

---

**manuales**

**I**ndicadores de sostenibilidad  
ambiental y de desarrollo  
sostenible: estado del arte y  
perspectivas

Rayén Quiroga M.



NACIONES UNIDAS



**División de Medio Ambiente y  
Asentamientos Humanos**

Santiago de Chile, septiembre de 2001

Este documento ha sido preparado por la señora Rayén Quiroga M., consultora de la División de Medio Ambiente y Asentamientos Humanos, en el marco del Proyecto NET/00/063 “Sustainability Assessment in Latin America and the Caribbean”, apoyado por el gobierno de Holanda.

Las opiniones expresadas en este documento, que no ha sido sometido a revisión editorial, son de la exclusiva responsabilidad de la autora y pueden no coincidir con las de la Organización.

---

Publicación de las Naciones Unidas

LC/L.1607-P

ISBN: 92-1-321911-3

ISSN: 1680-886X

Copyright © Naciones Unidas, septiembre de 2001. Todos los derechos reservados

Nº de venta: S.01.II.G.149

Impreso en Naciones Unidas, Santiago de Chile

---

La autorización para reproducir total o parcialmente esta obra debe solicitarse al Secretario de la Junta de Publicaciones, Sede de las Naciones Unidas, Nueva York, N.Y. 10017, Estados Unidos. Los Estados miembros y sus instituciones gubernamentales puede reproducir esta obra sin autorización previa. Sólo se les solicita que mencionen la fuente e informen a las Naciones Unidas de tal reproducción.

## Índice

---

<b>Resumen</b> .....	7
<b>Introducción</b> .....	9
<b>I. Los hallazgos del estudio</b> .....	15
1. El desarrollo de indicadores de sostenibilidad ambiental y desarrollo sostenible en el mundo: un proceso a toda marcha .....	15
2. El estado del arte en el desarrollo de indicadores de sostenibilidad en el mundo .....	19
3. Posible taxonomía de indicadores de sostenibilidad ambiental y de desarrollo sostenible .....	23
<b>II. Iniciativas relevantes cooperativas</b> .....	25
1. Indicadores Ambientales de la OCDE .....	25
2. Programa de trabajo en IDS de la Comisión de Desarrollo Sostenible (CDS) .....	26
3. Indicadores ambientales y de sostenibilidad. Perspectiva para América Latina y el Caribe (CIAT-BM-PNUMA) .....	31
4. Proyecto Indicadores “Conet Four” .....	35
<b>III. Iniciativas de países latinoamericanos</b> .....	37
1. México .....	37
2. Costa Rica .....	40
3. Chile .....	44
4. Bolivia .....	52
5. Brasil .....	52
6. Barbados .....	53
7. Argentina .....	54
8. Colombia .....	54
9. Venezuela .....	56

<b>IV. Iniciativas de países del resto del mundo</b> .....	59
1. Canadá.....	59
2. Nueva Zelandia.....	61
3. Holanda.....	63
4. Reino Unido.....	64
5. Estados Unidos de América.....	65
6. España.....	66
7. Suecia .....	69
<b>V. Compiladores de estadísticas e indicadores de DS</b> .....	71
1. GEO mundial y GEO ALC 2000.....	71
2. EUROSTAT .....	72
3. Agencia ambiental europea .....	72
4. World Resources Institute .....	74
<b>VI. Indicadores tipo índice, alcance mundial o nacional</b> .....	77
1. Índice de bienestar económico sostenible (IBES).....	77
2. El Índice de Sostenibilidad Ambiental (ISA).....	81
3. La huella ecológica.....	83
4. Índice del Planeta Vivo (World Wildlife Fund International) .....	85
<b>VII. Indicadores de sostenibilidad del Banco Mundial</b> .....	87
<b>VIII. Conclusiones</b> .....	93
<b>Bibliografía</b> .....	97
<b>Anexos</b> .....	101
Anexo 1: Compendios y redes multilaterales de trabajo en indicadores de desarrollo sostenible o ambientales.....	103
Anexo 2: Hitos en el desarrollo de los indicadores de desarrollo sostenible en el mundo.....	105
Anexo 3: Síntesis de marcos orientadores propuestos para presentar indicadores.....	108
Anexo 4: Glosario básico de indicadores.....	113
<b>Serie manuales: Números publicados</b> .....	117

## Indice de cuadros

Cuadro 1: Taxonomía de indicadores de sostenibilidad.....	23
Cuadro 2: Marco de indicadores por tema comisión de desarrollo sostenible.....	29
Cuadro 3: Selección por los países que pusieron a prueba de los indicadores propuestos por la Comisión de Desarrollo Sostenible .....	30
Cuadro 4: Indicadores de desarrollo sostenible en México.....	39
Cuadro 5: Muestra del sistema SIDES, Costa Rica.....	42
Cuadro 6: Sistema de indicadores de sostenibilidad ambiental de Canadá: Temas, subtemas e indicadores .....	62
Cuadro 7: Resumen de indicadores temáticos de Holanda.....	64
Cuadro 8: Indicadores titulares o claves de desarrollo sostenible del Reino Unido .....	65
Cuadro 9: Indicadores de desarrollo sostenible seleccionados para los Estados Unidos.....	67
Cuadro 10: Estructura de los indicadores de Suecia .....	70
Cuadro 11: Comparación entre el porcentaje de variación del PIB per cápita y el IBES per cápita entre los años de estudio.....	80
Cuadro 12: Riqueza de las naciones por región, 1994 .....	88
Cuadro 13: Ahorro genuino II, como porcentaje del PIB, países seleccionados de América Latina y el Caribe.....	90

## Índice de gráficos

Gráfico 1:	Pantalla del Atlas que muestra opción de indicadores a georeferenciar .....	32
Gráfico 2:	Pantalla del Atlas, combinando cartografía y gráficos.....	33
Gráfico 3:	Modelo conceptual .....	34
Gráfico 4:	Esquema Marco ordenador: Sistema de familias, IRDS Chile (1998).....	45
Gráfico 5:	Esquema Marco ordenador: Sistema de familias, IRDS Chile (1998).....	46
Gráfico 6:	Muestra de hoja metodológica (ficha técnica de indicador) .....	50
Gráfico 7:	Página de inicio del sitio web de los indicadores de Canadá.....	60
Gráfico 8:	Marco ordenador de ciclos .....	61
Gráfico 9:	Marco ordenador IDS USA, 1998 .....	66
Gráfico 10:	Marco ordenador, agencia ambiental europea.....	73
Gráfico 11:	Índice de bienestar económico sostenible (IBES) per cápita vs. PIB per cápita para Estados Unidos, Alemania, Reino Unido, Austria, Holanda y Suecia .....	79
Gráfico 12:	Chile: Evolución del IBES/CAP y PIB/CAP 1965-1995 .....	80
Gráfico 13:	Índice del Planeta Vivo .....	86



---

## Resumen

---

En este estudio se realiza una revisión de las principales iniciativas de desarrollo e implementación de indicadores de sostenibilidad ambiental y de desarrollo sostenible en el mundo, que podrían ser relevantes para los países latinoamericanos y caribeños. Los indicadores, construidos específicamente para los usuarios correspondientes, constituyen un sistema de señales que permiten a los países evaluar su progreso hacia el desarrollo sostenible.

Tratándose de un ámbito en desarrollo conceptual, metodológico e instrumental, se consideró oportuno ofrecer una visión panorámica sobre los indicadores, sistematizando experiencias seleccionadas para orientar el desarrollo de iniciativas de los gobiernos y otros grupos principales, en el proceso colectivo de gestión para el desarrollo sostenible.

En los últimos años, se asiste a un desarrollo profuso en el ámbito de los indicadores para la toma de decisiones, particularmente por parte de los países desarrollados y de algunas agencias internacionales, pero también en algunos países de nuestra región, presentándose iniciativas que comprenden escalas diversas y enfoques metodológicos distintos. Algunos países están desarrollando indicadores de sostenibilidad ambiental, mientras que más recientemente, otros trabajan desde el enfoque de desarrollo sostenible, esto es incorporando (pero no necesariamente vinculando) las dimensiones económica, social, ambiental e institucional del desarrollo.

Este documento no pretende realizar un análisis exhaustivo de todo lo que se ha producido en indicadores en el mundo, sino mostrar aquellas iniciativas que son relevantes desde nuestra perspectiva regional, ya sea porque son de cobertura nacional, porque sus marcos ordenadores constituyen buenas herramientas para los usuarios, o porque su calidad técnica o comunicacional potencian su propuesta en forma notable.

Así, se privilegió la sistematización de experiencias de escala nacional, pero también se analizan algunas experiencias relevantes por su novedad metodológica, que son de escala regional o internacional. Igualmente, se dedica gran parte del estudio al análisis de iniciativas que presentan sistemas de indicadores conformados por distintos ámbitos y dimensiones, y que en su conjunto muestran las principales tendencias en los respectivos países, pero también se consideran algunos indicadores de tipo índice que podrían ser útiles a los países de la región. Finalmente, no se analiza la profusión creciente de indicadores de sostenibilidad de nivel exclusivamente regional, provincial, local, temático o sectorial.

## Introducción

---

Los Indicadores de Desarrollo Sostenible (IDS) pueden interpretarse como un sistema de señales que facilitan evaluar el progreso de nuestros países y regiones hacia el desarrollo sostenible. Los indicadores son herramientas concretas que apoyan el trabajo de diseño y evaluación de la política pública, fortaleciendo decisiones informadas, así como la participación ciudadana, para impulsar a nuestros países hacia el desarrollo sostenible.

Es importante mantener presente que los indicadores tanto ambientales como de desarrollo sostenible, constituyen un tema que aún se encuentra en proceso de desarrollo en el mundo, en el cual algunos países han avanzado más que otros, en aspectos diversos.

La experiencia está disponible, con diversos grados de publicación impresa o digital, de tal manera que acceder a ella es simple. Lo complicado es poder asirla, porque la diversidad de iniciativas es muy amplia, y se está incrementando cada vez con más fuerza. Al mismo tiempo, han estado surgiendo iniciativas en diversos espacios ciudadanos, en centros de estudio y de gobierno, en los últimos cinco años.

Este estudio se dedica a identificar las principales experiencias en el desarrollo e implementación de indicadores de sostenibilidad ambiental o de desarrollo sostenible, y no constituye una discusión teórica sobre lo que se entiende por un indicador, cuáles serían sus características y requisitos, o cómo construirlos para un país determinado, elementos que por demás han sido desarrollados ampliamente en la literatura (*Moldan & Billharz (Eds) 1997; y en particular Gallopín, 1997*). Debido a que se requiere de un nivel básico

de lenguaje especializado sobre el tema para poder aprovechar toda la información que se presenta, se sugiere consultar el glosario ofrecido como anexo, a fin de facilitar la lectura.

Este documento no pretende realizar un análisis exhaustivo de todo lo que se ha escrito sobre experiencias de desarrollo de indicadores de sostenibilidad y desarrollo sostenible, sino tan sólo mostrar aquellas que son relevantes desde la perspectiva latinoamericana y caribeña, ya sea porque son de cobertura nacional, porque sus marcos ordenadores son interesantes, o porque su calidad técnica o comunicacional potencian su propuesta notablemente. Por los mismos criterios, no se analiza la profusión creciente de indicadores de sostenibilidad de nivel exclusivamente regional, provincial, local, temáticos o sectoriales.

Se ha dado mayor espacio a las experiencias en desarrollo de indicadores que se presentan como sistemas, cuyos componentes en conjunto, pretenden dar cuenta del avance o retroceso con respecto al desarrollo sostenible, por lo que las iniciativas conmensuralistas, tanto de tipo índice como de tipo monetizado, no son analizadas en su totalidad. Más bien se incluye una muestra de estas iniciativas a modo ilustrativo.

Antes de resumir los desafíos que se desprenden de la experiencia que sistematiza este estudio, se presenta una indicación mínima respecto a la forma en que se realizó el estudio.

### **Consideraciones metodológicas y alcance del estudio**

Aunque las publicaciones tradicionales especializadas son más bien escasas, sobre todo en nuestra región, al realizar una rápida búsqueda en Internet, el investigador se puede encontrar con un número inabordable de iniciativas sobre indicadores de sostenibilidad en el mundo. Se debe decir que la mayoría de las iniciativas corresponden a emprendimientos de distintas localidades y grupos de base, que revisten diseños metodológicos creativos pero cuya validación científica es discutible, ya que usan bases estadísticas de calidades diversas y su nivel de acceso a recursos técnicos y financieros debilitan su potencial para alimentar políticas públicas.

En este estudio, se consideró importante concentrar los esfuerzos en sistematizar las iniciativas cuyo ámbito de cobertura se refiere al nivel nacional, que por su envergadura por lo general compromete voluntades y esfuerzos gubernamentales, aunque no exclusivamente. Igualmente, pareció importante analizar algunas iniciativas de desarrollo de IDS enmarcadas en mecanismos de cooperación, comisiones multilaterales y agencias supragubernamentales, dado que su acceso a recursos técnicos y financieros posibilita un aseguramiento básico del nivel técnico y científico a sus propuestas.

En la selección de las iniciativas a ser analizadas, se incorporaron las siguientes orientaciones, en consistencia con el objetivo del estudio:

- A. El análisis riguroso de las experiencias de América Latina y el Caribe, tanto en indicadores ambientales como de desarrollo sostenible, de escala o cobertura nacional.
- B. Análisis de iniciativas relevantes del resto del mundo, privilegiando el enfoque de desarrollo sostenible, pero dando cuenta de iniciativas (ambientales) de las que se desprenden posibles enseñanzas para el contexto latinoamericano.
- C. Análisis de algunos índices que están cobrando relevancia entre los expertos y las agencias, preferentemente de escala o cobertura nacional.

### **Iniciativas de IDS y de indicadores de sostenibilidad ambiental que fueron consideradas**

1. Iniciativas de IDS de América Latina y el Caribe, reportadas por la Comisión de Desarrollo Sostenible (CDS) y/o por los países en sus sitios webs o publicaciones.

- (CDS, incluyendo a México, Barbados, Bolivia, Brasil, Costa Rica, y Venezuela; actualizados por los responsables de México, Colombia y Brasil).
2. Iniciativa de IDS de Chile, que produce un sistema nacional-regionalizado, con base al trabajo previo realizado (publicado en Quiroga, et al, 1998), actualizado por el Departamento de Información Ambiental Estratégica de la Comisión Nacional de Medio Ambiente del Gobierno de Chile.
  3. Iniciativas latinoamericanas y mundiales en el ámbito de indicadores medioambientales de escala o cobertura nacional, que parecen relevantes de acuerdo al objetivo del estudio, incluyendo la iniciativa CIAT-PNUMA-BM de Cali, así como Canadá y Nueva Zelanda.
  4. Índices relevantes de sostenibilidad ambiental, de aplicación nacional, que son metodológicamente relevantes para los objetivos del estudio.
  5. Trabajo de búsqueda de bases de datos y construcción de Índices de Bienestar Económico Sostenible (IBES) latinoamericanos comprendidos en dos consultorías anteriores supervisadas por la DMAAH de CEPAL, así como los antecedentes recopilados por la DMAAH en la reunión de Barbados de 1999.

### **El estado del arte en indicadores de sostenibilidad ambiental y de desarrollo sostenible**

De las experiencias estudiadas, lo primero que se debe indicar, es que algunos países están desarrollando, desde hace un tiempo considerable, indicadores ambientales, mientras que otros, que por lo general se han integrado posteriormente al trabajo de desarrollo de indicadores, lo están haciendo desde el enfoque de desarrollo sostenible, esto es, incorporando (pero no necesariamente vinculando) las dimensiones económica, social, ambiental e institucional del desarrollo.

Se constata una profusión en el desarrollo de indicadores de escala o cobertura nacional, en general a cargo de los gobiernos centrales (agencias de medio ambiente o de desarrollo sostenible). Por otra parte, organizaciones de la sociedad civil y reparticiones gubernamentales sectoriales o territoriales, han estado desarrollando indicadores de sostenibilidad que dan cuenta de fenómenos locales (ciudades), territoriales (cuenca, bahías), temáticos (por ejemplo biodiversidad, aguas) o bien sectoriales (energía, transporte, agricultura).

Este estudio hace énfasis en las experiencias de escala o cobertura nacional, regularmente a cargo de los gobiernos centrales y también en esquemas de cooperación con agencias, instituciones de investigación y organismos multilaterales. Si bien los indicadores locales o temáticos constituyen un ámbito de creatividad bastante interesante, un sistema de IDS de nivel nacional, que sirva para medir el progreso hacia el desarrollo sostenible, monitorear impacto de políticas y alimentar la participación ciudadana, tiene un costo de inversión y de operación que es bastante más alto de lo que organizaciones independientes de la sociedad civil pueden absorber. Más aún, se considera un deber de los Estados el producir esta información oportuna y transparentemente, igual que se producen los indicadores económicos y sociales.

Mucho camino se ha recorrido desde mediados de la década del 80, cuando se inició el trabajo en torno a los indicadores de sostenibilidad ambiental. En los noventa, se articuló con mayor fuerza el trabajo para diseñar indicadores de sostenibilidad en los países más desarrollados y también en algunos espacios latinoamericanos. La Cumbre de la Tierra, el Programa de IDS de la CDS, y otros impulsos en la agenda ambiental de los gobiernos, han generado desarrollos vigorosos en los últimos años.

La literatura y los talleres de expertos confirman que los desafíos más importantes que se presentan tras una intensa década de desarrollo de indicadores de sostenibilidad ambiental e indicadores de desarrollo sostenible, son:

1. El costo que importa desarrollar un sistema de IDS de calidad, y operarlo a lo largo del tiempo.
2. La insuficiente valoración del potencial que estos IDS tienen como herramientas en la toma de decisiones por parte de la mayoría de los gobiernos de la región, en relación a otras prioridades en la agenda pública.
3. Los problemas metodológicos del trabajo de diseño e implementación de indicadores, en particular el insuficiente carácter sinérgico o vinculante que tienen los IDS hasta ahora propuestos o implementados, que lo hacen muy bien en el sentido de indicar las cuatro dimensiones del Desarrollo Sostenible (DS),<sup>1</sup> pero menos bien a la hora de generar más significado utilizando un número inferior de indicadores vinculantes o de tercera generación.

Adicionalmente, se pueden mencionar los siguientes desafíos que enfrentan nuestros países de América Latina y el Caribe:

4. Que se ven enfrentados a múltiples necesidades y restricciones presupuestarias, lo que hace aún más necesario abordar estos desafíos con imaginación y en forma cooperativa. Confluyen los deseos de la ciudadanía, y crecientemente de gobiernos, para contar con señales claras y objetivadas que nos permitan darnos cuenta, en forma oportuna, del nivel de avance respecto del desarrollo sostenible, de forma que podamos enmendar el rumbo. Pero medir esta necesidad topa con el esfuerzo económico que requiere fundar un mínimo equipo humano, técnicamente competente, a cargo del desarrollo y operación de estos indicadores para que puedan haber garantías de calidad.
5. Además, nuestros países enfrentan el desafío científico, metodológico y creativo de avanzar en la medición de un proceso que aún estamos definiendo conceptualmente, y que por tanto presenta dificultades fuertes para que se concrete hasta un nivel que permita la cuantificación de fenómenos altamente complejos y dinámicos. En parte esto tiene que ver con elementos formativos y paradigmáticos, pues haber sido formados en un paradigma científico especializado y reduccionista ha generado una relativa escasez de capital humano transdisciplinar, y también de financiamiento para apoyar sus iniciativas. Pero igualmente importante, genera el desafío de que trabajemos también en crear las condiciones político-institucionales para que las propuestas funcionen en la realidad, en forma progresiva y/o secuenciada.

El desarrollo y la implementación de los IDS exige la combinación inteligente de estas tres fuerzas motrices. La región necesita estos instrumentos, y está en nuestra voluntad y creatividad desarrollarlos con calidad, en el plazo más breve que sea posible.

---

<sup>1</sup> Económica, Social, Ambiental e Institucional.

## **Organización del Documento**

Este documento se organiza en dos partes. En la primera parte, se da cuenta de los principales resultados del estudio, realizando un esfuerzo analítico y de síntesis sobre el estado del arte y las perspectivas en indicadores de sostenibilidad y de desarrollo sostenible. La segunda parte, compuesta por siete capítulos, es más descriptiva, y da cuenta de las principales iniciativas que son relevantes para el esfuerzo latinoamericano y caribeño en el desarrollo de estas herramientas.

Finalmente, se presentan varios anexos, que contienen información, recursos y resúmenes y glosarios que pueden ser de utilidad para poder seguir mejor la gran cantidad de información que se presenta en este estudio.



## **I. Los hallazgos del estudio**

---

### **1. El desarrollo de indicadores de sostenibilidad ambiental y desarrollo sostenible en el mundo: un proceso a toda marcha**

En los últimos treinta años, se ha avanzado considerablemente en la agenda ambiental y de desarrollo sostenible en el mundo. Tal vez más lento de lo que se quisiera, pero hay avances que comprenden el desarrollo conceptual y científico, de institucionalidad, de diseño de políticas públicas, de educación y movimientos ciudadanos, de gestión ambiental, así como en los instrumentos de medición del progreso hacia el desarrollo sostenible.

Todos estos procesos se han ido retroalimentando, de tal forma que sus resultados no pueden desbordar los límites que este desarrollo paralelo ha implicado. Así, los indicadores de desarrollo sostenible se topan con obstáculos considerables en el avance conceptual y analítico, con debilidades institucionales que se reflejan en la disponibilidad de recursos para investigación y desarrollo, así como con dificultades derivadas de su doble condición de potenciadores y objetivadores de la eficacia de la política pública y el compromiso ciudadano en la forja de la sostenibilidad.

El desarrollo sustantivo tanto de los indicadores de sostenibilidad como de desarrollo sostenible, se inicia a finales de la década del 80 en Canadá y algunos países de Europa. Pero el impulso más abarcador correspondió a la Cumbre de la Tierra, ya que para

poder controlar el avance de la Agenda 21, la Conferencia de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo (Río de Janeiro, junio 1992) creó la Comisión de Desarrollo Sostenible (CDS), con el mandato de monitorear el progreso hacia el desarrollo sostenible.

De inmediato, se hizo aparente la necesidad de contar con instrumentos para medir el avance hacia la sostenibilidad. De ahí que cobrara importancia central el diseño y uso de indicadores de sostenibilidad ambiental y de desarrollo sostenible.

Aunque los indicadores de sostenibilidad ambiental habían comenzado previamente, es a partir de esta reunión de Río y de los compromisos que asumen los gobiernos en la Agenda 21, que el trabajo que hasta ese momento era de carácter más bien académico, comienza a cobrar cuerpo en el ámbito de las políticas públicas y en la agenda de los políticos y diplomáticos en los países.

Algunos países han estado trabajando en forma más o menos autónoma y proactiva en el desarrollo de los Indicadores, alcanzando notoriedad por la calidad de sus propuestas, tal es el caso de Canadá y Nueva Zelanda. Su trabajo técnico, aunado al apoyo político y financiero, ha producido resultados más rápidamente que los del segundo grupo. Sin embargo, se debe aclarar que estos indicadores corresponden sólo a la dimensión ambiental del desarrollo sostenible.

Un segundo grupo de países ha estado avanzando liderados por el Programa de Trabajo de Naciones Unidas sobre indicadores de desarrollo sostenible (IDS), en el seno de la CDS. Estos países están piloteando el profuso listado de 134 indicadores, de forma que para el 2001 los gobiernos cuenten con un conjunto probado y reducido de IDS para las decisiones.

Por otro lado, desde su inicio el trabajo de indicadores ha sido impulsado por esfuerzos internacionales de cooperación para el avance en los indicadores de sostenibilidad, en particular el proyecto Scientific Committee on Problems of the Environment (SCOPE), así como en el desarrollo de indicadores que producen organismos de investigación, que tienen como mayor fortaleza la independencia y creatividad de sus propuestas, y como mayor desafío el que se logren implementar, para lo que se hace necesario no sólo recursos técnicos y financieros, sino también apoyo político.

Igualmente, algunos investigadores han adelantado propuestas importantes en cuanto a enfoques analíticos y marcos ordenadores, que son de particular importancia para capitalizar la potencia de los indicadores como instrumentos de monitoreo del impacto de las políticas públicas, y que son igualmente interesantes como los que ha postulado OCDE y posteriormente el Programa de Trabajo en IDS de la CDS.

La mayoría de los países que están probando IDS de la CDS o desarrollando los propios, están utilizando en forma casi automática el marco ordenador Presión-Estado-Respuesta (PER) o Fuerza Motriz-Estado-Respuesta (FER), originalmente recomendado por la OCDE y el Programa de Trabajo de IDS, y en menor medida proponen nuevos que no se han implementado aún. La selección del marco ordenador es de suma relevancia, toda vez que un conjunto de indicadores dispersos, no hacen parte de un verdadero sistema de información eficaz, y no podría cumplir con su misión en forma efectiva frente a los actores clave (decisores, ciudadanos, empresarios).

Dentro de América Latina, se observan desarrollos incipientes en indicadores de sostenibilidad ambiental, que están siendo producidos por los organismos gubernamentales de medio ambiente, siendo la experiencia en trabajo con indicadores de desarrollo sostenible más escasa. Los países que lideran el desarrollo de los indicadores en la región son México, Chile, Colombia, Costa Rica y Brasil. A la fecha, México, Chile y Brasil están impulsando un sistema de IDS bajo enfoque de desarrollo sostenible.

Finalmente, casi la totalidad de los países de la región que están elaborando sistemas de indicadores, ya sean ambientales o de DS, lo hacen desde una perspectiva nacional, siendo el caso

de Chile el único que está elaborando su sistema en forma nacional-regionalizada, similar al caso Canadiense.

En el mundo, algunos países están desarrollando indicadores ambientales y de desarrollo sostenible al mismo tiempo, debido a su diseño institucional y a la historia que ha surgido en materia de políticas públicas medioambientales, respondiendo al llamado de la CDS y a la Agenda 21 que recomienda contar con IDS, en forma más reciente (tal es el caso de Estados Unidos).

Como ya se ha dicho, ni el concepto de sostenibilidad, ni el de desarrollo sostenible, cuentan con un consenso global, aunque se ha desarrollado bastante la discusión sobre sus componentes. Este tema no es menor pues la primera pregunta que debe responder un país que quiere diseñar e implementar indicadores de desarrollo sostenible o de sostenibilidad ambiental, es precisamente, de qué se está hablando. El nudo central en esta discusión es establecer qué cosa es lo que se quiere sustentar en el tiempo, por ejemplo la calidad de vida, la capacidad de los recursos naturales de proveer de ingreso económico, los modos de vida de los pueblos originarios, la biodiversidad, y/o la gobernabilidad, por citar unos cuantos. La mayoría de los expertos tiende a pensar que se trata de sustentar el estilo de desarrollo basado en el crecimiento económico con mayor o menor criterio de equidad, e incorporando un número determinado de categorías ambientales. Se trataría de ver cómo una unidad territorial dada (país o región) avanza en forma simultánea en la producción económica, la equidad social y la sostenibilidad ambiental.

Y de ahí el problema, entendiendo el desarrollo sostenible o el desarrollo de la sostenibilidad como un ámbito inmensamente complejo, transversal e intersectorial, resulta obvio que objetivar o medir si nos acercamos o nos alejamos de la meta es realmente difícil.

Por lo anterior, la mayor oportunidad de desarrollo en este tema continua siendo contribuir a la solución en los temas de integración de las dimensiones o componentes en un sistema, diseñado indicadores vinculantes o sinérgicos. Hasta ahora, las iniciativas de diseño que han abordado lo anterior, por lo general lo están trabajando desde la perspectiva de agregación, o sea incorporando en índices variables relevantes.

Las instituciones que han postulado indicadores con enfoque conmensuralista,<sup>2</sup> proponen índices o indicadores monetizados (como el Banco Mundial). Si bien estos indicadores tienen potenciales ventajas en términos de impacto comunicacional, porque con un meganúmerario pueden ser comparados contra los megaindicadores económicos y sociales, por su metodología algunos actores los desestiman o al menos no aceptan su validez. Los resultados de este enfoque son bastante complicados en términos metodológicos, debido a que no es fácil establecer un consenso entre la comunidad científica, y menos aún entre los actores involucrados, que valide las distintas metodologías conmensuralistas. Esto así porque es bastante difícil justificar, y más aún persuadir, respecto del peso específico que cada variable importa o representa en la totalidad del indicador agregado. Y en segundo lugar, está la dificultad en acordar qué variables se seleccionan, y cuáles se dejan fuera, de este tipo de indicadores. No obstante, como ya se ha dicho (Quiroga et al, 1998), los indicadores conmensuralistas, en particular los de tipo índice agregado, se consideran potencialmente muy efectivos desde la perspectiva comunicacional, pero es su cuestionamiento metodológico lo que los debilita relativamente.

Cabe resaltar que se debe tomar en cuenta que todas las iniciativas estudiadas y reportadas en este documento tienen al menos algo, y en algunos casos mucho, que aportar al desarrollo de los indicadores de sostenibilidad ambiental en América Latina y el Caribe. Ya sea en su diseño metodológico participativo o con actores, o bien por su enfoque sistémico integrador, o tal vez porque su plataforma de comunicación es realmente atractiva y amistosa, o finalmente porque su marco ordenador es original y apropiado para reflejar las tensiones del DS en nuestros países. Por

<sup>2</sup> O sea, que intentan integrar varias variables en una sola expresión numérica.

eso se ha hecho un esfuerzo por sistematizar los principales aportes y fortalezas de las distintas iniciativas, más que por desarrollar cada una en forma exhaustiva.

Teniendo estos antecedentes a la vista, y antes de pasar a revisar las propuestas y sus fortalezas y desafíos, resulta útil sistematizar la experiencia mundial acumulada en la siguiente tipología, a fin de que nos sirva como referente a lo largo de la discusión.

### **Indicadores de sostenibilidad ambiental de primera generación (1980 - presente)**

Los indicadores de primera generación son los que habitualmente reciben el nombre de indicadores ambientales o de sostenibilidad ambiental. Esta es una primera generación porque corresponden al desarrollo acaecido entre los años ochenta y la actualidad (dependiendo de la iniciativa), en la que se ha diseñado e implementado indicadores de sostenibilidad parciales, que dan cuenta del fenómeno complejo desde un sector productivo (salud, agricultura, forestal), o bien desde la singularidad o un número reducido de dimensiones (ambiental referido a variables de contaminación, o de recursos naturales). Como ejemplos, tenemos indicadores ambientales de calidad del aire de una ciudad, indicadores de contaminación de agua por coliformes, indicadores de deforestación, de desertificación o de cambio de uso de suelo.

Aunque hoy nos parezcan parciales, ya que no se explicita su relación con dinámicas socioeconómicas complejas, los indicadores puramente ambientales desarrollados en esta primera etapa son absolutamente necesarios, porque de allí se lograron diseñar e implementar indicadores ambientales, hasta un nivel de rigurosidad y calidad similar a la de los indicadores económicos y sociales, que habían sido instalados con anterioridad en los países. Sin embargo, con la progresiva incorporación del discurso del Desarrollo Sostenible, su potencia se hizo cada vez menor, y fue necesario pasar a proponer sistemas más complejos y completos.

No obstante, es importante continuar en el perfeccionamiento y desarrollo de indicadores de esta primera generación, alimentando las necesidades de los indicadores de segunda generación.

### **Indicadores de desarrollo sostenible o de segunda generación (1990-presente)**

La segunda generación de indicadores corresponde al desarrollo realizado desde el enfoque multidimensional del desarrollo sostenible. Se trata aquí de avanzar en el diseño e implementación de sistemas de IDS compuesto por indicadores de tipo ambiental, social, económico e institucional. En este esfuerzo se inscriben las iniciativas de México, Chile, Estados Unidos, Reino Unido, etc. Desde 1996, este desarrollo ha sido liderado mundialmente por la CDS.

Sin embargo, más allá de lograr un trabajo sólido en términos de que cada indicador propuesto fuese una síntesis de las cuatro dimensiones del DS, o al menos integrara más de una dimensión, lo que se ha realizado a la fecha es presentar conjuntamente indicadores provenientes de las cuatro dimensiones, sin que éstas realmente se vinculen en forma esencial.

Las iniciativas que dentro de este enfoque trabajaron en la tarea de hacer más vinculantes o agregadas las medidas de progreso respecto del DS se han fundamentado hasta ahora en metodologías de agregación conmensuralistas, ya sea de tipo índice o monetizadas, cuyos resultantes son comunicacionalmente potentes pero metodológicamente discutibles. Hacia finales de los noventa, los indicadores de segunda generación evidenciaban su falta de carácter realmente vinculante o sinérgico. El Desarrollo Sostenible es una dinámica muy compleja, que hasta cierto punto no es automáticamente asible desde un sistema de indicadores de varios ámbitos, que están ahí sin “fundirse”, y más bien conservan en forma individual su perfil disciplinar o sectorial.

## Indicadores de desarrollo sostenible de tercera generación

Diseñar e implementar IDS de tercera generación constituye un reto mayúsculo, que trasciende las dos generaciones previamente enunciadas en el sentido de producir indicadores vinculantes, que en pocas cifras nos permita tener un acceso rápido a un mundo de significados mucho mayor, en los cuales esté incorporado lo económico, social y ambiental en forma transversal y sistemática. Aquí no se trata ya de tomar indicadores de distintos ámbitos y ponerlos juntos en una pretensión de que sean “sistema”. Tampoco se trata de agregarlos mediante índices o buscando una unidad común de medición, porque estos desarrollos topan con cuestionamientos metodológicos e incluso axiológicos importantes.

De lo que se trata en estos indicadores es poder dar cuenta del progreso hacia el DS en forma efectiva, utilizando un número limitado de indicadores verdaderamente vinculantes, que tengan incorporados, potenciándose sinérgicamente, dimensiones y sectores desde su origen.

Esta tercera generación corresponde al actual desafío en el que se incorporan ingentes iniciativas en el mundo. En este nivel se realizarán los desarrollos científicos más impactantes, en la medida que su utilidad para el diseño y evaluación de la eficacia de las políticas públicas los hace realmente valiosos.

Cabe decir que en nuestra región y también en el mundo, nos encontramos entre la primera y segunda generación de indicadores, pues la mayoría de países están trabajando primera y segunda generación en simultánea, y al mismo tiempo se reconoce la necesidad de avanzar, en forma cooperativa y horizontal, en el desarrollo de la tercera generación en el tercer milenio.

## 2. El estado del arte en el desarrollo de indicadores de sostenibilidad en el mundo

Los países desarrollados han logrado avanzar con fuerza en el diseño y la implementación de indicadores de sostenibilidad ambiental, con más orientación de trabajo hacia el desarrollo de indicadores ambientales o de primera generación. En este sentido, se destacan el trabajo de indicadores realizados por Canadá, Nueva Zelandia y Suecia. Al mismo tiempo, surgen propuestas importantes en términos conceptuales y de cobertura por parte de investigadores y agencias en Holanda, Alemania y Reino Unido, y también índices de sostenibilidad ambiental que son potencialmente interesantes, como la Huella Ecológica y el Índice de Sostenibilidad Ambiental (Index of Environmental Sustainability).

En los países de nuestra región, el trabajo ha sido más lento e inconstante, sujeto a las dinámicas políticas habituales, así como a las restricciones técnicas y presupuestarias de nuestros gobiernos. Los países que han logrado avanzar en términos relativos, son México, Chile, Costa Rica, Barbados, Colombia y Brasil. Estos países han hecho aportes distintos en términos de diseño e implementación de IDS o bien de carácter exclusivamente ambiental.

Volviendo a un recuento que ordene las iniciativas por grupos de “enfoque” o aproximación metodológica en el escenario internacional, las principales iniciativas de investigación y desarrollo en el ámbito de IDS pueden agruparse como sigue:

1. El programa de IDS de la Comisión de Desarrollo Sostenible (CDS) de la ONU, que ha involucrado un grupo grande de gobiernos.
2. El Proyecto de Indicadores de SCOPE, pionero en la proposición de marcos analíticos, desarrollo conceptual e impulsor de la agenda de institucionalización de los indicadores de sostenibilidad.

3. El proyecto de Indicadores de Sostenibilidad Georeferenciados de CIAT-Banco Mundial y PNUMA.
4. Iniciativas individuales nacionales de indicadores ambientales en países líderes (Canadá, Nueva Zelanda, Suecia).
5. Los indicadores de DS de tipo índice (IBES, LPI, ISA, Huella Ecológica).
6. Los indicadores monetizados de capital humano, natural y social del Banco Mundial (Riqueza real y ahorro genuino).
7. La compilación de indicadores (estadísticas) ambientales de la División de Estadísticas de la ONU, de la OCDE, de la Agencia Ambiental Europea y de Eurostat.
8. El reporte anual del Instituto Worldwatch “Vital Signs” y las iniciativas de Reporte periódico sobre los Recursos Naturales del mundo del World Resources Institute.
9. Una profusión creciente de iniciativas de Indicadores Locales y Sectoriales de Sostenibilidad.

En primer lugar, es importante destacar los trabajos pioneros de SCOPE, que como organización de científicos ambientales independientes, se abocaron a desarrollar fuertemente los marcos conceptuales, analíticos e instrumentales en el tema de indicadores de sostenibilidad, generando propuestas novedosas y valiosas que acompañaron a lo largo de su existencia el esfuerzo emprendido por la CDS a partir de 1996. También es importante destacar que los científicos asociados a SCOPE jugaron un rol clave en la toma de conciencia de los países y los organismos multilaterales sobre la urgencia y la dificultad formal de avanzar en el desarrollo de los indicadores de sostenibilidad, logrando que el proceso catalizara en los gobiernos y agencias de cooperación.

El programa de trabajo en indicadores de la CDS, es la más ambiciosa iniciativa de cooperación internacional que comprende básicamente a gobiernos y a expertos que están probando un listado de 134 IDS ordenados en el marco FER. Muchos países han participado en esta iniciativa alrededor del mundo, con resultados disímiles como era de esperar por las condiciones objetivas tanto técnicas como financieras en las distintas realidades nacionales. Si bien los resultados muestran avances y dificultades quizá mayores de las que originalmente se preveían, es innegable que esta iniciativa ha inspirado a varios países, y los ha incentivado a comprometer energía y recursos, que tal vez de otra manera hubiesen empezado más tarde. La CDS en este sentido, generó un verdadero efecto demostración de IDS, en la vecindad constituida por las naciones del mundo.

Fuera de nuestra región, el desarrollo de Indicadores de Desarrollo Sostenible tampoco ha sido lo fructífero que se podía esperar, con la notable excepción del Reino Unido, que ha mostrado un desarrollo importante, particularmente en los últimos dos años, habiéndose concentrado en el avance de indicadores titulares inmediatos que en conjunto apuntan a evaluar el objetivo de política de DS que es mejorar la calidad de vida de los súbditos de la Corona. Otros países de Europa y el propio Estados Unidos han avanzado en el desarrollo de IDS, pero no al nivel que se podría esperar de países con capacidades tanto técnicas como financieras tan elevadas. De hecho, desde una perspectiva multicriterial, los desarrollos de indicadores más relevantes en el mundo, corresponden como ya se ha mencionado a indicadores de primera generación de Canadá y Nueva Zelanda.

El trabajo de Canadá, coordinado por Environment Canada, aunque sólo considera indicadores ambientales de primera generación, es relevante por tres razones. En primer lugar por el marco ordenador propio que han desarrollado, que propone una salida distinta al clásico Presión-Estado-Respuesta (PER), y que muestra una relevancia nacional desde la perspectiva de sus propias políticas ambientales. En segundo lugar, porque tienen cobertura al mismo tiempo regional (provincial y local) y nacional. Y en tercer lugar, porque su dispositivo de comunicación es óptimo

en el sentido de publicar integralmente los resultados y el sentido que tiene cada indicador en un formato amistoso al usuario no experto. En una entrevista realizada con el equipo de Indicadores y Evaluación en Ottawa (Indicators and Assessment Office), se pudo observar la dedicación entusiasta de un equipo constituido por unas ocho personas, las que reportaban invertir parte importante de su tiempo en el análisis y validación de los resultados con expertos a lo largo de Canadá.

El trabajo del Ministerio del Ambiente de Nueva Zelanda es también relevante, porque presenta indicadores de desempeño ambiental, los cuales han sido sometidos a un proceso de participación con la comunidad para ser perfeccionados o confirmados en una metodología creativa. El sistema neozelandés para reportar el estado del medio ambiente es desarrollado por el Ministerio Ambiental, con la colaboración de otras agencias, y se conoce como el programa de Indicadores de Desempeño Ambiental (EPI por sus siglas en inglés). Para los neozelandeses, el concepto de indicador es una medida cuantitativa (como la distancia que hay con respecto a una meta, umbral o hito), contra la cual se puede evaluar algunos aspectos del desempeño de las políticas. Por eso, los Indicadores de Desempeño Ambiental (EPIs por sus siglas en inglés) son verdaderas señales para la sostenibilidad (signpost for sustainability). Los IDE son medidas consensuadas que ayudan a monitorear los cambios en el ambiente, por lo que su relevancia para la gestión pública ambiental es fundamental. El Ministerio muestra una voluntad y un compromiso de largo plazo con el desarrollo de los indicadores, de forma que el gobierno pueda evaluar la efectividad de las políticas ambientales, y por eso cuenta con un equipo humano de 15 personas exclusivamente dedicadas o colaboradoras al interior del Ministerio.

Desde la publicación del Estado del Ambiente de Nueva Zelanda (1997), se reconoce la necesidad de contar con información confiable y precisa para realizar buenas decisiones ambientales. El Programa de Indicadores Ambientales de Desempeño (EPI) coordinado por el Ministerio del Medio Ambiente publicó una serie de documentos de discusión para presentar y debatir una propuesta de EPIs.<sup>3</sup> El objetivo de este programa es el desarrollo de indicadores ambientales, orientados a usuarios diversos. El prólogo del Jefe del Programa establece que una vez que exista información de desempeño ambiental robusta, accesible nacionalmente, el gobierno, los individuos, hogares, empresas y autoridades locales podrán mejorar el proceso de decisiones, de inversiones y de respuesta oportuna por parte de jefes ambientales y usuarios de recursos.

Finalmente, en el área de indicadores ambientales de primera generación, la publicación de Suecia, que produce sus Indicadores Verdes Titulares, resulta muy interesante por su potencia comunicacional, por su simpleza derivada de la opción de integrar un número muy limitado de indicadores selectos para informar al Parlamento, el que ha aprobado la iniciativa y ha pedido su continuación en el tiempo.

El trabajo en IDS en nuestra región, dista bastante de poder ser considerado consistente con la conceptualización del DS, que por definición involucra una visión sistémica que se debería aplicar a procesos dinámicos muy complejos. Más bien, se ha estado avanzando en trabajar indicadores de primera generación (netamente ambientales o sectoriales), y en el caso de México y Chile en indicadores de segunda generación (o de DS).

La experiencia del CIAT en Colombia es relevante, en el sentido de ser un esfuerzo cooperativo que abarca la región en su complejidad, haciendo uso adecuado de los Sistemas de Información Georeferenciados (SIG), y la cartografía para la presentación de indicadores. Por su parte, la experiencia de México resalta por haber sido uno de los países de la región que completó adecuadamente su prueba del piloto del Programa de Trabajo en Indicadores de la CDS, habiendo publicado muy recientemente los resultados de su trabajo, bajo el enfoque de DS y con el marco

---

<sup>3</sup> Ministry of Environment: Environmental Performance Indicators. New Zealand, octubre de 1998. Tiene un volumen dedicado a residuos y sustancias peligrosas: otra de ozono estratosférico y cambio climático y un tercer libro sobre aire, agua y suelos.

PER. Otro país interesante es Chile, cuya experiencia se remonta a 1997, habiéndose construido indicadores regionales (en configuración para agregación nacional) para recoger las tensiones del DS a nivel territorial, con participación de actores diversos, en un enfoque de DS con marco ordenador original. Como en otros ámbitos ecológicos, Costa Rica muestra alto desarrollo en IDS, y ha participado como uno de los países de prueba de la iniciativa CDS, además de integrarse a un proyecto de cooperación (Conect 4) junto a Holanda, Benin y Buthan. Otros países de nuestra región que estaban participando en la prueba piloto de la CDS aparentemente han logrado menor apoyo de sus gobiernos, y debido a problemas internos socioeconómicos, políticos y de desastres naturales, no han publicado desarrollos posteriores, tal es el caso de Bolivia y Venezuela. Finalmente, el Ministerio de Medio Ambiente de Colombia se encuentra desarrollando sus indicadores de sostenibilidad, en cooperación intersectorial, y habiendo agenciado apoyo de CEPAL y el PNUD.

Con respecto al estado del arte en las iniciativas conmensuralistas, podemos analizarlas en dos partes: primero los índices y luego las monetizadas. Las iniciativas que se reportan como relevantes en este documento corresponden a cuatro índices: el IBES de Daly y Coob, el Índice de Sostenibilidad Ambiental, el Índice del Planeta Vivo (Living Planet Index) y la Huella Ecológica. De todos ellos se pueden rescatar elementos valiosos, tales como su capacidad de sintetizar elementos de la dinámica ecológica, y también de la dinámica económica, ecológica y social. Sin embargo, es importante reconocer que su construcción importa un considerable esfuerzo metodológico y técnico que requiere de recursos, por lo que se deberá evaluar si son costo efectivos en relación a los indicadores de tipo sistémico a la hora de recomendar su utilización a los países de nuestra región.

Brevemente, se resaltan los indicadores que están realizando agencias internacionales o regionales, tales como los informes GEO del PNUMA y los Reportes del Mundo del World Resources Institute, que está haciendo un trabajo muy serio por compilar y poner en perspectiva las tendencias mundiales en recursos naturales.

El Banco Mundial ha puesto a disposición mediante internet, dos indicadores de sostenibilidad, que son la riqueza de las naciones y el ahorro genuino. Ambas medidas, pero sobre todo la última, pretenden indicar la sostenibilidad de un país, que se basa en la medida en que dicha nación es capaz de mantener un flujo de ahorro genuino (que no es otra cosa que la tasa de ahorro tradicional de donde se descuentan la depredación ambiental y se añade la inversión educativa). Estos dos indicadores son muy potentes desde el punto de vista de la economía y podría ayudar en un trabajo de “*mainstreaming*”, sin embargo, las metodologías de valoración monetaria de las dinámicas ecológicas y sociales han sido largamente discutidas y cuestionadas, por lo que la propuesta podría perder fuerza relativa en el ámbito de las políticas públicas, al menos desde la perspectiva de nuestros países latinoamericanos.

Dentro de las iniciativas de cooperación, además de la que lidera la CDS y que ya se ha destacado, se tiene el Compendio Mundial IISDNET sobre iniciativas de indicadores de sostenibilidad y/o desarrollo sostenible, que muestra la creciente profusión de iniciativas que se registran libremente, pero sobre las cuales no se ejercen filtros ni controles de calidad, siendo un poco apabullante para los que recién se inician en el tema. También se reseña brevemente el Consultative Group on Indicators, que es un grupo experto que sigue trabajando en el desafío de indicadores agregados mediante indización. Y finalmente, como muestra de cooperación horizontal, se presenta el “Conect Four”, un proyecto cooperativo de países pequeños para desarrollar IDS en el cual participan Benin, Bhutan, Costa Rica y Holanda, donde las instituciones asociadas al esfuerzo son: National Institute of Public Health and the Environment (Holanda), Royal Institute for Management (Bhutan), Observatorio del Desarrollo (Costa Rica), y L' Agence Bonionoise pour l' Environment (Benin).

Debido a que la individualización de la gran cantidad de iniciativas de IDS en el mundo podría resultar un poco confusa, se propone la siguiente posible taxonomía de iniciativas, ordenadas de acuerdo a dos criterios: alcance y enfoque metodológico. Esta es sólo una propuesta inicial que deberá probar su eficacia como herramienta para la mejor comprensión del fenómeno bajo estudio.

### 3. Posible taxonomía de indicadores de sostenibilidad ambiental y de desarrollo sostenible

Se presenta un esquema que intenta clasificar las iniciativas que se desarrollan en el mundo en torno a los indicadores tanto ambientales como de desarrollo sostenible, a efectos de que sirva como guía a quienes deseen profundizar en el tema.

Los criterios que determinan la clasificación son el alcance que cubre el indicador, así como el enfoque metodológico desde el que se construye.

El alcance se refiere al ámbito geopolítico en donde cobra sentido la propuesta individual de indicadores, y no al arreglo nacional o transnacional de cooperación que impulsa la iniciativa.

El enfoque metodológico implica un primer momento dos posibles caminos: enfoque sistémico y enfoque conmensuralista. A su vez, el enfoque sistémico se subdivide en el dos campos: ambiental y de desarrollo sostenible, mientras que en la iniciativas conmensuralistas se puede subdividir en aquellas que conmensuran mediante la creación de un índice ponderado de variables, y de iniciativas monetizadas que requieren la valoración en dinero de distintas variables.

**Cuadro 1**  
**TAXONOMÍA DE INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD**

	Enfoque sistémico		Enfoque conmensuralista	
	Ambientales	De desarrollo sostenible	Monetizados	Indices
<b>Mundial</b>	Naredo: Capital Natural (Coste Energético de Reposición) WWI: Vital Signs WRI: World Resources 2000		Value of World Ecosystem Services (Costanza et al, 1998)	LPI (Índice del Planeta Vivo, WWF)
<b>Nacional</b>	Canadá Nueva Zelandia Suecia OCDE Colombia Venezuela Costa Rica Geo 2000 ALC Conect 4	EDS ISD México Costa Rica Chile CIAT-Colombia Barbados Reino Unido Estados Unidos Brasil	Banco Mundial: Riqueza Naciones y Ahorro Genuino	LPI IBES ISA (Índice de Sostenibilidad Ambiental) Huella Ecológica
<b>Regional</b>	Canadá	Chile México-Estados Unidos (fronterizos)		Huella Ecológica
<b>Local</b>	Cuencas	Sustainable Seattle	Banco Mundial: nivel proyecto	Huella Ecológica
<b>Sectorial o Temático</b>	Biodiversidad Energía Transporte			

**Fuente:** Elaboración propia.

a/ Las celdas en gris representan el alcance de iniciativas de indicadores que se analizan en este documento.

Como ya se ha dicho, en este estudio se acotó el ámbito de análisis a las iniciativas de alcance nacional, y en algunos casos mundial que están siendo trabajadas desde distintos enfoques metodológicos.

A continuación se presentan algunas de las experiencias relevantes que se han analizado, en varios casos involucrando elementos de procesos de evaluación del estado del medio ambiente y sistemas de información, materias con las que los IDS se relacionan directamente.

La idea es presentar en forma exhaustiva lo que existe sólo para el caso de nuestra región, sintetizando algunas experiencias de países y esquemas cooperativos internacionales, que son relevantes para el trabajo de IDS en América Latina y el Caribe.

## II. Iniciativas relevantes cooperativas

---

### 1. Indicadores Ambientales de la OCDE

La OCDE es uno de los pioneros en el desarrollo de indicadores ambientales en el mundo, aportando una visión de trabajo interesante que vincula los problemas y oportunidades ambientales a los procesos económicos.

La OCDE inició un programa específico de indicadores ambientales en 1990, después de una solicitud de la cumbre del G-7 en 1989. Este programa se basó en la idea de que no existe sólo un grupo de indicadores, porque cuáles son más útiles depende del propósito del sistema de indicadores. Los objetivos de los indicadores ambientales de la OCDE en particular son:

- Evaluar el progreso ambiental.
- Integrar mejor las preocupaciones ambientales en las políticas sectoriales.
- Integrar mejor las preocupaciones ambientales en la política económica.

El trabajo ha conducido a la publicación del ya célebre “OCDE Core Set of Environmental Indicators” en 1993,<sup>4</sup> los que en el tiempo han sido suplementados por iniciativas de indicadores sectoriales y

---

<sup>4</sup> [www.oecd.org/env/indicators/index.htm](http://www.oecd.org/env/indicators/index.htm)

cuentas ambientales (físicas y monetizadas). En esta publicación se estructura el también célebre marco ordenador PER (ver anexo).

## 2. Programa de trabajo en IDS de la Comisión de Desarrollo Sostenible (CDS)

El capítulo 40 de la Agenda 21 recomienda la implementación de Indicadores de Desarrollo Sostenible (IDS), avanzando en su conceptualización y desarrollo en una forma participativa que incluya agencias de gobierno y de la sociedad civil. Este tema fue abordado nuevamente en las dos primeras sesiones de la CDS, en las cuales un buen número de países enfatizaron la necesidad urgente de implementar ISD para monitorear el progreso hacia el DS.

El Departamento de Coordinación de Política y Desarrollo Sostenible (DPCDS) del Secretariado de la ONU, junto a la División de Estadísticas de la ONU (UNSD), colaboraron para coordinar un número de actividades en curso y también nuevas en el “Programa de Trabajo en Indicadores de Desarrollo Sostenible”, el que fue aprobado por la tercera sesión de la CDS<sup>5</sup> en abril de 1995. Este esfuerzo colaborativo de utilidad para los países miembros y también para los demás, involucró a muchos actores al interior y de fuera del sistema ONU.

El Programa de Trabajo fue iniciado en 1995, produjo un listado de 134 ISD, y desarrolló hojas metodológicas para todos éstos indicadores, los que fueron publicados en el libro (que muchos conocen como el “libro azul de los indicadores”), “Indicators of Sustainable Development. Framework and Methodologies”, UN, 1998.<sup>6</sup> Esta publicación genera una recomendación implícita para el uso del marco ordenador de Fuerza Motriz (Impulso) – Estado – Respuesta (FER), puesto que las hojas metodológicas organizadas para los indicadores se construyen con arreglo a dicho marco.

El Programa de Trabajo en Indicadores se propuso hacer accesible a los decisores de nivel nacional un conjunto clave de indicadores de desarrollo sostenible para el año 2000 (actualmente extendido al año 2001). El programa también se propuso promover avances en su definición, elucidar metodologías y realizar capacitación y construcción de capacidades. Un grupo de países se involucraron en el programa, mediante pruebas voluntarias de implementación del grupo de 134 IDS, comenzando un período de prueba de tres años en noviembre de 1996.

Un informe de avance del Programa de Trabajo fue realizado en un Taller de IDS realizado en Barbados en diciembre de 1999 (International Workshop on CDS Indicators of Sustainable Development, Phase III of the Implementation Plan for the CDS 5-year Program on ISD).

Adicionalmente, se tiene el sitio web del programa de trabajo en IDS,<sup>7</sup> que está desactualizado respecto de los reportes de avance de los países, pero que recientemente ha incorporado 3 documentos de base (background papers) en el tema de indicadores e información para la toma de decisiones en preparación para la novena sesión de la CDS realizada en Nueva York en abril del 2001.

Actualmente, 22 países del mundo están probando los IDS a nivel nacional, reportándose 6 de nuestra región latinoamericana y caribeña, de acuerdo al siguiente listado:

---

<sup>5</sup> La CDS tiene como Secretaría Técnica a la División de Desarrollo Sostenible, del Department of Economic and Social Affairs (DESA) de las Naciones Unidas en New York. <http://www.un.org/esa/sustdev/cds>.

<sup>6</sup> Existe traducción (1998: Indicadores de Desarrollo Sostenible. Marco y Metodologías, ONU, Nueva York).

<sup>7</sup> <http://www.un.org/esa/sustdev/isd.htm>

**Europa:** Austria, Bélgica, República Checa, Finlandia, Francia, Alemania, Reino Unido.

**Africa:** Ghana, Kenya, Marruecos, Sud Africa, Tunisia.

**Asia y Pacífico:** China, Maldivas, Pakistán, Filipinas.

**América y el Caribe:** Barbados, Bolivia, Brasil, Costa Rica, México y Venezuela.

Adicionalmente a los países que oficialmente probaron los indicadores, Estados Unidos, Canadá, Nigeria, Suiza y otras naciones, se vincularon al proceso intercambiando información y participando en los encuentros.

En general, los países participantes reportaron que habían implementado sólo en forma parcial los 134 indicadores propuestos y en algunos casos se encontraban desarrollando y probando indicadores alternativos o propios, que se considera reflejan en mejor forma las condiciones nacionales y también las prioridades de políticas públicas.

Brasil, Bolivia y Venezuela no participaron en este taller, y su desarrollo ulterior a 1998 en materia de indicadores no aparece publicado ni sistematizado en sitios web.

En Barbados, algunos países presentaron reportes de avance y algunos quedaron en entregarlo ulteriormente. Las lecciones que aprendieron en esta fase de prueba incluyen el hecho de que aparentemente existe una falta de disponibilidad de recursos financieros y humanos para hacer más expedito los programas nacionales, y que la cuantía de los recursos necesarios había resultado sorprendente a varios países participantes.

Por ejemplo, respecto al avance de los países reportado a diciembre de 1999, Bélgica ha utilizado 100 indicadores vinculados al análisis de política de DS, incluyendo 33 de la lista de CDS. Barbados se está concentrando en el desarrollo de diez IDS altamente agregados y 100 indicadores secundarios para el análisis de la política. La República Checa ha utilizado tanto los indicadores de la CDS como otros alternativos, reportando resultados muy buenos, habiendo probado la lista completa de 134 IDS de la CDS, dentro de los cuales se eligieron un pequeño conjunto que se incorporó al Estado de la Política Ambiental. Kenya reportó que se está concentrando en el nivel de las políticas públicas, a partir del cual obtener respaldo para implementar los IDS, lo que ha sido lento debido a restricciones tanto financieras como técnicas, por lo que explícitamente requirió asistencia y asociados cooperadores. Tunisia reportó que 121 de los 134 indicadores eran pertinentes para su contexto nacional.

Metodológicamente, se discutió ampliamente el foco del conjunto de indicadores, ya que no estaba claro si los IDS propuestos servía más para uso nacional o para comparación internacional, siendo la conclusión que estos se enfocan primariamente a ser una herramienta nacional para la toma de decisiones. Algunos países reportaron la existencia de un vínculo débil entre las políticas y el desarrollo de indicadores, y casi todos ellos reportaron la necesidad de mejorar los procesos de recolección de datos, en particular la relacionada a variables ambientales.

Para dar seguimiento a la experiencia del Programa de Indicadores de DS de las Naciones Unidas, y en particular analizar las dificultades de coordinación interinstitucional para el acopio de datos, metodologías, financiamiento, acceso del público a la información, nuevas tecnologías, se ha organizado el Taller de Expertos sobre Información para la Toma de Decisiones, Ottawa, Canadá, septiembre de 2000. Es un taller de preparación para la reunión CDS 9 "Información para la Toma de Decisiones", organizado por UNDESA y UNEP, con el apoyo del gobierno de Canadá.

En documento borrador preparatorio para esta reunión, establece para el 2000 se podría observar claramente la aparición de nuevas tecnologías, la declinación en el número de observaciones esenciales en los datos que alimentan los indicadores, debido a reducciones de apoyo gubernamental; que existe la necesidad de pasar de la recolección de datos en programas de

investigación hacia mecanismos e instituciones que operacionalicen observaciones sistemáticas para generar series temporales de largo plazo, (necesarias para monitorear y evaluar cambios globales); y que la información sea entregada rápidamente para uso inmediato en la toma de decisiones.

Los problemas particulares de recolección de datos en los países en desarrollo, y las dificultades derivadas de combinar datos provenientes de distintos ministerios para contar con una visión integrada del desarrollo sostenible, fueron de particular interés de discusión en esta reunión. Al mismo tiempo, se establece que aunque se ha mejorado la tecnología en “remote sensing” y acceso de información mediante Internet, la habilidad para analizar y evaluar datos, y para ensamblar información en un marco integral, se ha retrasado. La revisión, por tanto, debe considerar las debilidades en todo el proceso de acopio de datos, de análisis, evaluación y reporte, y recomendar las mejoras sustanciales para eliminar cuellos de botella en el sistema de información. Incluso en los países más desarrollados y ricos en datos como Europa, la integración regional y evaluación de datos se ha visto debilitada por metodologías inconsistentes y armonización inadecuada.

Las tecnologías nuevas que han desarrollado GIS e información referenciada por mapas se ha expandido significativamente, permitiendo que la información para monitoreo y toma de decisiones se organice y presente en una forma visualmente clara y más potente, facilitando también las tareas de planificación.

Los últimos desarrollos del mandato del programa establecen, que después de haber analizado el trabajo de los países piloto, así como las recomendaciones de un Grupo Consultivo para identificar temas e indicadores centrales de DS, lo siguiente:

- A. Se definen 57 indicadores centrales de DS que son los que resultaron más útiles a los países.
- B. Se abandona el marco FER pues como resultado de las pruebas se piensa que los usuarios no perciben valor agregado del marco.
- C. Se decide recomendar un marco ordenador basado en dimensiones, temas y subtemas. Los 57 IDS se organizan en 4 dimensiones, 15 temas, 38 subtemas.

### **Nuevo marco ordenador e indicadores CDS (2001)**

El progreso de esta importante iniciativa de cooperación de la ONU continúa enfocándose en diversos aspectos del trabajo de desarrollo de indicadores. De hecho, en el sentido de acelerar el avance en la implementación sistemática de estas herramientas dentro del proceso de las políticas públicas, se concentran nuevos esfuerzos preparatorios para la reunión de la EDS 9 del 2001.

El último reporte del Programa de Trabajo en IDS de la CDS, “Indicators for Sustainable Development, Framework and Methodologies”, marzo de 2001, ya se encuentra disponible en inglés vía internet ([www.un.org/esa/sustdev/info.htm](http://www.un.org/esa/sustdev/info.htm)). Las dos últimas tablas presentadas se extraen de este documento. En casi 400 páginas, el mismo sistematiza toda la experiencia recabada, muestra los avances y dificultades encontradas, presenta el nuevo marco ordenador que recomiendan, la nueva lista de indicadores seleccionados como resultado de las pruebas piloto en los países, y sus correspondientes hojas metodológicas.

Para revisar los resultados más importantes de este trabajo de cooperación internacional de la CDS, ver reportes detallados por países, que se publican extensamente en el sitio web de la Comisión, y se sintetizan en los próximos capítulos.

Cuadro 2

## MARCO DE INDICADORES POR TEMA COMISIÓN DE DESARROLLO SOSTENIBLE

<b>Social</b>			
<b>Tema</b>	<b>Subtema</b>	<b>Indicadores</b>	
<b>Equidad</b>	Pobreza (3)	Porcentaje de población viviendo bajo la línea de la pobreza Índice de Gini de distribución del ingreso Tasa de desempleo	
	Equidad de Género (24)	Relación del salario promedio femenino/salario promedio masculino	
<b>Salud (6)</b>	Estado Nutricional	Estado Nutricional de Niños	
	Mortalidad	Tasa de mortalidad bajo los cinco años Esperanza de vida al nacer	
	Sanitarios	Porcentaje de población con disposición adecuada de aguas servidas	
	Agua para Beber	Población con acceso a agua limpia para beber	
	Provisión de Salud	Porcentaje de la población con acceso al cuidado de la salud primaria. Inmunización contra enfermedades infantiles infecciosas Tasa de prevalencia de anticoncepción	
<b>Educación (36)</b>	Nivel Educacional	Tasa de escolarización a nivel primario o secundario completo	
	Alfabetismo	Tasa de alfabetismo de adultos	
<b>Vivienda (7)</b>	Condiciones de la vivienda	Superficie de suelo habitacional por persona	
<b>Seguridad</b>	Crimen (36, 24)	Número de crímenes reportados por cada 100,000 habitantes	
<b>Población (5)</b>	Cambio poblacional	Tasa de crecimiento de la población Población en asentamientos humanos formales e informales	
<b>Ambiental</b>			
<b>Atmósfera (9)</b>	Cambio climático	Emisiones de gases de efecto invernadero	
	Adelgazamiento de la capa de ozono	Consumo de sustancias agotadoras de la capa de ozono	
	Calidad de aire	Concentración de contaminación atmosférica en áreas urbanas	
<b>Tierra (10)</b>	Agricultura (14)	Area permanente de cultivo y arables	
		Uso de fertilizantes	
		Uso de pesticidas en la agricultura	
	Forestal (11)	Area forestal como porcentaje de suelo Intensidad de explotación maderera	
	Desertificación (12)	Suelos afectados por la desertificación	
<b>Océanos, mares y costas (17)</b>	Zona Costera	Concentración de algas en aguas costeras Porcentaje del total de población viviendo en áreas costeras	
<b>Agua potable (18)</b>	Pesca	Captura anual de especies mayores	
	Cantidad de agua	Extracción anual de aguas subterránea y superficie como porcentaje total del total de agua disponible	
<b>Biodiversidad (15)</b>	Calidad de agua	Demanda biológica de oxígeno en el agua Concentración de coliformes fecales en agua fresca	
	Ecosistema	Area de ecosistemas claves seleccionados Areas protegidas como porcentaje del área total	
<b>Económica</b>	Especies	Abundancia de especies claves seleccionadas	
	<b>Estructura económica (2)</b>	Desempeño económico	PIB per cápita Proporción de la Inversión en el PIB
		Comercio	Balace de comercio en bienes y servicios
Nivel financiero (33)		Proporción de deuda en relación al PIB Total de asistencia oficial para el desarrollo dado o recibido como porcentaje del PIB	

Cuadro 2 (Conclusión)

Económica		
Tema	Subtema	Indicadores
Patrones de Consumo y producción (4)	Consumo de materiales	Intensidad de uso de material
	Uso de energía	Consumo de energía anual per cápita Proporción del consumo de energía renovables Intensidad de uso de energía
	Manejo y generación de residuos (19-22)	Generación industrial y municipal de residuos sólidos Generación de residuos peligrosos Generación de residuos radiactivos Reciclaje y reutilización de residuos
	Transporte	Distancia viajada per cápita por tipo de transporte
Institucional		
Marco Institucional (38, 39)	Implementación estratégica de desarrollo sostenible (8)	Estrategia Nacional de Desarrollo Sostenible
	Cooperación internacional	Implementación de acuerdos o convenios globales ratificados
Capacidad institucional (37)	Acceso a la información (40)	Números de suscritos a Internet por 1.000 habitantes
	Infraestructura comunicacional (40)	Líneas telefónicas principales por 1.000 habitantes
	Ciencia y tecnología (35)	Gastos en investigación y desarrollo como porcentaje del PIB
	Preparación y respuesta a los desastres naturales	Pérdidas humanas y económica por desastres naturales

**Fuente:** Traducido de: United Nations Department of Economic and Social Affairs, *Testing the CDS Indicators of Sustainable Development*; and United Nations Department of Economic and Social Affairs, *UN CDS Theme Framework and Indicators of Sustainability*. (Traducción propia).

a/ Los números entre paréntesis indican los capítulos relevantes de la agenda 21.

Cuadro 3

### SELECCIÓN POR LOS PAÍSES QUE PUSIERON A PRUEBA DE LOS INDICADORES PROPUESTOS POR LA COMISIÓN DE DESARROLLO SOSTENIBLE

Indicadores usados frecuentemente	Indicadores usados sólo por un país	Nuevos indicadores sugeridos por países
Tasa de desempleo	Gasto en Investigación y desarrollo en biotecnología	Incidencia de enfermedades relacionadas al ambiente
Tasa de crecimiento de la población	Crecimiento poblacional en áreas costeras	Porcentaje de la población con acceso a servicio de salud
PIB per cápita	Manejo descentralizado de recursos naturales	Tasa de criminalidad
Consumo de agua doméstico per cápita	Descarga de petróleo en aguas costeras	Incidencia de niños de la calle
Cambio uso del suelo	Índice de vegetación derivado de imágenes satélites	Espacios verdes urbanos
Uso de fertilizantes	Bienestar de poblaciones montañosas	Contaminación de aguas subterráneas
Relación de especies amenazadas respecto del total de especies nativas	Población viviendo bajo la línea de la pobreza en zonas áridas	Relación de áreas mineras rehabilitadas respecto de áreas mineras total
Concentración de contaminantes atmosféricos urbanos	Pérdidas humanas y económicas por desastres naturales	Área de ecosistemas específicos
Emisiones de gases de efecto invernadero		Propiedad de la tierra agrícola
Emisiones de dióxido de azufre		Tasa de ahorro genuino
Emisiones de dióxido de nitrógeno		Densidad de tráfico
Consumo de energía anual		Introducción de organismos genéticamente modificados

**Fuente:** Traducido de: United Nations Department of Economic and Social Affairs, *Testing the CDS Indicators of Sustainable Development*; and United Nations Department of Economic and Social Affairs, *UN CDS Theme Framework and Indicators of Sustainability*. (Traducción propia).

### 3. Indicadores ambientales y de sostenibilidad. Perspectiva para América Latina y el Caribe (CIAT-BM-PNUMA)

El CIAT, Banco Mundial y PNUMA están realizando un proyecto con sede en Cali, orientado a desarrollar una iniciativa de desarrollo de Indicadores de Sostenibilidad para América Latina y el Caribe, y presentar así un marco conceptual y ordenador regionalmente apropiado, en forma georeferenciada.

El proyecto <sup>8</sup> se desarrolla cooperativamente con socios nacionales y regionales. Los socios regionales institucionales son IICA, CEPAL, PNUMA México, TCA, CCAD, CIAT y el CATIE. Las instituciones nacionales y de gobierno son Colombia, Costa Rica, Brasil. Instituciones locales son: CARDER, WWF Colombia, UICN.

Durante la primera etapa del proyecto (1995–1997), se realizó un set de indicadores, una base de datos y cartografía. También, se produjo el Atlas de Indicadores Ambientales y de Sostenibilidad para América Latina y el Caribe (CD Rom). Versión 1: 1998, versión 2 en producción. Este atlas contiene 200 modelos de simulación georeferenciada y de uso de suelo. Para cada categoría PER, se definió una serie de variables (población, desarrollo económico, desarrollo social, alimentos y agricultura, energía y transporte, uso de suelo y ecosistemas, bosque y rangelands, diversidad biológica, agua dulce, recursos costeros, atmósfera y clima, residuos, industria y materiales, información y participación. La información producida se presenta en tablas y mapas. La interfaz que presenta el Atlas es sencilla y amistosa, y permite cargar macro regiones, definir uno o varios temas, y mirar en pantalla, sobre el mapa en cuestión, las variables georeferenciadas. Además, el Atlas permite consulta conceptual y metodología desde varias secciones, y contiene un glosario claro y directo.

Como establecen los autores del proyecto, el atlas permite:

1. Conectar los datos, estadísticas e información relacionada con las necesidades de manejo y gestión en los niveles local, nacional y regional.
2. Integrar conjuntos de datos en una base geográfica para apoyar el proceso de toma de decisiones en función de los diferentes niveles (país, ecosistema, ecoregión) y escalas (local, nacional, regional, global).
3. Identificar vacíos o duplicación en la información y hacer más eficaz las tareas de recolección de datos en los niveles nacional, regional y global.
4. Mejorar y facilitar el intercambio y la calidad de la información utilizada en el proceso de la toma de decisiones y la planificación.
5. Comunicar a los diferentes tipos de usuarios información regional, nacional y local útil para la toma de decisiones.

El atlas contiene varios tipos de información, incluyendo un marco ordenador original, definición de los problemas y áreas prioritarias, conjuntos de datos e indicadores georeferenciados, estadísticas y análisis. El objetivo del componente GIS del proyecto es crear un base de datos espacial de indicadores económicos, sociales y ambientales continentales y de nivel nacional. Estos indicadores quedarán así accesibles para ser mostrados y analizados mediante un interfaz gráfica.

---

<sup>8</sup> <http://www.ciat.org/indicators/index.htm>

## PANTALLA DEL ATLAS QUE MUESTRA OPCIÓN DE INDICADORES A GEOREFERENCIAR



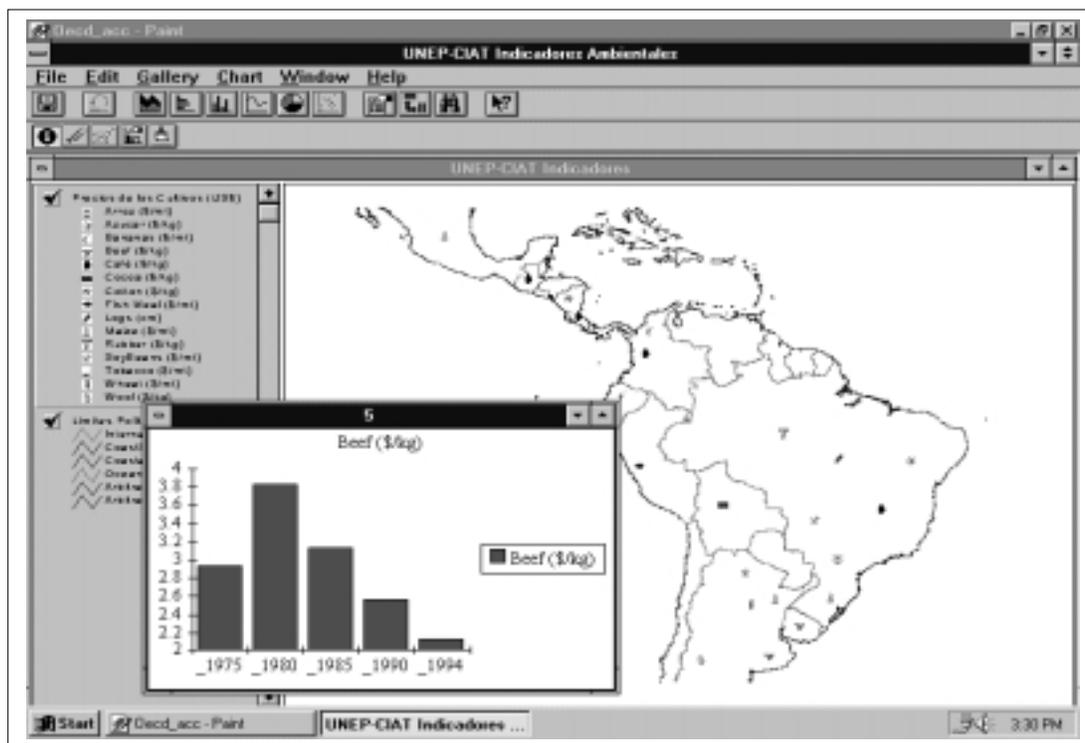
Fuente: Sitio web CIAT.

El proyecto establece que la difusión y uso del conjunto de indicadores para la toma de decisiones está sujeto al desarrollo de un proceso de intercambio entre productores y usuarios de estas herramientas. Esto implica un diálogo práctico y una comunicación continua entre los diferentes actores, para establecer nuevas necesidades y mantener la discusión y análisis para cada etapa del proceso de toma de decisiones para las cuales los indicadores fueron elaborados. Este proceso requiere, además de un intercambio fluido de información y de un proceso abierto de armonización, de un delicado balance acerca de la validez científica, la aceptabilidad política y la factibilidad económica y técnica para el desarrollo y uso de estas herramientas”.

El proyecto se alimenta de un marco ordenador propio Presión-Estado-Impacto/Efecto-Respuesta, y la información que producen se ordena en este esquema. Para probar la eficacia del marco y los indicadores diseñados en distintos niveles y escalas, se desarrollaron estudios de casos (en Colombia).

Actualmente, el equipo del proyecto compuesto por tres personas lideradas por Manuel Winograd, se encuentra concentrándose más en la región de Centroamérica. Así, durante la segunda fase 1998-1999, se desarrollan nuevos indicadores, en particular socioeconómicos, de economía ecológica y socioambientales. Se actualiza el CD y el modelo CLUE de uso de suelo se está aplicando a la región centroamericana.

Gráfico 2  
PANTALLA DEL ATLAS, COMBINANDO CARTOGRAFÍA Y GRÁFICOS



Fuente: Sitio web CIAT.

Finalmente, es importante destacar el aporte que hacen en términos de marco ordenador Presión-Estado-Impacto/ Efecto-Respuesta, P-E-I/E-R.

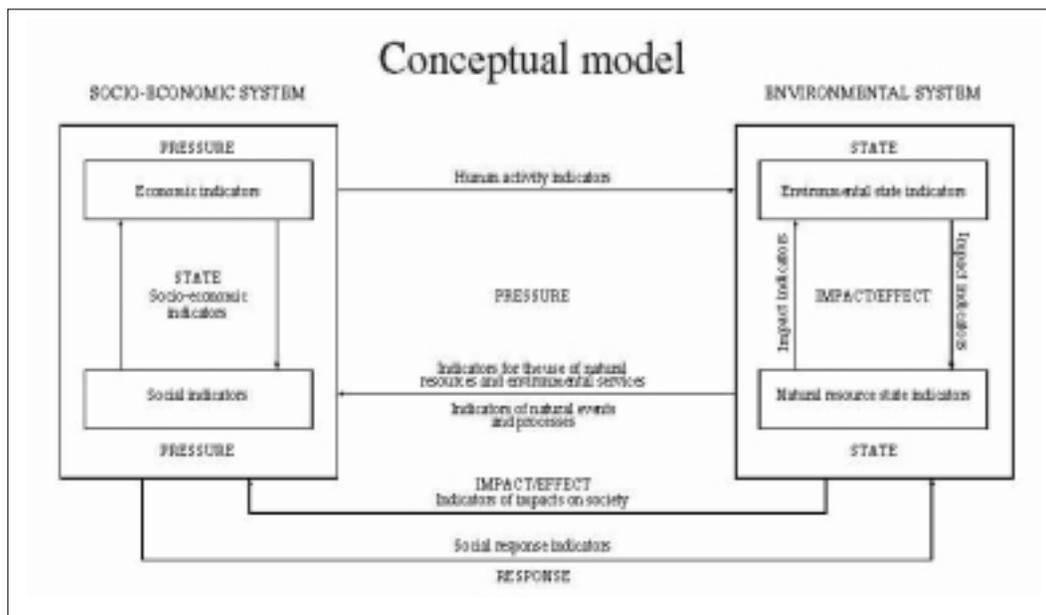
Este modelo se basa en elaborar cinco grupos de indicadores. El primero para observar las causas de los problemas ambientales (Presión sobre el Medio Ambiente), el segundo se relaciona con la calidad del medio ambiente en función de los efectos de las acciones antrópicas (Estado del Medio Ambiente), el tercero observa el impacto/efecto de las actividades humanas sobre el medio ambiente y viceversa (Impacto sobre el Medio Ambiente y la Sociedad); el cuarto se refiere a las medidas y respuestas que toma la sociedad para mejorar el medio ambiente (Respuestas sobre el Medio Ambiente). El quinto grupo son indicadores prospectivos que se relacionan con los progresos necesarios para la sostenibilidad (Progresos hacia la Sostenibilidad). De esta manera se trata de enfatizar sobre la importancia de considerar las potencialidades y limitaciones en el uso de las tierras y los recursos naturales para la elaboración de políticas y acciones para un desarrollo sostenible.

### Categorías del Modelo P-E-I/E-R

La primera categoría se refiere a las presiones sobre el medio ambiente consecuencia de las interacciones sociedad-naturaleza. Existen presiones directas e indirectas sobre el medio ambiente consecuencia de las actividades humanas y el funcionamiento propio de los sistemas naturales. Las sociedades, las políticas que guían los sectores económicos y las tecnologías empleadas conducen a que las actividades humanas ocasionen una presión directa sobre el medio ambiente (por ejemplo incremento de la población, políticas sectoriales, cambios tecnológicos). Las actividades humanas (por ejemplo agricultura, forestal, industria, transporte, etc.) y el funcionamiento de los sistemas naturales (por ejemplo ciclos de nutrientes, eventos naturales, etc.) tiene entradas y salidas que

ejercen una presión directa e inmediata sobre el medio ambiente (por ejemplo emisiones, uso de recursos naturales, erupciones, inundaciones, etc.). Además las actividades humanas y los procesos naturales pueden interactuar para ocasionar presiones indirectas adicionales sobre el medio ambiente.

Gráfico 3  
MODELO CONCEPTUAL



Fuente: Sitio web CIAT.

La segunda categoría del modelo se relaciona con la condición o estado al que conducen las presiones sobre el medio ambiente. Estas presiones sobre el medio ambiente conducen a un estado determinado del ambiente físico, químico, biológico así como a una condición de los ecosistemas y las funciones ecológicas. Además el estado del medio ambiente incluye la población humana por lo que no se puede olvidar el estado de la sociedad y la población.

La tercera categoría se relaciona con los efectos e impactos de las interacciones sociedad-naturaleza a causa de las presiones y el estado del medio ambiente. Obviamente estos impactos y efectos cambian en función de las respuestas que la sociedad genera sobre el medio ambiente. Además estos efectos e impactos están generalmente definidos sobre la base de modelos y/o análisis que proveen de evidencias plausibles sobre las relaciones entre problemas, causas y soluciones. Los principales tipos de impactos y efectos incluidos en esta categoría se refieren a los impactos y/o efectos sobre las funciones ecológicas, los ecosistemas y los recursos y los impactos sobre la sociedad y la población.

La cuarta categoría del modelo, se refiere a las acciones que las sociedades generan como respuesta a las presiones, estado y efectos sobre el medio ambiente a las que conducen los procesos de desarrollo y el uso de recursos naturales. Las sociedades generan ciertas respuestas y acciones sobre el medio ambiente dirigidas a mejorar o utilizar mejor los recursos naturales, mitigar los efectos sobre el medio ambiente y sus servicios. Estas respuestas pueden ser elaboradas y aplicadas

a diferentes niveles por los gobiernos, el sector privado, las cooperativas u organizaciones de base o individualmente y pueden tener un marco legal nacional o internacional sobre la base de objetivos y metas de desarrollo y/o gestión ambiental.

Por último, se ha definido una quinta categoría de indicadores prospectivos para predecir y anticipar los cambios posibles que ayuden a identificar las posibles presiones, estados, efectos, impactos y respuestas en función de escenarios alternativos. Esto con el fin de saber en qué dirección nos debemos mover y así poder elaborar respuestas y acciones apropiadas que ayuden a la definición de objetivos y acciones en función de las potencialidades y limitaciones propias de la región. Aunque del mismo tipo que los indicadores de presión, estado, impacto y respuesta estos indicadores se basan en datos de simulaciones y proyecciones sobre el uso de las tierras. Con este tipo de información podremos ver cuáles son los progresos de las acciones y qué políticas deben ser creadas, reforzadas o eliminadas para frenar las causas de degradación ambiental.

#### **4. Proyecto Indicadores “Conect Four”**

Este es un proyecto cooperativo de países pequeños para desarrollar IDS, donde participan Benin, Bhutan, Costa Rica y Holanda.

Este proyecto se desprende de que en 1994, el gobierno holandés firmó convenios bilaterales de Desarrollo Sostenible con Bhutan, Benin y Costa Rica, que basados en la reciprocidad, equidad y participación, se orientaban a buscar nuevas formas de cooperación Norte-Sur.

Iniciado en 1996, el proyecto consiste en aunar esfuerzos para desarrollar IDS entre cuatro países muy pequeños que siendo muy distintos, abrazan en concepto de DS y deciden trabajar conjuntamente. Las instituciones asociadas al esfuerzo son: National Institute of Public Health and the Environment (RIVM, Holanda), Royal Institute for Management (Bhutan), Observatorio del Desarrollo (Costa Rica), y L' Agence Bonionoise pour l' Environment (Benin).

Las fases consideradas en el proyecto son:

Fase 1: Exploración (1996-1998).

Fase 2: Selección IDS (conjunto borrador de indicadores).

Fase 3: Elaboración y recolección de Datos (metodología, acopio, comparación).

Fase 4: Evaluación y Comunicación.

Aunque no se trata de una prueba oficial de la CDS, consideraron en un primer momento el listado de CDS (Costa Rica sí es un país voluntario en la prueba). Utilizan algunos de los indicadores CDS, pero han trabajado otros, incluyendo la Huella Ecológica, sobre la que ya hay resultados para los cuatro países.

En diciembre de 1997, se realizó la publicación de “Conect 4”. En este documento gráficamente atractivo, el RIVM de Holanda compiló datos de DS de los cuatro países, organizándola en tres apartados: socio/cultural, económico y ambiental. Sin embargo, las fuentes de los datos son organizaciones internacionales (Banco Mundial, World Resources Institute, ONU), y cuando esta no existe, se utilizan datos nacionales.

Esto así por la heterogeneidad en la calidad de la información entre los cuatro países. Como advierten los autores, la diferencia en suficiencia, confiabilidad y calidad de los datos es considerable, y en algunos casos sólo se puede obtener para Costa Rica y Holanda, siendo escasa en Bhutan y Benin. Algunos de los indicadores que existen en el compendio, son publicados en tablas, gráficos, y en algunos casos con apoyo cartográfico.



### **III. Iniciativas de países latinoamericanos**

---

#### **1. México**

El desarrollo de los indicadores de sostenibilidad partió de la creación de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca en 1994, en colaboración con el Instituto Nacional de Ecología que es un Organismo Desconcentrado de la Secretaría, habiéndose trabajado tanto la línea ambiental como la de desarrollo sostenible.

Siguiendo el esquema de la OCDE de Presión-Estado-Respuesta, están desarrollando un sistema de Indicadores para evaluar el desempeño de la política ambiental. Se prevé que próximamente se publique un segundo trabajo sobre indicadores para evaluar el desempeño ambiental de México, el cual actualiza la información de 1998 y se presentarán nuevos temas.

En colaboración con la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (EPA) y en el marco del Programa Frontera XXI (establecido para atender de manera bi-nacional los asuntos ambientales fronterizos de los dos países), desarrollaron también un sistema de indicadores ambientales para la región fronteriza. De acuerdo a la información provista, en septiembre de 2000 se dará a conocer una actualización de los indicadores fronterizos publicados en 1997.

De acuerdo a información proporcionada por el INE, estas dos líneas de trabajo, continúan en el tiempo.

## **Indicadores de Desarrollo Sostenible**

Capitalizando los trabajos previos, y como parte de los esfuerzos de la Comisión de Desarrollo Sostenible de la ONU, México participó en la prueba piloto iniciada en 1997 para establecer un conjunto de indicadores de desarrollo sostenible. La investigación de México fue concluida en diciembre de 1999, presentándose los resultados en el taller celebrado en Barbados.

De acuerdo al reporte del taller internacional de IDS de la CDS realizado en Barbados (diciembre de 1999), México ha logrado elaborar 113 de los 134 indicadores propuestos por el CDS. De estos 113 indicadores, 39 se clasifican en el marco PER como de presión, 43 son de estado y 31 son de respuesta. Del total, 97 fueron elaborados de acuerdo a las hojas metodológicas propuestas por CDS, y otros 16 son de carácter alternativo. Por categorías temáticas, la capacidad general de elaboración es mayor en los temas institucional, social y económico, lo que se explica porque para muchos de ellos la información básica o el propio indicador se producía hace tiempo en México. Los indicadores ambientales, en cambio, son de desarrollo reciente y su disponibilidad, así como la de información básica ambiental, es menor.

Un completo reporte del proceso de la prueba piloto de México discute sobre la naturaleza y características de la información básica requerida para construir cada indicador, incluyendo la disponibilidad, el método de compilación de datos, la frecuencia de actualización y la cobertura geográfica. La mayoría de la información es de acceso público a través de programas de información ambiental, y casi toda la información básica sobre variables sociales, económicas e institucionales está disponible ya sea en forma impresa o vía internet.

Algunas recomendaciones de la experiencia mexicana incluyen la necesidad de refinar las hojas metodológicas para clarificar disponibilidad y cobertura de los datos, y sus lagunas. También enfatizan que los vínculos y agregación deberían ser explorados en relación a las prioridades nacionales. Finalmente, recomiendan que los IDS de CDS se suplementen con otras herramientas de información como son datos georeferenciados y mapas para apoyar los procesos de toma de decisiones. El reporte del trabajo está disponible de los puntos focales del Instituto Nacional de Estadísticas, Geografía e Informática.

## **Publicación de los resultados**

El Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) y el Instituto Nacional de Ecología (INE), órgano desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP), publicaron en julio de 2000 (libro y sitio web),<sup>9</sup> una selección de los anteriormente descritos Indicadores de Desarrollo Sostenible de México.

Los objetivos de estos IDS son, en primer lugar, proporcionar un conjunto de indicadores que contribuyan al conocimiento de la problemática de sostenibilidad y al diseño de estrategias y políticas en esta materia en dicho país, y en segundo lugar, sentar las bases metodológicas que permitan continuar el trabajo de elaboración y actualización de dichos indicadores.

Esta primera publicación contiene y amplía el informe final de resultados del trabajo conjunto realizado por ambas instituciones entre 1996 y 1999, en el marco de la prueba piloto mundial auspiciada por la CDS.

La publicación incluye una descripción del trabajo involucrado en la elaboración de los indicadores, así como la información estadística de los indicadores de Desarrollo Sostenible, presentados en fichas analíticas, divididos según éstos correspondan a Categoría Social, Categoría Económica, Categoría Ambiental, o Categoría Institucional.

---

<sup>9</sup> <http://dgcnesyp.inegi.gob.mx/pubcoy/indesmex/indesmex.html>

De acuerdo al INE, los indicadores de desarrollo sostenible se convierten en una prioridad para México, ya que por primera vez se integra información de los temas económico, demográfico, ambiental e institucional. La publicación que se acaba de lanzar, es un primer paso que pretende abrir la discusión y participación de más actores sociales a fin de alcanzar un consenso que permita identificar a partir de lo ya realizado, los indicadores de desarrollo sostenible que son prioritarios para México. A continuación se presenta una tabla resumen elaborada a partir de la publicación del sistema mexicano de indicadores de DS:

**Cuadro 4**  
**INDICADORES DE DESARROLLO SOSTENIBLE EN MÉXICO**

<b>Indicador</b>	<b>P-E-R</b>	<b>Categoría</b>
Relación entre salarios medios de hombres y mujeres	Presión	Social
Tasa Neta de Matrícula Escolar en Primaria	Presión	Social
Niños que alcanzan el quinto grado de primaria	Estado	Social
Esperanza de vida escolar	Estado	Social
Porcentaje del PIB destinado a educación	Respuesta	Social
Esperanza de vida al nacer	Estado	Social
Peso suficiente al nacer	Estado	Social
Tasa de mortalidad materna	Estado	Social
Tasa de Crecimiento de la Población Urbana	Presión	Social
Consumo de Combustible Fósil por habitante en vehículos motor	Presión	Social
Pérdidas Humanas y Económicas debidas a Desastres Naturales	Presión	Social
Porcentaje de Población que vive en zonas urbanas	Estado	Social
Producto interno neto ajustado ambientalmente por habitante	Estado	Económica
Consumo anual de energía por habitante	Presión	Económica
Participación de las industrias intensivas en RRNN no renovables en valor agregado manufacturero	Presión	Económica
Reservas probadas de fuentes energéticas fósiles	Estado	Económica
Duración de las reservas probadas de energía	Estado	Económica
Participación del consumo de recursos energéticos renovables sobre consumo final energético	Estado	Económica
Gasto en protección ambiental como % del PIB	Respuesta	Económica
Participación de Bienes de Capital Ambientalmente limpios en la importación total de bienes de capital	Estado	Económica
Estrategias de Desarrollo Sostenible (en desarrollo)	Respuesta	Institucional
Programa de Cuentas Económicas y Ecológicas Integradas (ed.)	Respuesta	Institucional
Evaluación por mandato legal del impacto ambiental (ed.)	Respuesta	Institucional
Consejos Nacionales para el Desarrollo Sostenible (ed.)	Respuesta	Institucional
Científicos e Ingenieros en investigación y desarrollo experimental por millón de habitantes	Respuesta	Institucional
Gasto en Investigación y Desarrollo experimental como % del PIB	Respuesta	Institucional
Extracción Anual de agua subterránea y superficial	Presión	Ambiental
Consumo doméstico de agua por habitante	Presión	Ambiental
Concentración coliformes fecales en agua dulce	Estado	Ambiental
Demanda Bioquímica de Oxígeno en cuerpos de agua	Estado	Ambiental
Crecimiento de Población en Areas costeras	Presión	Ambiental
Cambios en el uso del suelo	Presión	Ambiental
Cambios en la condición de las tierras	Respuesta	Ambiental
Índice nacional de precipitación Pluvial Mensual	Estado	Ambiental
Tierras afectadas por desertificación	Estado	Ambiental
Uso de Pesticidas Agrícolas	Presión	Ambiental
Uso de Fertilizantes	Presión	Ambiental

Cuadro 4 (Conclusión)

Indicador	P-E-R	Categoría
Tierra Cultivable por Habitante	Estado	Ambiental
Educación Agrícola (para el Desarrollo Sostenible)	Respuesta	Ambiental
Intensidad de la producción de madera	Presión	Ambiental
Variación de la superficie de bosques	Estado	Ambiental
Proporción de la superficie forestal protegida respecto a la superficie forestal total	Respuesta	Ambiental
Especies amenazadas respecto al total de especies nativas	Estado	Ambiental
Superficie protegida como porcentaje superficie total	Respuesta	Ambiental
Emisiones de gases efecto invernadero	Presión	Ambiental
Emisiones de Oxidos de Azufre	Presión	Ambiental

Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática: "Indicadores de Desarrollo Sostenible en México", 2000.

## 2. Costa Rica

Costa Rica se ha aproximado a los indicadores en forma progresiva. Como país líder en la región en términos de preocupación ambiental, en un primer momento, se generó un proceso de construcción de indicadores de sostenibilidad ambiental a nivel nacional, con apoyo del Banco Mundial y otros organismos internacionales, con el objetivo de conformar un Sistema de Indicadores de Desarrollo Sostenible (SIDES). La base de datos generada por este proceso y su posterior divulgación, ha permitido producir una serie de talleres de verificación, selección y validación.

Hasta hace poco tiempo, estaban desarrollando un Sistema de Indicadores sobre Desarrollo Sostenible, aunque los que estaban disponibles al 1997 en 13 rubros corresponden más bien a indicadores de tipo ambiental, tales como:

- Uso de tierras
- Uso de agroquímicos
- Áreas protegidas y biodiversidad
- Recursos forestales
- Recursos costeros
- Recursos hídricos
- Contaminación
- Desechos sólidos
- Energía
- Ecoturismo
- Fenómenos climatológicos y desastres naturales.

El sistema se desarrolló aún más, contando con indicadores sociales, económicos y ambientales dentro del SIDES, cuya página inicial reporta:

“Costa Rica se caracteriza por la relativamente abundante información cuantitativa que genera en las áreas económica y social, así como por los importantes esfuerzos que realiza en la actualidad por producir información de ese tipo en el área ambiental. Por su parte, el Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica (MIDEPLAN), cumpliendo con su misión de dar seguimiento al proceso de desarrollo nacional, históricamente se ha esforzado por centralizar, editar y, especialmente, por analizar la información de mayor relevancia sobre ese proceso. Así MIDEPLAN, a través del tiempo, ha logrado conformar una extensa red de vínculos institucionales que han facilitado el intercambio de la información que se genera a nivel nacional. Recientemente

se ha avanzado en la sistematización de la información cuantitativa, con la creación en MIDEPLAN de una base de datos que contiene las principales variables e indicadores socio demográficos, económicos y ambientales.

De la unión de esos dos elementos, la base de datos y la red de enlaces institucionales, nace el Sistema de Indicadores sobre Desarrollo Sostenible (SIDES), con los siguientes objetivos:

- Contribuir a la difusión de información que permita ampliar y profundizar el análisis del desarrollo nacional por parte de los diferentes actores sociales.
- Servir de enlace entre productores y usuarios de información.
- Avanzar en la elaboración de indicadores agregados sobre desarrollo sostenible.

Como parte de la estrategia seguida para garantizar el logro de los objetivos propuestos, se definieron mecanismos tanto de intercambio como de divulgación de la información, entre los que se encuentran la red de cómputo institucional, publicaciones específicas y este medio”.

### **Estructura actual de SIDES<sup>10</sup>**

La búsqueda se realiza con entrada por los tres grandes conjuntos: económicos, sociales y ambientales. Cada uno de estos se subdivide en varias categorías, todas las cuales se componen de un conjunto de indicadores.

A continuación se presenta una muestra de la estructura, que contiene todos algunos grupos y subgrupos, así como una selección de indicadores):

A partir de una conversación con el Director del Observatorio del Desarrollo, de la Universidad de Costa Rica (noviembre 2000), se sintetizan los siguientes puntos.

El SIDES y los indicadores de DS que contiene fueron planteados y estructurados como puede observar en su sitio web [www.mideplan.go.cr/sites/index.html](http://www.mideplan.go.cr/sites/index.html) (última actualización diciembre 1999). Sin embargo, a partir de 1999 el mismo sistema se ha visto considerablemente afectado por una reestructuración profunda de MIDEPLAN. Por eso, no existe actualmente disponibilidad de los indicadores, ni sus hojas metodológicas, y aparentemente no se estaría alimentando ni reportando sobre el sistema.

Paralelo a la iniciativa de SIDES de Mideplan, que es un Ministerio que ha visto reducidas sus capacidades desde 1998, cuando fueron reducidas sus funciones, se creó en la Universidad de Costa Rica, y en convenio con el PNUD, el Observatorio del Desarrollo (OdD), cuyo mandato es el de alimentar con información agregada (indicadores, índices) el proceso nacional de toma de decisiones.

Hasta la fecha, el Observatorio tiene desde su inicio, como usuario principal, la Asamblea Legislativa (Congreso), la cual demanda del OdD la elaboración de un CD Rom que tenga la función de ventana única de información sobre el desarrollo nacional.

A la fecha, el OdD ha entregado tres versiones del CD Rom “Tendencias del Desarrollo Costarricense”, el cual cuenta con más de mil series históricas de estadísticas desde 1985 al 1999, clasificadas en las cuatro dimensiones del CDS, capítulos de la Agenda 21 y según el marco ordenador de Presión -Estado- Respuesta. Tiene un módulo donde el usuario puede producir los indicadores que necesita (gráficos y cuadros exportables).

---

<sup>10</sup> <http://www.mideplan.go.cr/sides/index.html>

## MUESTRA DEL SISTEMA SIDES, COSTA RICA

Grupo	Subgrupo	Indicadores	
<b>VARIABLES E INDICADORES ECONÓMICOS</b>	01. PRODUCCIÓN NACIONAL	Producto Interno Bruto nominal (en millones de colones) Producto Interno Bruto real (en millones de colones de 1966) Producto Interno Bruto real (estructura porcentual) Producto Interno Bruto real (porcentaje de variación anual) Producto Interno Bruto total y per cápita (en US\$) Demanda Global nominal (en millones de colones) Demanda Global real (en millones de colones de 1966) Demanda Global real (estructura porcentual) Demanda Global real (porcentaje de variación anual) Oferta Global nominal (en millones de colones) Oferta Global real (en millones de colones de 1966) Oferta Global real (estructura porcentual) Oferta Global real (porcentaje de variación anual)	
	02. PRECIOS	...	
	03. EMPLEO Y SALARIOS	Población total según condición de actividad, por sexo Ocupados por rama de actividad Ocupados por rama de actividad, según sexo Ocupados por grupo ocupacional Ocupados por grupo ocupacional, según sexo Ocupados por sector institucional, según sexo Estructura porcentual de los ocupados por sector institucional, según sexo Ocupados por categoría ocupacional, según sexo Estructura porcentual de los ocupados por categoría ocupacional, según sexo Tasas desempleo abierto, subempleo visible e invisible Índice de salarios mínimos Salario promedio sector institucional en colones corrientes Salario promedio por rama de actividad en colones corrientes Salario promedio por grupo ocupacional en colones corrientes	
	10. INDICADORES DE COMPETITIVIDAD	...	
	<b>VARIABLES E INDICADORES SOCIALES</b>	01. Dinámica demográfica	...
		02. Desarrollo Humano	...
		03. Inversión Social	...
		04. Educación	...
		05. Salud y Nutrición	...
		06. Vivienda y Servicios Básicos	...
07. Seguridad Social		...	
08. Relaciones Familiares y Sociales		Organización Familiar: matrimonios, divorcios, nacimientos y pensiones alimenticias. 1975, 1980, 1985, 1990-1999 Distribución de los hogares según tipología. 1988, 1990, 1992 Distribución de los hogares con jefatura femenina según tipología. 1988, 1990, 1992 Violencia intrafamiliar: denuncias de agresión a mujeres, niños y adultos mayores. 1992-1999 Organizaciones sociales y miembros afiliados, según tipo de asociación. 1975, 1980, 1985, 1990-1999 Movilizaciones laborales y trabajadores participantes. 1975, 1980, 1985, 1990-1999 Cooperativas existentes, según tipo y por provincia. 1999 Asociados a cooperativas activas, según tipo y por provincia. 1999	
09. Pobreza y distribución del ingreso		...	
10. Índice de Desarrollo Social		...	

Cuadro 5 (Conclusión)

Grupo	Subgrupo	Indicadores
<b>Variables e Indicadores Ambientales</b>	01. USO DE LA TIERRA	Capacidad del uso del suelo en Costa Rica por región: 1992 Cobertura de la tierra según categoría de uso (en hectáreas): 1979, 1992 Cambio en el uso de la tierra entre 1979 y 1992 Conflicto de uso de la tierra por regiones según uso adecuado, subuso y sobreuso (en hectáreas): 1990 y 1992 Área dedicada a las principales actividades agrícolas en Costa Rica: 1990-1998 (página 1/2)
	02. AGROQUÍMICOS	...
	03. URBANIZACIÓN	...
	04. BIODIVERSIDAD Y ÁREAS PROTEGIDAS	...
	05. RECURSOS FORESTALES E IMPLEMENTACIÓN CONJUNTA	...
	06. RECURSOS HÍDRICOS	...
	07. RECURSOS MARINO-COSTEROS	...
	08. CONTAMINACIÓN DEL AGUA	...
	09. CONTAMINACIÓN DEL AIRE	...
	10. DESECHOS SÓLIDOS	Disposición final de desechos sólidos en las viviendas: 1989, 1992, 1994, 1997 Cantidad de desechos sólidos recolectados en el Área Metropolitana que ingresan al relleno de Río Azul: 1980-1999 Cantidad de desechos sólidos recolectados por las 12 Municipalidades restantes del Área Metropolitana que ingresan al relleno de Río Azul: 1980-1999 Producción promedio per cápita de desechos sólidos en el Cantón Central de San José y tasa anual de crecimiento: 1978-1999
	11. ENERGÍA	...
	12. TURISMO	...
	13. FENÓMENO ENOS Y ASPECTOS CLIMÁTICOS	...
	14. DESASTRES NATURALES	...

Fuente: Sitio web SIDES, Costa Rica.

Cada variable estadística que utiliza el OdD tiene su correspondiente hoja metodológica, accesible desde el sitio web.

Finalmente, de acuerdo a informaciones verbales obtenidas, el Director del OdD es el punto focal del gobierno de CR ante el UNCCDS, y por lo tanto el OdD tiene un proyecto en ejecución para finalizar la prueba piloto del listado de los 134 de la CDS, la que se piensa terminar en 2001.

### 3. Chile

La Comisión Nacional de Medio Ambiente del Gobierno de Chile (CONAMA), está desarrollando desde 1997 un sistema de indicadores regionalizados de desarrollo sostenible, de acuerdo a la división político administrativa del país en 13 regiones. Los IRDS están pensados para que complementen un sistema para todo el país, ya que desde el 2000 se está trabajando en el diseño de un grupo piloto de indicadores nacionales.

La única publicación a la fecha sintetiza el trabajo de diseño metodológico, el marco conceptual, y la propuesta para las tres primeras regiones piloto (Quiroga et al, 1998). La propuesta se diseñó en congruencia con la institucionalidad ambiental y a la meta de desarrollo sostenible que es bastante sistémica y que se centra en la promoción de la calidad de vida, como establece la Ley 19.300 de Bases del Medio Ambiente, “el Desarrollo Sostenible es un proceso de mejoramiento sostenido y equitativo de la calidad de vida, fundado en la conservación y protección del medio ambiente, de manera de no comprometer las expectativas de las generaciones futuras”. A partir de esta metodología fundamentada en un enfoque sistémico y participativo, se trabajaron los IDS para el resto del país.

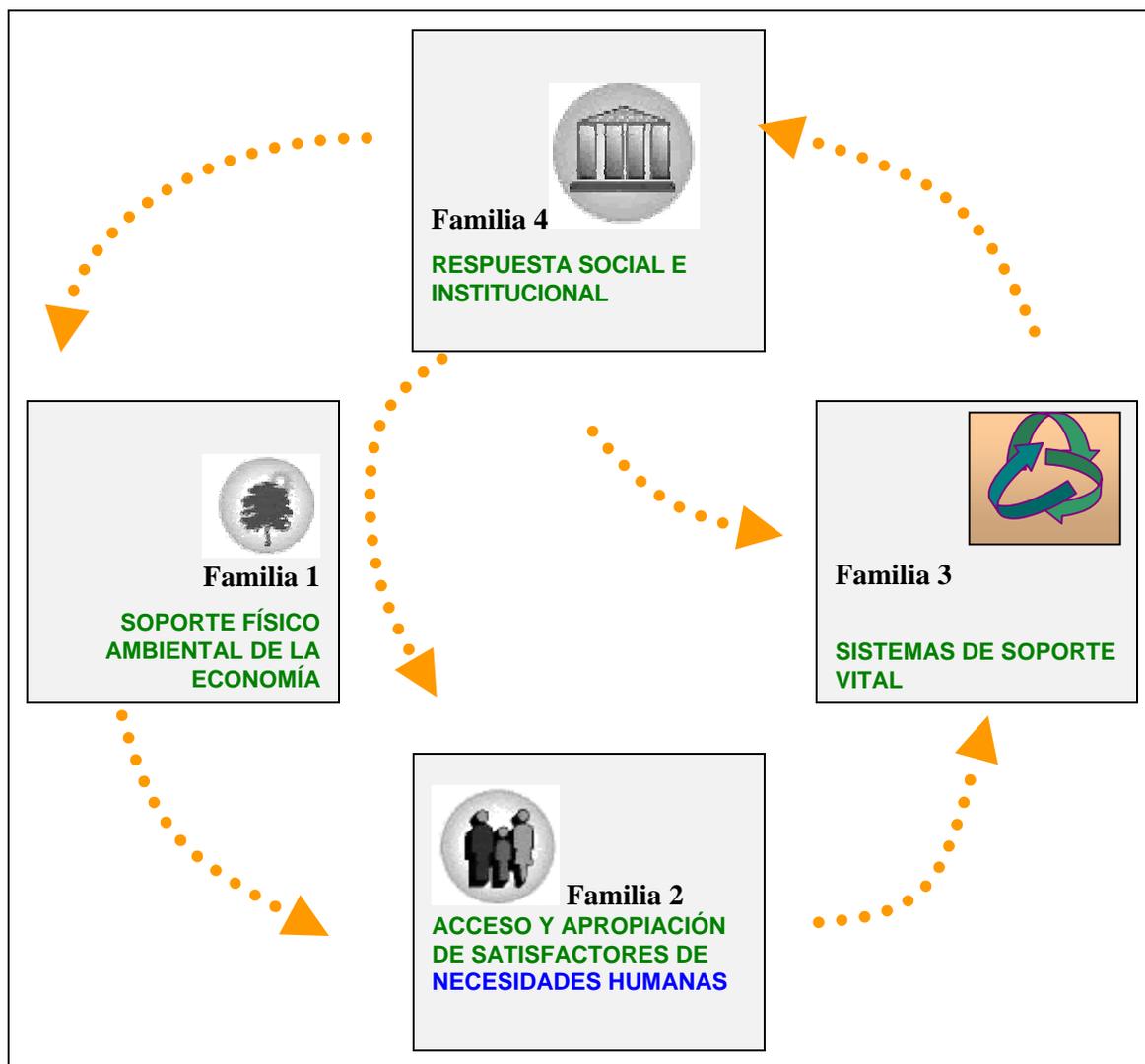
En la primera etapa, realizada por la Universidad Bolivariana entre 1997 y principios de 1998, se diseñó una metodología participativa territorialmente sensible, generándose un conjunto primario de indicadores de DS a partir de un diagnóstico regionalizado de las principales tensiones del desarrollo sostenible. Esta propuesta se discutió con los grupos locales y regionales para su enriquecimiento y validación, para finalmente generar una síntesis validada de IDS que incluía criterios prácticos, de disponibilidad, y de significancia para las políticas públicas y la participación ciudadana.

Cabe decir que de esta primera propuesta teórico-metodológica, se generó el estándar a partir del cual se realizaron las siguientes regiones piloteadas, que realizaron los consultores CIPMA y TAU Consultores Ambientales.

Respecto del marco ordenador, en un inicio se plantearon familias cíclicamente relacionadas, inspiradas en el esquema que relaciona la biosfera y el subsistema social y económico humano. El sistema se realiza en un flujo continuo de dinámicas energéticas y materiales que surgen del mundo natural, son apropiados por el subsistema humano que transforma este flujo y lo devuelve al medio como residuos materiales y energía degradada, que deben ser absorbidos, diluidos y biodegradados por los ecosistemas, teniendo todas estas dinámicas un referente de respuesta social e institucional que modifica y/o reproduce el ciclo.

Gráfico 4

## ESQUEMA MARCO ORDENADOR: SISTEMA DE FAMILIAS, IRDS CHILE (1998)



Fuente: Quiroga et al, 1998: Indicadores Regionales de Desarrollo Sostenible de Chile, CONAMA

### Familia 1: Soporte físico-ambiental de la Economía Humana

Incorpora la cosecha de materia y energía que realiza el subsistema económico, para que el subsistema humano realice la satisfacción de necesidades humanas.

### Familia 2: Acceso y apropiación de satisfactores de necesidades humanas

Se consideran las dinámicas de producción, circulación y consumo, los procesos redistributivos, los niveles de equidad y bienestar humanos.

### Familia 3: Sistemas de soporte vital

Se estudia la forma en que los ecosistemas absorben, diluyen y reciclan residuos.

### Familia 4: Respuesta social e institucional

Acciones institucionales y de la ciudadanía que constituyen esfuerzos regulatorios y de cambio sobre las dinámicas anteriores. Gestión educación, comunicación, participación, reproducción o transformación del sistema.

En sucesivos estudios, se ha ido complejizando este marco ordenador y aún no está claro con qué diseño final se trabajará la implantación prevista para finales del 2001. A este respecto, es muy probable que se ordene por tema y subtema (dimensión y área), de acuerdo a la experiencia de trabajo de la CDS en el tema de indicadores de desarrollo sostenible de escala mundial. Se tiene claro el criterio de que el marco debe aportar valor al usuario de los IDS, que debe ser simple, evidente y ordenador, y que en ningún caso debe complicar la comprensión del usuario.

A continuación se presenta un esquema del marco ordenador que se estuvo considerando en CONAMA hasta el año 2000, producto de los estudios realizados por CIPMA.

Gráfico 5

ESQUEMA MARCO ORDENADOR: SISTEMA DE FAMILIAS, IRDS CHILE (1998)



Fuente: Informe Final, Propuesta Indicadores Regionales CIPMA, 2000.

Respecto de los indicadores de desarrollo sostenible de Chile, los resultados a la fecha incluyen propuestas para diez regiones de las trece que conforman el territorio chileno, con un número aún demasiado grande de indicadores propuestos (localmente validados, y en algunos casos probados) en cada región, ordenados en el marco de las familias, y categorizados en tres grupos de acuerdo a disponibilidad de estadísticas primarias para calcular el valor del indicado: disponibilidad inmediata (A), mediata (B) y ulterior (C). También existe una propuesta institucional para la implementación y monitoreo de los indicadores por parte del Estado de Chile. Con respecto a las publicaciones, aparte del libro citado, ya se han diseñado los prototipos webs, que deberán incluir la iniciativa en los próximos meses en Internet.

Como los indicadores chilenos se encuentran en pleno desarrollo, se ha considerado adelantar una muestra de los mismos a modo ilustrativo. Es importante mantener presente que los resultados se presentan sólo como muestra, pues los mismos se consideran desarrollos que están

aún en consideración por parte de CONAMA, para su última discusión con las Regiones y su ulterior publicación luego de un trabajo de tres años de diseño y validación participativa a nivel regional. La publicación de los mismos, prevista para diciembre de 2001, se realizará al mismo tiempo en formato impreso, CD Rom y sitio web (se podrá acceder desde <http://www.conama.cl> y desde <http://www.sinia.cl>).

Igualmente, nótese que la estrategia de iniciar el trabajo con Indicadores Regionales responde a la institucionalidad ambiental y de desarrollo sostenible que marca la Ley 19.300 sobre Bases del Medio Ambiente en Chile. Se espera que los indicadores de nivel nacional resulten, por una parte, de la agregación de las trece regiones, por otro lado, de la incorporación de indicadores nacionales que ya produce la institucionalidad estadística (INE, Banco Central, MIDEPLAN, DIRECON, CONAF-CONAMA, etc.) particularmente en y finalmente de un próximo diseño de IDS originales de nivel nacional (incluyendo índices agregados).

### **Muestra del listado actual de Indicadores Regionales de Desarrollo Sostenible de Chile (incluye IDS tronco común y específicos para Regiones seleccionadas), que se encuentran en consideración:**

#### **(i) Indicadores Nacionales de Desarrollo Sostenible**

Estos Indicadores de Desarrollo Sostenible reflejan una mirada transversal e integradora de cobertura nacional. A la fecha, se encuentran en discusión:

1. PIB (tasa crecimiento anual).
2. PIB per Cápita (dólares constantes).
3. Índice de Desarrollo Humano.
4. Porcentaje de población viviendo bajo la línea de la pobreza.
5. Coeficiente de Gini (distribución del ingreso autónomo y monetario).
6. Tasa de desempleo (desocupados sobre PEA).
7. Relación entre “salario promedio femenino” / “salario promedio masculino”.
8. Disposición Aguas Servidas.
9. Número de crímenes reportados por cada 100.000 habtes.
10. Radiación de UV en ciudades seleccionadas.
11. Concentración de contaminación atmosférica (PTS) en áreas urbanas.
12. Tasa de crecimiento Importación de pesticidas.
13. Hectáreas y Tasa de deforestación por año.
14. Suelos afectados por la desertificación (porcentaje del total utilizable).
15. Areas protegidas como porcentaje del área total.
16. Intensidad de uso de energía
17. Presupuesto Nacional Ambiental
18. Recursos Humanos para la Gestión Ambiental

#### **(ii) Indicadores Regionales de Desarrollo Sostenible**

Estos indicadores reflejan un trabajo conjunto con cada región del país, programándose su división en dos tipos (a) tronco común y (b) específicos.

#### **- Indicadores Regionales de Desarrollo Sostenible, Tronco Común**

Dentro de este subgrupo de indicadores, se encuentran todos aquellos que entregan información desagregada regionalmente que estén respaldados por información histórica y sistemática en el tiempo. Estos indicadores son comunes para todas las regiones, aunque su valor por supuesto reflejará la especificidad de cada región. Igualmente, se presentarán en la publicación estadísticas relacionadas, a modo de refuerzo e integridad de la información.

1. PIB regional.
2. Producto regional de alto valor agregado (PIB secundario y terciario sobre total).
3. Tratamiento de aguas servidas (porcentaje sobre total).
4. Disposición adecuada de residuos sólidos.
5. Desocupación regional.
6. Índice de desarrollo humano.
7. Pobreza e indigencia regional.
8. Presupuesto ambiental regional / PIB Regional.
9. Participación ciudadana en el SEIA.

#### **Estadísticas relacionadas:**

- Demográficas
- Físicas
- Climatológicas

#### **- Indicadores Regionales Específicos de Desarrollo Sostenible**

Dentro de este grupo de indicadores, se encuentran todos aquellos que caractericen las particularidades ecológicas, ambientales, productivas y socioeconómicas regionales y que a su vez cuenten con información histórica y sistemática en el tiempo. A continuación se presentan ordenados por regiones:

#### **III REGIÓN**

1. Contaminación por dióxido de azufre.
2. Monocultivos de producción agrícola (sobre producción total).
3. Asentamientos Humanos en cuencas Río Huasco y Copiapó.
4. Restricciones administrativas a la explotación de recursos hídricos.

#### **V REGIÓN**

1. Productividad de la fuerza de trabajo.
2. Formaciones vegetales altamente biodiversas.
3. Censo de aves migratorias en cuerpos de agua al borde costero.
4. Superficie de las áreas de manejo de explotación de recursos bentónicos.
5. Proporción de los derechos de aprovechamiento concedidos anualmente al total de derechos concedidos.
6. Restricciones administrativas a la explotación de recursos hídricos.
7. Superficie afectada por incendios forestales.

#### **VI REGIÓN**

1. Productividad de la fuerza de trabajo.
2. Formaciones vegetales altamente biodiversas.
3. Contaminación con material particulado: catastro de fuentes fijas.
4. Fragilidad de los suelos.
5. Planificación territorial.
6. Gastos en investigación y desarrollo por habitante.

#### **VII REGIÓN**

1. Área bajo riego.
2. Cumplimiento de normas RILES.

3. Formaciones vegetales altamente biodiversas.
4. Planificación territorial.

### **VIII REGIÓN**

1. Diversificación de las exportaciones regionales.
2. Control de riesgos naturales y antrópicos (incendios).
3. Formaciones vegetales altamente biodiversas.
4. Gestión sostenible de las pesquerías.

### **IX REGIÓN**

1. Superficie erosionada de la región.
2. Energía industrial producida con leña.
3. Planificación territorial.
4. Indicador relacionado a población indígena.

### **X REGIÓN**

1. Productividad de la fuerza de trabajo.
2. Proporción de los derechos de aprovechamiento concedidos anualmente al total de derechos concedidos.
3. Balance del stock forestal.
4. Sostenibilidad de las pesquerías extractivas: Captura por unidad de esfuerzo.
5. Planificación territorial.
6. Formaciones vegetales altamente biodiversas.
7. Gasto en investigación y desarrollo regional.
8. Porcentaje de población regional con acceso a servicios básicos.

### **XI REGIÓN**

1. Contaminación producto de la salmonicultura.
2. Superficie recuperada de suelos erosionados.
3. Formaciones vegetales altamente biodiversas.
4. Estabilidad de asentamientos humanos.

### **XII REGIÓN**

1. Efecto del debilitamiento de la capa de ozono (ND).
2. Gestión sostenible de los recursos forestales.
3. Superficie erosionada de la región.

### **REGIÓN METROPOLITANA**

1. Cumplimiento norma de calidad del aire.
2. Transporte colectivo por habitante.
3. Cumplimiento normas de RILES.
4. Aumento en el parque automotriz.

Finalmente, otro elemento importante del trabajo que desarrolla Chile se refiere al formato de presentación de los indicadores, que constituye una hoja metodológica diseñada para ser amistosa al usuario, incluso neófito, y que informa sintéticamente del nivel del indicador, alcances y limitaciones, fuente y periodicidad de datos, significado para el desarrollo sostenible. Como se puede observar a continuación, cada indicador requiere de dos hojas para ser totalmente contextualizado.

MUESTRA DE HOJA METODOLOGICA (FICHA TÉCNICA DE INDICADOR)

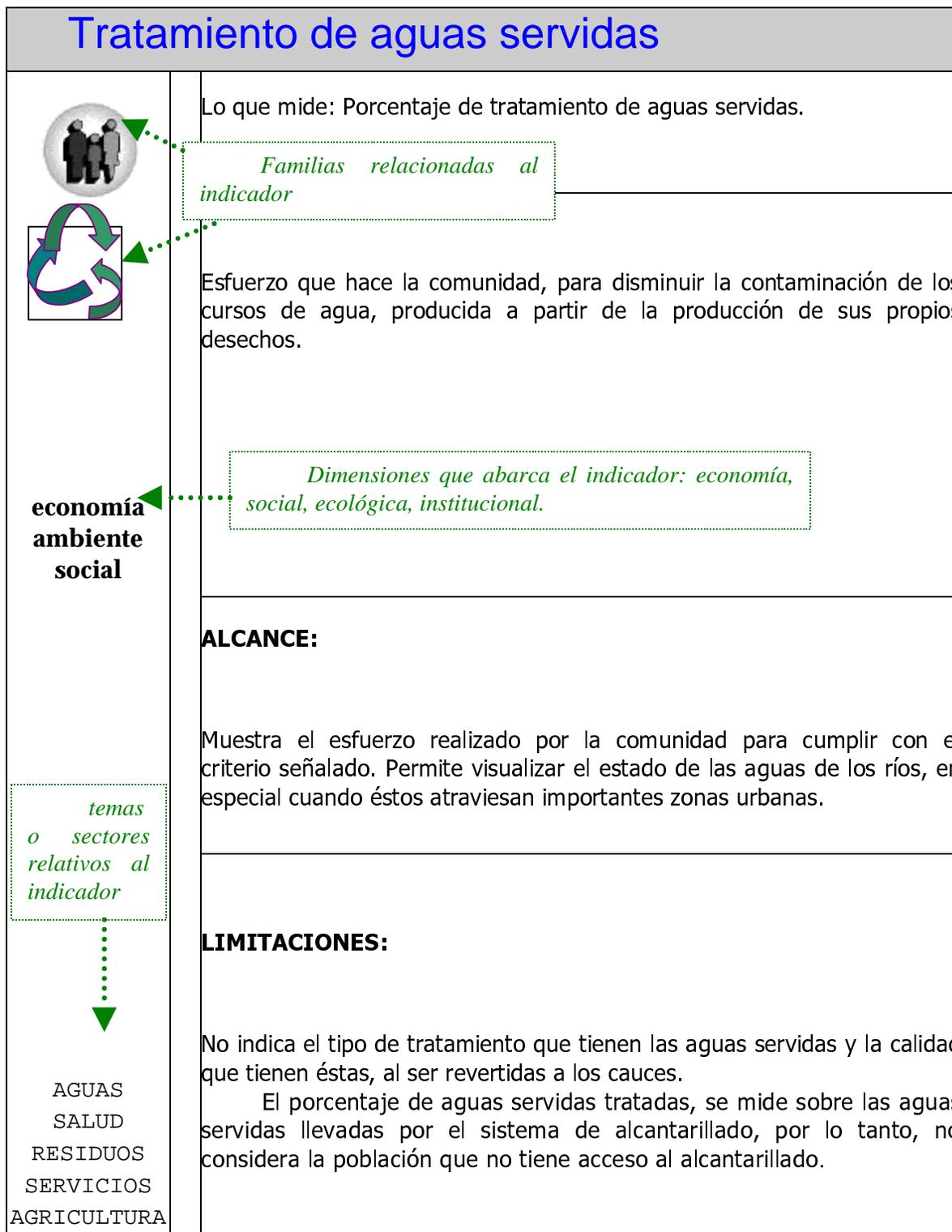


Gráfico 6 (Conclusión)

<p><b>CRITERIOS</b> Las aguas deben ser devueltas a su curso, en condiciones de calidad similar a como se las recoge. Restablecimiento de la equidad con los usuarios río abajo, que utilizan estas aguas para el riego o como fuente de producción de agua potable. Protección de un recurso vital para la flora y la fauna circundante.</p>	<p>1</p>												
<p><b>1995 - 1996</b></p>	<p>N° IDS</p>												
<table border="1"> <caption>Data from Gráfico 6 (Conclusión)</caption> <thead> <tr> <th>Región</th> <th>1995 (%)</th> <th>1996 (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IIIª R</td> <td>~58</td> <td>~65</td> </tr> <tr> <td>IXª R</td> <td>21</td> <td>21</td> </tr> <tr> <td>R.M.</td> <td>~2</td> <td>~1.8</td> </tr> </tbody> </table>	Región	1995 (%)	1996 (%)	IIIª R	~58	~65	IXª R	21	21	R.M.	~2	~1.8	<p>OBJETIVO DE POLÍTICA:</p> <p>100% <i>últimos datos disponibles</i></p>
Región	1995 (%)	1996 (%)											
IIIª R	~58	~65											
IXª R	21	21											
R.M.	~2	~1.8											
<p>fórmula</p> $\left( \frac{\text{Volumen tratado de aguas servidas}}{\text{Volumen total de aguas servidas}} \right) * 100$	<p><b>FUENTE</b> R.M.: EMOS IIIª Región: Servicio de Salud Ambiental de Copiapó. IXª Región: Servicio de Salud de la Araucanía.</p>												
<p>Fuente: EMOS para las tres regiones.</p> <p>En la IXª región, si bien 21% de las aguas servidas llevadas por el sistema de alcantarillado, son tratadas, las 5 localidades que tienen tratamiento representan sólo 1,8% de la población regional.</p> <p>Fuente: Departamento de Programa sobre el Ambiente, Servicio de Salud de la Araucanía in Informe Ambiental Regional. Antecedentes Generales, 1995, Conama IXª R..</p>	<p><b>DISPONIBILIDAD</b> Inmediata</p> <p><b>FRECUENCIA</b> Annual</p>												

Fuente: Tomado de Quiroga et al (1998)

## 4. Bolivia

A pesar de que Bolivia es uno de los países que aparece dentro del proceso de prueba voluntaria de los IDS de la CDS, no se tiene información sobre los resultados. El compendio de IISD estipula a Jorge Gonzalez Roda, como Director y Coordinador del Proyecto Capacity 21, del Ministerio de Desarrollo Sostenible y Planificación como punto focal para esta prueba.

Bolivia no participó en la reunión de Barbados, donde se actualizaron los reportes de los países con respecto a la prueba.

El Ministerio de Desarrollo Sostenible y Planificación no tiene sitio web. No se pudo obtener información ulterior sobre el desarrollo de indicadores en el país.

No obstante, Bolivia cuenta con un Sistema de Información Ambiental (SIA) con excelente pagina web actualizada,<sup>11</sup> desarrollada en colaboración con GTZ, que está principalmente orientada a la inversión, la cual informa sobre el marco regulatorio, instrumentos de gestión y publicaciones ambientales.

## 5. Brasil

Brasil es uno de los países de nuestra región que es voluntario en la prueba piloto de los IDS de la CDS. La institución coordinadora en un primer momento se reportaba como el Ministerio de Medio Ambiente (MMA).

En la reunión de Praga (enero de 1998), Brasil reportó que la prueba de IDS sería desarrollada mediante una red de agencias de nivel estatal (a través del Sistema Nacional Ambiental). Esta cooperación sería organizada entre agencias federales y estatales, con el programa MONITORE (Programa de Monitoreo Ambiental Integral Nacional), donde algunos indicadores de la categoría ambiental de la lista de la CDS serían probados.

El punto central al organizar esta red de cooperación será el intercambio de experiencias entre agencias estatales. En Brasil, cada estado tiene autonomía para organizar e implementar su propio inventario de datos, así que un inventario de estas iniciativas es un prerequisite para la prueba.

Con respecto a la disponibilidad de datos, en ese momento se reportó que algunas agencias estatales tienen un largo tiempo monitoreando de la calidad del aire y el agua, cubriendo algunos IDS. Se esperaba que el proceso de cooperación entre Brasil y Alemania les ayudaría a mejorar el proceso de revisión de la metodología de CDS en el contexto brasileño.

De los avances previos en el contexto de la CDS Brasil no se han generado productos disponibles al público. No obstante, en septiembre de 2000, se tuvo acceso directo al nuevo responsable por el desarrollo de un sistema de IDS para Brasil, a partir de cuya conversación se reporta lo siguiente.

A partir del 2000 los IDS están a cargo de una Comisión formada por el Ministerio de Medio Ambiente (MMA) y el Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE),<sup>12</sup> que es la agencia federal responsable por todas las estadísticas, produciendo habitualmente información sobre coyuntura, estructura, socioeconómica, cartografía y geografía.

Esta comisión fue encargada a partir de diciembre de 1999 de producir los IDS cuando se firmó el convenio de cooperación entre las dos instituciones para que desarrollaran un programa de

---

<sup>11</sup> <http://www.bolivia-industry.com/sia/index2.htm>

<sup>12</sup> Contacto: Director de Geociencias, Instituto Brasileño de Geografía y Estadística, IBGE. Río de Janeiro, Brasil. [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br)

trabajo que incluyera entrenamiento y la capacitación de los funcionarios de los Estados de la Federación para que participen en el diseño e implementación de los IDS y el sistema de cuentas ambientales nacionales (satélites a las cuentas nacionales económicas, atribución que tiene el IBGE), lo que recién está empezando.

Respecto de los IDS, se están identificando y rescatando las informaciones relevantes que están en varias fuentes, tales como las universidades, las instituciones del MMA y el IBGE. En este momento el programa de trabajo está considerando las proposiciones del libro de IDS de la CDS, y se apresta para iniciar formalmente la prueba piloto de la lista de IDS, teniéndose como meta el que esta prueba esté concluida a junio del 2001.

## 6. Barbados

Barbados, como pequeño estado insular del Caribe, con población flotante considerable y ecosistemas marinos y costeros frágiles, debido a la presión de actividades como el turismo, muestra un fuerte compromiso por el desarrollo de IDS, siendo uno de los países voluntarios oficiales que prueban el listado de la CDS.

Han establecido un subprograma en el Programa de Trabajo de Desarrollo Sostenible del Ministerio de Medio Ambiente de Barbados. Para iniciar el trabajo, el Steering Committee on ISD utilizó los siguientes documentos:

UNCHS - Barbados' Report to Hábitat II.

UNCDS List of Sustainable Development.

“Environmental Indicators for Barbados”, by Tom Crowards, Caribbean Development Bank.

HDR Report 1997, Indicators List.

El Programa Nacional de Indicadores tiene como propósitos:

1. Asegurar la efectiva participación de Barbados en los procesos de la ONU.
2. Probar indicadores.
3. Desarrollar indicadores para uso nacional.
4. Desarrollar un marco para acopio, análisis y diseminación de datos ambientales en forma regular.
5. Construir conciencia.

Sus resultados esperados son 10 IDS primarios y 100 IDS secundarios.

Los criterios que establece el programa de Barbados, estipula que los indicadores deben ser desarrollados en función del usuario, ser relevantes desde un punto de vista de políticas, altamente agregados.

Hasta diciembre de 1999, de acuerdo al reporte en el Taller de Barbados, el país estaba participando en la iniciativa tanto global (CDS), como regional, se estaban haciendo los arreglos para iniciativas gemelas (con Maldives y Costa Rica), han desarrollado una lista y finalizado los criterios de selección (relevantes, no ambiguos, prácticos, medibles, útiles, claros), y están llevando a cabo la investigación y completando las hojas metodológicas.

El Programa está liderado por el Ministerio del Ambiente, Energía y Recursos Naturales.

En general, de acuerdo al reporte de 1999, los obstáculos principales tienen que ver con problemas en las fuentes de los datos, el acceso a los datos y la frecuencia del acopio de datos.

Aunque el Departamento de Servicios Estadísticos centraliza la información, ésta a su vez depende de la información provista por otras agencias del gobierno. La calidad de la información es mejor en el ámbito socio económico, identificándose las debilidades en las áreas biofísica y ambiental, cuya información es esporádica y dispersa.

Barbados<sup>13</sup> se integró después que otros países al esfuerzo de prueba, en 1997. Algunas agencias están desarrollando indicadores ambientales, por ejemplo indicadores de calidad de agua (Coastal Zone Management Unit) e indicadores de asentamientos humanos y hábitats (Country Planning Department).

## 7. Argentina

Para el caso de Argentina, no se pudieron localizar iniciativas de IDS. Sin embargo, dicho país cuenta con una iniciativa relevante para el trabajo de desarrollo de indicadores.

La Secretaría de Desarrollo Sostenible y Política Ambiental, Ministerio de Desarrollo Social y Medio Ambiente, de la República Argentina ha desarrollado el SIAN, el Sistema de Información Ambiental Nacional, de alcance nacional, capaz de recopilar información con el fin de ponerla a disposición de los organismos gubernamentales, no gubernamentales y el público en general.

Objetivos del SIAN:

- Facilitar la comunicación e intercambio de información entre instituciones ambientales y de éstas con la comunidad en general.
- Proveer un servicio de acceso a datos e información ambiental a los usuarios del sistema y a la comunidad en general.
- Proveer al sector público un conjunto de aplicaciones que faciliten los procesos de toma de decisiones en materia de gestión ambiental.

El Sistema cuenta con las siguientes facilidades:<sup>14</sup>

- Mecanismo facilitador.
- Correo electrónico.
- WEB Internet del Sistema y acceso a información ambiental.
- Aplicaciones específicas y Bases de Datos, para ser accedidas a través de consultas HTML usando la Web Internet.
- GIS

## 8. Colombia

En Colombia, existe una primera aproximación al trabajo de indicadores de sostenibilidad ambiental, realizado por el Departamento de Planificación Nacional, que comenzó a trabajar un sistema (1996-1997) de acuerdo al modelo de la OCDE, modificado para las necesidades particulares del Departamento de Planificación, y bajo un acuerdo de Cooperación con el CIAT. Se identificaron más de cien indicadores y se elaboraron las respectivas hojas metodológicas, encontrándose a posteriori dificultades en la obtención de datos para alimentar dichas hojas.

---

<sup>13</sup> The Permanent Secretary (Environment), Ministry of Health and the Environment, [envdivn@mail.caribsurf.com](mailto:envdivn@mail.caribsurf.com)

<sup>14</sup> <http://www.medioambiente.gov.ar/sian/default.htm>

Actualmente, Colombia se encuentra iniciando una segunda etapa, consistente con las necesidades de contar con información ambiental para la toma de decisiones a escala nacional, regional y local. Desde inicios del año 2.000 se ha llevado a cabo un convenio interinstitucional que tiene como objetivo “aunar esfuerzos para el diseño, formulación y puesta en marcha de un Sistema Unificado de Indicadores de Gestión Ambiental SUIGA, de acuerdo con las necesidades y funciones establecidas para cada entidad”.

En este convenio interinstitucional, participan las siguientes instituciones de carácter gubernamental: Ministerio del Medio Ambiente, Departamento Nacional de Planeación (DNP), Departamento Nacional de Estadística (DANE), Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), Procuraduría General de la Nación, Contraloría General de la República y Auditoría General de la República.

De acuerdo a la información proporcionada por el Ministerio de Medio Ambiente, el convenio tiene una duración inicial de dos años; en el primer año se tiene proyectado realizar las siguientes actividades:

- Unificación de conceptos sobre indicadores.
- Revisión de estudios sobre el tema.
- Identificación de inventario de información inicial.
- Formulación de la matriz de indicadores.
- Guía para el acopio de la información.
- Selección de indicadores para realizar prueba piloto.
- Implementación en ecoregiones seleccionadas.
- Seminario Taller en regiones.
- Evaluación y ajuste.
- Institucionalización del Sistema de Indicadores.
- Divulgación y publicación.

De acuerdo a la información proporcionada por el Ministerio de Medio Ambiente, durante el primer semestre del año 2000, se han llevado a cabo una serie de reuniones para conocer las diferentes metodologías aplicadas en el ámbito mundial en el área de indicadores ambientales, de igual forma cada institución miembro del convenio mostró sus avances en este campo. Gracias al trabajo que se ha desarrollado en equipo se han formulado los siguientes supuestos para la elaboración de indicadores ambientales:

1. La puerta de entrada a la formulación de Indicadores es la Política Nacional Ambiental “Proyecto Colectivo Ambiental” e incorporando otras áreas temáticas.
2. Se debe plantear un número máximo de 15 indicadores globales, teniendo en cuenta niveles de jerarquización y de agregación.
3. El diseño de indicadores debe ir acompañado del levantamiento de un inventario de información básica o en su defecto, de las indicaciones de cómo levantar la información requerida.
4. Se debe tener en cuenta el contexto regional para la identificación de los indicadores.

El Proyecto Colectivo Ambiental es un propósito social que centra sus acciones hacia el agua y visualiza las potencialidades ambientales de las diferentes regiones del país. El objetivo general

es el restaurar y conservar las áreas prioritarias en ecoregiones estratégicas, promoviendo y fomentando el desarrollo regional y sectorial sostenible en el contexto de la construcción de la paz.

Tiene como objetivos específicos:

- Conservar y restaurar áreas prioritarias en las ecoregiones estratégicas (agua, bosques y biodiversidad).
- Dinamizar el desarrollo urbano y regional sostenible (sostenibilidad de los procesos productivos endógenos y calidad de vida urbana).
- Contribuir a la sostenibilidad ambiental de los sectores (producción más limpia y mercados verdes).

Actualmente la formulación de indicadores se basa en una metodología de eje temático fundamentado en el Colectivo Ambiental. Hasta el momento no se ha producido ningún documento para el público.<sup>15</sup>

Finalmente, cabe destacar que el MMA se apresta a dar un fuerte impulso a sus indicadores ambientales de sostenibilidad mediante un trabajo de asistencia técnica de la División de Medio Ambiente y Asentamientos Humanos de CEPAL y PNUD, a lo largo del 2001. Se espera contar con un sistema piloto de indicadores ambientales colombianos a fines del mismo año.

## 9. Venezuela

Según el reporte del CDS sobre el cuarto taller internacional de IDS de la CDS, donde actuó como anfitrión el gobierno checo (Praga, 19–21 de enero de 1998), Venezuela estuvo participando en la prueba de los ISD de la CDS, con el Centro de Estadísticas e Información Ambiental como punto focal (Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales Renovables).

Este Centro ha producido también el primer Reporte del Estado del Ambiente (1995), con una versión condensada en inglés publicada en 1996.

El proyecto piloto seleccionó 33 indicadores de la lista CDS que eran relevantes de acuerdo a las prioridades nacionales, pero por restricciones de tiempo, sólo 13 habían sido probados, generándose un reporte sobre ellos.

Los indicadores probados fueron:

1. Tasa de desocupación.
2. Mujeres por cada 100 hombres en la fuerza laboral.
3. Porcentaje de la población con facilidades de alcantarillado.
4. Acceso a agua potable.
5. Tasa de crecimiento de la población urbana.
6. Servicio de la deuda como porcentaje de las exportaciones.
7. Cambios en el uso de la tierra.
8. Uso de pesticidas.
9. Índice de pluviometría mensual.

---

<sup>15</sup> Con respecto al sitio web del gobierno en Colombia, la información sobre desarrollo sostenible se encuentra en la página [www.rds.org.co](http://www.rds.org.co), conduciéndose desde esta a: <http://www.rds.org.co/indicadoresdesa.htm>, pero en esta última sólo se encuentran documentos generales que no dan cuenta de la iniciativa que actualmente se está desarrollando en Colombia.

10. Especies en peligro como porcentaje del total de especies nativas.
11. Concentraciones ambientales de contaminantes del aire urbano.
12. Area de bosque protegido como porcentaje del total de área de bosque.
13. Acceso a la información.

El reporte menciona que tienen un informe en español, sobre el que no se pudo tener acceso. Probablemente debido a los problemas por desastres naturales y a los cambios en el gobierno de Venezuela, no se encontró información posterior sobre el país. Incluso, a pesar de figurar como uno de los países voluntarios en las pruebas de la CDS, Venezuela no participó en la reunión de la CDS en Barbados (diciembre de 1999).



## IV. Iniciativas de países del resto del mundo

---

### 1. Canadá

Sin lugar a dudas, Canadá es un país líder en el desarrollo e implementación de indicadores ambientales, y también en la provisión oportuna de información ambiental para la toma de decisiones.

El trabajo en el campo de indicadores de Canadá data de 1989, habiendo creado el ministerio ambiental de Canadá (Environment Canada) un sistema de Indicadores Ambientales Nacionales, que actualmente se compone de dos versiones paralelas: indicadores regionales e indicadores de nivel nacional.<sup>16</sup>

Es importante señalar que los indicadores ambientales de Canadá hacen parte de un sistema más integral de información ambiental puesta a disposición de los usuarios en formato impreso y vía internet. La plataforma de información ambiental de Canadá, plenamente disponible en su sitio web,<sup>17</sup> ha sido bautizada recientemente como “The State of Canada’s Environment Infobase”.

---

<sup>16</sup> <http://www3.ec.gc.ca/soer-ree/english/national/indwelc.cfm>

<sup>17</sup> [www3.ec.gc.ca/soer-ree/](http://www3.ec.gc.ca/soer-ree/)

PÁGINA DE INICIO DEL SITIO WEB DE LOS INDICADORES DE CANADÁ



Fuente: Sitio web Indicadores Ambientales de Canadá.

Para el alcance nacional de su plataforma de información ambiental, se tiene:

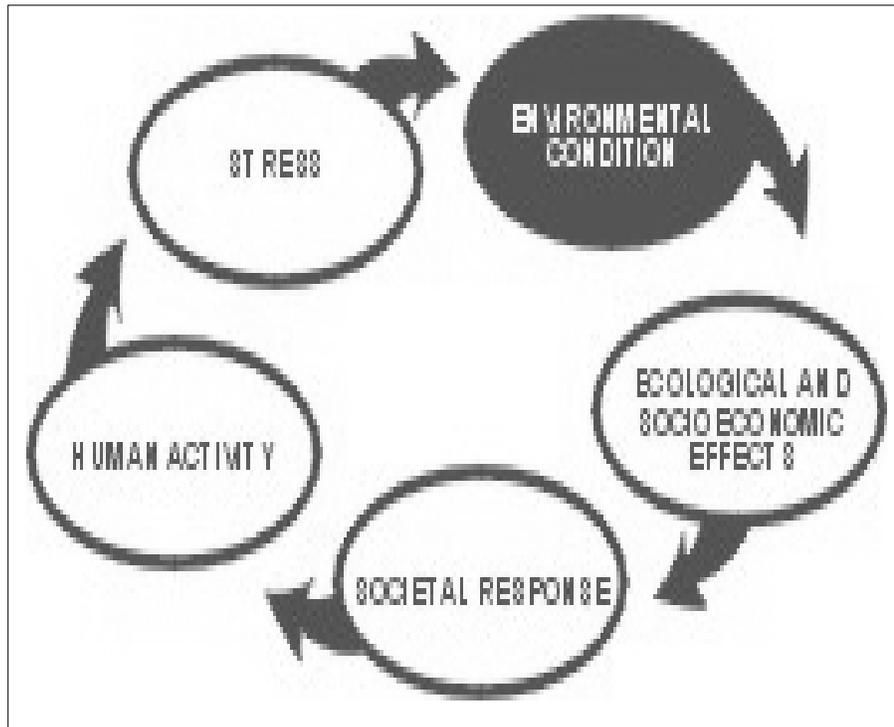
- State of the Environment Report. Informes cada dos o tres años sobre el estado del medio ambiente canadiense, con énfasis temáticos en cada edición.
- Series of National Environmental Indicators. Serie que se detalla a continuación.
- Ecosystem Status and Trends. Proporciona información emergente sobre salud de los ecosistemas, incluyendo una descripción breve, no técnica, así como análisis y una presentación de información de base científica sobre las condiciones y tendencias ecosistémicas y su significado para los Canadienses y decisores.
- Early Warning Advisories, que son reportes cortos sobre temas sensibles que están surgiendo a la contingencia.

Los indicadores de Canadá se han desarrollado, desde su inicio en 1989, dentro de 17 temas ambientales claves, de significancia nacional. Basado en consulta y cooperación con varios socios federales, estos temas se están calendarizando para el desarrollo y mejoramiento de indicadores dentro de los próximos años, de forma que en el futuro se pueda reportar sobre la totalidad.

Canadá utiliza un marco de ordenación cíclico, que es más ilustrativo de los vínculos entre los ecosistemas y las actividades humanas.

Las fortalezas que muestra este sistema de información no está en su enfoque, ya que este es exclusivamente ambiental, sino en la potencia de comunicación que reviste. Informa adecuadamente, con explicaciones simples y fundamentadas en la ciencia, el significado de los indicadores para la vida de los ciudadanos y la toma de decisiones. Presenta la información en formato impreso coleccionable, y también en su sitio web, realmente amistoso y simple.

Gráfico 8  
MARCO ORDENADOR DE CICLOS



Fuente: Sitio web Indicadores Ambientales Canadá.

## 2. Nueva Zelanda

El trabajo del Ministerio del Ambiente de Nueva Zelanda es interesante, porque presenta indicadores de desempeño ambiental con una propuesta de participación de los actores que es bastante original. El Ministerio prediseñó conjuntos de Indicadores que luego fueron repartidos a los sectores para ser validados o mejorados.

El Programa de Indicadores de Desempeño Ambiental es un sistema para reportar el estado del medioambiente neozelandés está siendo desarrollado por el Ministerio de Medio Ambiente, en colaboración con otras agencias.

Para los neozelandeses, el concepto de indicador es una medida cuantitativa (como la distancia que hay con respecto a una meta, umbral o hito), contra la cual se puede evaluar algunos aspectos del desempeño de las políticas. Por eso, los Indicadores de Desempeño Ambiental (EPIs por sus siglas en inglés) son verdaderas señales para la sostenibilidad (signpost for sustainability).

Cuadro 6

**SISTEMA DE INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL DE CANADÁ:  
TEMAS, SUBTEMAS E INDICADORES**

<b>Tema</b>	<b>Subtema</b>	<b>Indicadores desarrollados</b>
<b>Sistemas de Soporte Ecológico</b>	Agotamiento Ozono Estratosférico	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nueva oferta de ODS POR año</li> <li>Concentraciones de CFC-11 y CFC-12</li> <li>Niveles anuales de O3</li> </ul>
	Cambio Climático	<ul style="list-style-type: none"> <li>Emisiones de CO<sub>2</sub> del uso de combustibles fósiles</li> <li>Concentración atmosférica de GEI</li> <li>Variación de la temperatura en Canadá</li> </ul>
	Contaminantes Tóxicos en el Ambiente	<ul style="list-style-type: none"> <li>Niveles de contaminación en Huevos Cormorant (double-crested) por organoclorados persistentes DDE.<sup>*/</sup> y PCBs.<sup>**/</sup></li> <li>Niveles de contaminación en Huevos de Cormorant (doble-crested), dioxinas y furanos</li> </ul>
	Lluvia Acida	<ul style="list-style-type: none"> <li>Emisiones de SO<sub>2</sub></li> <li>Emisiones de Nox</li> <li>Deposición de sulfatos húmedos</li> </ul> Tendencia en la acidificación de lagos en Canadá del sudeste
	Cambio en Biodiversidad	
	Ecosistemas Marinos	
<b>Salud y Bienestar Humano</b>	Calidad del Aire Urbano	<ul style="list-style-type: none"> <li>Niveles promedio de contaminantes del aire en ciudades Canadienses</li> <li>Número de horas de ozono troposférico que exceden objetivo</li> <li>Nivel de partículas en suspensión en ciudades de Canadá</li> <li>Toxinas en el aire de Canadá: benceno</li> </ul>
	Agua Urbana	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uso diario de agua municipal</li> <li>Población municipal con acceso tratamiento de agua</li> <li>Uso residencial de agua contador</li> </ul>
	Calidad Agua Dulce	
	Espacios Verdes Urbanos	
<b>Sostenibilidad de Recursos Naturales</b>	Sustentando los Bosques de Canadá	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tendencias de perturbaciones naturales</li> <li>Niveles de cosecha de madera</li> <li>Valor económico de la cosecha</li> <li>Regeneración tras cosecha</li> </ul>
	Sustentando los Recursos Marinos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Abundancia de Arenque del Pacífico (Arenque)</li> <li>Captura comercial de Arenque del Pacífico</li> <li>Valor Económico de <b>Arenque del Pacífico</b></li> </ul>
	Recursos Agrícolas	
<b>Factores Influyentes Continuos (pervasive)</b>	Transporte de Pasajeros en Canadá	
	Consumo de Energía	<ul style="list-style-type: none"> <li>Como viajan los Canadienses</li> <li>Uso combustibles fósiles por automóviles</li> <li>Eficiencia combustible de nuevos automóviles</li> <li>Tráfico urbano y uso del automóvil</li> </ul>
	Crecimiento de Población y Patrones de Estilos de Vida	
	Generación de Residuos Sólidos y Peligrosos	

**Fuente:** Sintetizado de la información disponible en el sitio web de Canadá. Traducción propia.

<sup>\*/</sup> DDE = Difenil Dicloro Etano.

<sup>\*\*/</sup> PCBs = Bifenilo Policlorado.

Desde la publicación del Estado del Ambiente de Nueva Zelanda (1997), se reconoce la necesidad de contar con información confiable y precisa para realizar buenas decisiones ambientales. El Programa de Indicadores Ambientales de Desempeño (EPI) coordinado por el Ministerio del Medio Ambiente publicó una serie de documentos de discusión para presentar y debatir una propuesta de EPIs.<sup>18</sup> El objetivo de este programa es el desarrollo de indicadores ambientales, orientados a usuarios diversos. El prólogo del Jefe del Programa establece que una vez que exista información de desempeño ambiental robusta, accesible nacionalmente, el gobierno, los individuos, hogares, empresas y autoridades locales podrán mejorar el proceso de decisiones, de inversiones y de respuesta oportuna por parte de jefes ambientales y usuarios de recursos.

Los beneficios que reportaría el Programa EPI son:

Por el lado del objetivo de mejorar la información:

- Evaluar la efectividad de la política del gobierno y de acuerdos internacionales.
- Mejorar la identificación de temas y riesgos.
- Gestión de recursos más focalizada y mejor orientada, basada en prioridades de riesgo.

Por el lado de mejorar la integración:

- Compartir información entre agencias.
- Gestión transversal de recursos.
- Coordinación de esfuerzos entre y al interior de las agencias. Finalmente, establece el programa, los EPIs ayudan a lograr mejores resultados ambientales. En este sentido, se les considera “señales para la sostenibilidad”.

A principios de 1999, el Ministerio reporta también estar trabajando en el desarrollo de indicadores para costas y estuarios, pesquerías y biodiversidad, al tiempo que avanza en el trabajo de gestión de información.

El Ministerio pretende tener una caja instrumental de EPIs disponibles para su uso en el año 2000. A agosto del 2000, el Programa reporta estar a un 80% de confirmación el set primordial de EPIs, faltando solamente los de transporte, amenidades urbanas, energía, pestes y enfermedades.

El sitio web tanto del Ministerio como del EPI<sup>19</sup> es eficiente, rápido y ordenado. Se puede bajar toda la información muy ordenadamente, e incluso casi la totalidad de los documentos técnicos que tienen, están disponibles para descarga en formato PDF.

Para ver el listado completo, referirse a anexo de muestras de experiencias relevantes, y ahí buscar la lista de los indicadores confirmados y propuestos de Nueva Zelanda.

### 3. Holanda

La experiencia de Holanda en desarrollo de indicadores ambientales comenzó alrededor de 1990. En 1991, el gobierno Holandés publicó los indicadores ambientales, asociados a un Programa Ambiental 1992-1995 (que es una publicación sobre el discurrir de la política ambiental en dicho país, para informar al parlamento y al público), que produce anualmente el Ministerio de Vivienda, Planeamiento del Territorio y el Ambiente.

<sup>18</sup> Ministry of Environment: Environmental Performance Indicators. New Zeland, octubre de 1998. Tiene un volumen dedicado a residuos y sustancias peligrosas: otra de ozono estratosférico y cambio climático y un tercer libro sobre aire, agua y suelos.

<sup>19</sup> <http://www.environment.govt.nz/>

En su diseño los Indicadores han respondido a los focos de la política ambiental del gobierno.

Los indicadores temáticos que trabajó en primer lugar A. Adriaanse (Environmental Policy Performance Indicators, 1993) y fueron los que primero se publicaron. Los del segundo grupo tardaron dos años más. Actualmente, aunque constituye una tercera área de importancia, el gobierno no cuenta con un indicadores que se enfoquen en el ámbito del territorio. Desde 1993, el National Institute of Public Health and Environment ha sido responsable por una actualización anual de los indicadores ambientales holandeses.

**Cuadro 7**  
**RESUMEN DE INDICADORES TEMÁTICOS DE HOLANDA**

Indicadores temáticos	Indicadores de grupo objetivo
Cambio climático (problemas invernadero)	Agricultura
Agotamiento capa ozono	Tráfico y transporte
Acidificación	Industria
Eutroficación	Plantas de Generación Eléctricas
Disposición de residuos sólidos	Refinerías
Dispersión de sustancias tóxicas	Comercio Edificios
Perturbación de ambientes locales	Consumidores

**Fuente:** Síntesis propia basada en "Measuring Environmental Progress."<sup>20</sup>

## 4. Reino Unido

En 1994, el gobierno del Reino Unido publicó su "Estrategia para el Desarrollo Sostenible". En ésta se estableció la prioridad en la construcción de indicadores, por lo que se formó un grupo de trabajo interdepartamental que debía desarrollar un conjunto preliminar de IDS que pudiera servir para la discusión. El resultado de este grupo se publicó en 1996<sup>21</sup> en el reporte "Indicators of Sustainable Development for the United Kingdom".

### Marco Ordenador

De los 300 indicadores originalmente pensados para formar parte del sistema inglés, se seleccionó un número más manejable, organizado en 21 familias, aplicando el criterio de su relevancia para la política pública, tanto en términos de temas como de objetivos. Para cada familia de temas, se identificaron objetivos, y a partir de los cuales los IDS podían servir para monitorear el progreso respecto del objetivo.

En mayo de 1999, el gobierno del Reino Unido publicó "A Better Quality of Life: a strategy for Sustainable Development in the United Kingdom", que entre sus objetivos incluía que el progreso social debía reconocer las necesidades de todos, que la protección del ambiente debía ser efectiva y que los recursos naturales debían ser utilizados prudentemente, y que el mantenimiento del crecimiento económico y del empleo alto y estable era también un objetivo.

<sup>20</sup> [www.netherlands-embassy.org/c\\_envind.htm/](http://www.netherlands-embassy.org/c_envind.htm/)

<sup>21</sup> [www.sustainable-development.gov.uk/indicators/headline/index.htm](http://www.sustainable-development.gov.uk/indicators/headline/index.htm)

Cuadro 8

## INDICADORES TITULARES O CLAVES DE DESARROLLO SOSTENIBLE DEL REINO UNIDO

Tema	Objetivo referente al DS	Indicador
<b>Mantener niveles de empleo y crecimiento económico altos y estables</b>	La economía debe seguir creciendo	PIB
	La inversión es crucial para la prosperidad futura (incluye I&D)	Inversión en activos públicos y privados
	Mantener empleo alto y estable para mejorar oportunidades de todos	Proporción de la PEA empleada
<b>El progreso social debe reconocer las necesidades de todos</b>	Equipar de habilidades a las personas para ampliar su potencial	Calificaciones a los 19 años
	Mejorar la salud de la población	Expectativa de vida sana
	Reducir la proporción de casas inadecuadas	Casas inapropiadas para ser habitadas
	Reducir el crimen y el temor al crimen	Nivel de criminalidad
<b>Protección efectiva del ambiente</b>	Seguir reduciendo emisiones	Emisiones de gases de efecto invernadero
	Reducir contaminación del aire y mejorar su calidad en el largo plazo	Días en que la contaminación del aire es moderada o alta
	Reducir la necesidad de transporte y mejorar las opciones de transporte	Tráfico en caminos
	Mejorar la calidad de los ríos	Ríos de buena calidad
	Revertir la declinación en población de aves de campo y bosques	Población de aves salvajes
	Reusar tierra ya desarrollada para proteger los terrenos campestres	Nuevas Casas construidas en terrenos previamente desarrollados
<b>Uso prudente de los recursos naturales</b>	Cambiar de disposición de basura hacia minimización, reuso, reciclaje y recuperación de residuos	Aumentos y gestión de la basura

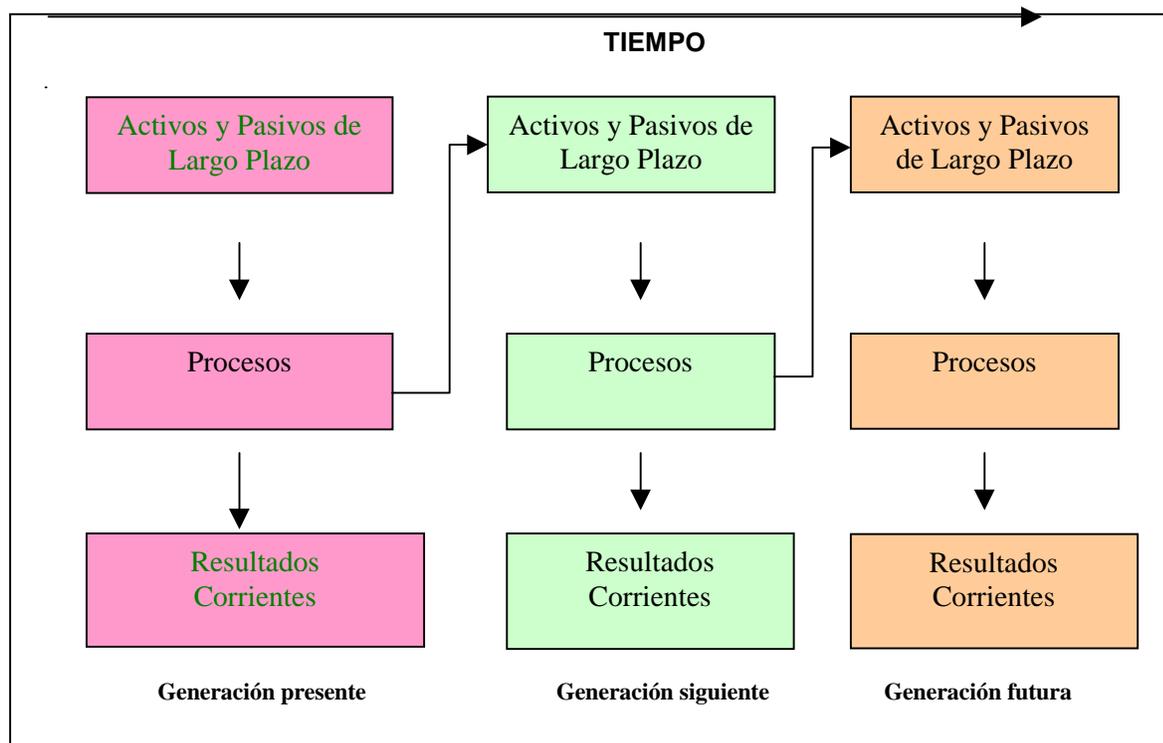
Fuente: Sitio web, Indicators of Sustainable Development for the United Kingdom.

Para contribuir a medir el progreso, los indicadores de 1996 fueron revisados, generándose un nuevo conjunto de 150 indicadores centrales para los futuros reportes. Otro desarrollo reciente es un subconjunto de 14 indicadores claves o titulares, que se abocan a dirigir la atención pública en lo que significa el desarrollo sostenible.

## 5. Estados Unidos de América

En 1998, Estados Unidos publicó su set experimental de indicadores de desarrollo sostenible, producido por un equipo interagencial en IDS. En él, los investigadores proponen un grupo de 40 indicadores (seleccionados de una lista de candidatos ascendente a 400), compuesto por 13 económicos, 16 ambientales y 11 sociales.

El marco ordenador utilizado que se inspira en PER, avanza para dividir la categoría de estado en a) activos y pasivos de largo plazo y b) resultados corrientes. También incorpora la visión de acervo y flujo donde los stocks iniciales producen los bienes y servicios corrientes, como también los stocks que se legan a las generaciones del futuro. Así, de los Activos y Pasivos iniciales de Largo Plazo, se producen los procesos actuales, de los cuales no sólo se tienen los resultados actuales, sino también los acervos de la próxima generación:



**Fuente:** Sustainable Development in the United States: An Experimental Set of Indicators, December 1998, Final Interim Report.

Por ejemplo, en los activos y pasivos de largo plazo se incluye capital construido como infraestructura pública, casas, recursos naturales condiciones ambientales como calidad de agua, sistemas sociales, capital humano. En los procesos, se incluye producción de bienes y servicios, ciclos hidrológicos, atmosféricos, biológicos, educación y procesos demográficos, generación de contaminantes, inversión de capital e investigación. Finalmente, en los resultados corrientes se incluye ropa, techo, ingreso, servicios, seguridad, baja contaminación, oportunidades recreacionales y logro educacional.

Los resultados incluyen los siguientes indicadores en el cuadro 9 de la página siguiente.<sup>22</sup>

## 6. España

El Ministerio de Medio Ambiente de España <sup>23</sup> inició la publicación en 1996 una serie de “Indicadores Ambientales, una propuesta para España”. El objetivo era organizar y estructurar un sistema de indicadores ambientales que sirva como instrumento estadístico de información sobre el estado del medio ambiente y sus tendencias, para la toma de decisiones en materia ambiental.

El sistema español de indicadores ambientales adopta y define cuatro grandes áreas. La cuarta área de “recursos naturales”, está subdividida en: atmósfera, residuos, medio urbano, recursos naturales (biodiversidad, bosques, costas, medio marino, suelo, agua).

<sup>22</sup> <http://www.sdi.gov/>

<sup>23</sup> <http://www.nna.es>

Cuadro 9

## INDICADORES DE DESARROLLO SOSTENIBLE SELECCIONADOS PARA LOS ESTADOS UNIDOS

Tema	Indicador seleccionado
Prosperidad económica	Activos de Capital Productividad del Trabajo PIB
Responsabilidad fiscal	Inflación Deuda Federal como porcentaje del PIB
Avance tecnológico y científico	Inversión I&D como porcentaje del PIB
Empleo	Desempleo
Equidad	Distribución del Ingreso Personas con 40% o mayor pobreza
Vivienda	Tasas de Propietarios de Vivienda Porcentaje de familias en Vivienda Problemática
Consumo	Consumo de energía per cápita y por dólar de PIB Consumo de materiales per cápita y por dólar de PIB Gasto de Consumo per cápita
Estado de los recursos naturales	Conversión de la tierra de cultivo a otros usos Tasas de erosión de suelos Cociente de Oferta de Agua Renovable contra retiros Utilización de pesquerías Balance de crecimiento madera contra cosecha
Calidad del aire y agua	Calidad del agua superficial Falla en logro de calidad del aire metropolitano
Contaminación y materiales peligrosos	Contaminantes en las biotas (DDT, DDD, DDE, PCBs) Identificación y Manejo de "Superfund Sites".*/ Cantidad de combustible nuclear Utilizado
Integridad ecosistémica	Acres de Ecosistemas Terrestres Principales Especies exóticas invasivas
Cambio climático global	Emisiones de Gas Efecto Invernadero Índice de Respuesta Clima Invernadero
Agotamiento ozono estratosférico	Estado del Ozono Estratosférico
Población	Población de USA
Estructura familiar	Niños que viven en Familias monoparentales Nacimientos de madres solteras
Artes y recreación	Actividades recreacionales al aire libre Participación en Artes y Recreación
Involucramiento de la comunidad	Tiempo y dinero contribuido a caridades
Educación	Nivel de Entrenamiento de Profesores y aplicación de calificaciones Logro Educativo por Nivel Tasas de Logro Educativo
Seguridad pública	Tasa de criminalidad
Salud humana	Expectativa de vida al nacer

**Fuente:** Sustainable Development in the United States: An Experimental Set of Indicators, December 1998, Final Interim Report.

\*/ Este indicador no se reporta, ni se explica su significado.

Dentro de cada área y para cada tema ambiental, seleccionaron aquellos indicadores que ayudarán a vincular las actividades humanas con el impacto ambiental y con las respuestas sociales provocadas por un determinado estado del medio ambiente.

## **Antecedentes y estado actual del sistema nacional de indicadores ambientales de España<sup>24</sup>**

El Ministerio de Medio Ambiente encargó en 1995, la realización de una propuesta para un sistema nacional de indicadores ambientales. Esta propuesta fue asumida y publicada por el propio Ministerio en 1996.

La propuesta se basaba en el modelo entonces más común de Presión-Estado-Respuesta (PER) y se estructuraba en un conjunto de áreas y subáreas.

Si bien los proponentes consideraban que debía proceder el cálculo de los indicadores para todas las áreas y un mismo año de referencia, generando una única publicación cuya actualización periódica podía ser anual o bianual; el Ministerio ha ido desarrollando una a una las áreas y subáreas contenidas en la propuesta inicial, publicándolas de manera independiente y sin adoptar año común de referencia.

Hasta el momento, se han publicado las subáreas de biodiversidad y bosques (1996), atmósfera y residuos (1998) y agua y suelo (1998); y están pendientes de publicación en fecha inmediata el área de medio urbano y costas y medio marino, con las que se completa el sistema.

Actualmente el ministerio se está planteando la revisión del sistema con la idea de adaptarlo al modelo DPSIR y, probablemente, actualizar el sistema completo a un mismo año de referencia.

### **Otras propuestas y desarrollos de indicadores**

Existen otros desarrollos de indicadores de ámbito regional dirigidos desde las propias comunidades autónomas.

En el ámbito nacional ha habido también otros esfuerzos, de desarrollo y alcance desiguales. En 1996 el Ministerio de Agricultura encargó el diseño de un sistema de indicadores agroambientales. Se diseñó un sistema basado en un modelo propio por objetivos ambientales de la política agraria, el que aparentemente ha sido descontinuado.

### **Sistema de indicadores territoriales**

Dentro del Ministerio de Medio Ambiente, sin embargo, se encuentran en fase de desarrollo otras iniciativas, como el desarrollo de indicadores ambientales para el sector turístico, y el desarrollo de un sistema de indicadores territoriales enmarcados en la Estrategia Territorial Europea (ETE). La ETE constituye un esfuerzo por coordinar en el ámbito europeo las distintas estrategias territoriales nacionales, favoreciendo la cohesión territorial y asegurando la sostenibilidad de las mismas. Cada país creará un observatorio territorial para el desarrollo de la ETE que incorporará un sistema de indicadores.

En este momento, se estaría finalizando la implementación del sistema para el Ministerio de Medio Ambiente español. La concepción no es la convencional de un sistema cerrado de indicadores. El sistema se concibe como un sistema abierto de indicadores estructurados en torno a siete áreas: Integración espacial, integración social, presión sobre el recurso suelo, recursos culturales, recursos naturales, riqueza económica y situación geográfica. De momento se han identificado en torno a 250 indicadores agrupados en estas siete áreas, de los cuales se están calculando en primera instancia unos ochenta, que deberán estar finalizados para junio de este año.

El objetivo de este sistema es constituir un banco amplio (y ampliable) de indicadores de desarrollo territorial sostenible que pueda ser consultado de tal forma que los usuarios puedan acceder a un banco de indicadores y descargarse los que le sean de utilidad. Por ello, las tareas han

---

<sup>24</sup> Información actualizada por TAU, Consultores Ambientales (España), marzo 2001.

sido también de creación de un sistema de información que integra estos indicadores y que se basa en la documentación del sistema y el desarrollo de un software de selección y consulta de los indicadores que permite su búsqueda, edición y exportación. El sistema será operativo en junio de 2001 para usuarios internos de la Unidad de Desarrollo Territorial y, posteriormente, se piensa en ampliarlo a una intranet del Ministerio de Medio Ambiente y, probablemente, a su acceso abierto por internet.

## 7. Suecia

Suecia trabaja los indicadores en su publicación “Green headline indicators”<sup>25</sup> (Indicadores Verdes Titulares). En el se reportan 12 indicadores de tipo ambiental, junto con gráficos y diagramas actualizados. Este reporte incorpora los dos reportes de diciembre 1998 y de noviembre de 1999, con los Indicadores Ambientales Titulares del Swedish Environmental Advisory Council.

Esta agencia propone los indicadores ordenados en 12 áreas, como forma de que las autoridades y el público puedan monitorear el progreso de Suecia hacia una sociedad ecológicamente sostenible. Por eso se ha preferido contar con un número pequeño de indicadores simples. En el futuro, la autoridad quiere que estos indicadores tengan el mismo estatus que las medidas de inflación, crecimiento económico y otras medidas que son la base de las decisiones de política.

Tres de los doce indicadores ilustran causas subyacentes, las emisiones contaminantes y los problemas ambientales son ampliamente causados por el requerimiento masivo de materiales, químicos y energía, por tanto es importante reducir este insumo para disminuir el impacto en la salud y el ambiente.

Cinco indicadores son medidas de niveles de emisión o del estado del ambiente que se relacionan fuertemente con problemas ambientales como el efecto invernadero, la calidad del aire urbano y el agotamiento de la biodiversidad biológica.

Para resolver los problemas ambientales es necesaria la participación de actores. El resto de los indicadores ilustran el ritmo al cual los distintos sectores como el público, los consumidores, las empresas, el sector público y las escuelas se mueven hacia una sociedad ecológicamente sostenible.

---

<sup>25</sup> [http://www.hallbarasverige.gov.se/eng/vagar\\_till/miljovard/green.htm](http://www.hallbarasverige.gov.se/eng/vagar_till/miljovard/green.htm)

Cuadro 10

## ESTRUCTURA DE LOS INDICADORES DE SUECIA

Medidas de causas subyacentes	Medidas de niveles de emisión y del estado del ambiente	Medidas de ajuste de importantes sectores sociales
Uso de energía Uso total de Energía <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eficiencia Energética</li> <li>• Electricidad para Calefacción</li> </ul>	Efecto invernadero <ul style="list-style-type: none"> <li>• Emisiones de CO<sub>2</sub></li> </ul>	Medios de transporte ambientalmente aceptables <ul style="list-style-type: none"> <li>• Porcentaje de viajes en transporte público</li> <li>• Transporte de pasajeros en automóvil</li> </ul>
Uso de materiales <ul style="list-style-type: none"> <li>• Requerimientos totales de materia</li> <li>• Cantidad de residuos en rellenos sanitarios</li> </ul>	Acidificación <ul style="list-style-type: none"> <li>• Emisiones de SO<sub>2</sub> al aire</li> <li>• Emisiones de Nox al aire</li> </ul>	Compras ambientalmente aceptables <ul style="list-style-type: none"> <li>• Compras de productos ecoetiquetados</li> <li>• Compras gubernamentales ambientalmente sostenibles</li> </ul>
Uso de químicos <ul style="list-style-type: none"> <li>• Volumen Total de químicos dañinos a la salud o al medio ambiente</li> </ul>	Eutroficación <ul style="list-style-type: none"> <li>• Carga de fósforos al mar</li> <li>• Carga de nitrógeno al mar</li> </ul>	Reciclaje de nutriente <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recuperación de fósforo de suelos en cultivo</li> </ul>
	Calidad del aire urbana <ul style="list-style-type: none"> <li>• Niveles de Benceno en el aire urbano</li> </ul>	Prácticas laborales ambientalmente aceptables <ul style="list-style-type: none"> <li>• Empresas con sistemas de gestión ambiental</li> <li>• Escuelas que reciben el premio: Green School Award</li> </ul>
	Diversidad biológica <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hábitats para la diversidad biológica</li> <li>• Porcentaje de bosques protegidos</li> </ul>	

**Fuente:** Environmental Advisory Council/Sustainable Sweden: Green Headline Indicators.

Finalmente, Suecia prepara su primer conjunto de IDS para el 2001, y sus avances se pueden acceder en su sitio web.<sup>26</sup>

<sup>26</sup> [http://www.scb.se/eng/omsch/eu/e\\_eu9.asp](http://www.scb.se/eng/omsch/eu/e_eu9.asp)

## V. Compiladores de estadísticas e indicadores de DS

---

### 1. GEO mundial y GEO ALC 2000 <sup>27</sup>

En respuesta a la necesidad de contar con evaluaciones amplias, integradas y relacionadas con las políticas en materia de medio ambiente mundial, el PNUMA inició en 1995 el Proyecto sobre el medio ambiente mundial (GEO), donde se publica, con la colaboración de expertos alrededor del mundo, las principales tendencias y problemas del medio ambiente en forma periódica. Así se tiene el primer, GEO-1, en 1997. El segundo de la serie es el GEO 2000.

#### **GEO América Latina y el Caribe, 2000**

La publicación regional de “GEO América Latina y el Caribe. Perspectivas de Medio Ambiente 2000”, producido por el equipo GEO ALC del PNUMA (Oficina Regional, centros colaboradores regionales y centros asociados regionales), constituye un importante documento que compila estadísticas ambientales para los países de nuestra región, realizando además un aporte en términos analíticos para la cobertura geográfica indicada. Este se comienza a publicar como respuesta al llamado del Foro de Ministros de Medio Ambiente de ALC para apoyar la creación de una visión ambiental regional y a la creación de sistemas de información armonizados a nivel regional, que apoyen el proceso de toma de decisiones.

---

<sup>27</sup> [www.unep.org/geo2000](http://www.unep.org/geo2000)

Desarrolla un análisis de los principales problemas ambientales de la región, precedido por el contexto socioeconómico, muestra las respuestas que han surgido en los diferentes países, y finaliza con las perspectivas futuras. Los temas que desarrolla se fundamentan en variables que tienen un reflejo estadístico o cuantitativo, tales como la pobreza e indigencia, áreas de tierras degradadas, extensión forestal, tasas de deforestación, incendios, especies animales amenazadas, áreas protegidas, acceso al agua potable, servicios de alcantarillado y saneamiento, flujos de sedimentos en el Caribe, pesca marina, biomasa y desembarque, emisiones de CO<sub>2</sub> por habitante, producción de CFCs, población y crecimiento urbano, consumo de energía total y por habitante, entre otros. Más que desarrollar indicadores, en realidad utiliza las estadísticas ambientales disponibles que son distintas para cada país.

El formato en que presenta la información es acertado y atractivo, utilizando boxes, algunos indicadores georeferenciados y un buen formato gráfico. Incorpora un anexo estadístico, a partir de fuentes primarias que forman parte de las bases de datos del Observatorio del Desarrollo de la Universidad de Costa Rica. Sin embargo, es preciso hacer notar que los países exhiben una proporción disímil de estadísticas ambientales, y que la confiabilidad de los datos es también variable. Los principales capítulos en esta base estadística comprenden tierras, biodiversidad, agua, áreas marinas y costeras, ambiente urbano e industrial, aspectos sociales y de población, consumo y producción de energía, producto y economía, salud y bienestar humano.

## **2. EUROSTAT**

Desde agosto de 1996, la Oficina Estadística de la Unión Europea (EUROSTAT) se abocó a compilar un conjunto de indicadores de desarrollo sostenible de acuerdo a la metodología y marco de referencia de la ONU, utilizando estadísticas que son recolectadas o manejadas por el Eurostat (dependiente de la Unión Europea).

Eurostat sigue y apoya el trabajo del Grupo Experto de la CDS, sobre la puesta en práctica de IDS. La meta es agregar una colección piloto de indicadores de desarrollo sostenible para los estados miembros de la UE.

Para 1997, Eurostat había seleccionado 54 indicadores de la lista de CDS, basándose en la disponibilidad de datos y en la relevancia que éstos indicadores tienen para los estados miembros. Este estudio piloto se publicó oficialmente en el mismo año.

## **3. Agencia Ambiental Europea**

La agencia ambiental de Europa está desarrollando un importante trabajo especializado consistente en la compilación de datos estadísticos sobre las variables ambientales europeas, en auspiciar el desarrollo de indicadores, y en producir ciertos reportes periódicos basados en indicadores, siendo el más importante el “Environmental Signals 2000 ( Environmental Assessment Report N° 6)”.

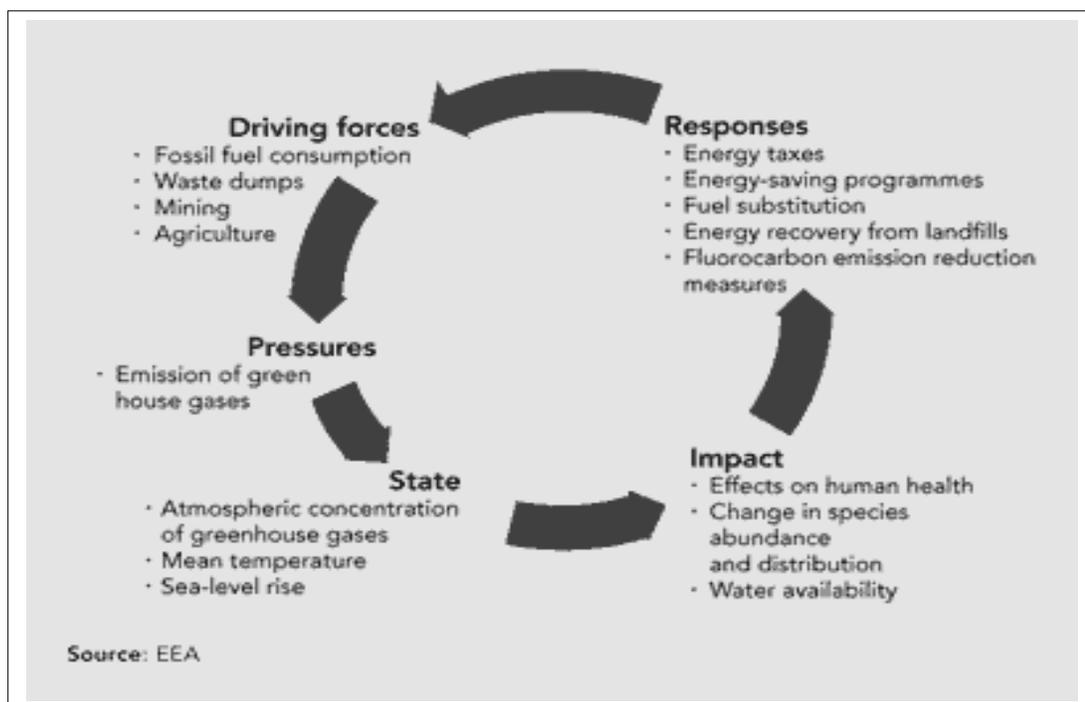
Este reporte es el primero en una serie de reportes sobre indicadores netamente ambientales que producirá la agencia para su aplicación en políticas públicas de los países miembros de la EEA y la Unión Europea. Su objetivo es utilizar indicadores ambientales para reportar respecto del progreso en un número de áreas de política. El reporte también comienza a evaluar, con una selección limitada de indicadores, las razones tras los progresos obtenidos en algunas de las áreas de política.

El reporte se organiza así:

1. Introducción.
2. Integración de los sectores y el medio ambiente.
3. Uso de Energía.
4. Sector Energía.
5. Transporte.
6. Agricultura.
7. Industria.
8. Cambio Climático.
9. Agotamiento de Ozono Estratosférico.
10. Contaminación Atmosférica.
11. Residuos.
12. Cantidad de Agua.
13. Eutroficación.
14. Humedales.
15. Impuestos Ecológicos.
16. Desarrollo en los Indicadores: Total Material Requirement (TMR).

Aunque el reporte utiliza el siguiente marco ordenador, no se ha pretendido diseñar indicadores para cada una de los momentos del ciclo ordenador:

Gráfico 10  
MARCO ORDENADOR. AGENCIA AMBIENTAL EUROPEA



Finalmente, resulta muy interesante el sistema de señalética que utilizan para evaluar las principales tendencias dentro de sus indicadores, los cuales se reportan así:

Las caras en los cuadros al lado de cada indicador, intentan revelar una evaluación concisa del indicador.

	<p>Tendencia Positiva, moviéndose hacia el blanco</p>
	<p>Tendencia desfavorable</p>
	<p>Algún desarrollo positivo, pero todavía insuficiente para alcanzar meta, o bien tendencias mezcladas dentro del indicador</p>

## 4. World Resources Institute

El trabajo del WRI comprende la compilación y análisis de las principales tendencias en los recursos naturales a escala mundial. Sus publicaciones y trabajo son bastante prestigiosas y se desenvuelven en cooperación con agencias internacionales, científico e investigadores y agencias de los gobiernos.

### a) Recursos mundiales

El World Resources Institute publica periódicamente su trabajo “Recursos Mundiales 2000-2001” que es el informe sobre tendencias y datos relativos al estado del medio ambiente y los recursos naturales en el mundo. La edición del milenio, preparada por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), el Banco Mundial y el Instituto de Recursos Mundiales (WRI), presenta una evaluación amplia de los cinco principales ecosistemas del mundo.

### b) Proyecto APEM

En el Proyecto Pilot Analysis of Global Ecosystems (PAGE, o APEM por sus siglas en castellano), el WRI compila la investigación sobre los recursos del mundo y crea mapas para presentarla. Actualmente en desarrollo, presenta avances muy interesantes que pueden ser revisados en el sitio web.<sup>28</sup>

Como declaran los autores, la meta del APEM no fue solamente proporcionar “lo último” en información sobre la condición de los ecosistemas globales, sino también ayudar a identificar vacíos en materia de datos e información. Asimismo, el APEM fue diseñado para demostrar la utilidad de un enfoque de evaluación integrada, es decir, uno que simultáneamente evalúe el rango de bienes y servicios que un ecosistema produce, en vez de centrarse en uno o dos solamente (producción de madera y biodiversidad, por ejemplo). Los hallazgos del APEM ofrecen una “visión panorámica” de

<sup>28</sup> [www.wri.org](http://www.wri.org)

la condición y cambio de los ecosistemas en una escala global o continental e indican cómo las características de estos ecosistemas están relacionadas con los prospectos de desarrollo económico.

Los autores son autocríticos, al establecer que una evaluación realmente integrada de los ecosistemas se centraría no en categorías como “bosques” o “praderas”, como lo ha hecho el APEM, sino más bien en regiones espacialmente continuas como por ejemplo una cuenca hidrográfica o inclusive un país. El ecosistema de la cuenca amazónica, por ejemplo, incluye agricultura, áreas costeras, praderas, bosques y cuerpos de agua dulce. Así pues, un enfoque integrado del Amazonas examinaría los bienes y servicios producidos por esa matriz de usos del suelo y cubierta terrestre (y las contraprestaciones entre ellos), en vez de examinarlos por separado.

Sin embargo, en una escala global, las categorías amplias usadas por el APEM constituyen una manera útil de presentar información, dado que los problemas características dominantes difieren sustancialmente de una categoría a la otra. Más aún, estas categorías son útiles para algunas de las instituciones ambientales mundiales encargadas de la conservación y uso sostenible de los ecosistemas. La Convención sobre Diversidad Biológica, por ejemplo, utiliza las mismas categorías.

### **c) Ecomilenio**

Uno de los principales hallazgos del APEM es que para realizar una evaluación adecuada de los ecosistemas del mundo se requerirá un esfuerzo más amplio y prolongado dirigido a supervisar sus condiciones actuales, compilar la información respectiva y analizar los efectos que los cambios futuros puedan tener sobre los mismos.

Este esfuerzo, organizado y apoyado por varios gobiernos, agencias de las Naciones Unidas y destacadas organizaciones científicas internacionales se conoce como la Evaluación de Ecosistemas del Milenio (Ecomilenio), y será lanzado durante la Asamblea General de las Naciones Unidas en septiembre de 2000.

Como establecen sus autores, Ecomilenio es un proceso diseñado para mejorar el manejo de los ecosistemas y su contribución al desarrollo humano mediante la recopilación de la mejor información y conocimientos disponibles para que sirvan de base a la adopción de decisiones de política y manejo. Ecomilenio comprende una evaluación científica mundial de los ecosistemas y otras evaluaciones catalíticas en el ámbito regional, nacional y local. Uno de los principales objetivos de esta empresa es desarrollar capacidades en todos los niveles para llevar a cabo evaluaciones integradas de los ecosistemas y actuar en conformidad con sus resultados.

Una de las principales funciones de Ecomilenio, es que ayudaría a desarrollar las capacidades para obtener y analizar información, y para actuar en conformidad.

Ecomilenio se centrará en la capacidad de los ecosistemas para proporcionar aquellos bienes y servicios que son esenciales para el desarrollo humano. Para lograr este propósito, considerará aquellos procesos que subyacen en los ecosistemas y de los cuales dependen tales bienes y servicios. Sin embargo, a través de este esfuerzo no se evaluarán solamente los atributos biológicos de los bienes y servicios, sino que también se considerarán explícitamente atributos económicos y sociales como son el empleo y el valor económico.

La extensión, tendencias, presiones, condición y valor actuales de los ecosistemas. Asimismo presentará información sobre tendencias en los bienes y servicios que producen los ecosistemas, su condición y valor, su contribución al desarrollo humano y la presiones que los afectan. Los escenarios y contraprestaciones de los ecosistemas.

De acuerdo a la información proporcionada, Ecomilenio constará de una evaluación a escala mundial y aproximadamente 10 evaluaciones catalíticas realizadas en los ámbitos regional, nacional y local.

## **VI. Indicadores tipo índice, alcance mundial o nacional**

---

### **1. Índice de bienestar económico sostenible (IBES)**

El índice de bienestar económico sostenible es un importante aporte metodológico diseñado originalmente por Daly y Coob (1989) y revisado por Coob (1994), el que establece en un sólo numerario o valor (índice), un indicador comprensivo sobre la sostenibilidad de los niveles de bienestar que la población de un país está experimentando a lo largo del tiempo.

Este índice integra ponderadamente variables económicas, distributivas, sociales y ambientales las que reciben valoraciones en una escala única, y ponderaciones que han sido trabajadas en base a los consensos establecidos por dichos investigadores. Así, se incluyen variables tales como el Consumo ajustado, el coeficiente de Gini (que mide la inequidad en la distribución percentil de la renta nacional), los gastos compensatorios o defensivos en que incurre la población para compensar los costos ambientales impuestos, nivel de salud, educación y acceso a otros bienes y servicios que denotan las funciones de bienestar social. Los resultados obtenidos con la medición de este índice (ISEW por sus siglas en inglés) han mostrado una diferencia creciente entre la tendencia al crecimiento económico experimentado por las economías industriales o “desarrolladas”, medido por el PBI. A diferencia de este clásico indicador, el ISEW muestra sin excepción una tendencia al alza hasta cierto momento de

la década de los setenta u ochenta (según sea el país) para luego iniciar una tendencia a la disminución,<sup>29</sup> indicando empeoramiento en la dinámica del bienestar visto desde un punto de vista de sostenibilidad. Algunos de los países en donde se ha medido el ISEW; por lo general para una treintena de años, son Estados Unidos, Inglaterra, Alemania, Holanda y Japón; todos los cuales muestran una divergencia en la evaluación que se podría formular a partir de indicadores tradicionales economicistas tales como el PIB y el ISEW.

Los resultados de la aplicación de esta metodología pueden ser discutibles como todas aquellas que descansan la necesaria ponderación relativa de varias variables (el peso específico de cada una de ellas puede ser objeto de infinita discusión y ningún acuerdo estable).

Pero sin duda que este indicador constituye un buen ejemplo de indicador sintético de tipo índice que tiene una gran potencia para la evaluación de las políticas de desarrollo porque es fácilmente comparable con los indicadores sintéticos tipo PIB, presentando por sobre la potencia de mucho más difundido Índice de Desarrollo Humano (PNUD) el hecho de incorporar centralmente las variables ecológicas relevantes.

El primer cálculo del ISEW para Chile ha sido realizado por Castañeda (1997), obteniéndose resultados congruentes con los países industrializados: mientras el PBI sigue expandiéndose, el bienestar económico sostenible ha comenzado a decaer. Este ejercicio metodológico exigió la adecuación y aproximación de algunos componentes de la metodología revisada de 1994 para poder adaptarlo a las condiciones de disponibilidad de información existentes en nuestro país.

Posteriormente, la CEPAL condujo el cálculo de IBES para varios países de la región.<sup>30</sup> En este estudio el objetivo es realizar una versión resumida del IBES para algunos países de América Latina, dado las restricciones metodológicas y de tiempo, con la idea de explorar alternativas de indicadores de sostenibilidad. Hasta el momento los países que serán estudiados son: Argentina, Barbados, Bolivia, Brasil, Chile, Costa Rica, Colombia, Ecuador, Guatemala, México, Perú, República Dominicana y Venezuela. Este listado puede variar en el informe final (aumentar o disminuir) dependiendo de la disponibilidad de datos.

Es importante resaltar que los resultados preliminares de este trabajo muestran cierta inconsistencias con lo esperable para los casos de Brasil, Bolivia, República Dominicana, Barbados, Colombia. Esto probablemente se debe a la calidad de los datos originales que se utilizaron para calcular estos IBES latinoamericanos. Además, para cada país, en función de su disponibilidad de datos, los ajustes tuvieron un peso distinto. Por ejemplo, Argentina y Barbados se calcularon con un gasto público en educación y salud con mayor peso, y el agotamiento del petróleo entre los negativos. En el caso de Chile, el agotamiento de los recursos es el factor más explicativo en los resultados, y así sucesivamente.

Se hace énfasis en que esta es sólo una primera aproximación al estudio del IBES para los países latinoamericanos.

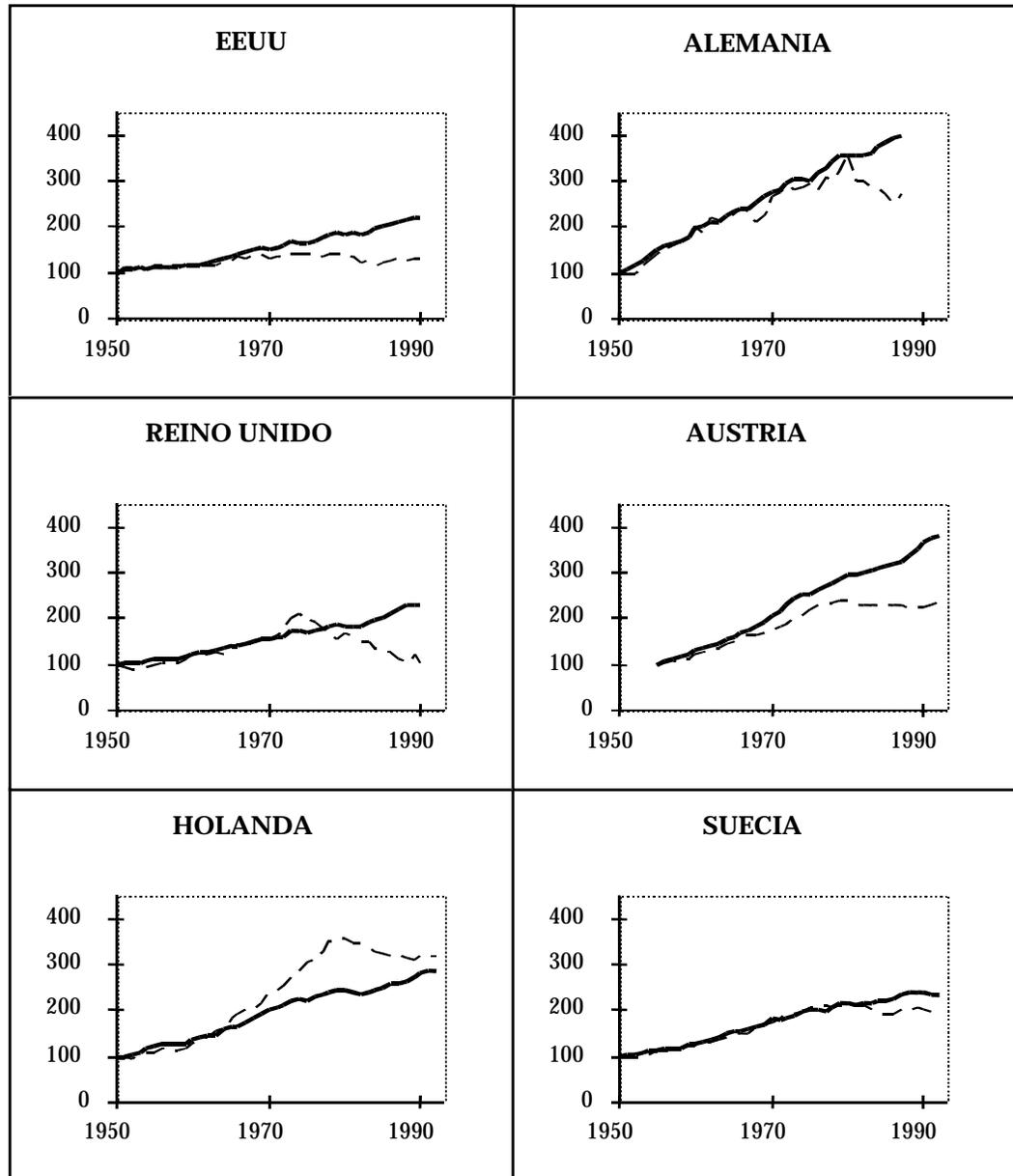
---

<sup>29</sup> Esto se conoce como la hipótesis del umbral: el bienestar sostenible se comporta en los distintos países en forma directamente proporcional al crecimiento económico en las primeras etapas de esta expansión, para alcanzar un punto máximo a partir del cual comienza a disminuir, a pesar de que el crecimiento económico continúa. (Max Neef, 1996).

<sup>30</sup> Guimarães, "Fundamentos territoriales y biorregionales de la planificación". Serie Medio Ambiente y Desarrollo, N° 39, julio 2001.

Gráfico 11

**INDICE DE BIENESTAR ECONÓMICO SOSTENIBLE (IBES) PER CÁPITA VS. PIB PER CÁPITA PARA ESTADOS UNIDOS, ALEMANIA, REINO UNIDO, AUSTRIA, HOLANDA Y SUECIA (1950-1992, 1950=100)**

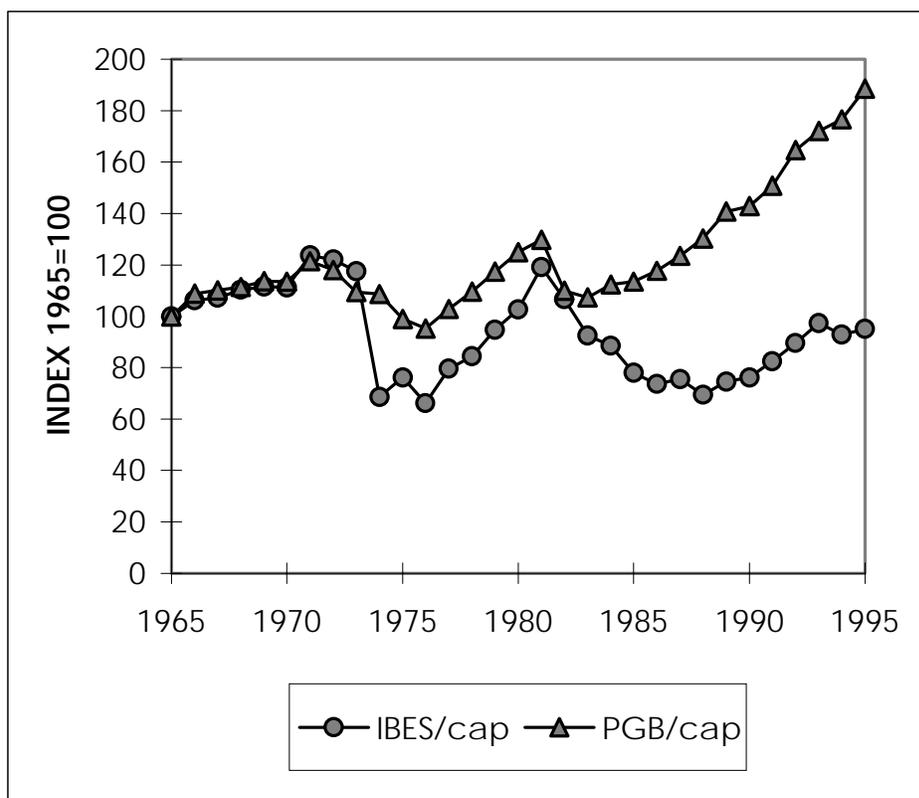


**Fuente:** Guimarães, "Fundamentos territoriales y biorregionales de la planificación". Serie Medio Ambiente y Desarrollo, N° 39, julio 2001.

----- = IBES  
 \_\_\_\_\_ = PIB

Gráfico 12

CHILE: EVOLUCIÓN DEL IBES/CAP Y PBI/CAP 1965-1995



Fuente: Guimarães, "Fundamentos territoriales y biorregionales de la planificación. Serie Medio Ambiente y Desarrollo, N° 39, julio 2001.

Cuadro 11

COMPARACIÓN ENTRE EL PORCENTAJE DE VARIACIÓN DEL PIB PER CÁPITA Y EL IBES PER CÁPITA ENTRE LOS AÑOS DE ESTUDIO

Países	Años Inicio/Final	Variación (%) PIB per cápita	Variación (%) IBES per cápita
Argentina	1980-1996	- 2,14	- 7,79
Barbados	1980-1996	+ 10,69	+ 1,56
Bolivia	1980-1996	+ 12,44	+ 43,87
Brasil	1989-1995	+ 1,85	+ 21,30
Chile	1965-1998	+ 83,00	- 7,00
Colombia	1980-1996	+ 29,70	+ 27,48
Costa Rica	1980-1996	+ 6,61	- 16,06
Ecuador	1980-1996	+ 1,28	+ 21,40
México	1985-1996	+ 6,48	- 16,55
Perú	1985-1996	- 3,65	+ 0,16
República Dominicana	1980-1996	+ 19,46	+ 26,71
Venezuela	1880-1996	+ 0,02	- 12,21

Fuente: Guimarães, "Fundamentos territoriales y biorregionales de la planificación. Serie Medio Ambiente y Desarrollo, N° 39, julio 2001.

## 2. El Índice de Sostenibilidad Ambiental (ISA)

Este es un índice reciente, es una iniciativa del Global Leaders for Tomorrow Environmental Task Force del World Economic Forum. El piloto ha sido desarrollado por el Yale Center for Environmental Law and Policy, el Center for International Earth Science Information Network de la Universidad de Columbia. Fue presentado, en versión piloto, durante el Foro Económico Mundial de Davos a principios del 2001.

El ISA <sup>31</sup> es un indicador indexado, jerárquicamente estructurado, que comprende 67 variables de igual peso ponderado en el total (a su vez estructuradas en 5 componentes, a su vez consistentes en 22 factores).

Así, el ISA combina 22 indicadores medioambientales que van desde la calidad del aire, reducción de desechos hasta la protección de bienes comunes internacionales. La calificación obtenida por cada país es desglosada en 67 materias más específicas, como la medición del dióxido de azufre en el aire urbano y muertes asociadas a malas condiciones sanitarias.

El ISA mide cinco puntos centrales:

- El estado de los sistemas medioambientales de cada país.
- El éxito obtenido en la tarea de reducir los principales problemas en los sistemas ambientales.
- Los progresos en la protección de sus ciudadanos por eventuales daños medio ambientales.
- La capacidad social e institucional de cada nación tenga para tomar acciones relativas al medio ambiente.
- Nivel de administración que posea cada país.

Este es un índice que como agregación meganumeraria, tiene como objetivo ser “sopesado” con el PIB y el Índice de Competitividad Internacional (ICI), a fin de complementar información sustantiva, que oriente en mejor forma la toma de decisiones y el diseño y ejecución de políticas.

El rango de variables ambientales que incluye resulta sumamente completo (concentraciones y emisiones de contaminantes, calidad y cantidad de aguas, consumo y eficiencia energética, parque vehicular, uso de agroquímicos, crecimiento poblacional, percepción de la corrupción, gestión ambiental, etc.), aunque los propios autores reconocen que hay variables muy interesantes sobre las que no se tiene información.

Igualmente, al punto de primer piloteo de este indicador, se tomaron países que contaban con información (parcial o total) estadística para calcular el valor de las distintas variables necesarias.

**Ranking de países de acuerdo al ISA.** La información que arroja el piloto de este índice parece ser consistente con lo que se puede observar de la realidad, teniendo mejor ISA son Suecia, Canadá, Dinamarca, Nueva Zelanda, etc.

**Lugar en el ranking:** Chile ocupa el 31° lugar entre 122 países. Ocupa el sexto lugar en América Latina después de Uruguay, Argentina, Costa Rica, Brasil y Bolivia. Chile superó el promedio para el grupo de países de ingreso similar. Es también el sexto entre los países en desarrollo.

<sup>31</sup> <http://yale.edu/envirocenter/> (Buscar ESI 2001 documento).

### **Principales problemas que afectan a Chile según el index:**

- La mala calidad del aire (0,69 puntos comparado con un promedio de 0,18).
- La mala calidad del agua.
- La biodiversidad (0,70 puntos en comparación con la media de 0,112 puntos).

**Correlación del ISA con crecimiento PIB.** Al correlacionar las tasas de crecimiento económico de los distintos países con el ISA, se concluye que no existe una clara relación en ningún sentido, lo que sugiere que son otros factores y no el ritmo de crecimiento lo que explica un mejor desempeño en cuanto a la sostenibilidad.

**Correlación del ISA con ICI.** Al correlacionar el ISA con ICI, se encuentra un grado alto de correlación, que cobra sentido en función del tipo de economías seleccionadas.

Esta evidencia parece apoyar la hipótesis Porter, que establece que altos niveles de protección ambiental son consistentes con altos niveles de crecimiento económico. Sin embargo, estos resultados no deberían sorprender, puesto que al estar compuesto por variables sensibles al nivel de ingreso de la economía, es natural que al ser compendiadas todas, sin ponderaciones localmente significativas, resulte en una correlación baja o nula. Por ejemplo, se sabe que a medida que sube el ingreso, aumentan los residuos sólidos pero disminuyen las concentraciones de MP. Sin embargo, parecería que la variable escogida para dar cuenta de la presión económica induce a este resultado. Sería interesante complementar este ejercicio correlacionando el ISA con el nivel acumulado de PIB de las últimas dos décadas, para ver el efecto de esta acumulación sobre ISA. Y más interesante aún, habría que correr regresiones múltiples para identificar cual de los componentes, o de las 64 variables, se correlaciona positiva o negativamente con la acumulación del PIB.

#### Fortalezas del Índice:

- Contiene un número significativo de variables ambientales.
- Constituye un esfuerzo formidable de reunir información básica ambiental de nivel nacional sobre la que se pueden re trabajar otros indicadores.
- Presenta la base de datos originales, adicionando transparencia metodológica.
- Es comunicacionalmente potente, como todo índice o mega numerario.
- No requiere de valorización monetaria, lo que aumentaría su nivel de cuestionabilidad metodológica.
- Al ser un índice estandarizado para los países, permite comparabilidad internacional, sin perjuicio de los posibles sesgos descritos.

#### Debilidades del Índice:

- Es metodológicamente discutible el que hayan otorgado ponderaciones equivalentes a las 64 variables, siendo este un problema general de todos los índices.
- Los resultados del índice para países con distinta confiabilidad en la información primaria ambiental puede dificultar la comparabilidad de los resultados, y particularmente el ranking.

- Existe también varianza temporal en los resultados por país, pues la disponibilidad es distinta, en algunos casos variando en cuatro años el último año de disponibilidad estadística entre los países considerados.
- El número de variables parece dificultar la aplicación al resto de países del mundo, donde la disponibilidad de información es significativamente más restringida que en los países estudiados.
- Al ser un indicador ambiental, no refleja en su interior, ni en forma compuesta, las interrelaciones con los procesos económicos y distributivos.
- El indicador no incorpora importación de espacio ambiental que realizan las naciones del norte.
- La comparabilidad internacional impide que el Índice refleje elementos locales fundamentales (en algunos países, la desertificación es más relevante, en otros la contaminación de aguas, en algunas ciudades la contaminación atmosférica, y así por el estilo).

### 3. La huella ecológica

Otro avance importante, que quizá tenga más relevancia para la problemática Norte-Sur es la configuración del indicador “huella ecológica”. La huella ecológica se define como el uso de espacio ambiental (nacional, regional o per capita) necesario para producir los niveles de vida que existen en determinados asentamientos humanos, en relación a las capacidades de carga de los ecosistemas relevantes. Es muy importante cuando nos interesa realizar una inspección de los aspectos de equidad en las dinámicas de desarrollo.

La huella ecológica (HE) de una nación o de una ciudad, se calcula considerando el territorio (medido en área = hectáreas) necesarias para sustentar el consumo y la absorción de desechos derivados de ese consumo, para un grupo poblacional determinado. A su vez, el consumo local se calcula a partir de la producción, restando las exportaciones y sumando las importaciones.

HE=                      Hás necesarias para sostener producción localmente consumida y absorber los correspondientes desechos.

Consumo local =      Producción -Exportaciones + Importaciones

Es importante hacer notar que originalmente, los coeficientes técnicos de conversión de las distintas funciones ecológicas y productivas asociadas al consumo y los desechos se realizan sobre la base de parámetros estandarizados a nivel internacional, los que se ajustan, cuando es pertinente, a los casos locales. Así, para calcular cuántas hectáreas de bosque se necesitan para absorber el CO<sub>2</sub> producido, se utilizan coeficientes estandarizados científicamente calculados. Lo mismo ocurre para calcular el área cultivable necesaria para producir cada tipo de producto, etc.

Más allá de la crítica que se podría formular a su metodología, uno de los resultados de los estudios internacionales que aplican esta metodología es que la localización ecológica de los asentamientos humanos ya no coincide con la localización geográfica. Las ciudades, mientras más densas y consumistas, “importan” espacio ecológico (funciones y servicios ambientales) para poder sostener su desarrollo (esto implica una transferencia de espacio ecológico desde los espacios regionales que no son del todo aceptables desde una visión de equidad).

En particular, con respecto a mediciones de huella ecológica, Wackernagel & Rees (1994)<sup>32</sup> han calculado el área necesaria para producir los bienes y servicios típicos y representativos de los perfiles de consumo de varios países. El primer paso es estimar el área apropiada (aa) para producir cada artículo de consumo (i). Obteniendo estas áreas, ponderadas por su representatividad en la canasta de consumo, se obtiene la huella ecológica per capita (he), la que multiplicada por el número de habitantes (N) genera la huella ecológica de la población estudiada (HE).<sup>33</sup> Los autores han contado en términos territoriales el consumo directo de energía fósil y el contenido energético de los artículos de consumo, incorporando a sus cálculos el área necesaria de bosque, por ejemplo, necesaria para absorber las emisiones típicas de los combustibles fósiles. Otra alternativa sería estimar la extensión necesaria para sustituir este tipo de energía por alternativas renovables (etanol, solar), con lo que aumentarían los tamaños de huella ecológica, pero estas estimaciones internalizarían mejor las actuales externalidades ambientales negativas.

Como establecen los autores, la huella ecológica mide el consumo que hacemos de la naturaleza. Nos muestra cuánta tierra y agua productivas usamos para obtener los productos que consumimos, así como para absorber todos los desechos que generamos. Según estimaciones propias, un canadiense promedio necesita 7.7 hectáreas (77 mil metros cuadrados), para sustentar su actual estilo de vida y patrones de consumo, y un estadounidense promedio requiere casi de 10 hectáreas. Estos valores contrastan con un mexicano promedio, el cual requiere de 2.6 hectáreas. Un ciudadano de la India sólo utiliza 0.8.

A nivel global, el planeta proporciona dos hectáreas en promedio para cada persona. Pero el problema es que nuestra huella ecológica es 30 por ciento superior a lo que el planeta puede ofrecer. Es decir, consumimos más de lo que puede darnos la naturaleza. Y si a ello agregamos el crecimiento poblacional, tenemos que para el año 2050 el espacio productivo disponible se reducirá a 1.2 hectáreas. Midiendo nuestro uso de naturaleza (en términos de superficie), la huella ecológica es una herramienta de evaluación y planeación que pueda contribuir a mejorar la calidad de vida de la población dentro de los límites ecológicos.

### Huella ecológica ajustada

Más recientemente, se han estimado huellas ecológicas ajustadas,<sup>34</sup> se podría decir, calculándola con coeficientes localmente ajustados (crecimiento bosques, rendimientos por hectárea, etc.). Un ejemplo de esto son los resultados para los países Costa Rica, Benin, Buthan y Holanda. Habiéndose calculado la HE para Benin, Bhutan, Costa Rica y Holanda en 1980, 1987 y 1994, se usa la metodología ajustada del original en el sentido de que: a) el reporte se enfoca en los componentes individuales de la HE (suelo y emisiones de CO<sub>2</sub>) en vez de enfocarse en la HE agregada; y b) los cálculos de uso del suelo están basados en rendimientos locales en vez de promedios mundiales. Aunque el uso per cápita y total de suelo difiere fuertemente entre los cuatro países, los resultados muestran incremento en todos los casos durante el período estudiado. Lo mismo pasa con las emisiones de CO<sub>2</sub>, que se incrementan tanto relativa como absolutamente para los cuatro casos. Las diferencias en productividad, agregación (de distintos recursos) y uso multifuncional de la tierra han mostrado ser importantes obstáculos metodológicos en el cálculo de la HE. Pero los autores señalan haber tenido éxito en los aspectos internacionales relacionados a

<sup>32</sup> Wackernagel y Rees (1994): "Ecological footprints and appropriated carrying capacity. Measuring the natural capital requirements of the human economy", en Jansson, Hammer, Folke y Costanza (Eds.): Investing in natural capital: the ecological economics approach to sustainability. Washington, Island Press.

<sup>33</sup>  $aa_i = c_i/p_i$ , siendo  $c_i$  la media anual de consumo de cada artículo (en kg/capita), y siendo  $p_i$  la productividad media anual por hectárea. Luego la huella ecológica (he) total per cápita se obtiene sumando todas las áreas ecosistémicas apropiadas por cada artículo de consumo, esto es  $he = \sum_{i=1}^n aa_i$  desde  $i=1$ , hasta  $i=n$ . Finalmente, multiplicando por la población se obtiene la HE total agregada:  $HE = *N$ .

<sup>34</sup> De ecologische voetafdruk van Benin, Bhutan, Costa Rica en Nederland. Vuuren DP van ; Smeets EMW ; Kruijff HAM de 64 p in English, 1999, RIVM Rapport 807005004.

los patrones de consumo y uso de recursos, así como a preocupaciones distributivas en el uso de recursos.

Se podría decir que, a pesar de las debilidades metodológicas propias de cualquier índice, la huella ecológica como indicador, permite monitorear aspectos que los indicadores nacionales normalmente no muestran. En particular, una nación puede mostrar signos de sostenibilidad (débil e incluso fuerte) como son la mayoría de los países desarrollados, pero esta sostenibilidad puede estar basada casi exclusivamente en la importación de espacio ambiental que realizan mediante el comercio exterior y la inversión extranjera con naciones del Sur.

En este caso, la diferencia entre la huella ecológica y el espacio territorial correspondiente a la frontera del país o territorio en cuestión, es una medición que indica la importación de espacio ambiental desde otros territorios.

#### **4. Índice del Planeta Vivo (World Wildlife Fund International)**

Este es un índice de sostenibilidad ambiental,<sup>35</sup> cuyo aporte más notorio es que es de aplicación global para el planeta, aunque presenta algunos componentes que se desglosan nacionalmente. No obstante, su metodología pudiese ser replicada para aplicación a nivel de países y macro regiones.

El Índice del Planeta Vivo (Living Planet Index (LPI)), mide los cambios en la salud de los ecosistemas naturales del mundo desde 1970, enfocándose en los bosques, aguas dulces, y biomas marinos de nuestro planeta, ya que estos contienen el fuerte de la biodiversidad de la Tierra.

El Reporte del Planeta Vivo también analiza patrones de consumo global, para calcular la Presión Global del Consumo una medida de la carga que se hace la humanidad sobre el ambiente natural. Las personas presionan los bosques, aguas dulces y ecosistemas marinos a través de la producción y el consumo de recursos como granos, pescado, madera, agua y a través de la emisión de contaminantes como dióxido de carbono.

Por los resultados que muestra, el LPI ha declinado en un 30% entre 1970 y 1995, lo que significa que en este período el mundo ha perdido casi un tercio de su riqueza natural. A nivel mundial, la presión del consumo está creciendo rápidamente, alrededor de 5% cada año, y probablemente excederá los niveles de sostenibilidad.

El LPI es un índice agregado que primariamente mide la abundancia y se construye agregando tres distintos indicadores:

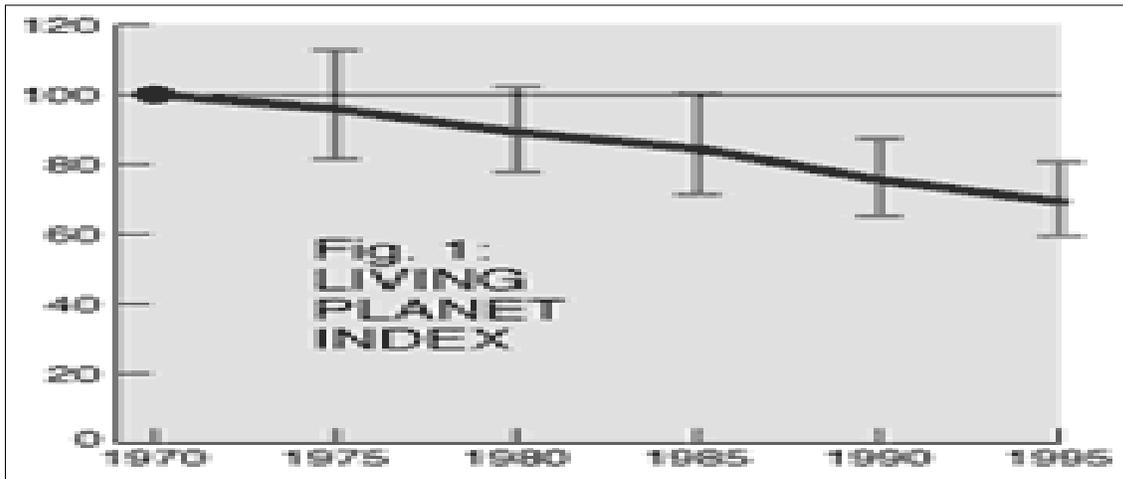
- El área de cobertura boscosa natural del mundo.
- La población de especies de agua dulce del mundo.
- La población de especies marinas del mundo.

La tendencia que muestra el indicador es elocuente entre 1970 y 1995.

---

<sup>35</sup> <http://www.panda.org/livingplanet>

Gráfico 13  
INDICE DEL PLANETA VIVO



Fuente: World Wildlife Fund International.

## VII. Indicadores de sostenibilidad del Banco Mundial

---

La riqueza de las naciones y el ahorro genuino del Banco Mundial, son indicadores “sintéticos”, que combinan factores ambientales y económicos en un numerario único. Desde los trabajos pioneros de El Sarafy, Pearce y Turner, el Banco Mundial continuó el trabajo de desarrollo de las cuentas macroeconómicas verdes,<sup>36</sup> o ambientalmente ajustadas, hasta llegar al concepto y medición actuales de ahorro genuino y riqueza de un conjunto de países, como indicadores de alto nivel de agregación. En congruencia con su epistémica de economía tradicional, la riqueza de las naciones se construye como una medida de stock o acervo, mientras que el ahorro genuino se diseñó como una medida de flujo.

El trabajo de desarrollo de indicadores del Banco Mundial se relaciona con la visión de que la riqueza de los países en el largo plazo depende de mantener los stocks de capital social, artificial y natural de forma que se pueda mantener el crecimiento económico en los países. Esta visión es consistente con la teoría económica del capital y la inversión, ampliada a otros ámbitos de la dinámica humana y ecológica.

---

<sup>36</sup> El producto interno neto (de depreciación ambiental), trata de obtener medidas del PIN (Producto Interno Neto de depreciación ambiental) a partir de los aportes de El Sarafy y Robert Repetto. Esta aproximación básicamente consiste en valorizar monetariamente las existencias en capital natural y descontar un flujo anual de las cuentas macroeconómicas de flujo (PBI), de igual manera que se descuenta de los Productos Nacionales Brutos la Depreciación del capital artificial para encontrar su medida Neta. El trabajo de estos autores ha inspirado estudios de caso e importantes iniciativas tales como las cuentas nacionales netas de depreciación de Costa Rica, así como experiencias puntuales para calcular el PIN Forestal o el PIN Pesquero en distintos países de Latinoamérica.

Avanzando desde el trabajo reportado en la edición de 1995 "Monitoring Environmental Progress" (BM, 1995) y en "Sustainability and the Wealth of Nations" (Seregeldin, 1996), el Banco Mundial estimó que los tres capitales más importantes que determinan la riqueza de una nación son los activos producidos, el capital natural y los recursos humanos (compuesto por fuerza de trabajo, capital humano y capital social).

La mayoría de las definiciones sobre sostenibilidad implican que la riqueza o valor agregado disponible para las personas de un país no debe declinar. Las distintas formas de riqueza que se han conceptualizado como capital natural, artificial, humano y social, deben por tanto ser medidos a lo largo del tiempo, para definir la posición en que los países se encuentran respecto de sus posibilidades futuras (sostenibilidad) de sostener dichos niveles de vida.

El Banco Mundial dice que el desarrollo sostenible es el proceso de crear, mantener y administrar la riqueza (Banco Mundial, 1997: 5), y esta declaración es la motivación principal, según dichos autores, para realizar y presentar los estimados de la riqueza real, siendo los países estudiados escogidos solamente por el criterio de disponibilidad y confiabilidad de datos. Los tres países de mayor riqueza genuina per cápita son Suiza, Estados Unidos y Canadá; mientras que Noruega lidera a los países nórdicos.

**Cuadro 12**  
**RIQUEZA DE LAS NACIONES POR REGIÓN, 1994**  
(En miles de dólares per cápita)

Región	Riqueza genuina	Recursos humanos	Activos producidos
Norte América	326	249.000	62
OCDE Pacífico	302	205	90
Europa Occidental	237	177	55
Medio Oriente	150	65	27
Sudamérica	95	70	16
Norte de África	55	38	14
Centroamérica	52	41	8
Caribe	48	33	10
Asia Oriental	47	36	7
África Sur y Oriental	30	20	7
África Occidental	22	13	4
Asia Sur	22	14	4

Fuente: Banco Mundial: Expanding the Measure of Wealth, 1997.

**La riqueza de las naciones** que define el BM consiste en la sumatoria de las distintas formas de capital o activos, incluyendo los activos producidos, el capital natural y los recursos humanos.

**El ahorro genuino**,<sup>37</sup> se entiende como lo que verdaderamente ahorra una nación, después de que se ha contabilizado la depredación de recursos naturales y el daño por contaminación (ambos restan), así como la inversión en capital humano (se suma). Así, el ahorro genuino<sup>38</sup> puede ser visto como un macroagregado ajustado por la descapitalización ambiental.

La importancia de monitorear el ahorro genuino se deriva de que tasas negativas persistentes eventualmente disminuirán el bienestar.

<sup>37</sup> El ahorro tradicional se entiende como la diferencia entre PIB y Consumo, y representa la riqueza que se guarda para el futuro (convertida en inversión). Pero esta tasa puede decir bastante poco sobre la sostenibilidad futura entendida ésta en un sentido amplio.

<sup>38</sup> Ahorro Genuino = Ahorro Bruto – depreciación del capital producido – descapitalización ambiental.

Esta iniciativa, de inspiración commensuralista, necesita de una escala común de valor a fin de que se puedan agregar en un sólo numerario las dinámicas tan diversas que se verifican en los ámbitos de la dotación de riqueza de los trabajadores, las redes de confianza y cooperación, las maquinas, herramientas y tecnologías, así como las dinámicas ecosistémicas que proveen los recursos naturales y los servicios ambientales. En este caso, se ha recurrido al dinero como unidad de cuenta, debiéndose por tanto desarrollar metodologías para valorizar monetariamente, estas distintas formas de riqueza.

Las metodologías de valoración en dinero para estimar variables ecológicas son muy discutidas básicamente por tres razones. La primera tiene que ver con argumentos sobre la inconmensurabilidad genérica entre distintos valores; la segunda tiene que ver con el nivel de heroísmo de los supuestos metodológicos; y en tercer lugar se cuestionan los resultados sesgados que podrían producir los distintos métodos de simulación de mercados ficticios o sombra y encuestas, los que todavía no han podido resolver hasta ahora sesgos de comparabilidad (particularmente notables a nivel internacional) derivados de la distribución del ingreso y las asimetrías de información, y finalmente el carácter determinante de la tasa de redescuento<sup>39</sup> que se utiliza para estimar rentas a valor presente en el procedimiento de valoración.

No obstante, es preciso señalar que estas aproximaciones han generado resultados que sus autores alegan son potencialmente tan creíbles y certeros como la información e indicadores económicos, y que su potencial de soporte a la toma de decisiones es muy fuerte, toda vez que desde la misma lógica de la economía, produce información similar sobre ámbitos no-económicos.

Más allá de las discusiones metodológicas obvias, es importante reconocer que los indicadores de ahorro genuino y riqueza verdadera del Banco Mundial presentan resultados probablemente convincentes para el ámbito de las políticas públicas, y que por tanto deberán tener un espacio creciente al interior de los países.

La descapitalización ambiental o agotamiento de recursos es medido como las rentas totales de extracción y de cosecha (valor de mercado a precios mundiales menos costos totales incluidos depreciación e intereses). En el caso del bosque, se captura el valor comercial del mismo, ignorando otros servicios ambientales. La descapitalización generada por la contaminación se integra en varias formas, pero el ajuste clave se realiza por los efectos en el bienestar, valorando la disposición al pago (DAP) para impedir la mortalidad excesiva, así como el dolor y sufrimiento relacionado a la morbilidad asociada a la contaminación.

Por el lado de la riqueza de las naciones, el reporte de 1997 expresa la forma básica en que se han estimado los valores monetarios presentes de diversos aspectos del capital natural y humano. Los minerales y combustibles fósiles se valoran por el valor presente de un flujo constante de rentas (ganancias), respecto de la disponibilidad de reservas probadas. La madera es valorada al valor presente de un flujo infinito de rentas constantes del recurso, donde la tasa de cosecha es menor que la tasa anual de crecimiento. Donde no ocurre lo anterior y la explotación es insostenible, se aplica el método del mineral. Los valores distintos a la madera de un bosque se valoran asumiendo que un 10% de la superficie boscosa generará una corriente infinita de beneficios de cacería, recreacionales y turísticos. Así, el valor de la no madera varía desde 112 a 145 dólares por hectárea en países desarrollados y en desarrollo. Suelos agrícolas se valoran como una corriente infinita de rentas de la tierra, donde la productividad se proyecta hasta 2025 y desde ahí se mantiene constante. Las áreas protegidas se valoran al costo de oportunidad por hectárea de pastizal. Los activos producidos se valoran utilizando el modelo de inventario perpetuo. Los recursos humanos se miden residualmente. El valor de la riqueza de los retornos de trabajo y

<sup>39</sup> En el reporte de 1997, por ejemplo, el Banco Mundial reconoce que su medición de la riqueza genuina involucra supuestos heroicos, y que su opción de tasa de descuento de 4% se usa, sin que esto se justifique en el texto, en todos los cálculos.

capital son medidos a valor presente considerando el producto no agrícola, más los salarios agrícolas, menos las rentas de minerales y combustibles fósiles, menos la depreciación de los activos producidos.

**Cuadro 13**

**AHORRO GENUINO II, COMO PORCENTAJE DEL PIB, PAÍSES SELECCIONADOS DE AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE**

País	Promedio 70's	Promedio 80's	Promedio 1990-1994
Antigua y Barbuda			11.0
Argentina	17.6	3.8	5.0
Barbados	7.8	12.2	11.4
Belice		15.9	17.9
Bolivia	-3.8	-35.6	-14.0
Brasil	12.6	9.4	11.3
Chile	-1.8	-3.4	10.2
Colombia	6.7	4.2	5.2
Costa Rica	13.0	12.2	
República Dominicana	13.2	9.7	7.2
Ecuador	0.7	-12.6	-8.5
El Salvador	11.4	1.8	3.1
Granada		22.0	14.8
Guatemala	9.2	-0.1	0.1
Haití	0.3	-2.0	-11.9
Jamaica	-0.6	-9.4	0.3
México	9.1	-3.0	2.3
Paraguay	14.9	13.2	3.7
Perú	5.8	-0.8	6.7
Trinidad y Tobago	-5.8	-20.6	-11.6
Uruguay	13.2	4.1	4.0
Venezuela	1.9	-17.6	-17.9

**Fuente:** Banco Mundial, Environmental Indicators, An overview of selected initiatives at the World Bank. Last updated May, 2000. En [www.worldbank.org/eei](http://www.worldbank.org/eei)

El desarrollo de este indicador actualmente producido por el Banco Mundial para prácticamente todos los países del mundo, se calcula para los siguientes países:

**Caribe:** Antigua y Barbuda, Barbados, República Dominicana, Granada, Haití, Jamaica, Trinidad y Tobago.

**Centroamérica:** Belize, Costa Rica, El Salvador, Guatemala.

**North America:** Canadá, México, Estados Unidos.

**Sudamérica:** Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, Paraguay, Perú, Suriname, Uruguay, Venezuela.

Las estadísticas se publican íntegramente en la página web, en formato standard Excel, conteniendo la base de datos completa para 110 países, con estadísticas y los valores finales del indicador en cuatro versiones <sup>40</sup> (Genuine Savings I, Genuine Savings II, Extended Genuine Saving I, Extended Genuine Saving II), entre 1970 y 1994.

<sup>40</sup> Formulas de Cálculo de los Ahorros Genuinos del Mundo. Banco Mundial, 2000: Calcular el ahorro genuino se puede realizar en cuatro partes. Ahorro Bruto = Inversión Bruta Interna – Endeudamiento Externo Neto + Transferencias Oficiales Netas. Ahorro Neto = Ahorro Bruto – Depreciación. Ahorro genuino I = Ahorro Neto – Renta de Recursos (Gasto de Recursos Naturales). Ahorro Genuino II = Ahorro Genuino I – Daño por CO<sub>2</sub>. En los cálculos del Ahorro Genuino, el gasto corriente en educación fue considerado como inversión en capital humano. En las siguientes cuentas, el gasto de educación, por tanto, se agrega a la Inversión Bruta Interna; Inversión Interna Extendida = Inversión Bruta Interna + Gasto en Educación. Ahorro Bruto Extendido = Inversión Interna Extendida – Endeudamiento Externo Neto + Transferencias Oficiales Netas. Ahorro Neto Extendido = Ahorro Bruto Extendido – Depreciaciones. Ahorro Genuino Extendido I = Ahorro neto Extendido – Rentas de Recursos. Ahorro Genuino Extendido II = Ahorro Genuino Extendido I – Daño por CO<sub>2</sub>.

En la misma página se pueden bajar las bases de datos y contenidos finales del indicador de riqueza de las naciones, para 100 países del mundo, sólo para el año 1994, con los resultantes distintos a tres tasas de descuento (4, 6 y 2%).

Finalmente, las iniciativas actuales del Banco Mundial (agosto de 2000) en el tema de indicadores,<sup>41</sup> se pueden agrupar en cuatro:

1. El desarrollo de un sistema de monitoreo de recursos naturales relevantes para las políticas públicas.
2. El Desarrollo del indicador del Ahorro Genuino.
3. La medición de la Riqueza de las Naciones, particularmente en 1994.
4. Integrar los aspectos ambientales en las Estrategias de Asistencia de Países del Banco (CASs). Esto incluye el desarrollo de los Indicadores de Desempeño Ambiental para utilizar en los proyectos de intervención, los cuales no serán revisados por su alcance local, pero vale la pena mencionar que éstos se organizan en un marco ordenador propio, que se compone de cuatro momentos:
  - Input Indicators (monitorear los recursos específicamente provistos por el proyecto).
  - Output Indicators (medir bienes y servicios provistos por el proyecto).
  - Outcome Indicators (miden los resultados inmediatos, de corto plazo, de la implementación del proyecto).
  - Impact Indicators (miden los resultados de más largo plazo o persistentes del proyecto).
5. Los indicadores en la web, un nuevo proyecto donde el Banco Mundial podrán acceder a indicadores de nivel proyecto y nacional. Este muestra solamente indicadores de tipo ambiental, ordenados en una hoja metodológica simple, ordenados por temas tales como manejo de aguas y suelos, bosques, agricultura, recursos mineros, pesquerías, recursos marinos y costeros (todos estos agrupados en la categoría Manejo de Recursos); industria, transporte, energía y atmosféricos, calidad del agua, contaminación, aguas servidas, residuos sólidos, residuos peligrosos, químicos tóxicos (todos los cuales están agrupados en Control de Contaminación); y finalmente biodiversidad, agricultura y capacidad institucional (en el grupo Otros). Cabe notar que los indicadores ambientales por países antes enunciados, en general se publican anualmente en el World Development Indicators (libro, cd rom en versión usuario singular o network).<sup>42</sup>

---

<sup>41</sup> <http://www-esd.worldbank.org/eei>

<sup>42</sup> A la venta [www.worldbank.org/html.extpb/wdi99.htm](http://www.worldbank.org/html.extpb/wdi99.htm)



## VIII. Conclusiones

---

Los indicadores de Desarrollo Sostenible son herramientas que constituyen un sistema de señales que nos permiten evaluar el progreso de nuestros países hacia el desarrollo sostenible; tratándose aún de un ámbito en proceso de desarrollo conceptual, metodológico e instrumental.

En este estudio se relevan las principales experiencias, y se discuten las enseñanzas e implicancias de los desarrollos para el trabajo de Latinoamérica y el Caribe. Las iniciativas se ordenan de acuerdo a una propuesta tipológica y a una configuración nueva de etapas o generaciones en función de su desarrollo (ambientales, de desarrollo sostenible, sistémico-vinculantes).

En los últimos cinco años, se ha incrementado notoriamente el trabajo y las publicaciones relativas a indicadores ambientales, de sostenibilidad y de desarrollo sostenible. La diversidad de iniciativas es muy amplia, y su calidad es heterogénea.

Algunos países están desarrollando, desde hace un tiempo considerable, indicadores ambientales, mientras que más recientemente, otros trabajan desde el enfoque de desarrollo sostenible (IDS), esto es incorporando (pero no necesariamente vinculando) las dimensiones económica, social, ambiental e institucional del desarrollo.

Se constata una profusión de indicadores de nivel nacional, en general a cargo de agencias especializadas de los gobiernos; al tiempo que organismos de investigación y organizaciones de la sociedad civil han estado desarrollando indicadores que dan cuenta de fenómenos más locales (ciudades), territoriales (cuenca, bahías) o temáticos (por ejemplo biodiversidad o energía).

## **Génesis y Desarrollos**

El desarrollo sustantivo tanto de los indicadores de sostenibilidad como de desarrollo sostenible, se inicia a finales de la década del 80 en Canadá y algunos países de Europa. Un impulso más abarcador se derivó de la Cumbre de la Tierra, ya que para poder controlar el avance de la Agenda 21, la Conferencia de Río creó la Comisión de Desarrollo Sostenible (CDS), con el mandato de monitorear el progreso hacia el desarrollo sostenible. Se relevaba así la necesidad de contar con instrumentos para medir el avance hacia la sostenibilidad. Aunque los indicadores de sostenibilidad ambiental habían comenzado previamente, es a partir de esta reunión de Río y de los compromisos que asumen los gobiernos en la Agenda 21, que el trabajo que hasta ese momento era de carácter más bien académico, comienza a cobrar cuerpo en el ámbito de las políticas públicas y en la agenda de los políticos y diplomáticos en los países.

Desde su inicio, el trabajo de indicadores ha sido impulsado por esfuerzos internacionales de cooperación para el avance en los indicadores de sostenibilidad. Al respecto, se destaca el proyecto SCOPE, así como los indicadores que producen organismos de investigación. Estas aproximaciones tienen como mayor fortaleza la independencia y creatividad de sus propuestas, y como mayor desafío que se logren implementar, para lo que se hace necesario no sólo recursos técnicos y financieros, sino también apoyo político. En el mismo tenor, algunos investigadores han adelantado propuestas importantes en cuanto a enfoques analíticos y marcos ordenadores, que son de particular importancia para capitalizar la potencia que tienen los indicadores como instrumentos de política pública.

Algunos países han estado trabajando en forma más o menos autónoma y productiva en el desarrollo de indicadores de sostenibilidad ambiental, alcanzando notoriedad por la calidad de sus propuestas, tal es el caso de Canadá, Nueva Zelandia y Suecia. Su trabajo técnico, aunado al apoyo político y financiero, ha producido resultados más rápidamente que los del segundo grupo.

Un segundo grupo de países, liderados por el Programa de Trabajo de Naciones Unidas de IDS, en el seno de la CDS, están piloteando el profuso listado de 134 indicadores, con la meta de que para el 2001 los gobiernos cuenten con un conjunto probado y de menor número de IDS para las decisiones. Este programa es sin duda la más ambiciosa iniciativa de cooperación internacional que comprende básicamente a los gobiernos y a expertos que se proponen probar un listado de 134 IDS. Actualmente, 23 países están probando los IDS a escala nacional, reportándose 6 de nuestra región latinoamericana y caribeña. Los países han participado en esta iniciativa han alcanzado resultados disímiles, como era de esperar por las condiciones tanto técnicas como financieras en las distintas realidades nacionales. Si bien se reportan mayores dificultades de las que originalmente se preveían, es innegable que esta iniciativa ha logrado incorporar a los países al trabajo en forma cooperativa.

## **Experiencias más relevantes**

Dentro de América Latina, se observan desarrollos incipientes de indicadores ambientales, que están siendo producidos por los organismos gubernamentales de medio ambiente, siendo la experiencia en trabajo con indicadores de desarrollo sostenible más escasa. Los países que lideran los IDS en la región son México, Chile, Colombia y Costa Rica.

La experiencia de México resalta por haber completado su prueba del piloto del Programa de Trabajo en Indicadores de la CDS, porque ha publicado los resultados de su trabajo, bajo el enfoque de DS y con el marco habitual recomendado por OCDE y ONU. El gobierno de Colombia ha iniciado su trabajo, orientado en una primera fase al desarrollo de indicadores ambientales de sostenibilidad, en coordinación con varias agencias gubernamentales, y apoyado por CEPAL y el PNUD. En el mismo país, pero abarcando la región, se tiene igualmente la experiencia del CIAT en

Colombia, único esfuerzo cooperativo que abarca la región, haciendo uso adecuado de los sistemas de información georeferenciados y la cartografía para la presentación de indicadores. Otro país interesante es Chile, cuya experiencia se publicará a fines del 2001, habiéndose construido y probado indicadores regionales (en configuración para agregación nacional), con participación de actores, los que se complementarán con el diseño de los IDS de escala nacional actualmente en desarrollo, siempre utilizando un enfoque sistémico y un marco ordenador original. Costa Rica muestra un nivel superior de desarrollo en IDS en relación a su nivel de crecimiento económico, habiendo no sólo participado como uno de los países de prueba de la iniciativa CDS, sino también dentro de un proyecto de cooperación (Conect 4) junto a Holanda, Benin y Bután. Otros países de nuestra región que estaban participando en la prueba piloto de la CDS aparentemente han logrado menor apoyo de sus gobiernos, y debido a problemas internos socioeconómicos, políticos y de desastres naturales, no han publicado desarrollos posteriores (Bolivia y Venezuela). El desarrollo en Brasil ha sido esporádico y relativamente desarticulado, habiéndose generado recientemente una iniciativa importante que trabajará mediante convenio intersectorial, liderado por el IBGE, para desarrollar sus indicadores.

Por otro lado, el trabajo de Canadá, aunque sólo considera indicadores ambientales, genera un estándar de alta calidad por varias razones. De partida, por el marco ordenador propio que refleja su política ambiental. En segundo lugar, porque tienen cobertura al mismo tiempo regional (provincial y local) y nacional. Y en tercer lugar, porque su dispositivo de comunicación es óptimo en el sentido de publicar integralmente los resultados y porque se acompaña cada indicador de análisis sensatos, en formato amistoso al usuario no experto.

El programa de Indicadores de Desempeño Ambiental de Nueva Zelanda es también relevante, por que presenta indicadores de desempeño ambiental, los cuales han sido sometidos a un proceso de participación con la comunidad para ser perfeccionados o confirmados en una metodología creativa.

Para cerrar las experiencias puramente ambientales, se tienen los Indicadores Verdes Titulares de Suecia, muy interesante por su potencia comunicacional, por la simpleza derivada de su opción de integrar un número muy limitado de indicadores selectos para informar al Parlamento, que no sólo ha aprobado la iniciativa, sino que también ha pedido su continuación en el tiempo.

Las instituciones que han postulado indicadores “agregados” necesariamente trabajan desde un enfoque conmensuralista, proponen índices o indicadores monetizados. Si bien estos indicadores tienen potencialmente ventajas en términos de impacto comunicacional, porque pueden ser comparados contra los megaindicadores económicos y sociales, resultan discutibles metodológicamente. Esto así porque es complicado decidir qué variables involucrar, y qué peso específico tendrá cada una en el indicador agregado. Las iniciativas conmensuralistas tipo índice que se reportan como relevantes en este documento corresponden a cuatro índices: el IBES de Daly y Coob, el Índice de Sostenibilidad Ambiental, el Living Planet Index y la Huella Ecológica. De todos ellos se pueden rescatar elementos valiosos, tales como su capacidad de sintetizar elementos de la dinámica ecológica, y también de la dinámica económica, ecológica y social. Sin embargo, es importante reconocer que su construcción importa un considerable esfuerzo metodológico y técnico que requiere de recursos, por lo que se deberá evaluar si son costo efectivos, en relación a los indicadores de tipo sistémico, a la hora de recomendar su utilización a los países de nuestra región.

Con respecto a indicadores conmensuralistas monetizados, el Banco Mundial cuenta con dos desarrollos, accequibles mediante internet, sintetizados en la forma de dos indicadores de sostenibilidad que son la riqueza de las naciones y el ahorro genuino. Ambas medidas, pero sobre todo la última, pretenden indicar la sostenibilidad de un país, que se basa en la medida en que dicha nación es capaz de mantener un flujo de ahorro genuino (tasa de ahorro tradicional de donde se descuentan la depredación ambiental y se añade la inversión educativa). Estos dos indicadores son

muy potentes desde el punto de vista de la economía y podría ayudar en un trabajo de *mainstreaming*, sin embargo, las metodologías de valoración monetaria de las dinámicas ecológicas y sociales han sido largamente discutidas y cuestionadas.

### **Desafíos**

La literatura y los talleres de expertos confirman que los tres desafíos más importantes que se presentan son el financiamiento necesario para desarrollar sistemas de IDS de calidad, y operarlo a lo largo del tiempo; la insuficiente ponderación del potencial que estos IDS tienen como herramientas en la toma de decisiones por parte de la mayoría de nuestros gobiernos; y finalmente los problemas metodológicos tales como el insuficiente carácter sinérgico o vinculante que tienen los IDS hasta ahora propuestos o implementados.

Diseñar e implementar IDS de tercera generación constituye un reto mayúsculo, consistente en producir indicadores vinculantes, que en pocas cifras nos permita tener un acceso rápido a un mundo de significados mucho mayor, en los cuales esté incorporado lo económico, social y ambiental en forma transversal y sistemática. Aquí no se trata ya de tomar indicadores de distintos ámbitos y ponerlos juntos en una pretensión de que sean “sistema”. Tampoco se trata de agregarlos mediante índices o buscando una unidad común de medición, porque estos desarrollos topan con cuestionamientos metodológicos e incluso axiológicos importantes. De lo que se trata en estos indicadores es poder dar cuenta del progreso hacia el DS en forma efectiva, utilizando un sistema compuesto por un número limitado de indicadores verdaderamente vinculantes, que tengan incorporadas dimensiones y sectores de alta relevancia.

Además, nuestros países enfrentan el desafío científico, metodológico y creativo de avanzar en la medición de un proceso que aún se está definiendo conceptualmente, y que por tanto presenta dificultades notables para que se concrete hasta un nivel que permita la cuantificación de fenómenos altamente complejos y dinámicos.

Para los países latinoamericanos y caribeños, que se ven enfrentados a múltiples necesidades y restricciones presupuestarias, se hace aún más necesario abordar estos desafíos con imaginación y en forma cooperativa. Si los países industrializados han tenido que trabajar duramente para desarrollarlos, los desafíos que enfrentamos los latinoamericanos y caribeños son iguales o mayores.

## Bibliografía

---

- Billharz S. y B. Moldan (November 15-17, 1995), Report of the *Scientific Workshop on Indicators of Sustainable Development*, Wuppertal, Germany.
- Castañeda, B. (1997), *An Index of Sustainable Economic Welfare (ISEW) for Chile*, University of Maryland at College Park, "Thesis Submitted to the Faculty of Graduate School".
- CIAT/PNUMA, (1996), *Taller regional sobre uso y desarrollo de indicadores ambientales y de Sostenibilidad. Informe Final*, México.
- Cobb, C. y J. Cobb (1994), "A Proposed Index of Sustainable Economic Welfare". University Press of America, *The Green National Product* New York.
- Daly, Herman y Cobb (1989), *For the Common Good*, Beacon Press, Boston.
- Dirección General de Gestión e Información Ambiental (1997), *Avances en el Desarrollo de Indicadores para la Evaluación del Desempeño Ambiental en México*, México.
- European Environment Agency (2000), "Background Document to Environmental Signals 2000, Environmental Signals 2000, a presentation", Denmark.
- FPB, The Federal Plan Bureau (1999), "Summary of the Federal Report on Sustainable Development" (draft translation), Towards Sustainable Development. Belgium.
- Gallopín G. (1997), *Moldan & Billharz, Eds: "Indicators and their Use: Information for Decision-making". Sustainability Indicators.*
- \_\_\_\_ (1996), Environmental and Sustainability Indicators and the Concept of Situational Indicators, "A systems approach", *Environmental Modeling & Assessment*, 1:101-117.

- General Directorate of Environmental Management and Information (1997), Report on the Development of Environmental Performance Indicators in Mexico, Mexico.
- \_\_\_\_ (1997), Preliminary Report on the Development of Environmental Performance Indicators in Mexico, Mexico.
- Guimarães, Roberto, “Fundamentos territoriales y biorregionales de la planificación. Serie Medio Ambiente y Desarrollo, N° 39, julio 2001.
- Gus Roxburgh Environmental Solutions NZ Ltd. (October 1997), Summary of Submissions, New Zealand.
- Hamilton K. y M. Clemens (August 1998), Genuine Savings Rates in Developing Countries, Washington.
- International Expert Meeting on Information for Decision Making and participation, Chateau Cartier Resort Aylmer, Quebec (September 25-28,2000), Sponsored by The Government of Canada and The United Nations Department of Economic and Social Affairs, The United Nations Environment Programme (UNEP).
- Institute of Social Studies (August 1997), Working Paper Series N° 256, “The Social Accounting Matrix Extended with Social and Environmental Indicators: An Application to Bolivia”.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (2000), Indicadores de Desarrollo Sostenible en México, México.
- Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Instituto de Información de la Frontera México/Estados Unidos (1997), Reporte del Estado Ambiental y de los Recursos Naturales en la Frontera Norte de México, México.
- Jesinghaus J. y R. Montgomery (1999), Towards Environmental Pressure Indicators for the EU.
- Kerr, A. (1996), National Environmental Indicator Series, “Indicators and Assessment Office”, Canada.
- \_\_\_\_ (1997), “The Development of Indicators of Sustainability in Canada”. Moldan & Billharz, Eds: Sustainability Indicators.
- Lammerts van Bueren, Eric and Esther Blom, “Hierarchical Framework for the Formulation of Sustainable Forest Management Standards”, Tropenbos Foundation. Netherlands, 1997.
- Lars Fogh, M. (1997), “The Driving Force-State-Response Framework used by CDS”, Moldan & Billharz. Eds: Sustainability Indicators.
- Luxen, M. y B. Bryl (1997), “The CDS Work-Programme on Indicators of Sustainable Development”. Moldan & Billharz, Eds: Sustainability Indicators.
- Max-Neef, M. (1995), “Economic Growth and Quality of Life: A Threshold Hypothesis”, Ecological Economics, 15: 115-118.
- Meadows D. (September 1998), Indicators and Information Systems for Sustainable Development.
- Ministerio de Medio Ambiente (1996), “Indicadores Ambientales: Una propuesta para España”, Serie de Monografías, Madrid.
- \_\_\_\_ (1996), “Sistema Español de Indicadores Ambientales: Subáreas de Biodiversidad y Bosque”. Serie de Monografías, Madrid.
- Ministry for the Environment of New Zealand (December 1998), Environmental Performance Indicators, “Proposals for the Marine Environment”, New Zealand.
- \_\_\_\_ (June 2000), Environmental Performance Indicators, “Proposed Indicators for the Environmental Effects of Energy”, New Zealand.
- \_\_\_\_ (March 1998), Environmental Performance Indicators, “Proposals for Stratospheric Ozone and Climate Change Indicators”, New Zealand.
- \_\_\_\_ (March 1998), Environmental Performance Indicators, “Proposals for Terrestrial and Freshwater Biodiversity”, New Zealand.
- \_\_\_\_ (November 1998), Environmental Performance Indicators, “Summary of Proposed Indicators for the Marine Environment”, New Zealand.
- \_\_\_\_ (October 1997), Environmental Performance Indicators, “Proposals for Air, Fresh Water and Land”, New Zealand.
- \_\_\_\_ (October 1998), Environmental Performance Indicators, “Proposals for Waste and Hazardous Substances”, New Zealand.

- Moldan B. y S. Billharz Eds., (1997), Sustainability Indicators, "A Report on the Project on Indicators of Sustainable Development Scope 58", England.
- National Institute of Public Health and the Environment (December 1997), Connect Four.
- Organization for Economic Co-operation and Development (OECD), (1993), Environment Monographs N° 83, "OECD Core Set of Indicators for Environmental Performance Reviews, A synthesis report by the Group on the State of the Environment", Paris.
- \_\_\_\_ (1994), Environment Monographs N° 84, "Natural Resource Accounts: Taking Stock in OECD Countries", Paris.
- \_\_\_\_ (2-3 September 1999), Frameworks to Measure Sustainable Development, Paris.
- PNUMA, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (2000), Geo 2000 América Latina y el Caribe. Perspectivas de Medio Ambiente, México.
- \_\_\_\_ (2000), Geo 2000. Perspectivas del Medio Ambiente Mundial.
- Proyecto Estado de la Nación (1999), Estado de la Región en Desarrollo Humano Sostenible, San José, Costa Rica.
- Quiroga, Rayén; et al: (1998), "Indicadores Regionales de Desarrollo CONAMA", Comisión Nacional del Medio Ambiente, Documento de Trabajo N° 7, Serie Economía Ambiental", Chile.
- \_\_\_\_ (Marzo 2000), "El Capital Natural", Participación, Superación de la Pobreza y Desarrollo Sostenible. Aprendizajes de los Fondos Sociales y Ambientales de América Latina y el Caribe, (Ed.) Santiago, Chile.
- Smeets E. and R. Weterings (1999), Environmental Indicators: Typology and Overview, Denmark.
- Spangenberg J., Pfahl S. and K. Deller (December 1999), Development of Institutional Indicators, "A Research Project of the Wuppertal Institute for Climate, Environment, Energy Division for Material Flows and Structural Change, Sustainable Societies Program", Barbados.
- The World Bank Environment Department (April 1997), Indicators of Environmentally Sustainable Development, "Expanding the Measure of Wealth", Washington, D.C.
- \_\_\_\_ (October 1999), Environmental Performance Indicators, "A Second Edition Note", Washington.
- United Nations, Economic and Social Council, Commission on Sustainable Development, Information for decision-making and participation. (marzo 2001)
- United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Report on the aggregation of indicators of sustainable development, Background Paper for the Ninth Session of the Commission on Sustainable Development, New York (marzo 2001).
- \_\_\_\_ (Marzo 2001), "Indicators for Sustainable Development, Framework and Methodologies", CDS 9, Prepared by the Division for Sustainable Development, DESA.
- United Nations Publication (agosto 1996), Indicadores de Desarrollo Sostenible. Marco y Metodologías, New York.
- United States of America Interagency Working Group on Sustainable Development Indicators: An Experimental Set of Indicators. Final Interim Report. December 1998
- United States Environmental Protection Agency (1997), United States-Mexico Border Environmental Indicators, Mexico.
- UNSD, United Nations Statistics Division, (January 1999-July 1999), Envstats, "Issue 6", New York.
- Winograd M., GASE, Ecological Systems Analysis Group, ( ), Environmental Indicators for Latin America and the Caribbean, "Toward Land-Use Sustainability".
- Winograd, M., Farrow, A. and J. Eade (1998), Atlas de Indicadores ambientales y de sostenibilidad para América Latina y el Caribe, (CD).
- Winograd, M., (1997), Moldan & Billhartz: Sustainability Indicators, "Vertical and Horizontal Linkages in the Context of Indicators of Sustainable Development".
- Winograd, M., and J Eade (1997), Moldan & Billhartz: Sustainability Indicators, "Environmental and Sustainable Indicators for Latin America and the Caribbean: The Use for Geographical Information Systems".



## **Anexos**

---



## **Anexo 1: Compendios y redes multilaterales de trabajo en indicadores de desarrollo sostenible o ambientales**

### **Compendio de indicadores de sostenibilidad**

El compendio de Sustainable Development, está publicado vía internet<sup>43</sup> por IISDnet, comprende más de quinientas iniciativas, que se autoagregan libremente a la lista, de las cuales la gran mayoría corresponde a iniciativas locales (comunales, comunitarias, regionales y de ciudades al interior de los países); y también a iniciativas de medición de progreso en agendas sectoriales o temáticas, como por ejemplo indicadores sociales de equidad de género, indicadores locales de salud, indicadores de cambio climático, de turismo sostenible, de manejo sostenible de bosques, etc.

Las iniciativas de nivel nacional que contenía, fueron revisadas acuciosamente, y su síntesis se encuentra referenciada por país.

El compendio también contiene ciertas referencias bibliográficas, y ejemplos de indicadores reales que son muy útiles para equipos que estén trabajando en diseño de IDS.

El compendio es una iniciativa de cooperación entre el International Institute for Sustainable Development (IISD), the Indicators and Assessment Office of Environment Canada, Redefining Progress in San Francisco. Cierta financiación adicional para la iniciativa fue aportada por el Banco Mundial y la División de Desarrollo Sostenible de la Organización de las Naciones Unidas.

Los objetivos de la iniciativa incluyen mejorar la comunicación entre actores del DS para compartir experiencias, métodos y enfoques en el trabajo de IDS para beneficiarse mutuamente, facilitar la armonización de los enfoques y sets de indicadores, evitar la duplicación de los esfuerzos, etc.

Cada una de las iniciativas compendiadas se presenta en una matriz común que contiene nombre de la iniciativa, categoría, explicación corta, organización, datos de contacto, alcance geográfico, objetivos de la iniciativa, marco conceptual, marco ordenador, socios, horizonte de tiempo, presentación de los resultados, lista de publicaciones, etc.

### **Grupo consultivo en IDS (Consultative Group on Sustainable Development Indicators)**

Este grupo, formado por notables científicos y pioneros de los indicadores de sostenibilidad, tiene como objetivo cooperar para lograr un índice de desarrollo sostenible internacionalmente aceptable. Una meta intermedia es colaborar en el desarrollo y adopción de un número de nuevos índices que a su vez formarían parte del índice final que buscan, para suplementar al PIB y otras medidas de progreso.

El trabajo de este grupo consultivo incluye la cooperación, la mejor coordinación y el trabajo estratégico entre individuos e instituciones clave que trabajan en el desarrollo y uso de IDS.

La secretaría técnica del grupo es el International Institute for Sustainable Development (IISD) in Winnipeg, Canada.

---

<sup>43</sup> <http://iisd1.iisd.ca/measure/copendium.asp?displayall=yes>

Contacto: CGSDI Secretariat  
International Institute for Sustainable Development  
161 Portage Avenue East, 6th Floor  
Winnipeg, Manitoba R3B 0Y4  
Canada  
Tel: +1-204-958-7700

El grupo consultivo se comunica habitualmente mediante un foro electrónico (vía email, sólo miembros). La lista de sus integrantes:

Alan AtKisson  
President, AtKisson + Associates, Inc., Senior Fellow, Redefining Progress, Director of Arts & Culture, Sustainability Institute, USA

David Berry  
Executive Director  
Interagency Sustainable Development Indicator Group, Executive Office of the President, USA

Arthur L. Dahl  
Deputy Assistant Executive Director, Division of Environment Information and Assessment, UNEP

Edgar E. Gutierrez-Espeleta  
Director, Observatorio del Desarrollo, Universidad de Costa Rica, COSTA RICA

Allen Hammond  
Senior Scientist and Director of Strategic Analysis, World Resources Institute, USA

Peter Hardi  
Director, Measurement and Indicators Program, International Institute for Sustainable Development (IISD), CANADA

Jochen Jesinghaus  
European Commission, Joint Research Centre, Institute for Systems, Informatics and Safety (ISIS), EU

Donella H. Meadows, Professor, Environmental Studies Program, Dartmouth College, USA

Yuichi Moriguchi, Head, Resources Management Section  
Social and Environmental Systems Division, National Institute for Environmental Studies, JAPAN

Adil Najam, Director, Board of Governors  
Pakistan Institute of Environment-Development Action Research (PIEDAR), PAKISTAN.

John O'Connor  
Consultant, OconEco, USA

Robert Wallace  
President, Wallace Global Fund, USA

## **Anexo 2: Hitos en el desarrollo de los indicadores de desarrollo sostenible en el mundo**

SCOPE es el Scientific Committee on Problems of the Environment of ICSU (International Council of Scientific Unions), organización no gubernamental independiente, establecida en 1969 para generar análisis en profundidad sobre los aspectos científicos de los problemas ambientales, y asesoría a los decisores. Desde sus inicios, fueron pioneros en generar conciencia mundial sobre la acidificación, cambio climático y ecotoxicología. A través de los años las actividades de SCOPE se han extendido para incluir la problemática del desarrollo sostenible y los aspectos socio-económicos de los problemas ambientales.

Las reflexiones, talleres y publicaciones de SCOPE fueron aportes pioneros en el desarrollo de los indicadores de sostenibilidad, aportando con mucha creatividad ideas sobre cómo medir el progreso hacia la sostenibilidad, cómo elaborar marcos ordenadores, y cómo definir el desarrollo sostenible, desde una perspectiva científica y académica. Sin embargo, el aporte de SCOPE no se quedó encerrado en la academia, pues sus asociados tuvieron la sabiduría de emprender una relación de trabajo muy auspiciosa con los gobiernos y las agencias internacionales y del sistema ONU para que sus propuestas tuvieran la potencia de aplicación que realmente lograron.

### **Río y Agenda 21**

El capítulo 40 de la Agenda 21 “Información para la Toma de Decisiones”, reconoció explícitamente la importancia de la información en las decisiones. Se hacía obvia la urgente necesidad de contar con un conjunto de indicadores que objetivaran el nivel de acercamiento hacia el objetivo estratégico del desarrollo sostenible. Esta cumbre resolvió que el desarrollo de un set de indicadores era crítico para poder medir y assesing el progreso del desarrollo sostenible hacia el logro de los objetivos establecidos en la Declaración de Río.

La necesidad de contar con estos indicadores para la política pública era evidente, pero los desafíos científicos que implica desarrollar estos instrumentos no es menor, por eso surgieron en el mundo varias iniciativas, bajo esquemas de cooperación, cuyo objetivo fue avanzar en términos de este desarrollo instrumental.

### **Primera Sesión de la CDS (CDS 1), 1993**

Se decide apoyar y armonizar el desarrollo de ISD para que eventualmente sean integrados en los procesos de reporte y análisis nacionales.

### **UNEP/UNSTAT Consultative Expert Group Meeting on SDI, Ginebra, 1993**

Se discutió una propuesta para que SCOPE lanzara un proyecto de IDS, la que recibió fuerte apoyo de los 20 organizaciones y agencias representadas.

El proyecto de PNUMA y SCOPE sobre IDS partió a principios del 94, integrando aportes de la comunidad científica y que tomara en cuenta las necesidades de los decisores. Contaban con el trabajo pre-existente, en particular el del gobierno de Holanda, el World Resources Institute y la División de Estadísticas de las NU. Varios investigadores habían estado trabajando en el tema por años, por lo que el programa como tal fue iniciado con una reunión de planificación en Praga.

El proyecto conjunto del PNUMA con SCOPE (iniciado en 1994) sobre IDS se orientó a generar una discusión libre e independiente sobre el tema. La idea es que sus resultados quedasen disponibles para las organizaciones de las NU y sus países miembros, y que puedan ser de utilidad en la implementación de la Agenda 21.

## **Segunda Sesión de la CDS (CDD 2, 1994)**

A pesar de que la Agenda 21 reclamaba acelerar el paso en el desarrollo de IDS, en esta reunión algunos de los países grandes del grupo G-77 no aceptaron la propuesta de aceleración, en parte por los indicadores en sí y en parte por sus posibles consecuencias ya que éstos se estaban desarrollando básicamente en los países del Norte (Moldan y Billharz, 1997: 2-3).

Más aún, como establece Bedrich Moldan (1996: 32-33), líder de este proyecto por SCOPE, la segunda sesión del CDS fue como una ducha fría. Fue en este foro donde el carácter políticamente sensible de los indicadores quedó en evidencia. Se reconoció que existen juicios fundamentales y culturalmente específicos inherentes a los indicadores de sostenibilidad, que naturalmente van a variar de país en país, de aldea en aldea. Un sistema inflexible de indicadores no podrá acomodar la diversidad de contextos en el mundo. También se reconoció el peligro de producir un sistema de indicadores que no fuera sensible a las necesidades de los decisores, o que pudiera quedar sesgado por el sistema de evaluación de los países desarrollados. En general, como establece el autor, se reconoció el peligro de que el trabajo llevara a indicadores que no fueran políticamente aceptables o incluso verdaderas medidas de la sostenibilidad. En este sentido, se reconoció que el trabajo de los indicadores fuera asumido como un proceso genuinamente global, que fuera cercano a los decisores, y que no se trataba de un trabajo sólo para los científicos.

Quedaba claro que era necesario fortalecer el apoyo político si se quería avanzar en el trabajo de IDS en el contexto de la CDS y más allá, así como si se quería que estos desarrollos pudiesen ser aceptados y utilizados en el nivel de NU (Moldan y Billharz, 1997: 3). Para seguir tratando estos temas, se organizó un taller en Ghent.

## **Taller “Indicators of Sustainable Development for Decision Making”, Ghent, Bélgica (9-11 enero de 1995)**

El trabajo de SCOPE asumió estos desafíos y trató de aunar un grupo amplio y balanceado de decisores del mundo. Este trabajo tuvo su cúspide en un dialogo productivo entre decisores y científicos en Ghent.

En este encuentro, la comunidad científica recibió el pedido de concentrar los esfuerzos por mejorar los indicadores de sostenibilidad que incorporaran la integración y vínculos entre las dimensiones social, económica, ambiental y cultural, así como las aproximaciones a la agregación de indicadores en índices de relevancia para las políticas.

De este intercambio, surgió un llamado a incrementar los esfuerzos globales para desarrollar los IDS y un mandato a la comunidad científica dentro de este proceso.

La conclusión de este encuentro considera el reconocimiento de la utilidad de los IDS, incluyendo entre sus potenciales usos el alertar a los decisores en temas prioritarios, guiar la formulación de política, simplificar y mejorar la comunicación y generar una comprensión común de tendencias claves con una visión para iniciar acciones nacionales necesarias. El propósito y foco primario de los IDS es facilitar la toma de decisiones a nivel nacional.

## **Tercera Sesión de CDS (CDS 3, 11-28 abril, 1995)**

En esta sesión, el gobierno de Bélgica presentó el reporte de Ghent, y la CDS acogió plenamente la propuesta de avanzar rápidamente en el desarrollo de un conjunto apropiado de IDS.

En esta tercera sesión de la CDS, se inició el trabajo de desarrollo de IDS en forma global y coordinada. Un listado de trabajo que contenía 134 indicadores fue asumido, y 22 países voluntariamente se comprometieron a realizar pruebas pilotes de su aplicabilidad, la cual se inició efectivamente en noviembre de 1996. El objetivo es que para el año 2001 todos los países cuenten

con un set de IDS disponible como instrumento para medir el progreso hacia el desarrollo sostenible.

La tercera sesión de CDS acogió el mandato para desarrollar IDS en la dirección que se precisó en el taller de Ghent.

En conclusión, la Comisión pide a instituciones del sistema de NU, OCDE, EC que cooperen en el desarrollo de IDS. Más aún, la comisión estimula a la comunidad científica (incluyendo el proyecto de IDS de SCOPE), para enfocar sus esfuerzos a este fin. Dentro del contexto del Programa CDS, SCOPE recibió el mandato específico de asumir y coordinar el trabajo de desarrollar indicadores altamente agregativos, de trabajar en los vínculos y desarrollar indicadores en las áreas.

Dentro de su trabajo, SCOPE organizó tres talleres internacionales.

### **Taller SCOPE-Gobierno Alemán-PNUMA- Instituto Wuppertal y otros, 15 al 17 de noviembre de 1995**

Taller Científico sobre Indicadores de Desarrollo Sostenible en Wuppertal, Alemania. En este taller se presentaron una gran variedad de enfoques, filosofías y resultados de investigación de diversas partes del mundo. El taller produjo una lista concisa “Elementos de la Agenda de Investigación”, con áreas claves para el trabajo ulterior.

Su reporte fue, editado por Suzanne Billharz y Bedrich Moldan. Asistieron 58 científicos, representantes de gobierno, y otros expertos de 22 países, para discutir los avances y las perspectivas, y con el mandato específico de analizar la utilidad del marco PER y otros más, evaluar los enfoques de reflejar interrelaciones, examinar métodos de agregación, y en el proceso explorar el concepto de sostenibilidad.

### **CDS 5-year Program on ISD (1995-2001)**

El objetivo de este programa es tener disponible un conjunto central de indicadores de desarrollo sostenible para el 2001, para que sirvan en el proceso de toma de decisiones de los estados miembros y para varios actores fuera del sistema de Naciones Unidas.

El programa se inicia en 1995, produciéndose un listado de trabajo con 134 IDS en un formato de ficha metodológica bastante desarrollado. Se coordinó con un conjunto de países que probaran voluntariamente este conjunto de indicadores a partir de 1996, para tener el resultado disponible al resto de países en el año 2001.

### **Publicación de “Sustainability Indicators. Report of the project on ISD” de SCOPE. 1997**

Culminación del trabajo de los expertos pertenecientes a SCOPE, tras años de trabajo en el tema.

### **Fourth International Workshop on ISD**

República Checa, 19 al 21 de enero de 1998. Anfitrión: gobierno de la República Checa, con el apoyo de la Comisión Europea. Praga.

En este taller estuvieron presentes 19 de los 21 países voluntarios en la prueba de la CDS incluyendo Barbados, Bélgica, Bolivia, Brasil, China, Costa Rica, la República Checa, Finlandia, Francia, Alemania, Ghana, Kenya, Maldivas, México, Marruecos, Filipinas, Sud Africa, el Reino Unido y Venezuela.

## **Taller Beyond Delusion: Science and Policy Dialogue on Designing Effective IDS**

Organizado por IISD y el Bellagio Forum for Sustainable Development. Mayo 7 a 9 de 1999, Heredia, Costa Rica. Se juntaron 38 científicos, especialistas de política del sector público y privado, investigadores para participar en este taller de indicadores.

### **Reunión de Barbados, 1999**

International Workshop on CDS Indicators of Sustainable Development, Bridgetown, Barbados, 7-9 December 1999. El Gobierno de Barbados fue el anfitrión, y el gobierno de Alemania auspició el encuentro. Asistieron representantes de los siguientes gobiernos: Bélgica, Canadá, Colombia, Czech Republic, Finland, Alemania, Kenya, México, Holanda, Nigeria, Philippines, Tunisia, Reino Unido, United States, Barbados. Organizaciones representadas: CARIBBEAN DEVELOPMENT BANK, CPACC, CTO, FAO, IAEA.

### **Taller de expertos en información para la toma de decisiones. Ottawa, Canadá, 25 al 28 de septiembre de 2000**

Es un taller de preparación para la reunión CDS IX “Información para la Toma de Decisiones”. Los expertos nominados por los gobiernos del sistema, se reunirán en Ottawa, en septiembre de 2000, organizado por UNDESA y UNEP, con el patrocinio del Gobierno de Canadá, para dar seguimiento a la experiencia del Programa de Indicadores de DS de las Naciones Unidas, y en particular analizar las dificultades de coordinación interinstitucional para el acopio de datos, metodologías, financiamiento, acceso del público a la información, nuevas tecnologías, etc.

### **CDS 9, Nueva York (abril 2001)**

Se discutió el tema de la información para la toma de decisiones como elemento relevante, y se publican en su sitio web los resultados del Programa de Trabajo de la CDS en IDS (marzo 2001) conteniendo la lista seleccionada de IDS, el nuevo marco ordenador y las fichas metodológicas.

## **Anexo 3: Síntesis de marcos ordenadores propuestos para presentar indicadores**

### **1. PER**

Uno de los marcos ordenadores más usados, por su utilidad en la toma de decisiones y formulación y control de políticas públicas es el internacionalmente reconocido de “Presión-Estado-Respuesta” (PER).

El PER fue desarrollado y recomendado originalmente por la OCDE (1993), SCOPE (Ghent Report, 1995) y es compartido, con enmiendas, por otras agencias internacionales como UNSTAT o EUROSTAT. En este marco, se estructuran los indicadores en tres categorías:

- **Los indicadores de presión** tratan de responder preguntas sobre las causas del problema. Indicadores de esta naturaleza incluyen emisiones y acumulación de desechos.
- **Los indicadores de estado** responden sobre el estado del ambiente. Estos indicadores incluyen la calidad del aire urbano, la calidad de las aguas subterráneas, los cambios de temperatura, las concentraciones de sustancias tóxicas o el número de especies en peligro.

- **Los indicadores de respuesta** tratan de responder preguntas sobre que se está haciendo para resolver el problema. Indicadores de este tipo incluyen los compromisos internacionales o tasas de reciclaje o de eficiencia energética.

### **Ventajas**

Al ser recomendado por la OCDE y la mayor parte de las dependencias de Naciones Unidas permite comparaciones de indicadores ambientales a nivel internacional. Generan la sensación de que los problemas son claramente manifestados y evaluados negativamente. Se trabaja con el síntoma, fundamentalmente. Y por lo mismo son fácilmente comunicables y accesibles.

### **Desventajas**

Una primera desventaja es que no aportan metas de sostenibilidad y no dan información sobre las funciones ecológicas y las estructuras de los ecosistemas, y dicen poco o nada sobre la saturación de la capacidad de carga de ecosistemas o de la erosión de la resiliencia ecosistémica frente a procesos específicos.

Se basan exclusivamente en datos existentes y por eso se focalizan en procesos tensionantes que están ocurriendo: declinación de los bosques, cambios climáticos, problemas de biodiversidad, etc. temas todos contingentes que se están discutiendo actualmente. Este hecho lleva necesariamente al desarrollo de políticas preferentemente remediales y de corto plazo. Parecen privilegiar los stocks de recursos existentes, pero no se cubre con igual fuerza a los flujos de insumos que provienen desde la ecósfera a la tecnósfera o antropósfera.

Tampoco estos indicadores, si se centran en las respuestas, pueden ser proactivos. Esta es una limitación para las políticas ambientales preventivas. Para el caso de Chile esto es particularmente importante, de cara a la urgente necesidad de prever y anticiparse a desarrollos no deseables desde las instituciones competentes y a partir de ello preocuparse del mejoramiento permanente de las leyes y sus reglamentos en materia ambiental (particularmente en cuanto a recursos naturales).

El mismo aspecto que se puede considerar ventajoso desde la perspectiva del usuario, o sea la simplicidad de trabajar desde el síntoma (ventaja 2), también se puede tornar en una trampa, ya que este ordenamiento aparenta indicar correctamente, pero un análisis más profundo revela que sus usuarios no están enfrentando efectivamente las causas originarias, sino mas bien, la situación dada y su efecto.

El sistema PER fue concebido como un sistema de indicadores solamente ambientales, si bien estos pueden ser ulteriormente relacionados con otros ámbitos sociales o económicos. Desde esta perspectiva, son limitantes en el sentido que no trascienden los límites de la fenomenología ambiental hacia los procesos subyacentes y relacionados directamente con el ambiente.

Linealidad y causalidad. Aunque los defensores del esquema establecen que no se debe hacer una lectura de causalidad desde los indicadores de presión hacia los de estado, y desde estos últimos hacia los de respuesta, el uso del esquema en cierta medida tiende a provocar esta tendencia. Los usuarios tienden a hacer una apropiación no lineal del esquema, en vez de quedarse con mayores grados de libertad analítica y por tanto propositiva. Cuando criticamos la linealidad subyacente en este enfoque, nos referimos, por ejemplo, a la falta de ligazón entre los indicadores de respuesta y los de presión o, al hecho de que el establecimiento de indicadores de estado o de presión depende en gran medida, del momento o la epistémica en que se sitúe el analista, ya que un indicador puede ser clasificado como de presión económica e igualmente de respuesta.

## 2. Fuerza Motriz-Estado-Respuesta (F-E-R)

El Departamento de Coordinación de Políticas y Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas ha desarrollado un programa propio de indicadores tomando las ideas del marco P-E-R como punto de partida, pero extendiéndolo a las dimensiones no ambientales de la sostenibilidad. Igualmente, se cambia el concepto de presión hacia el de fuerza motriz (1995), por considerarse que la palabra presión contiene un significado primordialmente negativo, mientras que fuerza motriz puede impulsar cambios tanto negativos como positivos en las otras variables del sistema. De este intento surge otro marco ordenador, llamado F-E-R. (Fuerza motriz [Driving force]-Estado-Respuesta).

En 1995, las Naciones Unidas reemplazó el término “presión” por el de “fuerza motriz”, en un intento por acomodar más correctamente la adición de indicadores sociales, económicos e institucionales. El término “presión” obviamente tiene una connotación un tanto negativa, mientras que se consensuó que “fuerza motriz” podía generar cambios en el estado tanto positivos como negativos. Incluso se estableció que una misma fuerza motriz puede tener un impacto positivo en lo económico-social (por ejemplo, aumentar el empleo), pero un impacto negativo en el ámbito ecológico (aumento de las emisiones).

En el marco original (OCDE 1993, SCOPE 1995), “presión” significaba actividades humanas que ejercen una presión en el ambiente y que cambien su calidad y la calidad de los recursos (que son el “estado”). La sociedad responde a estos cambios a través de políticas sectoriales o económicas generales que son la “respuesta”. Esta última constituye un nexo de retroalimentación hacia la “presión”. Como establece Gallopín (1997), se debe notar que en el marco original, cuando se habla de “estado” se refiere sólo al estado del ambiente, reflejando el hecho de que era usado para evaluar el medio ambiente; “para medir y reportar sobre el medio ambiente en el contexto del desarrollo sostenible”.

En el marco de FER, de acuerdo a la sistematización de Mortensen (1997), se establece que:

**Indicadores de Fuerza Motriz:** representan actividades humanas, procesos y patrones que tienen un impacto en el desarrollo sostenible. Corresponden a desarrollo a nivel de empresas, industrias o sectores económicos, así como a tendencias sociales. Ejemplos: tasa de crecimiento de la población, y la emisión de gases de efecto invernadero.

**Indicadores de Estado:** proveen una indicación del estado del desarrollo sostenible, o de un aspecto particular de éste, en cierto momento. Corresponden a indicadores cualitativos o cuantitativos. Por ejemplo: expectativa de escolaridad o concentración de contaminantes en zonas urbanas.

**Indicadores de Respuesta:** indican opciones de política y otras respuestas sociales a los cambios en el estado del desarrollo sostenible. Estos indicadores proveen una medida de la disposición y efectividad social en la construcción de respuestas. Incluye legislación, regulaciones, instrumentos económicos, actividades de comunicación. Ejemplos: cobertura de tratamiento de aguas, gasto en disminución de la contaminación.

Cuando este marco se usa para indicadores de desarrollo sostenible, tanto el estado o la condición del ambiente (o de subsistemas ecológicos) como el estado de los subsistemas humanos tienen que ser considerados. Así, el marco adoptado por la ONU en 1995 cambia de Presión-Estado-Respuesta (PER) para convertirse en Fuerza motriz-Estado-Respuesta (F-E-R).

Si bien este marco parte por ser un esquema ordenador, en él subyace cierta noción de causalidad<sup>44</sup> que no deja de inquietar a los que tienen visiones más sistémicas y de proceso. La gran ventaja es que está muy extendido internacionalmente al ser recomendado por la OCDE y Naciones Unidas para lograr comparaciones de indicadores ambientales a nivel internacional. La desventaja es que no aportan metas de sostenibilidad y no dan información sobre las funciones ecológicas y las estructuras de los ecosistemas, y dicen poco o nada sobre la saturación de la capacidad de carga de los ecosistemas o de la erosión de la resiliencia ecosistémica frente a procesos específicos.

### **Ventajas**

Este marco se propone poner en igual pie a las dimensiones económicas, sociales e institucionales de la sostenibilidad con aquellas de carácter ambiental. Este intento puede ser loable, pero en la práctica presenta varias dificultades.

### **Desventajas**

La crítica sobre linealidad y causalidad se mantiene en este esquema (ver desventajas de P-E-R). El marco de referencia F-E-R resulta ser poco generalizable y de escasa confiabilidad al no poder establecer con claridad el supuesto causal que subyace en las ideas de “causas, síntomas y soluciones”. Esta dificultad se asocia al hecho de no considerar la interdependencia entre los diferentes factores y el carácter de multi-causalidad que opera en los fenómenos sociales y ambientales. Estas mismas razones conspiran en contra de saber cuál(es) de las medidas propuestas se consideran como efectivas para redireccionar las fuerzas emergentes o en general para mejorar el estado. En el marco F-E-R la crítica de la falta de efectividad para una proactividad en las políticas mencionada para el marco P-E-R adquiere aún mayor gravedad. Por último, los indicadores propuestos desde este marco están claramente focalizados en la situación de los países industrializados, de manera que no son demasiado significativos para las realidades de los países en desarrollo. Esta debilidad ha estado corrigiéndose en el último tiempo por medio de un programa adicional de “Cambios de Patrones de Consumo y de Producción”. Por cierto que de todas las críticas, esta última es la que menos importa para el caso del desarrollo de indicadores desde la perspectiva de Chile.

## **3. Marcos jerárquicos para la formulación de indicadores de sostenibilidad**

Los marcos jerárquicos se basan en el supuesto de linealidad causal donde los fenómenos, criterios, indicadores y normas se unen linealmente para formar verdaderas pirámides lógicas. Su aplicabilidad se asocia más bien al estudio de la sostenibilidad de un sector o tema en particular, porque es difícil mantener la linealidad en temas más amplios o complejos.

Por ejemplo, la Fundación Tropenbos (1994) ha desarrollado un interesante marco para el ordenamiento y consistencia en la formulación de principios, criterios e indicadores (P,C,I) de sostenibilidad,<sup>45</sup> que en principio fueron formulados para el tema de bosque y manejo forestal sostenible, pero que constituyen un valioso aporte a la metodología de diseño de indicadores en cualquier área. Probablemente, el principal aporte de este marco ordenador es que proporciona un

<sup>44</sup> La propia OCDE alerta de que el marco PER “tiende a sugerir relaciones lineales en las interacciones de la actividad humana y el medio ambiente. Esto no debe obstruir la visión de relaciones más complejas en los ecosistemas y en las interacciones del ambiente con la economía (OCDE, 1993). En contraste, el marco FER explícitamente establece que no hay ninguna causalidad implicada entre indicadores entre las celdas de la matriz, ni de forma horizontal (fuerza motriz-estado-respuesta) ni verticalmente (económico-social-ambiental-institucional).

<sup>45</sup> <http://www.etfrn.org.tropenbos/themecandi.html>

criterio de ordenamiento de tipo jerárquico donde confluyen distintos “niveles” de elaboración, especificidad y operacionalidad. Este marco jerárquico describe niveles jerárquicos (Principios, Criterios e Indicadores) para facilitar la formulación de un conjunto de parámetros en una forma consistente y coherente; describiéndose la función de cada nivel, así como las características comunes de los parámetros que aparecen en un nivel particular. Estos niveles parten desde la más alta y general **meta global** del sistema (por ejemplo, “desarrollo sostenible”), continúa al nivel inmediatamente inferior de **principios orientadores** (por ejemplo, “la capacidad productiva de los ecosistemas debe ser mantenida”), del que a su vez se desprende un nivel siguiente que contiene **criterios** específicos (por ejemplo: “la productividad del suelo deberá ser mantenida”), del que a su vez se genera un cuarto nivel jerárquico de **indicadores** (por ejemplo: productividad en toneladas de biomasa por há), con sus correspondientes verificadores.

#### 4. Temas

La otra forma de ordenar los indicadores es esquematizarlos por tema y subtema, para generar cierta lógica en la comunicación de los resultados. Environment Canada, Suecia, Nueva Zelanda son buenos ejemplos de estos marcos ordenadores, que se aplican normalmente a indicadores de primera generación.

#### 5. Marco Ordenador Presión-Estado-Impacto/ Efecto-Respuesta, P-E-I/E-R, del CIAT, Colombia

Este modelo se basa en elaborar cinco grupos de indicadores. El primero para observar las causas de los problemas ambientales (Presión sobre el Medio Ambiente), el segundo se relaciona con la calidad del medio ambiente en función de los efectos de las acciones antrópicas (Estado del Medio Ambiente), el tercero observa el impacto/efecto de las actividades humanas sobre el medio ambiente y viceversa (Impacto sobre el Medio Ambiente y la Sociedad); el cuarto se refiere a las medidas y respuestas que toma la sociedad para mejorar el medio ambiente (Respuestas sobre el Medio Ambiente). El quinto grupo son indicadores prospectivos que se relacionan con los progresos necesarios para la sostenibilidad (Progresos hacia la Sostenibilidad). De esta manera se trata de enfatizar sobre la importancia de considerar las potencialidades y limitaciones en el uso de las tierras y los recursos naturales para la elaboración de políticas y acciones para un desarrollo sostenible.

#### 6. Marco Ordenador en base a Familias, Chile

Este marco ordenador propone que los procesos involucrados en el desarrollo sostenible son dinámicos y complejos, y que como sistema se retroalimentan continuamente en unos a otros. El esquema que se presenta en la experiencia chilena tiene una inspiración de economía ecológica y ordena los procesos en una primera familia donde se estudia la extracción de energía y materiales por parte de los humanos, una segunda familia que consiste en la transformación de este transflujo en bienes y servicios, junto con sus problemas y dinámicas distributivas, luego se tiene una tercera familia de soporte vital donde se agrupan los fenómenos de contaminación y manejo de residuos, y finalmente una familia de dinámicas culturales e institucionales con las que la sociedad va respondiendo a las variables y la información que se maneja para modificar o reproducir el sistema.

## 7. Marco Ordenador Temas y Subtemas CDS IDS, marzo 2001

El Department of Economic and Social Affairs (DESA), Division for Sustainable Development (DSD) produjo a marzo 2001, en el contexto del Programa de Trabajo de la CDS, un nuevo marco ordenador para los IDS.

Si bien es una forma simple de presentar los indicadores, ha sido recientemente recomendada por el Programa de Trabajo de la CDS en IDS luego de su prueba en 134 países. Este marco tiene la ventaja de que los temas y subtemas pueden reflejar los énfasis nacionales tanto de los problemas como de los desafíos del desarrollo sostenible.

Este marco ordenador que sirve para organizar y consolidar información aumentará significativamente la efectividad de la Agenda 21, de forma que los procesos de búsqueda de datos, los sistemas, reportes y el análisis provean de información en un marco ordenador uniforme.

### Anexo 4: Glosario básico de indicadores

#### **Agregación**

Cualquier procedimiento estadístico cuyo objetivo es obtener una sola variable como resultado de unir variables que componen el fenómeno mayor, se llama agregación.

#### **Conmensuralista (enfoque)**

Es aquel enfoque que establece como posible la agregación o sumatoria de variables de diversa índole, utilizando una escala común de valor o contabilización. Dentro de este enfoque se cuentan los que agregan indizando y los que agregan mediante unidades monetarias, físicas o energéticas.

#### **Estadística**

Medidas o resultados específicos que toman las variables en un momento del tiempo o del espacio. Normalmente, se utiliza la palabra estadística para significar un dato.

#### **IDS**

Indicador de Desarrollo Sostenible, que en el mismo sentido precedente, nos informa o señala avances y retrocesos, o nos permite objetivar una evaluación sobre el grado de progreso hacia el objetivo de lograr el mejoramiento en la productividad económica, la equidad social, el desarrollo institucional y participativo, y la preservación de las funciones ecosistémicas y de la calidad de vida.

#### **IDS Primera Generación**

Se refiere a los indicadores sectoriales o ambientales clásicos, que no incorporan interrelaciones entre los componentes de un sistema. Por ejemplo: emisiones de CO<sub>2</sub>.

#### **IDS Segunda Generación**

Se refiere a los indicadores de desarrollo sostenible, normalmente compuestos por cuatro grupos de variables económicas, sociales, institucionales y ambientales, pero que en la mayoría de los casos no se ha logrado establecer indicadores realmente vinculantes o transversales a todos los temas.

## **IDS Tercera Generación**

Son los indicadores que nos falta por construir. Corresponden a indicadores vinculantes, sinérgicos o transversales, que incorporan simultáneamente varios atributos o dimensiones del desarrollo sostenible.

### **Indicador**

Un indicador es más que una estadística, es un variable que en función del valor que asume en determinado momento, despliega significados que no son aparentes inmediatamente, y que los usuarios decodificarán más allá de lo que muestran directamente, porque existe un constructor cultural y de significado social que se asocia al mismo. Por ejemplo, la tasa de crecimiento del parque automotriz en una ciudad contaminada y congestionada, además de ser una estadística, es también un indicador, que no sólo se refiere a la cantidad de autos que está agregándose al parque cada año, sino que también nos informa que, de ser positiva, crecerá la presión en emisiones contaminantes y que probablemente empeorarán las condiciones de atochamiento y tiempo de transporte, reflejándose en disminuciones de nuestra calidad de vida.

Un indicador es un signo, típicamente medible, que puede reflejar una característica cuantitativa o cualitativa, y que es importante para hacer juicios sobre condiciones de sistema actual, pasado o hacia el futuro. La formación de un juicio o decisión se facilita comparando las condiciones existentes con un estándar o meta existente.

Para Gallopín (1997), en su sentido más general, un indicador es un signo; en semiótica un signo se define como algo que representa a algo a alguien en algún aspecto o capacidad. Igualmente, para el autor, se conceptualiza un indicador como algo que apunta a o representa algo más, siendo esto claramente una forma particular del concepto de signo. Ahora bien, en un sentido más concreto, como establece Gallopín (1996), los indicadores son variables (y no valores como a veces se establece). Como los indicadores pueden adoptar distintos valores o estados, se puede conferir a ciertos estados una significancia especial a partir de ciertos juicios de valor: estos estados específicos se convierten así en umbrales, estándares, normas, metas o valor de referencia (Gallopín, 1997).

Los indicadores deseables son variables que agregan o de otra manera simplifican información relevante, hacen visible o perceptible fenómenos de interés, y cuantifican, miden y comunican información relevante (Gallopín, 1997).

### **Indicador de Sostenibilidad**

Es un indicador que aplica su conjunto genérico de ideas al sistema particular, conjunto de valores y metas evocadas en el concepto de sostenibilidad. Así, los indicadores de sostenibilidad proveen señales que facilitan la evaluación de progreso hacia objetivos que contribuyen a lograr la meta de lograr el bienestar humano y ecosistémico en forma simultánea.

### **Indices**

Los índices también constituyen aproximaciones conmensuralista en la construcción de indicadores pero no requieren de realizar ejercicios de valoración económica. Más bien, se construyen agregando diversas variables que se asumen como componentes de un fenómeno, y a las cuales se les asigna un peso relativo con respecto al resto a la hora de sumar todos los efectos.

### **Indicador Vinculante o Sinérgico**

Se refiere a los indicadores de tercera generación, aquellos que aún están por ser construidos y cuya característica principal es que son capaces de mostrar integralmente varias dimensiones del desarrollo sostenible.

### **Marco Ordenador**

Los indicadores normalmente se ordenan de una forma determinada a fin de reportar sus resultados y que estos se hagan evidentes para los usuarios. Estas formas en que se ordenan, habitualmente se desprenden del marco conceptual y epistémico donde se sitúan los autores del sistema.

### **Meta**

Es el enunciado más general de la condición a la que se aspira en el largo plazo, y que nos muestra la dirección hacia la que queremos progresar. Normalmente la meta es muy abstracta y no medible en forma directa.

### **Monetizado/a (conmensurabilidad)**

Es el enfoque conmensuralista que utiliza distintas técnicas de valoración monetaria para aproximarse a una medida monetaria del valor que adopta una variable, en un momento determinado del tiempo o del espacio.

### **Objetivo**

Una condición deseada, específica que contribuye para lograr una meta. Los objetivos se miden para proveer un vínculo explícito entre la meta y los componentes del sistema. Los objetivos de logran con acciones específicas que están agrupadas mediante una estrategia.

### **Proxy**

Cuando una variable no se puede medir en forma directa, se recurre a una aproximación estadística que puede ser observar una variable similar o sombra, o por descarte de complementos, etc. Por ejemplo es difícil lograr indicadores de participación, por eso a veces se utiliza como proxies la participación en comicios electorales.

### **Sistemas de Información Geográfica (SIG)**

Sistemas georeferenciados, constituyen una herramienta útil para incorporar en el proceso de desarrollo de indicadores. La integración de indicadores económicos, sociales y ambientales en un marco espacial o territorial permite análisis más potente y realista que otras formas no georeferenciadas de presentar los indicadores (gráficos o tablas). Estos sistemas permiten “mapear” literalmente, las variables sobre representaciones gráficas del territorio, por ejemplo, con iconos o colores determinados, muestran en el continente o en un país la presencia de erosión de suelo, o niveles altos de analfabetismo, o siembras de determinado producto.

### **Sistémico (enfoque)**

En este enfoque se reconocen los problemas metodológicos y axiológicos de la inconmensurabilidad, y se renuncia al intento agregatorio para construir megaindicadores. Correspondientemente, se trabaja en la construcción de un conjunto de indicadores que muestren tendencias vinculantes y o sinérgicas, o sea que en su conjunto puedan dar cuenta de las principales tendencias, tensiones y causas subyacentes a los problemas de sostenibilidad.

## **Sostenibilidad débil y fuerte**

La conceptualización y medición de sostenibilidad débil de Pearce y Atkinson (Capital theory and the measurement of sustainable development: an indicator of “weak sustainability”. *Ecological Economics* 8. 1993) se refleja en un índice de sostenibilidad débil. Esta idea implica una plena sustituibilidad entre el capital natural y el artificial y establece que un país es al menos débilmente sostenible si su tasa de ahorro es igual o superior a la suma de la depreciación del capital artificial más la depreciación del capital natural. Aunque esta es una noción que nos permite medir, sin mayores esfuerzos, un indicador de débil sostenibilidad, sus resultados han sido bastante cuestionados porque precisamente el supuesto de sustituibilidad es poco realista. La medición de sostenibilidad genera resultantes que no reflejan adecuadamente la “importación” de espacio ambiental (Japón aparece como uno de los países en mejor situación de sostenibilidad débil, cuando existen evidencias crecientes de la intensa importación de espacio ambiental por parte de dicho país).

Mientras, la sostenibilidad fuerte considera al capital natural como proveedor de ciertas funciones que no son sustituibles por el capital artificial (funciones críticas del capital natural). Esta definición que no supone sustituibilidad entre los distintos tipos de capital, produce a su vez una definición de sostenibilidad relacionada con heredar a las generaciones futuras un stock de capital natural no menor que el que ha sido disfrutado por las generaciones presentes, o sea la sostenibilidad es vista como un proceso de mantención del capital natural. Para mayor perspectiva, ver Quiroga (2000).

## **Variable**

Fenómeno que se estudia y cuyo valor en el tiempo o en el espacio, varía. Una variable es una representación operacional de un atributo (calidad, característica, propiedad) de un sistema. Es nuestra imagen de un atributo definido en términos de una medida específica o procedimiento de observación. Cada variable se asocia con un conjunto particular de entidades a través de las cuales esta se manifiesta. Estas entidades son usualmente llamadas estados (o valores) de la variable. El conjunto de posibles estados se llama conjunto de estados (o valores). La interpretación pragmática de una variable particular como un indicador se hace usualmente sobre la base de que tal variable porta información sobre la condición y/o tendencia de un atributo del sistema considerado. En un sentido general, cualquier variable “indica” un atributo.

Por tanto los indicadores son variables; y los datos son medidas (u observaciones cualitativas) del valor de las variables en distintos tiempos, localidades, poblaciones, o combinaciones de estas (Gallopín, 1997).