo que los consideramos como análisis avanzados.

Pensemos en la problemática ambiental de la concentración atmosférica de CO<sub>2</sub> en la Unión Europea. Una de las presiones clave en el estado del medio ambiente es la emisión de gases de efecto invernadero. La Figura 43 muestra un ejemplo en el que se analizan los efectos de diversas políticas sobre estos gases en el caso de la Unión Europea de los 15 (UE-15) en el periodo 1990–2001, así como un cálculo del nivel de emisiones de gases de efecto invernadero si no se hubiesen puesto en marcha distintos tipos de políticas (Harmelink y Joosen 2004).

Las emisiones de gases de efecto invernadero en la UE-15 fueron más o menos constantes y se mantuvieron en el mismo nivel durante el periodo 1990-2001 (AEMA, 2003). Se calcula que sin la presencia de políticas públicas en ese periodo, las emisiones de estos gases se habrían incrementado en 4.7%.

**Figura 44: Desglose de efectos de las políticas ambientales sobre las emisiones de gases de efecto invernadero en la UE-15 (MNP/RIVM, 2004)**



Este ejemplo analiza las siguientes políticas:

- Políticas de energías renovables.
- Políticas de gas residual.
- Mejores tecnologías para la producción de ácido adípico.
- Políticas de cogeneración (sistemas combinados de calor y potencia, CHP).
- Mejoras a la eficacia en el entorno urbano.
- Política Agraria Común.

Los efectos, en términos de la atribución equivalente de CO<sub>2</sub>, son sensibles a los supuestos sobre el caso de referencia. La elección de la referencia es arbitraria, por lo que siempre será necesario describirla, no olvidemos que cada referencia puede producir resultados (y conclusiones) diferentes. Más adelante se volverá a tocar este punto.

La Figura 44 también ilustra la “distancia para cumplir los objetivos de las futuras políticas” al incluir proyecciones de parámetros de referencia y compararlas con el objetivo de política pública de la UE en el marco del Protocolo de Kyoto. Así, se indica cuánto se deben reducir las emisiones y qué medidas adicionales adoptar para cumplir con el objetivo.

El método más sencillo (y, por ende, el más usado) para comparar los efectos de diversos cambios en el nivel de emisiones consiste en comparar todos los cambios con el mismo parámetro de referencia. El parámetro de referencia se define como “lo que habría pasado si no se hubieran dado los cambios” o, en otras palabras, “lo que pasará sin estos cambios”. Puesto que la respuesta siempre es hipotética, suele elegirse el camino más fácil: no pasará nada en la estructura de la producción.

Por ejemplo, cuando se quiere evaluar el efecto del incremento de la energía nuclear, el factor de emisión promedio de la producción de electricidad del año base se multiplica por la producción de electricidad en plantas nucleares en determinado año. Esta comparación también es viable para otros cambios y medidas, como el incremento de la energía renovable o el incremento de la cogeneración.

Este método es fácil de usar y proporciona una idea clara de la magnitud de los cambios y la forma en que las medidas se relacionan entre sí. Sin embargo, no refleja todas las complejidades. A diferencia de fuentes de energía como los generadores eólicos que solo funcionan cuando sopla el viento, una planta nuclear constituye una fuente de electricidad de carga base (una fuente de energía estable y constante). Al tomar en cuenta este tipo de diferencias se aprecian mejor los impactos reales de distintos enfoques. Este tipo de análisis es más realista, pero requiere de bastante más tiempo y más datos.

La simultaneidad de diversos cambios y medidas es un factor de complejidad cuando se quiere analizar la eficacia de las políticas, ya que dificulta la distinción entre los efectos de cada medida.

Puesto que los resultados dependerán del método elegido, hay que interpretar las medidas con precaución. Podemos presentar algunos métodos alternativos para el análisis e ilustrar cuáles son más atinados en función de las circunstancias.

La revolución energética en Cuba (Figura 45) ilustra este tipo de análisis.

## **CASO ILUSTRATIVO**

### **“Revolución Energética en Cuba, implicaciones para el medio ambiente y el bienestar humano”**

En Cuba desde 1959 se implementó un Programa de Electrificación, el cual garantizó que en el año 2007 el índice de electrificación fuese de un 96%, a pesar que la población en ese período creció de 6,5 a 11, 4 millones de habitantes. Del año 2005 al 2007 la generación bruta de electricidad creció, de 15341.1 a 17621.0 Gigawatt hora, no obstante, las emisiones de CO<sub>2</sub> han disminuido. Las preguntas son: ¿Cómo puede explicarse este hecho y qué papel han jugado las acciones de política? y ¿han tenido estas acciones consecuencias en el bienestar humano de la población?.

Desde el año 2004, se desarrolló en Cuba un programa de energía de alcance nacional, denominado **“Revolución Energética”**, el cual contempló como metas fundamentales: elevar la eficiencia en la generación, transmisión y distribución de electricidad; ahorrar combustibles fósiles; contribuir decisivamente a disminuir los impactos ambientales y mejorar la calidad de vida de las familias cubanas. Este programa, involucró desde el inicio diferentes actores, organismos e instituciones, con una participación directa de la ciencia y la tecnología, consideró asimismo, las tecnologías disponibles en el mundo y su implementación paulatina de forma innovadora.

Una caracterización general de la situación existente en el momento inicial del programa se resume en:

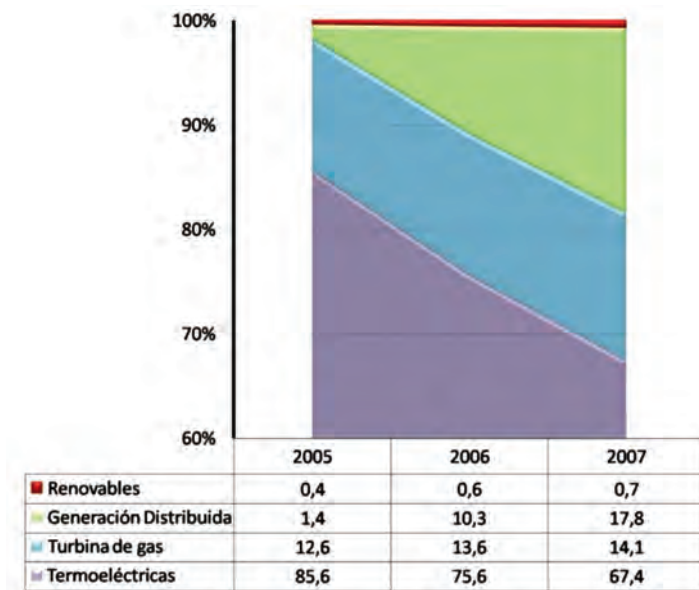
- Una generación eléctrica basada en 11 grandes e ineficientes plantas termoeléctricas con 25 años de explotación, que garantizaban como promedio una disponibilidad de un 60 %;
- Una demanda en horas picos no cubierta al 18%, lo que conllevaba a frecuentes apagones;
- Un limitado uso del gas acompañante de la extracción de petróleo, que cubría sólo el 8% de la demanda en horario pico;
- Un potencial real en energía renovable pobremente aprovechado;
- Altos porcentos de pérdidas en las redes de transmisión y distribución eléctricas;
- Elevada cantidad de electrodomésticos ineficientes en los hogares cubanos, que junto a una tarifa eléctrica no apropiada, hacían al sector residencial un alto consumidor y con baja disposición al ahorro;
- Cocción de alimentos en el 75% de la población con keroseno;
- Una insuficiente cultura de ahorro de energía, tanto para el sector residencial como en el estatal.

Las evaluaciones integrales realizadas, determinaron las principales acciones de política de este programa:

1. **Incrementar** la disponibilidad servicio eléctrico, con sistema de generación distribuida y la rehabilitación de las redes eléctricas;
2. **Producir y elevar** el uso del gas acompañante de petróleo en la generación eléctrica;
3. Sustituir equipos electrodomésticos ineficientes de forma acelerada en el sector residencial y estatal;
4. **Sustituir** el uso del keroseno en la cocción de alimentos, por electricidad y el gas licuado;
5. **Evaluar e introducir** las energías renovables, de forma diferenciada y escalonada;
6. **Establecer** nueva tarifa eléctrica para el sector residencial, así como sistemas de control eficiente y coherente con las nuevas condiciones para todos los sectores;
7. **Implementar** una estrategia de comunicación de la Revolución Energética y de educación dirigida al ahorro.

Los resultados más significativos desde el punto de vista de la generación, es que en sólo tres años, su estructura para satisfacer la demanda en horas picos, que había crecido en 725 MW, se modificó sustancialmente, según lo proyectado. (Figura 44). Estos cambios tecnológicos, contribuyeron a reducir los índices de insumos y consumo de combustible en la generación de electricidad.

**Figura 45: Estructura de generación por fuentes principales.**



Fuente: Anuario Estadístico de Cuba, 2008

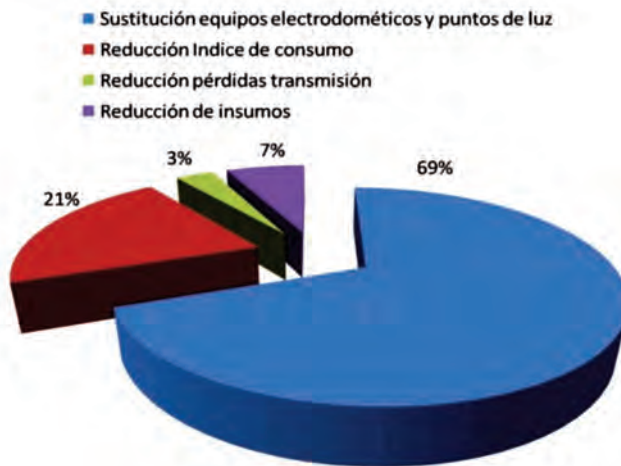
Aunque la participación de las energías renovables en la estructura de generación es baja, se prevé a partir del potencial determinado, su incorporación paulatina. Hoy se cuenta con: dos parques eólicos de prueba de 5.1 y 1.65 MW, 180 pequeñas hidroeléctricas (61MW), la cogeneración en la industria azucarera con capacidad de 478 MW. Asimismo, hay instalados 8111



sistemas fotovoltaicos autónomos para un total de 2.57 MWp de potencia, los que están distribuidos en escuelas, consultorios médicos, salas de televisión y viviendas sin servicio eléctrico.

Las acciones de rehabilitación de redes, en este mismo periodo redujeron las pérdidas eléctricas en transmisión y se alcanzaron ahorros sustanciales por sustitución de equipos electrodomésticos y puntos de luz (Figura 45).

**Figura 46: Resumen de ahorro, período 2006-2007.**  
 Fuente: Taller “Cambios Globales y Medio Ambiente, marzo 2008. Cuba.



Igualmente se logró cambiar la estructura de consumo de energía en los hogares (Cuadro 17), siendo un indicador preciso la reducción de uso de keroseno en un 65% y el incremento del uso de la electricidad en un 17%.

**Cuadro 17: Estructura de de consumo de energía en los hogares.**

AÑOS	Leña (Mm3)	Electricidad (GW.h)	Gas licuado de petróleo (Mt)	Queroseno (Mt)	Gas manufacturado (MMm3)	Carbón vegetal (Mt)
2005	31.9	5,086.3	141.5	249.3	123.5	14.1
2006	28.8	5,593.3	88.7	131.9	122.4	13.5
2007	25.8	6,161.3	57.5	85.4	123.1	12.8

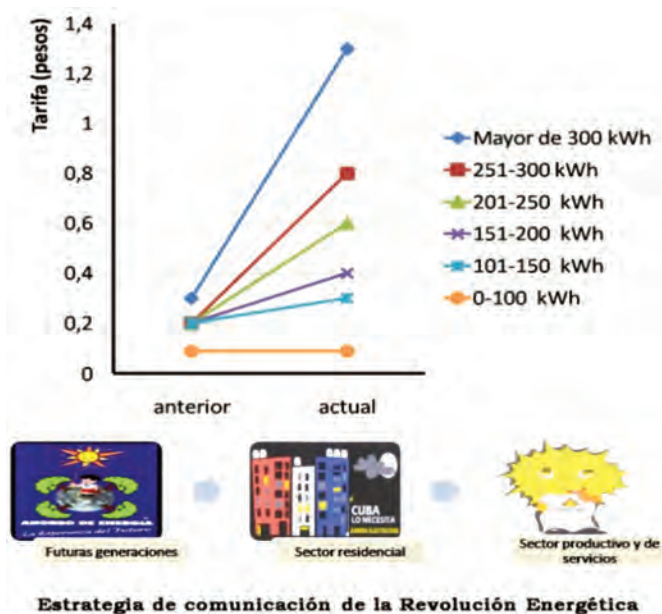
Fuente: Anuario Estadístico de Cuba.

Los cambios de las tarifas eléctricas (Figura 47) en el sector residencial, teniendo como premisa afectar a los menos consumidores, así como una estrategia de comunicación clara sobre la Revolución Energética, contribuyó decisivamente en el ahorro.

En términos absolutos, las acciones descritas permitieron, en sólo dos años (2006- 2007) evitar generar 2 795 GWh, que representó un ahorro de 961 419 t de combustible, lo que equivale a no emitir a la atmósfera aproximadamente 2 MMt de CO<sup>2</sup>. Se considera en Cuba que por cada MWh producido a partir de combustibles fósiles, se emiten a la atmósfera 0.75 toneladas de dióxido de carbono. Aunque esto es un resultado significativo asociado directamente con la mitigación al Cambio Climático desde la perspectiva de Cuba y con implicaciones positiva para su economía, las acciones desarrolladas están dirigidas también, y en última instancia, a mejorar el bienestar humano de la población.

El Sistema Electroenergético nacional al incorporar un sistema de generación distribuida (grupos electrógenos sincronizados a la red con capacidad total de 3061 MW), logró una mayor seguridad del servicio eléctrico, ya que garantizó: una disponibilidad mayor de un 90 %; reducir a cero los apagones por déficit de generación por más de una hora (año 2007), la generación estable en subestaciones rurales y en lugares aislados, una menor vulnerabilidad ante fenómenos naturales (demostrado después del paso de los huracanes Gustav y Ike en el 2008) y en caso de avería unitaria minimizar las afectaciones a todo el Sistema. Igualmente, la instalación de estos grupos electrógenos en centros de: salud, elaboración de alimentos, bombeo y potabilizadoras de agua, educación y turismo, dan una vitalidad excepcional a actividades claves y servicios básicos, ante cualquier contingencia.

**Figura 47: Cambios en la tarifas eléctricas y acciones por la cultura del ahorro.**



Fuente: Taller "Cambios Globales y Medio Ambiente, marzo 2008. Cuba

La sustitución de equipos electrodomésticos ineficientes y de mala calidad, específicamente refrigeradores 92,8%, aires acondicionados 67,5%, televisores 16,5%, bombas de agua 99,8% y ventiladores 100%, así como la entrega de equipos adicionales para la cocción de alimentos como ollas arroceras 99,6% y de presión eléctricas 91,1% y cocinas eléctricas 98,7%, han elevado la calidad de vida de la mayoría de las familias cubanas, para lo cual el Estado subsidió en un elevado porcentaje los gastos por la adquisición de estos equipos.

**Fuente:** La Revolución Energética Resultados y Perspectivas. Ing. Manuel Presa, Viceministro MINBAS. Taller “Cambios Globales y Medio Ambiente, marzo 2008. Cuba.

## 6.8 LA HOJA DE RESUMEN DE LA POLÍTICA PÚBLICA: SINTETIZAR SUS FALLAS Y ACIERTOS

El último paso del análisis de políticas es elaborar una **hoja de resumen** a fin de sintetizar los resultados del proceso de análisis (Paso A a Paso D, además del análisis de impactos relativos, si se tiene). El objetivo es expresar de manera convincente la apreciación sobre la idoneidad de las respuestas de política actuales y anteriores para restaurar y conservar el estado del medio ambiente, y para facilitar la adaptación a los impactos.

La hoja de resumen de la política pública ha de incluir elementos similares a los que muestra el Cuadro 18.

**Cuadro 18: Ejemplo de una hoja de resumen de la política pública.**

---

Hoja de resumen de la política pública

---

Describe la problemática ambiental en términos de las tendencias de los indicadores para el estado del medio ambiente y las fuerzas motrices, las presiones y los impactos clave.

...

---

¿Cuán eficaz es la combinación de políticas que actualmente influye en el estado del medio ambiente y las fuerzas motrices, las presiones y los impactos clave (compare los datos sobre indicadores con los objetivos o puntos de referencia)?

...

---

¿Qué vacíos encuentra en la política?

- ¿Detecta la poca o nula representación de algún tipo de política (instrumentos de política económica, normativa, de gasto, institucional)?
- ¿Las políticas no se enfocan a las fuerzas motrices, las presiones, el estado o los impactos clave?
- ¿Faltan políticas importantes?

...

---

¿Cuáles son las interrelaciones entre las políticas clave? ¿Son positivas o negativas?

...

Mencione algunos casos de éxito de las políticas clave.

...

---



---

¿Qué cambios habría que hacer para que la actual combinación de instrumentos de política que influyen en la problemática ambiental mejorara su eficacia general?

---



...

## EJERCICIO

Con la información sobre el análisis de políticas contenida en el Paso A al Paso D prepare, de manera individual, una hoja de resumen de la política pública similar a la que aparece en el Cuadro 18.



Comparta sus resultados con su grupo de trabajo. Entre todos, seleccionen una hoja de resumen para comentarla en sesión plenaria.

Tiempo: 30 minutos para trabajo de equipo, 15 minutos en plenaria.

## REFERENCIAS

Anuario Estadístico de Cuba. (2008). Taller “Cambios Globales y Medio Ambiente, Cuba

Arriaza H. (2005) Diagnostico Del Sector Energético en el Área Rural de Guatemala. Proyecto: Electrificación Rural, 2005. Organizaciones auspiciantes Organización Latinoamericana de Energía (OLADE), Agencia Canadiense para el Desarrollo Internacional (ACDI) y Universidad de Calgary.

Atkinson, G., Dubourg, R., Hamilton, K., Munasinghe, M., Pearce, D. and Young, C. (1997). Measuring sustainable development: Macroeconomics and the environment. Cheltenham: Edward Elgar Publishing, Inc.

Bateman, I., Lovett, A. and Brainard, J. (2003). Applied Environmental Economics. Cambridge University Press, Cambridge

Bockstael, N., Freeman III, M., Kopp, R., Portney, P. and Smith, V. (2000). On Measuring Economic Values for Nature. Environmental Science & Technology Vol 34, No. 8, pp1384-1389

CEPAL. L588-2

CEPAL. (2008) La energía y las Metas del Milenio en Guatemala, Honduras y Nicaragua. LC/MEX/L.843/Rev.1

CIGEA (2001) Panorama Ambiental de Cuba. <http://www.pnuma.org/deat1/publicaciones.html>

Pearce, D. (1993). Economic Values and the Natural World. MIT Press, Cambridge

EEA (2003). Greenhouse gas emission trends and projections in Europe. Environmental Issues Report 36, EEA

Gijssen, A. and Oude-Lohuis, J. (2005). From reference to reality: methods for explaining emission trends. (In press)

Harmelink, M. and Joosen, S. (2004). Analysis of factors influencing the development of greenhouse gas, NOx and SO2 emissions in the European Union. Ecofys

IISD and TERI 2003. “A Framework for Energy Sustainability Assessment: The Energy Sustainability Gauge.” International Institute for Sustainable Development and The Energy and Resources Institute [http://www.teriin.org/ee/gbr/fesa/fesa\\_report.htm](http://www.teriin.org/ee/gbr/fesa/fesa_report.htm)

- Juárez J. (2003). Instituto Nacional de Electrificación. Taller sobre Electrificación Rural, Antigua.
- King, D. and Mazzotta, M. (2004). "Ecosystem Valuation." <http://www.ecosystemvaluation.org/default.htm>
- MA (2003). Ecosystems and human well-being: a framework for assessment. Millennium Ecosystem Assessment. Island Press, Washington
- MoF 2003. Economic Survey: 2002-2003. Ministry of Finance, New Delhi
- MNP/RIVM. (2004) Outstanding environmental issues for Europe. RIVM, Bilthoven
- Munasinghe, M. "The economist's approach to sustainable development." Finance and Development, 30: 16-19, 1993
- Najam, A. (1995). Learning from the Literature on Implementation: A Synthesis Perspective. IIASA Working Paper WP-95-61. International Institute of Applied Systems Analysis, Laxenburg
- Najam, A. (1996). Understanding the Third Sector: Revisiting the Prince, the Merchant and the Citizen, Nonprofit Management and Leadership 7(2): 203-19
- Najam, A. (1999). Citizen Organizations as Policy Entrepreneurs. International Perspectives on Voluntary Action: Reshaping the Third World. (ed., D. Lewis) pp. 142-181. Earthscan, London
- Najam, A. (2000). The Four C's of Third Sector-Government Relations: Cooperation, Confrontation, Complementarity, and Co-optation. Nonprofit Management and Leadership, 10(4): 375-396
- Najam, A. (2005). Policy Analysis for Integrated Environmental Policy. Presentations at the West Asia Regional Training Workshop. UNEP, Manama, Bahrain, 18-20 December 2005
- Perfil Ambiental de Guatemala (2006)
- Pintér, L., Zahedi, K. and Cressman, D. (2000). Capacity Building for Integrated Environmental Assessment and Reporting: Training Manual. Winnipeg, MB: IISD for UNEP. <http://www.iisd.org/publications/pub.aspx?id=310>
- Presa M. (2008). La Revolución Energética Resultados y Perspectivas. Taller "Cambios Globales y Medio Ambiente, Cuba.
- PMSP y PNUMA (2004). GEO Ciudad de Sao Paulo. <http://www.pnuma.org/deat1/publicaciones.html>



PNUMA. (2004). Perspectivas del Medio Ambiente en México. GEO México 2004. <http://www.pnuma.org/deat1/publicaciones.html>

Rump, P. (1996). State of the environment reporting: Sourcebook of methods and approaches. UNEP, Nairobi

Thérivel, R., and Partidário, M. (1996). The Practice of Strategic Environmental Assessment. Earthscan, London

UNEP (2007). "Multilateral environmental Agreements." [http://www.unep.org/dpdl/Law/Law\\_instruments/multilateral\\_instruments.asp](http://www.unep.org/dpdl/Law/Law_instruments/multilateral_instruments.asp) (Accessed May 2007)

UNEP-GRID Arendal (2005). "SoE Gateway." UNEP-GRID Arendal <http://www.grida.no/soe/>

Universidad de Chile, Instituto de Asuntos Públicos. (2002), Estado del Medio Ambiente en Chile

II Seminario de Energía y Pobreza, (2007). Modelo de la Electrificación Rural en Guatemala Plan de Electrificación Rural –PER. INDE.