

Medición del desarrollo sostenible en América Latina a través del uso de indicadores

*Anna Gabriela Pérez de Rivas*¹.
*Montserrat Hernández-López*²

Recibido: 25/05/2018

Aceptado: 30/11/2018

RESUMEN

En las últimas cuatro décadas se ha propuesto al desarrollo sostenible como la opción viable para asegurar crecimiento económico, equidad social y preservación del medio ambiente para satisfacer las necesidades del hombre en el presente y en el futuro. En 1992 las naciones del mundo adoptaron la Agenda 21, en la que se plantea la necesidad de monitorear la evolución de este tipo de desarrollo a través del uso de indicadores. En este sentido, el objetivo general de este trabajo es analizar algunas experiencias de países en América Latina en la medición del desarrollo sostenible.

Palabras Clave: desarrollo sostenible, indicadores, Agenda 21, América Latina.

¹ Licenciada en Estadística (Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela), Magister en Estadística Aplicada (Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela), Doctora en Formación, Empleo y Desarrollo Regional (Universidad de La Laguna, Tenerife, España). Profesora de la Escuela de Estadística de la Facultad de Ciencias Económicas y Sociales de la Universidad de Los Andes. Investigadora acreditada en el Programa PEII ONCTI nivel A2 y PEI - ULA. Miembro del Laboratorio de Sistemas Inteligentes. Correos electrónicos gabipm@ula.ve y gabipm23@gmail.com

² Licenciada en Económicas y Doctora en Economía (Universidad de La Laguna (ULL), Tenerife, España). Profesora de la Facultad de Economía, Empresa y Turismo de la ULL, España. Miembro del Grupo Consolidado de Investigación de la ULL, FINESAMCA: Financiación Territorial y Descentralización en España, América Latina y Caribe. Directora del Grupo de Innovación Educativa INNOVAULA, ULL.

Mesurement of sustainable development in Latin America through the use of indicators

ABSTRACT

In the last four decades it has been proposed sustainable development as a viable option that ensures economic growth, social equity and environment preservation in order to meet human needs in the present and in the future. In 1992 the world's nations adopted Agenda 21, a plan for sustainable development. In this agenda it is expressed the need to monitor the evolution of this type of development through the use of indicators. In this sense, the objective of this work is to analyze some experiences in Latin American countries in the measurement of sustainable development.

Key Words: sustainable development, indicators, Agenda 21, Latin America.

Introducción

En las cuatro últimas décadas se ha utilizado el concepto de desarrollo sostenible, que se gestó analizando el impacto que han tenido las actividades del hombre sobre el medio ambiente, en busca de mejores condiciones de vida, aunado con el crecimiento económico.

En 1984, la Asamblea General de las Naciones Unidas creó la Comisión Mundial de Medio Ambiente y Desarrollo. Los objetivos de esta comisión se basaron en examinar aspectos críticos del medio ambiente y desarrollo así como formular propuestas realistas para afrontarlas, plantear nuevas formas de cooperación internacional en torno a los problemas ambientales y aumentar el nivel de comprensión y compromiso activo³. Se presentó el informe *Nuestro Futuro Común (1987)*, cuyo aporte fundamental fue la formulación del paradigma del desarrollo sostenible. Este documento, también conocido como Informe Brundtland⁴, esboza el concepto de desarrollo sostenible como: «un curso de progreso humano capaz de

³ Pierri, Naína. Historia del concepto de desarrollo sustentable, en: Foladori, Guillermo y Naína Pierri, (coord.). *¿Sustentabilidad? Desacuerdos sobre el desarrollo sustentable*, México, Universidad Autónoma de Zacatecas, 2005.

satisfacer las necesidades y aspiraciones de la generación presente, sin comprometer la habilidad de las generaciones futuras de satisfacer sus necesidades.»

Esta definición es la que ha tenido mayor aceptación. Sin embargo, a lo largo del informe existen una serie de explicaciones que delimitan su alcance, entre las que destaca el hecho de que el medio ambiente impone límites al desarrollo sostenible, asociados con la tecnología, la organización social y la capacidad de la biosfera de absorber los efectos de las actividades humanas⁵.

De acuerdo con la definición de desarrollo sostenible, es indispensable que entre los aspectos económicos, sociales y ambientales exista una relación armónica, articulada a través de políticas públicas ejecutadas por el Estado en la dimensión institucional.

Por iniciativa de las Naciones Unidas, se han celebrado las llamadas Cumbres de la Tierra en 1992, 2002 y 2012 respectivamente, y más recientemente en 2015 la Cumbre del Desarrollo Sostenible. En la primera, celebrada en Río de Janeiro, Brasil, se trataron temas del medio ambiente y desarrollo sostenible. En esta cumbre, la comunidad internacional adoptó la Agenda 21: un plan de acción global sin precedentes a favor del desarrollo sostenible.

La segunda cumbre celebrada en Johannesburgo, Sudáfrica (2002), fue la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible, popularmente conocida como Río+10. El objetivo era centrar la atención del mundo y la acción directa en la resolución de desafíos tales como la mejora de la calidad de vida de los seres humanos y la conservación de los recursos naturales del planeta.

La tercera de estas cumbres, celebrada en Río de Janeiro (2012), y denominada Río+20, logró reunir a representantes de 192 países del mundo, para evaluar los logros y retrocesos que se habían alcanzado después de 20 años de la creación de los llamados Acuerdos de Río firmados en 1992. Se acordó renovar los compromisos políticos y legislativos dentro de los pilares de crecimiento económico, protección ambiental y justicia social; además de reforzar legislativamente el desarrollo sostenible, y avanzar para determinar el capital natural de cada país e integrarlo dentro de análisis políticos y toma de decisiones.

En el año 2015, se celebró la Cumbre del Desarrollo Sostenible en la sede de las Naciones Unidas en Nueva York, Estados Unidos, en la cual más de 150 jefes de Estado aprobaron la Agenda 2030, que contiene 17 objetivos de aplicación universal para lograr un mundo sostenible en el 2030. Estos 17 objetivos son los here-

⁴ United Nations. United Nations Environment Program. *GEO: Global environment outlook 3. Past, present and future perspective*, Reino Unido y Estados Unidos, Earthscan publications, 2002, p. 2.

⁵ Gabaldón, Arnoldo. *Desarrollo sustentable: la salida de América Latina*, Caracas, Editorial Grijalbo, 2006, p. 57.

deros de los Objetivos de Desarrollo del Milenio acordados en la primera cumbre, en los que se reconoce que las iniciativas para erradicar la pobreza deben implementarse de manera conjunta con estrategias que favorezcan el crecimiento económico y la solución de otros problemas sociales tales como la salud, el empleo, así como también la protección del medio ambiente.

A pesar de que los objetivos de Desarrollo Sostenible no son jurídicamente obligatorios para los países, se espera que los gobiernos los adopten y establezcan marcos nacionales de indicadores para su logro, así como el seguimiento o monitoreo del progreso o cumplimiento de los objetivos, para lo que se requiere recopilar datos confiables, accesibles y oportunos. Este trabajo corresponde a una investigación documental, en la que se pretende analizar algunas experiencias en países de América Latina en la medición del desarrollo sostenible.

1. ¿Cómo medir el desarrollo sostenible?

Para medir el desarrollo sostenible se ha propuesto el uso de indicadores. Un indicador es una variable construida que representa atributos de un sistema. En su construcción debe existir una metodología clara y explícita que pueda representar la realidad que intenta explicar⁶. Un buen indicador resume, cuantifica y comunica información relevante, haciendo visibles fenómenos de interés de manera simplificada. Un indicador permite integrar información relacionada, identificar las carencias de información y enfocar los esfuerzos para la producción de nueva información relevante para el desarrollo⁷.

De acuerdo con la Agenda 21, los indicadores son un aspecto esencial en el proceso de desarrollo, pues permiten monitorear el rumbo de las acciones sin olvidar que el desarrollo sostenible no tiene solución científica como expresión de certeza. Sin embargo, las propuestas de indicadores de desarrollo sostenible representan un avance en la voluntad de lograr un desarrollo más justo, en la búsqueda de variables relevantes, y un avance en términos de organizar y presentar información que pueda ayudar a tomar decisiones en políticas públicas.⁸

Los indicadores de desarrollo sostenible son variables integradas y contextualizadas en un territorio y cultura determinada, que muestran las variaciones en el tiempo de los aspectos fundamentales del proceso de desarrollo. Un indicador de desarrollo sostenible debe dar cuenta del nivel efectivo respecto a las

⁶ Azqueta, Diego y Escobar Luis. «Calidad de Vida Urbana», *Ekonomiaz*, vol. 3, no. 57, 2004, pp. 216–239.

⁷ Escobar, Luis. «Indicadores Sintéticos de Calidad Ambiental: Un Modelo General para Grandes Zonas Urbanas», *EURE*, vol. 96, no.32, 2006, pp. 73–98.

⁸ Salas, Alejandra y Bartón, Jonathan. *Propuesta de indicadores de desarrollo sustentable para las comunas de Ancud, Puqueldón y Quemchi*, Santiago de Chile, Pontificia Universidad Católica de Chile, 2008.

metas evocadas en el concepto de sostenibilidad, y debe evaluar el progreso del bienestar humano y del ecosistema que lo rodea⁹.

En el debate acerca del desarrollo sostenible y la construcción de indicadores, se establece la necesidad de que éstos incorporen ciertos parámetros de equidad social y territorial, además de una connotación temporal directamente relacionada con la búsqueda de la satisfacción de necesidades en el presente y en el futuro. La temporalidad obliga a tomar posición respecto a la definición de un lapso en el cumplimiento de los objetivos del desarrollo¹⁰.

Un aspecto que debe tomarse en consideración en la construcción de indicadores de desarrollo sostenible es el marco ordenador¹¹. Este marco define el tipo de indicadores o sugiere los que debería manejarse, ya que éstos sólo serán útiles si están organizados en un marco coherente que haga posible la producción de información para la toma de decisiones, y que a su vez implique el conocimiento de lo que se debe medir y analizar conjuntamente y no de forma individual. Así, se habla de marco ordenador por temas y subtemas propuesto por Naciones Unidas, marco ordenador por territorio, marco ordenador por sector, y marco ordenador por Presión-Estado-Respuesta (PER), por ejemplo.

En el Cuadro no. 1 se resumen las características, objetivos y relevancia de los indicadores de desarrollo sostenible.

2. Experiencias en la obtención de indicadores de desarrollo sostenible en América Latina

A continuación se presentan algunas experiencias para obtener indicadores de desarrollo sostenible en algunos países de América Latina, enmarcados en la adopción y puesta en práctica de una estrategia basada en un nuevo paradigma, que permitan monitorear de forma permanente sus logros y desaciertos en función de los Objetivos de Desarrollo del Milenio, vinculados principalmente con la disminución de la pobreza extrema, el hambre y la desnutrición, el acceso a servicios básicos y la seguridad social, entre otros.

⁹ Quiroga, Rayén. *Indicadores ambientales y de desarrollo sostenible: avances y perspectivas para América Latina y el Caribe*, Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) – División de Estadística y Proyecciones Económicas, 2007.

¹⁰ Salas, Alejandra y Bartón, Jonathan, *op. cit.*

¹¹ Quiroga, Rayén. *Indicadores de sostenibilidad ambiental y de desarrollo sostenible: estado del arte y perspectivas*, Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), División de Medio Ambiente y Asentamientos Humanos, 2001.

Cuadro 1
Características, objetivos y relevancia de los indicadores de desarrollo sostenible

Características	Objetivos	Relevancia
Relevantes política y cívicamente	Ser importantes en la toma de decisiones	Transmitir lo importante del sistema en los temas de interés
Adaptación temporal	Mejorados y adaptados a nuevos acontecimientos socio territoriales	Permite un panorama temporal de la evolución de fenómenos determinantes del desarrollo
Reflejos de valores locales	Dar cuenta de la realidad local	Refleja valores locales como únicos en un proceso de mejora global
Creíbles	Tener fuentes fidedignas	Ofrece fuentes e información confiable para la comunidad local y supralocal
Factibles (aplicables, medibles y administrables)	Ser implementados, generadores de información o de maneras de recopilarla y garantes de su administración	Herramienta útil en la toma de decisiones en el proceso de avanzar hacia un desarrollo sustentable
Vinculantes	Comparar lugares y situaciones	Permite dar cuenta comparativamente de la situación de un asentamiento humano
Interesante y Comprensible	Ser entendible y familiar para toda la comunidad	Permite generar interés en la población

Fuente. Elaboración propia a partir de Salas y Bartón, 2008.

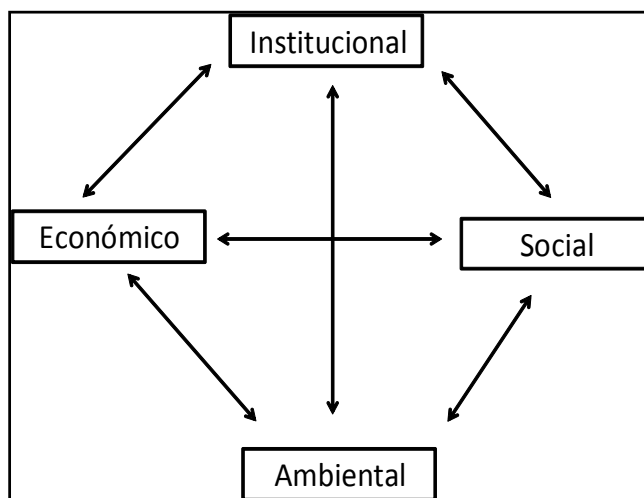
2.1. Argentina

El proceso de construcción de Indicadores de Desarrollo Sostenible se inicia en Argentina desde la Cumbre de Río de 1992. El sistema de indicadores de Argentina, fue diseñado para monitorear el progreso hacia la consolidación de una meta específica en la dimensión correspondiente. No obstante, el proceso para la elaboración del sistema de indicadores se inicia en 2004, considerando la interrelación entre las dimensiones del desarrollo sostenible, tal como se presenta en la figura no. 1. De esa interrelación existente se identificaron 80 indicadores relevantes; sin embargo, la lista se redujo a aquellos factibles de calcular¹².

Los criterios adoptados para la selección de estos indicadores son los siguientes:

- Relevancia para evaluar el desarrollo sostenible.
- Confiabilidad de los datos primarios y posibilidad de ser analizados en series temporales.
- Importancia intrínseca, aporte al conjunto y relación con otros indicadores.
- Cantidad (su número no debe exceder los 30 indicadores).
- Representatividad del trabajo realizado




Figura 1
Relación de las dimensiones consideradas para la construcción de los indicadores de desarrollo sostenible en Argentina



Fuente: Elaboración propia a partir de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de Argentina, 2005.

El análisis de estos indicadores se basa en el análisis de la tendencia o semáforo, que se representa de la siguiente forma, y el primer análisis abarcó el período 2001-2004:

¹² Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de Argentina. *Sistema de indicadores de desarrollo sostenible de la República Argentina*, Buenos Aires, 2005.

Símbolo	Significado
	Tendencia positiva
	Con avances positivos pero insuficientes
	Tendencia desfavorable

2.2. Brasil

Brasil es uno de los países de América Latina participantes en la prueba piloto de indicadores de desarrollo sostenible de la Comisión de Desarrollo Sostenible, bajo la coordinación del Ministerio del Medio Ambiente a través del programa MONITORE, donde se probarían indicadores de la dimensión ambiental principalmente.

En el año 2009, en el Instituto Brasileño de Geografía y Estadística se realizó una propuesta de indicadores de cohesión social con miras hacia la formulación de políticas hacia el desarrollo sostenible. Este trabajo tuvo como principal objetivo construir un sistema de indicadores para evaluar la cohesión social y analizar las brechas socioeconómicas regionales, de género y color en Brasil tomando como referencia el componente de distancia¹³.

Este estudio define la cohesión social como la capacidad de una sociedad para asegurar el bienestar de todos los ciudadanos, minimizando las disparidades y evitando la polarización. En la Figura no. 2 se representa la relación entre cohesión social y desarrollo sostenible.

En el proceso de construcción de indicadores de cohesión social y desarrollo sostenible, se identificaron 60 indicadores y 16 temas. Estos indicadores se seleccionaron de acuerdo con los siguientes criterios: validez, disponibilidad de datos, confiabilidad y comunicabilidad.

El método de análisis de los indicadores se basa en:

- Brechas en relación con la media de Brasil: Esta metodología se basa en la medición de las diferencias entre los indicadores de referencias y los indicadores obtenidos en las Unidades Federales, con el propósito de destacar las que se encuentran en situación crítica. El fin de estos indicadores es dar una medida del nivel de cohesión social.

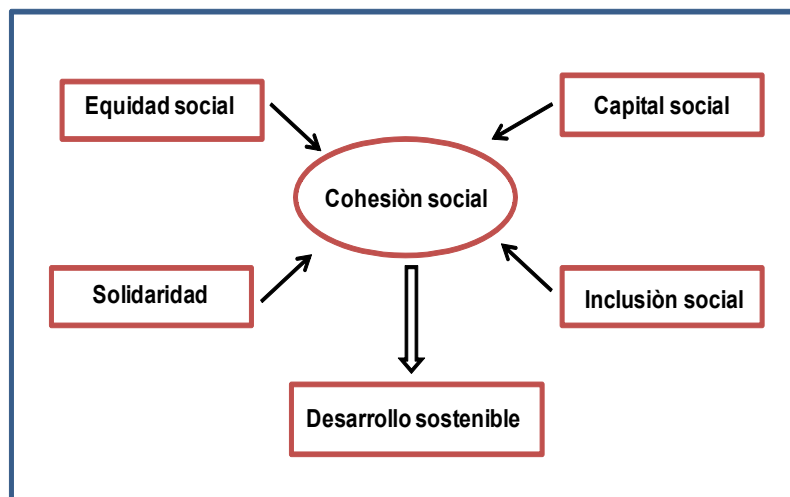
¹³ Kronemberger, Denise. *Indicadores de cohesión social en Brasil: análisis de las brechas socioeconómicas para informar las políticas hacia el desarrollo sostenible*, Brasil, Instituto Brasileño de Geografía y Estadística, 2009

El método de análisis de los indicadores se basa en:

- Brechas en relación con la media de Brasil: Esta metodología se basa en la medición de las diferencias entre los indicadores de referencias y los indicadores obtenidos en las Unidades Federales, con el propósito de destacar las que se encuentran en situación crítica. El fin de estos indicadores es dar una medida del nivel de cohesión social.

- Brechas en relación con valores de referencia: Se desarrolló una metodología basada en el Barómetro de la Sostenibilidad, que constituye una herramienta para la evaluación de la sostenibilidad. Se basa en el uso de indicadores e índices, y está orientada a la medición del bienestar de la sociedad y su progreso hacia la sostenibilidad. Esta metodología relaciona el bienestar humano y el bienestar ecológico.

Figura 2
Esquema de cohesión social y desarrollo sostenible



Fuente: Elaboración propia a partir de Kronemberger, 2009.

2.3. Chile

Chile es uno de los países de América Latina con mayor experiencia en la construcción y cálculo de indicadores de desarrollo sostenible, y con mayor cantidad de experiencias en gestión de desarrollo local.

En las experiencias realizadas en Chile destaca la metodología de participación ciudadana, que hace referencia a la intervención de particulares en un conjunto de actividades públicas portadoras de un interés social¹⁴.

A través de la participación ciudadana se pretende impulsar el desarrollo local y la democracia participativa, también se establecen los mecanismos a través de los cuales la población tiene acceso a las decisiones del Estado de manera independiente, sin formar parte de algún partido político por ejemplo, a través de las Organizaciones no Gubernamentales (ONGs).

En el año 2001, se reporta una investigación cuya metodología está basada en la participación ciudadana, y en la que se proponen indicadores sólo para la dimensión ambiental¹⁵. Los autores cuestionan algunos aspectos de los indicadores de desarrollo sostenible, porque tal como evidencian algunos hallazgos, esconden otros.

En otra investigación reportada en el año 2008, se presenta un acercamiento a las comunas mediante los instrumentos de planificación y desarrollo implementados en Chile¹⁶. Se analizan aquellos instrumentos que permiten una visión multisectorial el desarrollo e incluyen políticas ambientales con la finalidad de resaltar las fortalezas y debilidades de dichos instrumentos. En dicho trabajo se incorpora la opinión de los actores relevantes de las comunas mediante la participación ciudadana y proponen un total de 49 indicadores de desarrollo sostenible.

Las comunas de este estudio presentan un componente cultural distinto al resto del país (costumbres, lenguaje, arquitectura, mitos, gastronomía, entre otros), por lo tanto los autores consideran a la cultura como una dimensión del desarrollo sostenible. La cultura ha sido descrita como un componente importante en el proceso de desarrollo, por tanto algunos autores la describen como la quinta dimensión del desarrollo sostenible¹⁷.

¹⁴ Baño, Rodrigo. *Participación ciudadana: Elementos conceptuales. Nociones de una ciudadanía que crece*, Santiago de Chile, Enrique y Marcel Noé editores, 1998.

¹⁵ Blanco, Hernán; Wautiez, Françoise; Llaveró, Angel, y Riveros, Carolina. «Indicadores regionales de desarrollo sustentable en Chile: ¿Hasta qué punto son útiles y necesarios?», *EURE*, vol. 81, no. 27, 2001, pp. 85 – 95.

² Salas, A. y Bartón, J., *op. cit.*

¹⁷ Rocuts, Asthriesslav; Jiménez, Luis, y Navarrete, Marcela. «Interpretaciones visuales de la sostenibilidad: enfoques comparados y presentación de un modelo integral para la toma de decisiones», *Revista Internacional Sostenibilidad, Tecnología y Humanismo*, no. 4, 2009, pp.1 – 22.

En el año 2010 se desarrolla una experiencia en Chile utilizando el esquema Presión – Estado – Respuesta (PER) para generar indicadores de desarrollo sostenible a escala local utilizando las dimensiones económica, ambiental y social, y logran consolidar 17 indicadores¹⁸.

De las experiencias realizadas en Chile se pueden recopilar una serie de atributos que deben poseer los indicadores de desarrollo sostenible, esta recopilación se presenta en el Cuadro no. 2.

Cuadro 2
Atributos que deben poseer los indicadores de desarrollo sostenible

Grupo de Atributos	Significado
Significado y Objetivos del Indicador	Ajustado a objetivos del desarrollo sostenible y áreas prioritarias
	Relevante, no redundante
	Cobertura: nacional, regional o local
	Integración: vertical (sistemas nacionales) horizontal (sistemas sectoriales: turismo, agroambiental, económicos, entre otros.)
Calidad de los Datos	Disponibilidad
	Costo razonable
	Confiables
	Consistencia metodológica y validez científica en la obtención de los datos
Construcción Técnica del Indicador	Consistencia metodológica en la obtención del indicador
	Comparable
	Predictivos (sensibles a cambios de tendencia)
Impacto y Resonancia	Comprensible por personas no expertas
	Comunicación: presentación clara y amigable
	Metas: propuestas de metas futuras a alcanzar

Fuente: Elaboración propia a partir de Blanco, Hernán; Wautiez, Françoise; Llaveró, Ángel, y Riveros, Carolina, 2001; Salas y Bartón, 2008, y Loyola y Rivas, 2010.

¹⁸ Loyola, Christian y Rivas, Juan. «Análisis de indicadores de sustentabilidad para su aplicación en una ciudad intermedia de Chile: el caso de Chillán y plan de desarrollo comunal», *Tiempo y Espacio*, no. 25, 2010, pp.1 - 12.

2.4. Colombia

En Colombia se realizó el primer trabajo de aproximación a un sistema de indicadores de sostenibilidad ambiental (1996-1997), por el Departamento de Planificación Nacional de acuerdo con el modelo planteado por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), y adaptándolo a las necesidades particulares de Colombia¹⁹. En esta oportunidad se identificaron más de cien indicadores y se elaboraron las hojas metodológicas de cada uno.

A comienzos del año 2000, Colombia inició otra etapa en la construcción de indicadores, que responde a las necesidades de contar con información ambiental a escala nacional, regional y local, que ha tenido como objetivo el diseño, formulación y puesta en marcha de un Sistema Unificado de Indicadores de Gestión Ambiental (SUIGA), que ha incluido un conjunto de actividades que comienzan por la unificación de indicadores, prueba piloto, taller en regiones, evaluación y ajuste de los indicadores propuestos, institucionalización del sistema de indicadores, divulgación y publicación entre otras.

Colombia es uno de los países de Suramérica que ha presentado experiencias a escala local en la construcción de indicadores de desarrollo sostenible. Entre algunas de estas experiencias destacan los semáforos de Manizales (1994), experiencia basada en la participación ciudadana, y de la cual surgieron indicadores de desarrollo sostenible a partir de la Agenda 21 y la aplicación del Perfil Ambiental de Manizales.

También destaca el caso de Medellín, la ciudad más industrializada de Colombia y es una de las ciudades de América Latina que tiene las mejores tasas de disposición de servicios públicos en hogares²⁰. Sin embargo, en la década de los 80 se produjo la acumulación de problemas urbanos, que junto con una fuerte recesión industrial ocasionaron un estancamiento de la economía, y una evidente segregación socio-espacial. Se evidenciaron tensiones asociadas principalmente con los cárteles de la droga. Frente a esta situación se diseñaron dos campos de acción:

- El primero fue abiertamente político, y se creó una comisión para enfrentar los problemas sociales críticos de Medellín, en especial la criminalidad. La estrategia incluyó una política de negociación con las organizaciones ilegales de la ciudad, y el establecimiento de pactos de no violencia por el control territorial.
- El segundo campo de respuesta fue explícitamente espacial, y dirigido hacia el mejoramiento de las condiciones de vida de las áreas más pobres de la ciudad,

¹⁹ Quiroga, R., *op. cit.*, 2001.

²⁰ Brand, Peter. «La construcción ambiental del bienestar humano. Caso de Medellín – Colombia», *Economía, Sociedad y Territorio*, vol. 9, no. 3, 2001, pp. 1-24.

teniendo como norte la provisión de servicios públicos, y el rol del medio ambiente y de la sostenibilidad. Desde este enfoque se entiende la necesidad de la construcción social de significados ambientales, y se fomenta la conexión entre medio ambiente y su sostenibilidad.

Otra experiencia al nivel local se realiza en el año 2010, en la que se analizan las tendencias de las desigualdades regionales y las políticas de desarrollo local en los departamentos colombianos de Santander, Caldas y Risaralda²¹. El autor destaca los siguientes aspectos a partir de los indicadores obtenidos:

- Ha habido un amplio conjunto de iniciativas públicas en todos los niveles de gobierno y de organizaciones no gubernamentales y de cooperación internacional, sin embargo, no hay evidencia de impactos concretos en la actividad productiva sostenible.
- No ha sido suficiente la continuidad de las estrategias de fomento productivo.
- Han existido numerosas iniciativas a pequeña escala, pero no de gran impacto en la economía.
- Falta de coordinación entre los organismos, falta de formación de las entidades responsables y poca participación ciudadana.

2.5. Costa Rica

En este país se utilizó la metodología del biograma, que considera una visión integral de desarrollo, en la que se vincula la competitividad económica, la equidad social, la sostenibilidad ambiental y la gobernabilidad política para propiciar un proceso de desarrollo cuyas tendencias bien manejadas converjan a largo plazo en estabilidad social y espacial²².

En esta metodología se presenta un instrumento gráfico de simple interpretación, que sintetiza el valor de indicadores individuales de las cuatro dimensiones del desarrollo sostenible en un pictograma o biograma, en el que se representa el grado de desarrollo sostenible de una determinada unidad de análisis en un momento determinado. La imagen obtenida muestra las brechas entre el objetivo y la realidad.

²¹ Maldonado, Alberto. *Desarrollo regional y políticas de promoción del desarrollo económico local: la experiencia de tres departamentos colombianos*, Bogotá, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2010.

²² Sepúlveda, Sergio; Chavarría, Hugo; Castro, Adriana; Rojas, Patricia; *et al. Metodología para estimar el desarrollo sostenible en espacios territoriales*, San José, Costa Rica, Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, 2002.

Esa imagen surge de la estimación del índice global de desarrollo sostenible S^3 , cuyo cálculo se hace con base en indicadores parciales para cada dimensión y cuyo valor oscila entre 0 y 1. La expresión para el cálculo del índice global de desarrollo sostenible es la siguiente:

$$S^3 = \sum_{j=1}^m \left(\frac{\beta_j}{100} \right) S_{Dj}$$

- β_j representa el factor de ponderación asignado a cada dimensión
- S_{Dj} representa el indicador de desarrollo de la dimensión j.

El índice de desarrollo sostenible S^3 permite analizar la evolución de una unidad de análisis en un período de tiempo determinado, y esta unidad de análisis corresponde al espacio geográfico sobre el cual se van a implementar estrategias y políticas diseñadas para superar los factores o inconvenientes que producen los desequilibrios espaciales. Conjuntamente, se puede diagnosticar qué dimensión requiere la implementación de planes o políticas específicas o actividades correctivas de una situación en particular, así como también aquella o aquellas que más contribuyen con el desarrollo sostenible de la unidad.

De cada dimensión del desarrollo sostenible se escogen ciertos indicadores relevantes; para el estudio en cuestión se seleccionaron 15 indicadores: 5 para cada dimensión (económica, ambiental y social).

En el biograma se utilizan cinco colores que permiten identificar más fácilmente el estado en que se encuentra la unidad de análisis en torno al desarrollo sostenible y poder efectuar la clasificación, tal y como se indica en el Cuadro no. 3.

Cuadro 3
Metodología del Biograma

Nivel del índice	Color del Biograma	Estado del Sistema
$0 < S^3 \leq 0,2$		Colapso
$0,2 < S^3 \leq 0,4$		Crítico
$0,4 < S^3 \leq 0,6$		Inestable
$0,6 < S^3 \leq 0,8$		Estable
$0,8 < S^3 \leq 1,0$		Óptimo

Fuente: Elaboración propia a partir de Sepúlveda, Sergio; Chavarría, Hugo; Castro, Adriana; Rojas, Patricia; *et al*, 2002.

En la propuesta metodológica de Costa Rica, los autores también reflexionan sobre las características de los indicadores seleccionados en cada dimensión y argumentan lo siguiente:

- La elección de los indicadores debe estar fundamentada en bases teóricas que justifiquen el rol en cada dimensión, de tal manera que incluyan los más representativos. El grado de sostenibilidad podrá subestimarse o sobreestimarse por una selección apresurada o incorrecta.

- La disponibilidad o no de la información condiciona la relevancia del análisis, así como también la posibilidad de comparación en el tiempo o con otras unidades de análisis.

- La fuente de información debe ser confiable.

2.6. México

México fue uno de los países participantes en la prueba piloto de indicadores de desarrollo sostenible en 1998. En 1999, México logró consolidar un alto número de indicadores de los propuestos en la prueba piloto, y adoptó para ello la metodología Presión – Estado – Respuesta (PER) (figura no. 3). Desde entonces, ha trabajado con esta metodología para las cuatro dimensiones del desarrollo sostenible²³.

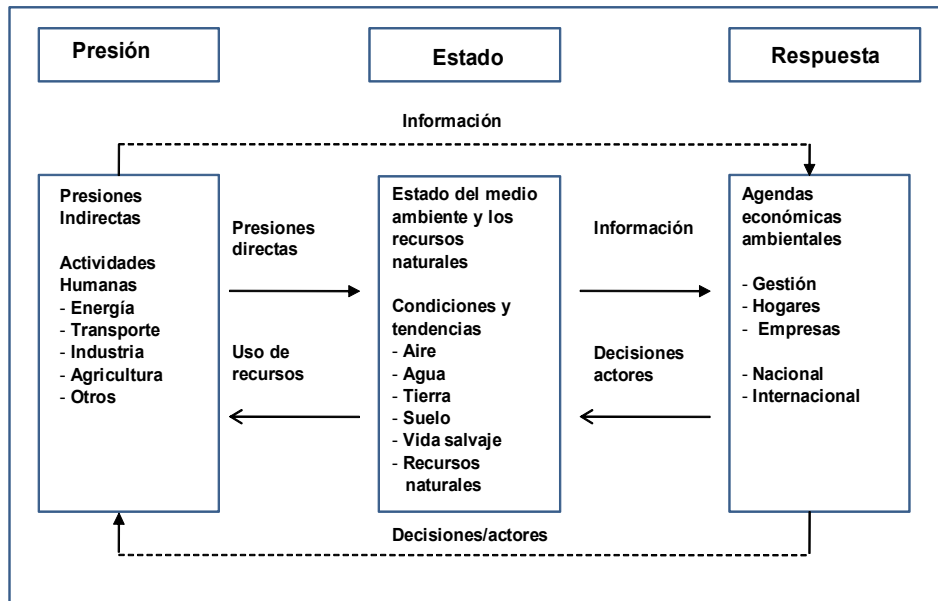
Estos indicadores se calculan por Unidad Federativa y también se presenta una cifra única de país. Los criterios utilizados para la selección de los indicadores son:

- Evaluación de la existencia y uso de los indicadores en las distintas instituciones del país vinculadas con la gestión ambiental y el desarrollo sostenible.
- Disponibilidad de la información básica para la elaboración de los indicadores.
- Identificación de las áreas prioritarias, objetivos y metas establecidas en el plan nacional de desarrollo.

México ha logrado generar 113 indicadores, de los cuales 39 son de Presión, 43 de Estado y 31 de Respuesta. Estos indicadores se presentan por categorías temáticas de la Agenda 21, la capacidad general de elaboración fue mayor en las dimensiones social, económica e institucional. Los indicadores ambientales aparecen en menor proporción, puesto que sus hojas metodológicas están menos desarrolladas.

²³ Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. *Indicadores de desarrollo sustentable en México*, Aguascalientes, 2000.

Figura 3
Esquema Presión – Estado – Respuesta adoptado por México



Fuente: Elaboración propia a partir de Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, 2000.

2.7. Perú

En el año 2003 se realizó un estudio para la Provincia de Espinar – Departamento del Cusco, cuya actividad económica principal es la minería. Este estudio propone un conjunto de indicadores de desarrollo sostenible en beneficio de las comunidades indígenas locales y de la actividad minera.

Se basó en la necesidad de integración del aspecto ambiental a los aspectos sociales y económicos, e impone la necesidad de definir indicadores de sostenibilidad para analizar, valorar y decidir un adecuado ordenamiento territorial que tome en cuenta la distribución y uso de los recursos naturales renovables y no renovables, y las actividades productivas acordes con el medio natural de la zona²⁴.

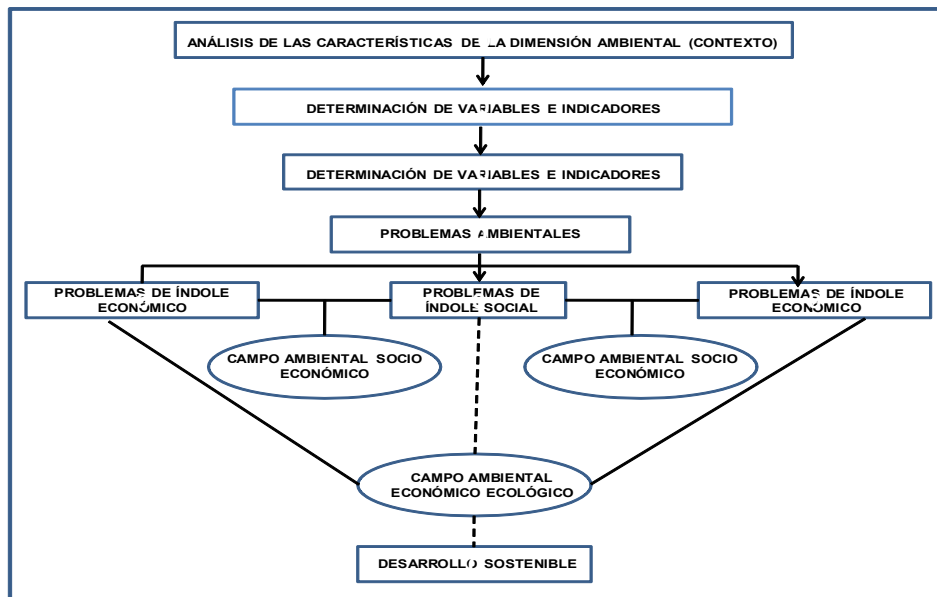
²⁴ Medina, Elvis. *Integración de indicadores de sostenibilidad ecológica, social y económica en beneficio de las comunidades locales y actividades mineras. Estudio de caso BHP Billiton Tintaya S.A. Espinar – Cusco. Perú*, Quito, Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, Centro de Estudios Regionales Andino «Bartolomé de las Casas», 2003.

En lugares tan sensibles como la zona andina, en la que los ecosistemas están en constante adecuación a las condiciones climáticas y donde el uso y explotación de los recursos naturales se hace cada vez más agresivo por las actividades agropecuarias, la presión demográfica y la minería; se hace necesario realizar un planteamiento de integración de los actores del desarrollo en propuestas que estén dentro del marco del desarrollo sostenible.

En el estudio se utiliza el enfoque Presión-Estado-Respuesta (PER) para el desarrollo de indicadores ambientales. En este esquema se define al indicador ambiental como un parámetro de medición de la efectividad de políticas ambientales, evaluando el desempeño de las políticas para proteger la salud humana y el bienestar social, para el aprovechamiento sostenible de los recursos y para la conservación de la integridad de los ecosistemas.

Para el caso de estudio, se tomó en cuenta la descripción del contexto para la determinación de variables e indicadores. Se determinaron un total de 6 variables en la dimensión económica, 7 en la dimensión social y otras 7 en la ambiental o ecológica, conformando un total de 89 indicadores que se adecúan para el estudio de la Provincia de Espinar. En la figura no. 4 se muestra el proceso de integración de indicadores propuesto en la Provincia de Espinar.

Figura 4
Proceso de integración de indicadores propuesto en el estudio de la Provincia de Espinar, Perú



Fuente: Elaboración propia a partir de Medina, 2003.

2.8. República Bolivariana de Venezuela

Venezuela participó en la prueba piloto de los Indicadores de Desarrollo Sostenible (IDS) de la Comisión de Desarrollo Sostenible (CDS), con el Centro de Estadísticas e Información Ambiental. El proyecto piloto seleccionó 33 indicadores que eran relevantes de acuerdo con las prioridades nacionales; pero 13 habían sido probados hasta el año 2001.

Posteriormente, el Instituto Nacional de Estadística (INE) elaboró un Índice de Calidad Ambiental (ICA) cuyo propósito era expresar la relación entre el ambiente y la ocupación del territorio basado en el concepto de sostenibilidad, abordando el crecimiento económico con la explotación racional del entorno natural, con la finalidad de establecer una relación armónica entre prácticas humanas y el medio ambiente.

La definición de referencia en el ICA considera al ambiente como el conjunto de aspectos físicos, químicos y biológicos y los factores sociales y económicos susceptibles de tener un efecto directo o indirecto, inmediato o a largo plazo, sobre los seres vivos y las actividades humanas²⁵.

En el ICA, los indicadores que se incluyen sirven para la medición de una organización socioeconómica, y las pautas y características del urbanismo en la realidad venezolana. En la creación de la matriz de datos se dispuso de la agregación de una serie de medidas estadísticas capaces de tipificar niveles de urbanismo o modos de vida en los espacios geográficos autónomos del país, definiéndose dos categorías de información:

- Información relativa al medio físico natural
- Información referente a la acción de ocupación humana:
 - o Calidad de la infraestructura y servicios básicos que sustentan las actividades de la comunidad.
 - o Características de los ocupantes, referidas al perfil socio demográfico de la comunidad.

El primer cálculo del ICA se realizó en 1998 y se retomó más tarde en el 2005 y 2006, respectivamente. Este índice involucra variables relacionadas con las dimensiones ambiental, económica y social del desarrollo sostenible.

Para el cálculo del ICA se realiza la suma ponderada del puntaje obtenido en cada subsistema, es decir, el ICA es un indicador agregativo ponderado que puede alcanzar un máximo de 100 puntos en cada dimensión, por lo que la puntuación máxima del ICA es de 300 puntos, y este valor representa el límite utópico del término sostenibilidad, esquema del urbanismo ideal. Así, la fórmula general para el cálculo del ICA es:

²⁵ Instituto Nacional de Estadísticas de Venezuela. *Índice de calidad ambiental 2005 – 2006*, Caracas, 2006.

$$ICA = \sum_{i=1}^{21} w_i X_i$$

donde w_i representa la ponderación que recibe la variable, y X_i el valor de la variable.

Posteriormente, en 2009 se presenta una investigación que realiza una revisión de la matriz de calidad ambiental de Venezuela para el año 2005, así como de la metodología de cálculo y clasificación de los Estados de acuerdo con el puntaje del ICA y a las variables involucradas para su cálculo²⁶. Para ello las autoras utilizan métodos estadísticos univariantes y multivariantes, y los resultados sugieren una agrupación de los Estados diferente a la obtenida con el ICA para ese mismo año.

Conjuntamente al análisis estadístico, las autoras analizan la situación de Venezuela y los indicadores propuestos por la Comisión de Desarrollo Sostenible de la ONU a través de la metodología de temas y subtemas, y encuentran que se producen 64 indicadores en su mayoría correspondientes a las dimensiones social y ambiental.

Para el año 2016, se reporta para Venezuela una metodología estadística para la obtención de indicadores sintéticos de desarrollo sostenible, y la investigación abarca el periodo 2006 – 2009 debido a la escasa disponibilidad de información en las dimensiones social, ambiental, económica e institucional²⁷. Es una metodología bietápica, ya que primero se obtienen los indicadores parciales para cada dimensión y luego el indicador sintético. En esta investigación se proponen dos tipos de indicadores: un indicador agregativo ponderado basado en componentes principales (ISDS), y dos indicadores basados en el concepto de distancia, la distancia de Ivanovic (DI) y la distancia DP2. Conjuntamente se realiza una adaptación del barómetro de la sostenibilidad para asignar a cada estado de Venezuela un nivel de sostenibilidad en los cuatro años incluidos en el estudio.

En Venezuela se han realizado otras investigaciones a escala local con la finalidad de medir el desarrollo sostenible a través del uso de indicadores. Entre estos trabajos destaca una investigación por muestreo diseñada para medir las dimensiones ambiental, económica y social del desarrollo sostenible en las comunidades agrícolas del estado Zulia que cuentan con un componente étnico importan-

²⁶ Pérez, Anna y Hernández, Montserrat. «Review of sustainable development indicators. Case study: Bolivarian Republic of Venezuela - Statistical information for year 2005», *WSEAS Transactions on Environment and Development*, vol. 5, no. 8, 2009, pp. 535-544.

²⁷ Pérez, Anna; Hernández, Montserrat, y Rivas, Francklin. «A methodological approach for obtaining sustainable development syntetic indicators for Venezuela», *WSEAS Transactions on Enviroment and Development*, vol. 12, 2016, pp. 118 – 132.

te²⁸. La estimación del desarrollo sostenible se realizó a través de biogramas, cuyo significado se basa en el concepto de imagen del estado de un sistema. Para el cálculo del índice de desarrollo sostenible, se realiza la suma ponderada de los indicadores parciales obtenidos para las dimensiones incluidas en el estudio.

Otro estudio realizado en una zona costera de Venezuela en el año 2006, enfatizó en la obtención de indicadores de desarrollo sostenible y de turismo sostenible dadas las características de la zona. El interés se centró en controlar la interface entre el turismo y el medio ambiente natural y socio cultural.

Los indicadores de sostenibilidad que proponen corresponden a las cuatro dimensiones del desarrollo sostenible, pero además consideran la dimensión cultural con la expectativa de que el sistema de indicadores pueda detectar los puntos críticos del Municipio, y así definir las acciones que conduzcan a alcanzar una mayor sostenibilidad. La metodología empleada para la obtención de los indicadores corresponde a la fusión de la metodología del biograma y a la participación ciudadana, resultando un conjunto final de 30 indicadores de desarrollo sostenible²⁹.

3. Resumen de las experiencias

Con la revisión de las experiencias de la medición del desarrollo sostenible en América Latina, se ha construido el siguiente cuadro que resume la metodología empleada o el marco de referencia, el nivel de aplicación de los indicadores de desarrollo sostenible y las dimensiones involucradas para la obtención de tales indicadores.

Para los ocho países considerados en este trabajo, se observa que cada uno ha ajustado la metodología a sus prioridades y necesidades, sin embargo, las metodologías más utilizadas han sido la de temas de la Agenda 21 y la participación ciudadana.

En cuanto a las dimensiones del desarrollo sostenible en todos los casos no se han considerado las 4 dimensiones (ambiental, económica, social e institucional). En algunos casos se han utilizado sólo 3 dimensiones y en otros se incluye la dimensión cultural.

En cuanto al nivel de aplicación de los indicadores varía de un país a otro. Lo más común es encontrar el reporte de los indicadores al nivel nacional, y en algunos casos se conoce de indicadores al nivel regional e incluso local.

²⁸ Pérez, Juan; Rincón, Norberto; Materán, M. Montiel, N., y Urdaneta, Fátima. «Desarrollo sostenible de tres comunidades de productores agrícolas del estado Zulia», *Revista Facultad de Agronomía de la Universidad del Zulia*, no. 19, 2002, pp. 149–162.

²⁹ Márquez, Luis y Cuétara, Leonardo. «Propuesta y aplicación de un sistema de indicadores para determinar el índice de desarrollo sostenible global (IDSG) del Municipio Patanemo – Venezuela», *Revista Faces*, vol. 1, no. 15, 2006, pp. 75-105.

Cuadro 4
Resumen de las experiencias en la medición del desarrollo sostenible en América Latina

País o Región	Metodología o Marco Empleado	Nivel de aplicación de los indicadores	Dimensiones involucradas
Argentina	Temas de la Agenda 21 Interrelación entre las dimensiones del DS	Nacional	Ambiental Económica Social Institucional
Brasil	Componente de Distancia Brechas en relación con la media Barómetro de la Sostenibilidad	Nacional	Ambiental Económica Social Institucional
Chile	Temas de la Agenda 21 Participación Ciudadana Presión – Estado – Respuesta	Nacional Regional Local	Ambiental Económica Social Institucional Cultural
Colombia	Temas de la Agenda 21 Participación Ciudadana	Nacional Local	Ambiental Económica Social
Costa Rica	Biograma	Nacional	Ambiental Económica Social
México	Temas de la Agenda 21 Presión – Estado – Respuesta	Nacional Regional	Ambiental Económica Social Institucional
Perú	Temas de la Agenda 21 Presión – Estado – Respuesta	Local	Ambiental Económica Social
Venezuela	Temas de la Agenda 21 Biograma	Nacional Local	Ambiental Económica Social Institucional Cultural

Fuente: Elaboración propia.

Conclusiones

En el análisis y fomento del desarrollo sostenible, las Naciones Unidas han jugado un rol fundamental. Con el establecimiento de la Agenda 21 y los acuerdos posteriores, los países del mundo han adoptado un conjunto de objetivos en pro de este tipo de desarrollo, los cuales deben ser medidos o monitoreados con el uso de indicadores.

Los indicadores de desarrollo sostenible son herramientas que permiten medir el grado de desarrollo de los países o regiones. Estos indicadores contienen aspectos sociales, ambientales, económicos e institucionales de un país o una región. Sin embargo, estos aspectos son distintos entre los países del mundo, lo que trae como consecuencia que no exista una metodología estándar para la obtención de dichos indicadores.

Estos indicadores deben poseer ciertas características, entre las que destacan: adaptación temporal, confiabilidad, consistencia metodológica; deben ser comparables, factibles, y relevantes.

En las experiencias de América Latina revisadas en este trabajo, se observa que cada país ha ajustado la metodología de acuerdo con sus prioridades y necesidades, y las metodologías más utilizadas han sido la de temas de la Agenda 21 y la participación ciudadana. En todos los casos varían las dimensiones involucradas, y en algunos se incorpora la dimensión cultural debido a la presencia de comunidades indígenas en las zonas bajo estudio. En cuanto al nivel de aplicación lo más común es encontrar el reporte de los indicadores al nivel nacional, y en algunos casos se conoce de indicadores al nivel regional e incluso local, que representan grandes aportes de información, dada la conveniencia de disponer de datos e información de unidades de análisis pequeñas y no consolidadas al nivel de país o región.

En la investigación se pone en evidencia que los indicadores son excelentes herramientas de monitoreo, a partir de las cuales se deben derivar o proponer políticas públicas en pro de mejorar las condiciones o situaciones detectadas a partir de los mismos, que pueden tener incidencia en una o más dimensiones del desarrollo sostenible.

Referencias

- Azqueta, Diego y Escobar Luis. «Calidad de Vida Urbana», *Ekonomíaz*, vol. 3, no. 57, 2004, pp. 216 – 239.
- Baño, Rodrigo. *Participación ciudadana: elementos conceptuales. Nociones de una ciudadanía que crece*, Santiago de Chile, Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, Enrique y Marcel Noé editores, 1998.
- Blanco, Hernán; Wautiez, Françoise; Llaveró, Angel, y Riveros, Carolina. «Indicadores regionales de desarrollo sustentable en Chile: ¿Hasta qué punto son útiles y necesarios?», *EURE*, vol. 81, no. 27, 2001, pp. 85 – 95.
- Brand, Peter. «La Construcción Ambiental del Bienestar Humano. Caso de Medellín – Colombia», *Economía, Sociedad y Territorio*, vol. 9, no. 3, 2001, pp. 1-24.
- Escobar, Luis. «Indicadores sintéticos de calidad ambiental: un modelo general para grandes zonas urbanas», *EURE*, vol. 96, no.32, 2006, pp.73 – 98.
- Gabaldón, Arnoldo. *Desarrollo sustentable: la salida de América Latina*, Caracas, editorial Grijalbo. 2006.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. *Indicadores de desarrollo sustentable en México*, Aguascalientes, 2000.
- Instituto Nacional de Estadísticas de Venezuela. *Índice de Calidad Ambiental 2005 – 2006*, Caracas, 2006.
- Kronemberger, Denise. *Indicadores de cohesión social en Brasil: análisis de las brechas socioeconómicas para informar las políticas hacia el desarrollo sostenible*, Instituto Brasileño de Geografía y Estadística, 2009.
- Loyola, Christian y Rivas, Juan. «Análisis de indicadores de sustentabilidad para su aplicación en una ciudad intermedia de Chile: el caso de Chillán y plan de desarrollo comunal», *Tiempo y Espacio*, no. 25, 2010, pp.1 - 12.
- Maldonado, Alberto. *Desarrollo regional y políticas de promoción del desarrollo económico local: la experiencia de tres departamentos colombianos*, Bogotá, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2010.

- Márquez, Luis. y Cuétara, Leonardo. «Propuesta y aplicación de un sistema de indicadores para determinar el índice de desarrollo sostenible global (IDSG) del Municipio Patanemo –Venezuela», *Revista Faces*, vol. 1, no. 15, 2006, pp. 75-105.
- Medina, Elvis. *Integración de indicadores de sostenibilidad ecológica, social y económica en beneficio de las comunidades locales y actividades mineras. Estudio de caso BHP Billiton Tintaya S.A. Espinar – Cusco, Perú*, Quito, Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, Centro de Estudios Regionales Andino «Bartolomé de las Casas», 2003.
- Pérez, Anna y Hernández, Montserrat. «Review of sustainable development indicators. Case study: Bolivarian Republic of Venezuela - Statistical information for year 2005», *WSEAS Transactions on Environment and Development*, vol. 5, no. 8, 2009, pp. 535-544.
- Pérez, Anna; Hernández, Montserrat y Rivas, Francklin. «A methodological approach for obtaining sustainable development synthetic indicators for Venezuela», *WSEAS Transactions on Environment and Development*, vol. 12, 2016, pp. 118 – 132.
- Pérez, Juan; Rincón, Norberto; Materán, M. Montiel, N., y Urdaneta, Fátima. «Desarrollo sostenible de tres comunidades de productores agrícolas del estado Zulia», *Revista Facultad de Agronomía de la Universidad del Zulia*, no. 19, 2002, pp. 149–162.
- Pierri, Naína. «Historia del concepto de desarrollo sustentable», en: Foladori, Guillermo y Naína Pierri (coord.). *¿Sustentabilidad? Desacuerdos sobre el desarrollo sustentable*, México, Universidad Autónoma de Zacatecas, 2005.
- Quiroga, Rayén. *Indicadores de sostenibilidad ambiental y de desarrollo sostenible: estado del arte y perspectivas*, Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2001.
- Quiroga, Rayén. *Indicadores ambientales y de desarrollo sostenible: avances y perspectivas para América Latina y el Caribe*, Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2007.
- Rocuts, Asthriesslav; Jiménez, Luis, y Navarrete, Marcela. «Interpretaciones visuales de la sostenibilidad: enfoques comparados y presentación de un modelo integral para la toma de decisiones», *Revista Internacional Sostenibilidad, Tecnología y Humanismo*, no. 4, 2009, pp. 1 – 22.

- Salas, Alejandra y Bartón, Jonathan. *Propuesta de indicadores de desarrollo sustentable para las Comunas de Ancud, Puqueldón y Quemchi*, Santiago de Chile, Pontificia Universidad Católica de Chile, 2008.
- Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de Argentina. *Sistema de indicadores de desarrollo sostenible de la República Argentina*, Buenos Aires, 2005.
- Sepúlveda, Sergio; Chavaría, Hugo; Castro, Adriana; Rojas, Patricia; *et al.* *Metodología para estimar el desarrollo sostenible en espacios territoriales*, San José de Costa Rica, Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, 2002.
- United Nations Environment Program. *GEO: Global Environment Outlook 3. Past, present and future perspectives*, Reino Unido y Estados Unidos, 2002, Documento en línea disponible en <http://www.grida.no/publications/other/geo3/> (consulta: 17 de diciembre de 2017).