

ANÁLISIS CRÍTICO DE LA APLICACIÓN DE INDICADORES DE SUSTENTABILIDAD AMBIENTAL EN LA PROVINCIA DE TUCUMÁN.

Ricardo René Ferrari¹, Ana Isabel Dantur², Alejandro Raúl Álvarez¹, Lucía Zarbá³

¹ Departamento de Ingeniería de Procesos y Gestión Industrial - Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología - Universidad Nacional de Tucumán - Av. Independencia 1800 - 4000 San Miguel de Tucumán (Argentina) - rferrari@herrera.unt.edu.ar

² Facultad de Arquitectura y Urbanismo - Universidad Nacional de Tucumán - anadantur@yahoo.com.ar

³ Facultad de Ciencias Naturales - Universidad Nacional de Tucumán

Resumen

El objetivo de este trabajo es contribuir al estudio de la realidad socio-ambiental de la Provincia de Tucumán mediante la aplicación de indicadores de desarrollo sostenible (IDS) y/o de sostenibilidad ambiental y efectuar una propuesta de aplicación operacional en la formulación de políticas públicas de desarrollo.

Existen distintos enfoques a nivel mundial sobre qué se entiende por desarrollo sostenible y por sostenibilidad ambiental, según los diferentes énfasis en aspectos como preservar la biodiversidad y las identidades culturales, mejorar la calidad de vida, incrementar el crecimiento económico o lograr una equitativa distribución de las riquezas. Se adopta para el análisis el criterio de “sostenibilidad fuerte”, es decir se considera la preservación del capital natural y de sus funciones críticas, las cuales no son sustituibles por el capital artificial.

En el trabajo se discuten algunas de las principales iniciativas existentes en el tema, desde el punto de vista de su aplicación a nivel provincial o regional y a la calidad técnica, metodológica o conceptual de las distintas propuestas desarrolladas.

Los indicadores son herramientas útiles a la hora de redirigir políticas públicas de crecimiento, fortalecer decisiones de desarrollo local y monitorear impactos de políticas ya implementadas, ponderando en qué medida la Provincia avanza en forma simultánea y armónica en la producción económica, la sostenibilidad ambiental y la equidad social.

Se analizan distintas metodologías existentes de evaluación de la sustentabilidad ambiental, sistematizando propuestas de diferentes instituciones y se determinan criterios de comparación considerando los respectivos marcos conceptuales. Se evalúa la pertinencia de los distintos indicadores con las condiciones socio-ambientales de la Provincia y la accesibilidad a los datos requeridos. Como resultado se genera una propuesta de los indicadores de sustentabilidad ambiental a adoptar de acuerdo a la información disponible en la provincia, contemplando condiciones particulares respecto a su dinámica humana, económica y ambiental.

Palabras clave: indicadores, sustentabilidad ambiental, políticas de desarrollo, desarrollo local

Introducción

El objetivo de este trabajo es contribuir al estudio de la realidad socio-ambiental de la Provincia de Tucumán mediante la aplicación de indicadores de desarrollo sostenible (IDS) y/o de sostenibilidad ambiental, y efectuar una propuesta de aplicación operacional en la formulación de políticas públicas de desarrollo. Se discuten algunas de las principales iniciativas existentes en el tema, desde el punto de vista de su aplicación a nivel provincial o regional y a la calidad técnica, metodológica o conceptual de las distintas propuestas desarrolladas.

No existe consenso a nivel mundial sobre que se entiende por desarrollo sostenible y de sostenibilidad ambiental. Los distintos enfoques ponen énfasis en distintos aspectos, como preservar la biodiversidad y las identidades culturales, mejorar la calidad de vida, incrementar el crecimiento económico o lograr una equitativa distribución de las riquezas. El concepto de desarrollo sostenible incluye aspectos socioeconómicos, culturales e institucionales, entre otros, para definir un concepto de ambiente amplio que va más allá de los aspectos físicos, biológicos y/o naturales. Se adopta para el análisis el criterio de “sostenibilidad fuerte”, es decir se considera la preservación del capital natural y de sus funciones críticas, las cuales no son sustituibles por el capital artificial. El desarrollo de los indicadores como herramientas para medir los avances o retrocesos hacia la meta del desarrollo sostenible se inicia en la década de 1980, pero es la Conferencia de Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo realizada en 1992, también denominada Cumbre de la Tierra de Río de Janeiro, donde se da un

fuerte impulso al uso de indicadores y se crea la Comisión de Desarrollo Sostenible (CDS), en el marco de la Agenda 21, que es el plan de acción para el desarrollo sustentable acordado en dicha reunión.

Países como Canadá y Nueva Zelanda han dado un gran apoyo institucional y son considerados referentes en el uso de indicadores de sustentabilidad ambiental.

Otros países trabajaron en el marco de la CDS en el Programa de Trabajo de Naciones Unidas sobre indicadores de desarrollo sostenible para elaborar un listado de indicadores. Entre los esfuerzos de cooperación se destaca el proyecto Scientific Committee on Problems of the Environment (SCOPE) y los producidos por grupos de investigación. Estas iniciativas se enfrentan a la falta de recursos y de apoyo político. Como marco ordenador para el uso de indicadores se destaca el propuesto por la OCDE y posteriormente por el programa de trabajo de IDS de la CDS, denominado marco ordenador Presión-Estado-Respuesta (PER) o Fuerza Motriz-Estado-Respuesta (FER). En América Latina, países como México, Chile, Brasil, Colombia y Costa Rica son pioneros en el desarrollo de indicadores de alcance nacional.

Entre los sistemas de IDS destacamos los siguientes:

1. Proyecto de Indicadores de SCOPE.
2. Programa de IDS de la Comisión de Desarrollo Sostenible de la ONU.
3. Iniciativas individuales nacionales de indicadores ambientales.
4. Proyecto de Indicadores de Sostenibilidad Georeferenciados de CIAT-Banco Mundial y PNUMA.
5. Iniciativas conmesuralistas de tipo índice:
 - 5.1. Índice de bienestar económico sostenible (IBES).
 - 5.2. Índice del Planeta Vivo (Living Planet Index - LPI).
 - 5.3. Índice de Sostenibilidad Ambiental (ISA).
 - 5.4. Huella Ecológica.
6. Indicadores monetizados de capital humano, natural y social del Banco Mundial.
7. Compilación de indicadores ambientales de la OCDE.
8. Proyecto ESALC de la CEPAL.
9. Iniciativas de Indicadores Locales y Sectoriales de Sostenibilidad.

El proyecto SCOPE, desarrollado por científicos ambientales independientes, estableció los primeros marcos teóricos en el tema de los IDS.

El Programa de Trabajo de Naciones Unidas sobre IDS, desarrollado en el marco de la CDS estableció un listado de 134 indicadores utilizando el marco ordenador FER. Fue

el primer impulso a escala global, con distintos resultados de acuerdo a las capacidades de los distintos estados para implementar la propuesta.

Como ejemplo de iniciativas nacionales, Canadá ha desarrollado un marco ordenador propio, con cobertura a distintos niveles espaciales y con un buen dispositivo de comunicación a los actores involucrados. Nueva Zelanda incorpora la participación de la comunidad en el desarrollo de los indicadores y establece Indicadores de Desempeño Ambiental (EPAs, por sus siglas en idioma inglés) para monitorear el ambiente y los resultados de los programas y políticas ambientales.

A nivel latinoamericano se destacan las iniciativas de México, Chile, Costa Rica y Colombia, con distintos enfoques metodológicos y alcances a nivel territorial (regional o nacional).

Las iniciativas conmesuralistas de tipo índice adoptan distintos enfoques metodológicos y conceptuales para evaluar los aspectos económicos, ecológicos y sociales, requiriendo un importante aporte de recursos técnicos y económicos para su implementación.

Destacamos el índice Huella Ecológica, el cual se define como la superficie en hectáreas de espacio ambiental (nacional, regional o local) necesario para producir los niveles de vida que disfrutan un determinado número de habitantes, y que resulta de la suma de las superficies necesarias para producir los artículos consumidos por el grupo poblacional considerado y para absorber sus residuos y efluentes.

Para el cálculo de la productividad media de los distintos consumos y emisiones se utilizan parámetros estandarizados a nivel internacional, los cuales pueden ser ajustados a nivel local. Wackernagel (1994) ha propuesto valores de áreas territoriales necesarias para la producción bienes y servicios, incluyendo las áreas necesarias para la absorción de las emisiones producidas.

La OCDE (2008, 2010), ha desarrollado un sistema de indicadores ambientales y publica regularmente los valores correspondientes a los países miembros de la organización. También ha seleccionado un subgrupo de 10 indicadores clave a los fines de mejorar la estrategia comunicacional y publica anualmente estadísticas que incluyen indicadores ambientales de primera generación.

La CEPAL, 2010, desarrolla el Proyecto ESALC (Evaluación de la Sostenibilidad en América Latina y el Caribe), el cual propone un marco conceptual basado en la evaluación sistémica mediante indicadores de las interrelaciones entre los subsistemas ambiental, económico, social e institucional, los cuales constituyen lo que denominan el sistema socio-ecológico.

También podemos mencionar los proyectos GEO del PNUMA y los Reportes del Mundo del World Resources Institute, referidos a los recursos naturales.

Los indicadores de tipo monetizados propuestos por el Banco Mundial, son fuertemente cuestionados por su enfoque metodológico, particularmente por los países menos desarrollados.

Desarrollo del trabajo

Los indicadores son herramientas útiles a la hora de redirigir políticas públicas de crecimiento, fortalecer decisiones de desarrollo local y monitorear impactos de políticas ya implementadas. Presentan diferentes enfoques metodológicos y escalas territoriales. Como lo expresa Quiroga M., 2001, “Los indicadores, contruidos específicamente para los usuarios correspondientes, constituyen un sistema de señales que permiten a los países evaluar su progreso hacia el desarrollo sostenible”. Picolotti R. en SIDSA manifiesta que “los indicadores de desarrollo sostenible facilitan por medio de la simplificación de procesos complejos la interpretación del estado y tendencias del desarrollo sostenible en el país y la identificación de líneas de acción que orienten la generación de políticas públicas a largo plazo” (Picolotti, 2008: 3)

El tema del uso de indicadores se encuentra en constante desarrollo conceptual y metodológico, llegando inclusive a plantear marcos de referencia antagónicos.

Los indicadores que mediante una ecuación numérica consideran distintas variables, llamados de tipo conmensuralista, presentan ventajas por su claridad para comunicar los resultados, pero son discutidos por numerosos actores, ya que se cuestiona la selección de las variables que los constituyen y/o el peso que se asigna a cada una de ellas.

Podemos distinguir básicamente entre los sistemas de indicadores multidimensionales y los indicadores del tipo “índice”. También podemos diferenciar los indicadores de sostenibilidad ambiental de los indicadores de desarrollo sostenible, los cuales incorporan las dimensiones económica, social e institucional a la dimensión ambiental. Los IDS, entendidos como una herramienta para interpretar los avances o retrocesos en materia ambiental, son útiles para la formulación y/o la evaluación de políticas públicas. También son insumo para el estudio científico y la correlación con distintos campos de la economía, la sociología, la geografía, la historia, las ciencias de la salud, entre otros. La multiplicidad de propuestas existentes, a distintas escalas y niveles de complejidad, así como las diferencias conceptuales e incluso ideológicas sobre las que se construyen, tornan compleja la asimilación del marco teórico en que se fundan.

Son numerosas las propuestas sobre indicadores de sostenibilidad que existen a nivel mundial, las cuales difieren en sus diseños metodológicos, su alcance (nacional, regional, local), organismos que las proponen (gubernamentales, no gubernamentales, agencias de cooperación) y los recursos técnicos y financieros involucrados. Quiroga M. (2007) propone una posible taxonomía para los indicadores, clasificándolos en función del alcance y del enfoque metodológico desde el que se construyen. Además de las experiencias a escala nacional, existe un desarrollo de indicadores a nivel local, de microrregiones, sectoriales o temáticos, llevados a cabo por organismos gubernamentales, ONGs y agencias u organismos de cooperación o multilaterales. En general, los sistemas de IDS deben permitir medir los avances o retrocesos en función de las metas establecidas y verificar el impacto que la formulación e implementación de políticas públicas de desarrollo tienen sobre el ambiente. Los elevados recursos económicos necesarios para el diseño, implantación y/u operación de un sistema de IDS hacen que esta tarea deba constituirse en una cuestión de estado, tanto a nivel nacional como provincial. Los resultados obtenidos deben ser accesibles para todos los actores sociales para fomentar la participación ciudadana. En la República Argentina, la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación, ha desarrollado un Sistema de Indicadores de Desarrollo Sostenible (SIDSA, 2010), a través de una Red Nacional de Indicadores de Desarrollo Sostenible, integrada por 37 organismos del Estado Nacional. La propuesta utiliza el marco conceptual propuesto por la CEPAL mediante el proyecto ESALC, e incluye 70 indicadores principales agrupados en cuatro subsistemas: social, ambiental, económico e institucional, incluyendo además indicadores de interrelación entre los distintos subsistemas e indicadores de intensidades o eficiencias.

Discusión y conclusiones

Del análisis efectuado a los distintos sistemas de IDS, resulta que solo el índice Huella Ecológica y algunos de los indicadores propuestos por el SIDSA, pueden ser adaptados y/o adoptados a nivel local, por lo cual se proponen para su aplicación en la Provincia de Tucumán.

El principal aporte de la Huella Ecológica es que plantea la diferencia entre el espacio físico donde se localiza la población en estudio y el “espacio ecológico”, es decir, el espacio físico necesario para mantener sus niveles de consumo y la asimilación de sus emisiones. Esto pone en evidencia como los países mas desarrollados importan bienes y

servicios ambientales de los países más pobres para mantener altos sus estándares de calidad de vida. Mediante esta propuesta, 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, lo cual implica una transferencia de espacio ecológico desde los espacios regionales que no son aceptables desde una visión de equidad). La metodología de la Huella Ecológica presenta limitaciones en el sentido de utilizar valores promedio a nivel mundial. En este sentido un ajuste a nivel local que considere aspectos fundamentales como la productividad del suelo, el modo de uso de la tierra y la disponibilidad de agua y masas boscosas, puede mejorar la calidad de este índice. Por otra parte, se propone la adopción de algunos de los indicadores propuestos en el SIDA, fijando como criterio de selección que puedan ser medidos a nivel provincial, ya sea por la calidad de los datos requeridos y/o por la existencia o posibilidad de acceso a la información. Además se considera que sean relevantes y que representen a todos los subsistemas del sistema socio-ecológico de la Provincia. Los indicadores propuestos se presentan en la Tabla N°1.

Tabla N° 1: Propuesta de indicadores de desarrollo sostenible para la Provincia de Tucumán.

Indicadores de Desarrollo Sostenible	Fuente primaria de los datos
Subsistema social	
Porcentaje de personas que vive por debajo de la línea de pobreza	INDEC
Porcentaje de población que vive por debajo de la línea de indigencia	INDEC
Porcentaje de la población con necesidades básicas insatisfechas (NBI)	INDEC
Tasa de mortalidad infantil y de menores de 5 años	Ministerio de Salud
Tasa de mortalidad materna	Ministerio de Salud
Porcentaje de población afiliada a sistemas de salud	INDEC / Ministerio de Salud
Tasa de egreso por nivel educativo	Ministerio de Educación

Tasa de abandono de nivel primario	Ministerio de Educación
Porcentaje de la población de 20 años y más con máximo nivel de instrucción secundario completo o más	INDEC
Porcentaje de la población entre 18 y 24 años que no trabaja ni estudia	INDEC
Coeficiente de Gini de distribución de ingresos (Seguimiento del conglomerado Gran San Miguel de Tucumán-Tafí Viejo)	INDEC / Dirección de Estadística de la Pcia. de Tucumán
Índice de Privación Material de Hogares Convergentes (IPMHC)	INDEC / Dirección de Estadística de la Pcia. de Tucumán
Tasa de crecimiento vegetativo o natural de la población	INDEC
Subsistema ambiental	
Superficie de bosque nativo	Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable
Porcentaje de la superficie cubierta de bosques	Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable / Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos
Porcentaje de hectáreas erosionadas, por tipo de erosión (eólica e hídrica)	Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria
Emisiones totales de dióxido de carbono (CO2) por generación eléctrica en grandes centrales termoeléctricas de Tucumán	Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable
Generación de residuos sólidos urbanos	Ministerio de Desarrollo Productivo Pcia. de Tucumán / Municipios / Comunas
Subsistema económico	
Producto Bruto Geográfico para Tucumán por	INDEC

persona	
Tasa de crecimiento del Producto Bruto Geográfico para Tucumán	INDEC
Resultado fiscal como porcentaje del producto interno bruto	Secretaría de Hacienda
Tasa de empleo	INDEC
Índice de precios al consumidor	INDEC
Subsistema institucional	
Acceso a la Información Pública	Jefatura de Gabinete de Ministros
Evolución de las organizaciones de la sociedad civil	Consejo Nacional de Políticas Sociales
Actuaciones ante la Defensoría del Pueblo de la Provincia	Defensoría del Pueblo de la Provincia de Tucumán
Gasto Público Provincial Cultural - Ejecutado	Ente Cultural de Tucumán
Participación electoral	Ministerio del Interior
Indicadores de Desarrollo Sostenible	Fuente primaria de los datos
Indicadores de Interacción	
Cambios en el uso de la tierra implantada	INDEC – Censo Nacional Agropecuario
Participación porcentual de las tierras destinadas a uso agrícola	INDEC – Censo Nacional Agropecuario
Porcentaje de empresas que incorporaron medidas de gestión ambiental	Instituto Nacional de Tecnología Industrial
Participación de fuentes renovables de energía en la generación eléctrica total (excluyendo centrales hidroeléctricas de más de 30 MW)	Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios.
Producción de madera industrial	Ministerio de Desarrollo Productivo Pcia. de Tucumán

Producción de leña	Ministerio de Desarrollo Productivo Pcia. de Tucumán
Porcentaje de la población en hogares con acceso a agua segura de red pública	INDEC
Porcentaje de la población en hogares con acceso a desagües cloacales	INDEC
Tasa de notificación cada 100.000 habitantes: Diarrea menores de 5 años, Fiebre Tifoidea/Paratifoidea y Cólera	Ministerio de Salud
Tasa de notificación cada 100.000 habitantes: Neumonía y enfermedades tipo Influenza	Ministerio de Salud
Porcentaje de hogares residentes en viviendas deficitarias en condición de tenencia irregular	INDEC
Tasa de desocupación	INDEC
Porcentaje de alumnos de sexto año por nivel de desempeño en lengua y matemática según vulnerabilidad escolar	Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
Empresas con certificaciones ISO 14.001	Instituto Nacional de Tecnología Industrial
Recursos humanos dedicados a la investigación y desarrollo	Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva
Gasto público social	Ministerio de Economía y Producción
Evolución de la población penitenciaria	Ministerio de Seguridad Ciudadana de la Pcia. de Tucumán
Hechos delictivos cada 100.000 habitantes	Ministerio de Seguridad Ciudadana de la Provincia de Tucumán
Gasto en ecología y medio ambiente	Ministerio de Economía y Producción

Aéreas terrestres protegidas como porcentaje del total	Secretaría de Turismo – Administración Nacional de Parques Nacionales
Emisiones gases efecto invernadero en relación al Producto Interno Bruto	Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable y otros
Emisiones de dióxido de carbono por MWH generado	Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable
Disponibilidad hídrica superficial por persona y por cuenca	Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable
Consumo final de energía <i>per cápita</i>	INDEC y otros

Referencias Bibliográficas

CEPAL. (2010). *Evaluación de la sostenibilidad en América Latina y el caribe*.

<http://www.eclac.cl/dmaah/proyectos/esalc/>.

fecha de acceso: 26/09/2010

OECD. (2008). OECD Key Environmental Indicators 2008.

OECD Environment Directorate, Paris.

OECD. (2010). OECD Factbook 2010. Economic, Environmental and Social Statistics.

http://www.oecd-ilibrary.org/economics/oecd-factbook-2010_factbook-2010-en.

fecha de acceso: 26/09/2010

Quiroga Martínez R. (2001). *Indicadores de sostenibilidad ambiental y de desarrollo sostenible: estado del arte y perspectivas*. CEPAL, Santiago de Chile.

Quiroga Martínez R. (2007). *Indicadores ambientales y de desarrollo sostenible: avances y perspectivas para América Latina y el Caribe*. CEPAL, Santiago de Chile.

SIDSA. (2008). *Sistema de indicadores de desarrollo sostenible: Argentina :versión sintética*. 3ª Ed. Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación, Buenos Aires.

SIDSA. (2010). *Sistema de indicadores de desarrollo sostenible: Argentina: versión sintética*. 5ª Ed. Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación, Buenos Aires.

Wackernagel M. (1994). *Ecological Footprint and Appropriated Carrying Capacity: A Tool for Planning Toward Sustainability*, (PhD thesis). School of Community and Regional Planning, The University of British Columbia, Vancouver, Canada.