



DELOS
Desarrollo Local Sostenible
Revista Desarrollo Local Sostenible.
Grupo Eumed.net y
Red Académica Iberoamericana Local Global
Vol 3, Nº 9
www.eumed.net/rev/delos/09/

MODELO INTEGRADO PARA LA CONSTRUCCIÓN PARTICIPATIVA Y EXPERTA DE UN SISTEMA DE INDICADORES LOCALES DE SOSTENIBILIDAD

David Romero Manrique de Lara¹
Universidad de La Laguna
España
dmdelara@gmail.com

RESUMEN

Los indicadores son la herramienta más utilizada para evaluar y monitorizar el progreso hacia el desarrollo sostenible. Este trabajo presenta un modelo metodológico que integra la perspectiva tecnocientífica (*Top-down*) y la participativa (*Bottom-up*) dentro de un mismo marco para la construcción de un sistema de indicadores locales de sostenibilidad. El autor se plantea, paralelamente, la necesidad de realizar un análisis de los procesos comunicativos y de transferencia de información que subyacen en un contexto de interacción multi-actores.

PALABRAS CLAVE:

Indicadores de sostenibilidad - proceso participativo - análisis multicriterio - bottom-up / top-down - transferencia de información.

ABSTRACT

Indicators are the most frequently used tools to evaluate the progress towards Sustainable Development. This paper presents a methodological model that integrates techno-scientific (*Top-down*) and participative (*Bottom-up*) approaches within a same framework for developing a local sustainability indicator system. The author proposes the need to analyze the underlying communicative and information transfer processes of a multi-stakeholder interaction context.

KEYWORDS:

Sustainability indicators - participatory process - Multicriteria Analysis - bottom-up/top-down - information transfer.

¹ Máster en Gobernabilidad para un desarrollo sostenible: planificación, gestión y evaluación ambiental. Universidad de La Laguna, Tenerife, España. Junio de 2009

1. INTRODUCCIÓN

Dentro de las múltiples herramientas que se consideran válidas para evaluar el grado de sostenibilidad de un sistema o un territorio, los indicadores se han convertido en una de las más utilizadas actualmente. No obstante, las primeras propuestas surgen en la década de los ochenta, y es en los noventa cuando aparecen las primeras publicaciones de series de datos elaboradas por organizaciones internacionales como la OCDE (el conocido modelo PER, Presión-Estado-Respuesta), el Instituto Mundial de los Recursos (WRI), la ONU a través del PNUMAD (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y el Desarrollo) o la Comisión para el Desarrollo Sostenible (CDS) en la que se ha basado la Comisión Europea para elaborar una propuesta propia (European Commission, 2001). A nivel local, la construcción de indicadores toma su verdadera fuerza en la implementación de Agendas21 locales en municipios de todo el mundo.

Son muchos los autores y variadas las definiciones que hacen referencia al concepto de indicador, entre ellos, Pannell y Schilizzi (1999) definen los indicadores de sostenibilidad como un vehículo práctico y razonable para tratar de dominar el ambiguo término de “sostenibilidad”; otros como Ott (1978) afirman que un indicador puede ser la forma más simple de reducción de gran cantidad de datos, manteniendo la información esencial para las cuestiones planteadas a los datos. Tal vez, una de las definiciones más claras sea la que apunta Chevalier, “una variable hipotéticamente vinculada a la variable bajo estudio, la que no puede ser observada directamente” (Chevalier et al., 1992).

Las utilidades de los sistemas de indicadores se pueden resumir en cuatro grandes grupos (Bonaño, 2004):

- a) Modelización. Un sistema de indicadores elaborado de forma rigurosa permite el análisis de los elementos que componen un sistema, junto a los subsistemas derivados y las relaciones entre los elementos.
- b) Simulación. A partir del modelo es posible utilizar los indicadores para analizar las variaciones que se producen alterando algunos componentes y manteniendo el resto.
- c) Seguimiento y control. Establecidos unos objetivos o metas, es posible cuantificar el grado de consecución de los mismos, así como las causas que llevan a dicha situación.
- d) Predicción. A partir de un sistema de indicadores fiable, es posible aproximarse a la realidad de un futuro más o menos cercano.

Los esfuerzos para elaborar indicadores cada vez más robustos y sofisticados han llevado a una evolución importante en cuanto al contenido de los mismos, así, se ha establecido una distinción entre indicadores de primera, segunda y tercera generación. Esta distinción es consecuencia de una progresiva incorporación del carácter multidimensional de la sostenibilidad hasta el punto de “producir indicadores transversales o sinérgicos, que, en una o pocas cifras, nos permita tener un acceso rápido a un mundo de significados mayor, en los cuales esté incorporado lo económico, social y ambiental en forma transversal y sistémica” (Quiroga Martínez, 2007).

De igual forma, los enfoques y métodos para su construcción han variado a lo largo del tiempo, encontrando diversas propuestas que, a distintas escalas de análisis, seleccionan los indicadores según un enfoque participativo o técnico-científico². Ejemplos de ello lo encontramos en la tabla elaborada por Reed, Fraser, Morse y Dougill (2005) en su respuesta a Bossel (2001), en donde nos muestran distintos tipos de marcos metodológicos según la aproximación participativa o reduccionista que se utiliza³ (Presión-Estado-Respuesta, DPSIR, Soft Systems Analysis, The Natural Step, etc.).

Fraser, E. y cols. (2006) extrajeron una serie de conclusiones primarias en su estudio sobre el análisis de los procesos participativos para la identificación de indicadores de sostenibilidad. Entre ellas se encuentran las siguientes:

² Existen múltiples términos o expresiones diferentes, pero equivalentes, que se utilizan para denominar el enfoque Técnico-científico: “guiado de arriba-abajo”, “Top-down”, “reduccionista”, “experto”, etc. En este trabajo se utilizará indistintamente uno u otro.

³ Para visitar online: <http://www.ecologyandsociety.org/vol10/iss1/resp3/>

1. la identificación y selección de indicadores de sostenibilidad no solo provee bases de datos evaluativas para llevar a cabo decisiones de gestión, sino que además, el proceso de implicación de la población para la selección de indicadores ofrece también una oportunidad para proporcionar un poder (empowerment) a la comunidad que las aproximaciones tradicionales no han conseguido proporcionar.
2. Los procesos en los que intervienen múltiples actores deben integrarse en los foros de toma de decisión o corren el riesgo de ser vistos como irrelevantes por los actores principales y los policy-makers.

Así, la importancia de enfoques participativos se torna más evidente a una escala regional o local, donde la distancia entre la comunidad, los especialistas, los decisores y los actores es pequeña y la interacción puede ser más sencilla y efectiva (Ramos, TB. 2009).

1.1 ¿Porqué un modelo integrado?

Como se ha expuesto brevemente, existen numerosas metodologías para la construcción de sistemas de indicadores, cada una de las cuales posee unas características determinadas que han venido dadas en función de los objetivos de la investigación, de las características del sistema a evaluar o monitorizar y de la visión de la realidad por parte del investigador. Esto se traduce en la aplicación de características cualitativas o cuantitativas, escalares o vectoriales, etc. a los indicadores, el establecimiento de diferentes escalas de análisis, en la calidad del resultado final y del proceso en sí, entre otros aspectos.

Para construir indicadores que representen la viabilidad de sistemas o subsistemas, es necesario poseer una comprensión "en bruto" y esencialmente realista de esos sistemas en su conjunto, y saber qué buscar (Bossel, 2001) y por ello es necesario establecer un enfoque o, como el propio Bossel denomina, un *modelo mental* que abarque todo el conjunto de variables. Así, la manera más adecuada para ampliar la visión sobre un determinado tema o sistema consiste en establecer diferentes puntos de vista, y hablando del tema que nos ocupa, incorporar los conocimientos de la comunidad en la construcción de su propio sistema. Esto no quiere decir que la opción científico-tecnocrática que ha constituido la base para la toma de decisiones durante todo el siglo XX sea apartada del discurso actual, sino que en sistemas complejos en los que intervienen diferentes perspectivas sobre un mismo tema las opciones deben ampliarse.

El presente trabajo parte del supuesto de que la relación entre el conocimiento tecnológico y/o científico y el proceso de toma de decisiones públicas, y por tanto políticas, ha perseguido, pero no conseguido los fines para los cuales se estableció tal relación, al menos en un nivel de generalización que incluya las dimensiones de la sostenibilidad en su conjunto. Así, como explican Funtowicz y Strand (2007) "...En un mundo en el cual no hay monopolio sobre las visiones del mundo y los problemas de la segunda modernidad son incluso más evidentes respecto a los recursos naturales y el medioambiente (...) lo que nos queda, es el mundo, habitado y perteneciente a todos...", por tanto "...hoy la legitimidad no queda asegurada por medio de un argumento técnico que pruebe la calidad óptima de un modelo algorítmico para elaborar políticas". Lo que Funtowicz y Strand quieren transmitir con esta idea es que no se puede limitar la legitimidad de las decisiones públicas a un argumento puramente tecno-científico (*Top-down*) sino que la inclusión en dichas decisiones de los distintos *dominios de conocimiento* establecerá un marco más amplio sobre el que trabajar, reducirá el nivel de incertidumbre a la mínima expresión posible y extenderá la responsabilidad sobre las decisiones a tomar.

De esta manera, no hay razón para excluir del diálogo a la propia comunidad, como afirma Munda (2004) cuando se pregunta si se puede mejorar un proceso de decisión: "...Esta extensión de la comunidad es esencial para mantener la calidad del proceso de resolución de sistemas complejos. De este modo la apropiada gestión de la calidad se enriquece al incluir esta multiplicidad de participantes y perspectivas".

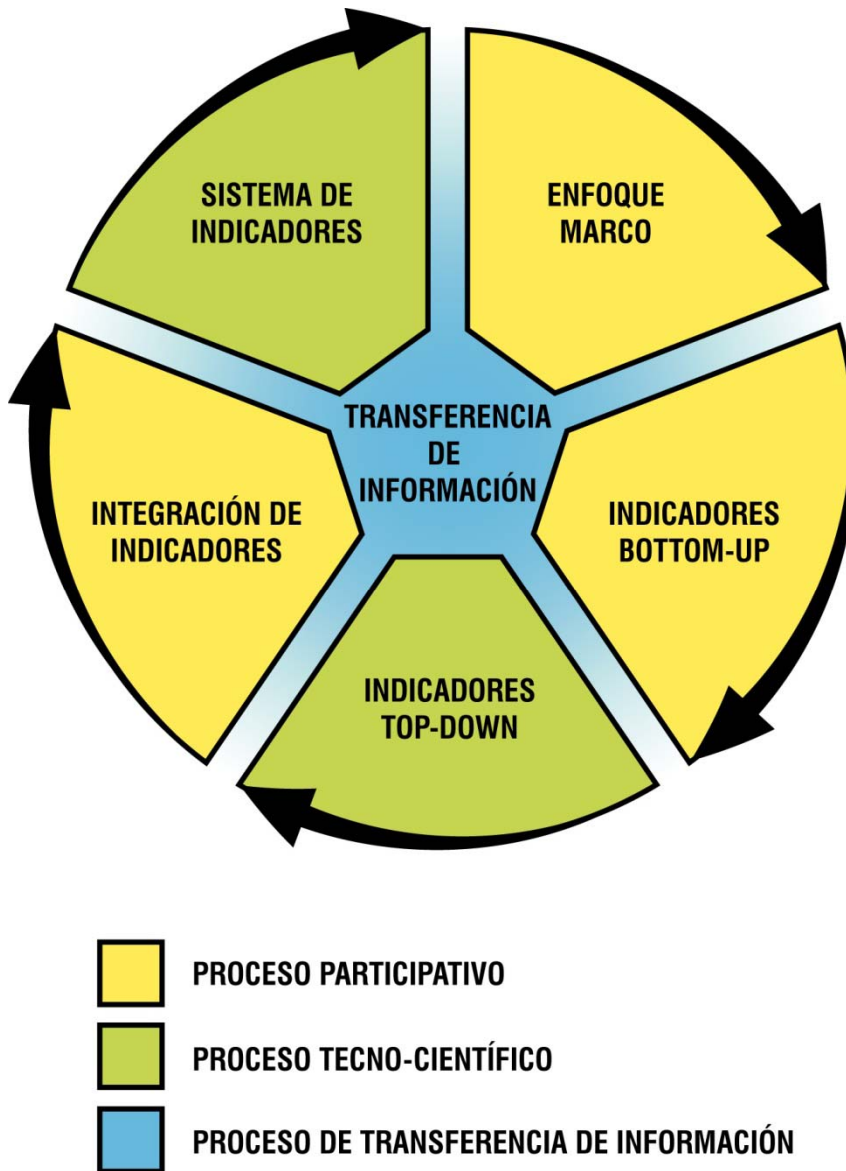
Así, este trabajo se centra en el objetivo de integrar las dos perspectivas en un modelo holístico, lineal e iterativo, esto es, la perspectiva tecno-científica o *Top-down* y la perspectiva participativa o *Bottom-up*, integrando dentro de dicho modelo un análisis del fenómeno comunicativo que interviene en un proceso de interacción social en el que convergen diferentes perspectivas e intereses muchas veces en conflicto.

2. MODELO INTEGRADO PARA LA CONSTRUCCIÓN PARTICIPATIVA Y EXPERTA DE UN SISTEMA DE INDICADORES LOCALES DE SOSTENIBILIDAD.

Se presenta a continuación el resultado de la integración de las diferentes perspectivas que se han venido utilizando hasta ahora en cuanto a la elaboración de sistemas de indicadores de sostenibilidad, esto es, la perspectiva tecno-científica (*Top-down* o de “*arriba-abajo*”) y la participativa (*Bottom-up* o de “*abajo-arriba*”). El objetivo principal consiste en obtener la mayor cantidad de información posible sobre el sistema a estudiar, extendiendo así el conocimiento sobre el mismo y reduciendo la incertidumbre y el riesgo sobre las decisiones a tomar. Dichas decisiones gozarán de un mayor respaldo social al ser incorporado el conocimiento local por medio de los actores que intervienen en el proceso y forman parte de él, a la vez que contribuirá a disminuir el conflicto que subyace a una situación en la que los valores e intereses se encuentran enfrentados.

Como se puede observar en la figura I, el modelo consiste en un ciclo iterativo en donde las decisiones y acciones tomadas durante el proceso vuelven a ser revisadas y/o modificadas una vez haya concluido el mismo, esto supone una mejora cualitativa del proceso en sí y, por tanto, una mayor fiabilidad en cuanto al resultado.

Ilustración 1. Modelo integrado para la construcción participativa y experta de un sistema de indicadores locales de sostenibilidad.



Fuente: elaboración propia.

2.1. Procesos en el modelo

Dentro del modelo se distinguen tres procesos generales que constituyen el núcleo del mismo y le otorgan un carácter integrador. Estos son:

- El proceso participativo.
- El proceso Tecno-científico.
- Transferencia de la información.

Cada uno de ellos se describe brevemente a continuación:

2.1.1. Proceso participativo

El proceso participativo supone la implicación activa del conjunto de los actores relevantes de la sociedad en la elaboración, seguimiento y aplicación de sus estrategias de desarrollo (Campos Serrano, 2005). En este tipo de procesos la información se obtiene directamente de los individuos y grupos sociales que interactúan en un sistema determinado. Es un proceso bidireccional, en el que por un lado, se extrae información, y por el otro se aporta⁴.

En el modelo, este proceso consta de tres fases claramente diferenciadas que serán explicitadas más adelante, y que por ahora se exponen de manera sucinta:

- el enfoque/marco
- Indicadores participativos o Bottom-up
- Integración de indicadores

2.1.2. Proceso tecno-científico

El Proceso Tecno-científico es aquel guiado desde el conocimiento científico y técnico. A diferencia del proceso participativo, la información se obtiene de datos contrastados empíricamente y basados en la experiencia previa, es decir, se obtienen aplicando los principios fundamentales del método científico en el que cualquier dato no susceptible de ser contrastado no se considera válido.

Incluye las siguientes fases:

- Indicadores Top-down
- Sistema de Indicadores

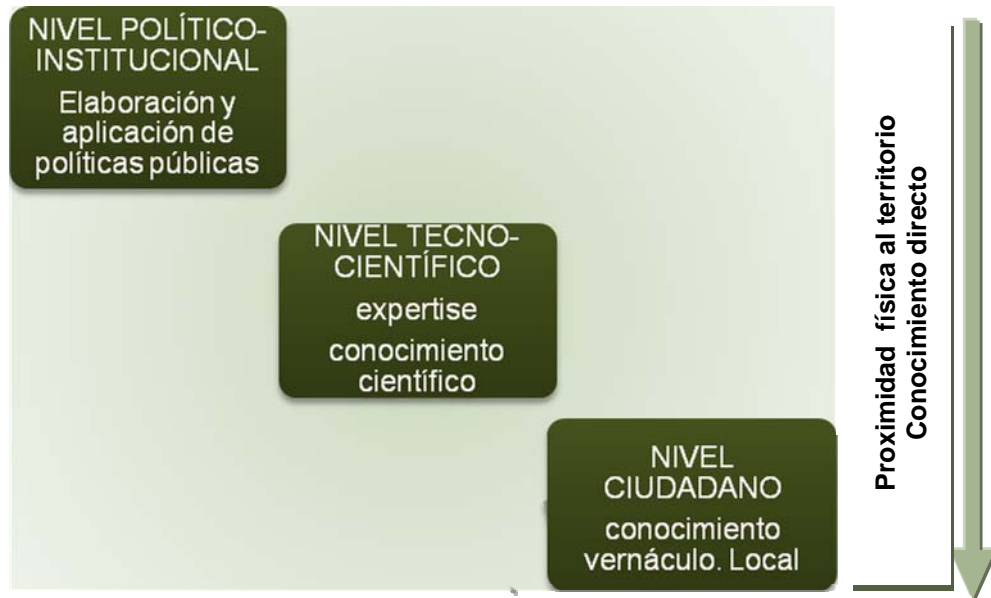
2.1.3. Transferencia de información

El proceso de transferencia de información se realiza en forma de transmisión del conocimiento entre los grupos que interactúan y debe tender a establecer un cambio en la forma en que los actores perciben el desarrollo del territorio en el que viven y los factores que influyen en dicho desarrollo.

Para realizar un análisis riguroso, se establece una división de los distintos componentes que intervienen en el mismo. En la figura II, se exponen los niveles que intervienen en el proceso y se esboza brevemente el dominio de conocimiento que se engloba en cada nivel, esta distinción ayuda a esclarecer el papel, el margen y el tipo de acción de cada uno de los actores.

⁴ Por un lado, los técnicos que intervienen en el desarrollo del proceso son los encargados de extraer la información, deben ser capaces de discriminar lo relevante de lo irrelevante, y seleccionar aquella información que aporte calidad al proceso. Y por otro lado, los participantes deben proporcionar dicha información con la mayor rigurosidad posible.

Ilustración 2. Niveles y dominios de conocimiento en el modelo.



Fuente: elaboración propia

El Modelo expone el proceso de Transferencia de la Información basándose en el supuesto de que los diferentes dominios de conocimiento se encuentran determinados por el factor “*proximidad física al territorio*”, así a niveles o escalas de estudio más bajas, los actores poseen un conocimiento práctico y una sensibilidad particular sobre las fortalezas, oportunidades, presiones o riesgos que conciernen a su territorio (Ramos T.B., 2009). De esta manera no se considera a los actores como elementos aislados dentro del proceso, sino que se presupone que cada grupo posee unas determinadas características comunes como son la flexibilidad “cognitiva” y la adaptabilidad a los requerimientos que se encuentran por encima de sus propios puntos de vista.

Así, el nivel ciudadano, debido al dominio de conocimiento en el que se inserta, tiene su margen de acción en las fases que pertenecen al proceso participativo: *Enfoque/marco*; *Indicadores Bottom-up*; *Selección e Integración de Indicadores*. El nivel Tecno-científico pertenece a la fase de elaboración de indicadores *Top-down* y a la elaboración final del *Sistema de Indicadores*. El nivel Político-Institucional es en último término donde recaen los resultados de la aplicación del modelo, es decir, es donde se ubica la responsabilidad de emitir las acciones encaminadas al logro de la sostenibilidad mediante la integración del resultado del modelo en la elaboración de las políticas públicas y la toma de decisiones.

2.2. Fases en el modelo

Como se puede observar en la figura, el modelo consta de cinco fases que constituyen la forma del mismo.

A continuación se detallan siguiendo su orden de aplicación.

2.2.1. Enfoque-marco

En esta primera fase se plantea una serie de acciones encaminadas a establecer un marco de referencia sobre el que trabajar. Así, corresponde a esta fase las siguientes acciones:

- i. Definición de objetivos y metas generales para los cuales se va a realizar el sistema de indicadores.
- ii. Localización del área de estudio y determinación de la escala, esta primera aproximación es sumamente importante ya que va a determinar el número de actores que intervienen en el proceso. De la misma forma, los indicadores necesitan de una definición previa de la escala a la que se van a aplicar.
- iii. Identificación de la tipología de indicadores con los que se va a trabajar en las fases posteriores. Es necesario determinar de antemano el tipo de indicadores que se van a elaborar y aplicarlo tanto a la fase de construcción participativa y la fase tecno-científica.
- iv. Identificación de los recursos locales. En orden a establecer un conocimiento más exhaustivo del territorio a analizar se determinan los recursos que están siendo utilizados y los recursos potenciales. Siendo éstos de tipo económico, humano, ecológico, socio-cultural e institucional, con el objetivo de identificar aquellos que podrían incorporar una mejora cualitativa en el sistema.
- v. Determinación de debilidades y fortalezas del sistema o área objeto de estudio, en donde se incorporarán, entre otros temas, los recursos identificados anteriormente.

2.2.3. Indicadores participativos (bottom-up)

Para esta fase se proponen dos acciones correlacionadas linealmente, en primer lugar, la selección de los criterios que van a constituir la base sobre la cual se elaborarán, en segundo lugar, los indicadores.

Para la generación de los criterios e indicadores se propone una metodología de Análisis Multicriterio (AMC). Como afirman Mendoza y Prabhu (2003) esta metodología es apropiada por una serie de razones. "En primer lugar, permite atender a conjuntos de datos mixtos, cuantitativos o cualitativos, incluyendo opinión de expertos. Esta capacidad de integrar los espacios de información y conocimiento a través de datos cualitativos, opinión de expertos y conocimiento basado en la experiencia es una clara ventaja. En segundo lugar, está convenientemente estructurada para permitir un ambiente colaborativo y enfocado a la toma de decisiones, lo cual permite la implicación y participación de múltiples expertos y actores en el proceso de evaluación de la sostenibilidad. Finalmente, además de poseer una base técnica y teórica fuerte, es simple, intuitivo y transparente. Por tanto, los participantes en un AMC están permanentemente informados de los detalles y el alcance de los resultados". De esta manera, es posible cubrir las demandas del modelo propuesto ya que en éste es necesario introducir indicadores tanto cuantitativos como cualitativos, de expertos y no expertos, así como valorar y seleccionar diferentes opciones y variables que intervienen en el sistema a analizar⁵.

En la siguiente tabla se muestra un ejemplo de matriz multicriterio propuesta por el modelo. En este caso se han tratado los criterios ambientales a modo de ejemplo, no obstante se plantea la necesidad de realizar el mismo proceso con cada una de las dimensiones de la sostenibilidad.⁶

⁵ Son muchos los trabajos que tratan el tema del AMC, su base teórica, sus aplicaciones, sus variantes, etc. una exposición clara sobre este tema se puede encontrar en el siguiente enlace:
http://ec.europa.eu/europeaid/evaluation/methodology/tools/too_cri_es.htm

⁶ Los datos que se muestran en la tabla son aleatorios y no representan a la realidad, únicamente deben servir como ejemplo. Como es sabido, las dimensiones a las que se refiere el texto corresponden a la dimensión ambiental, social, económica e institucional.

Tabla 1. Matriz multicriterio para los criterios ambientales.

	agricultores	ganaderos	empresas	ciudadanos	comercio
aire	5	3	2	3	4
agua	1	2	4	2	3
suelo	2	4	5	4	1
residuos	1	3	3	4	1
biodiversid	1	3	5	4	2
paisaje	2	2	3	4	5
cultivos	3	4	5	2	3

Fuente: elaboración propia

Como puede apreciarse, los distintos actores aparecen representados en las columnas, siendo en este caso cinco los participantes en este hipotético proceso: agricultores, ganaderos, empresas, ciudadanos y comercios. Y en las filas se representan los criterios que han sido identificados previamente por dichos actores: aire, agua, suelo, residuos, biodiversidad, paisaje y cultivos.

A la hora de definir los criterios con un grupo existen múltiples técnicas, como el Brainstorming (tormenta de ideas) o listas predeterminadas, no obstante, el presente modelo propone el “grupo focal” (*Focus Group* en inglés).

El objetivo de la matriz es asignar a cada criterio un peso relativo que sea el indicador de su importancia relativa a los ojos de los actores. Las columnas representan las puntuaciones, del 1 al 5, que cada grupo participante o actor asigna a cada uno de los criterios, en donde 1 es “*nada importante*” y 5 es “*muy importante*”. Esta puntuación relativa de cada criterio corresponde al peso de cada uno de ellos en el conjunto al que pertenecen, en este caso, a la dimensión ambiental.

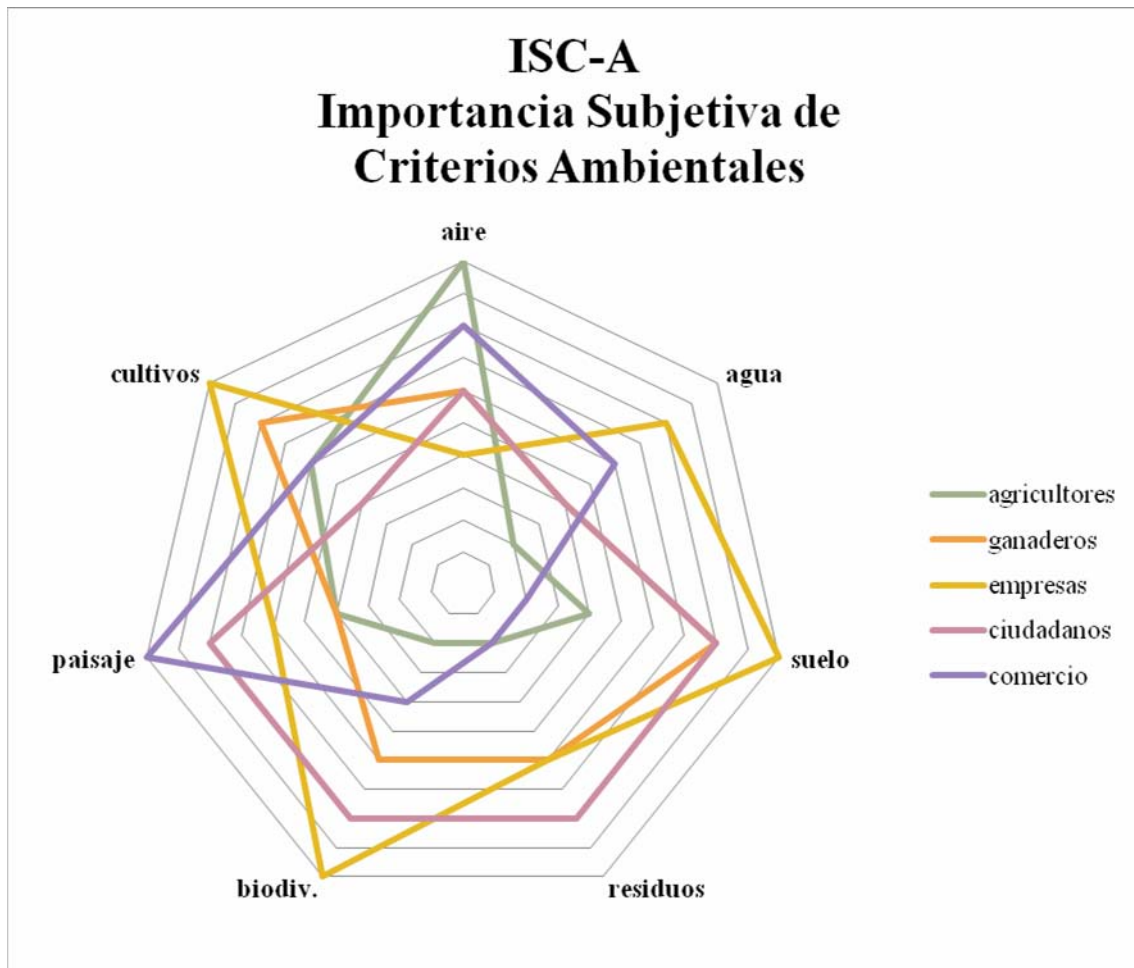
En la teoría del AMC se denomina *Comparabilidad débil* a una situación en la que los criterios objeto de análisis no son comparables entre sí, como es el caso que nos ocupa. Esto es debido a que existe una pluralidad de valores con respecto a los criterios de elección, que pueden ser ordenados jerárquicamente en función de las preferencias de los actores sin necesidad de reducirlos a una única escala de medida⁷. En el ejemplo actual, se parte de la base de que no es posible comparar el criterio *agua* con el criterio *residuos* y por tanto se consideran irreducibles a un valor común de medida. Se asume así la *Incommensurabilidad* de los valores.

Los resultados de la matriz multicriterio se representan de forma gráfica en la figura III. Se ha denominado a dicha figura “gráfico ISC-A” que corresponde a las siglas Importancia Subjetiva de Criterios Ambientales. En ella se muestran las preferencias de los distintos actores en cuanto a los criterios ambientales. Por ejemplo, en el caso de los agricultores se aprecia claramente una preferencia alta hacia el criterio “aire”, una preferencia media hacia el criterio “cultivos” y baja preferencia hacia el resto de los criterios. Por el contrario, las empresas muestran preferencia alta en tres criterios (“cultivos”, “biodiversidad”, y “suelo”) mientras que en los criterios “agua”, “residuos” y

⁷ Por ejemplo, en temas económicos, la escala de medida es el dinero. En este ejemplo, las preferencias de los actores vienen expresadas en términos numéricos o cuantitativos, no obstante, esto no indica un mismo valor de medida para todos los criterios.

“paisaje” la preferencia es media, siendo para el “aire” baja. Con estos dos ejemplos se expone un conflicto de intereses en cuanto que las puntuaciones de cada uno de ellos para un mismo criterio (“aire”) es totalmente opuesta.

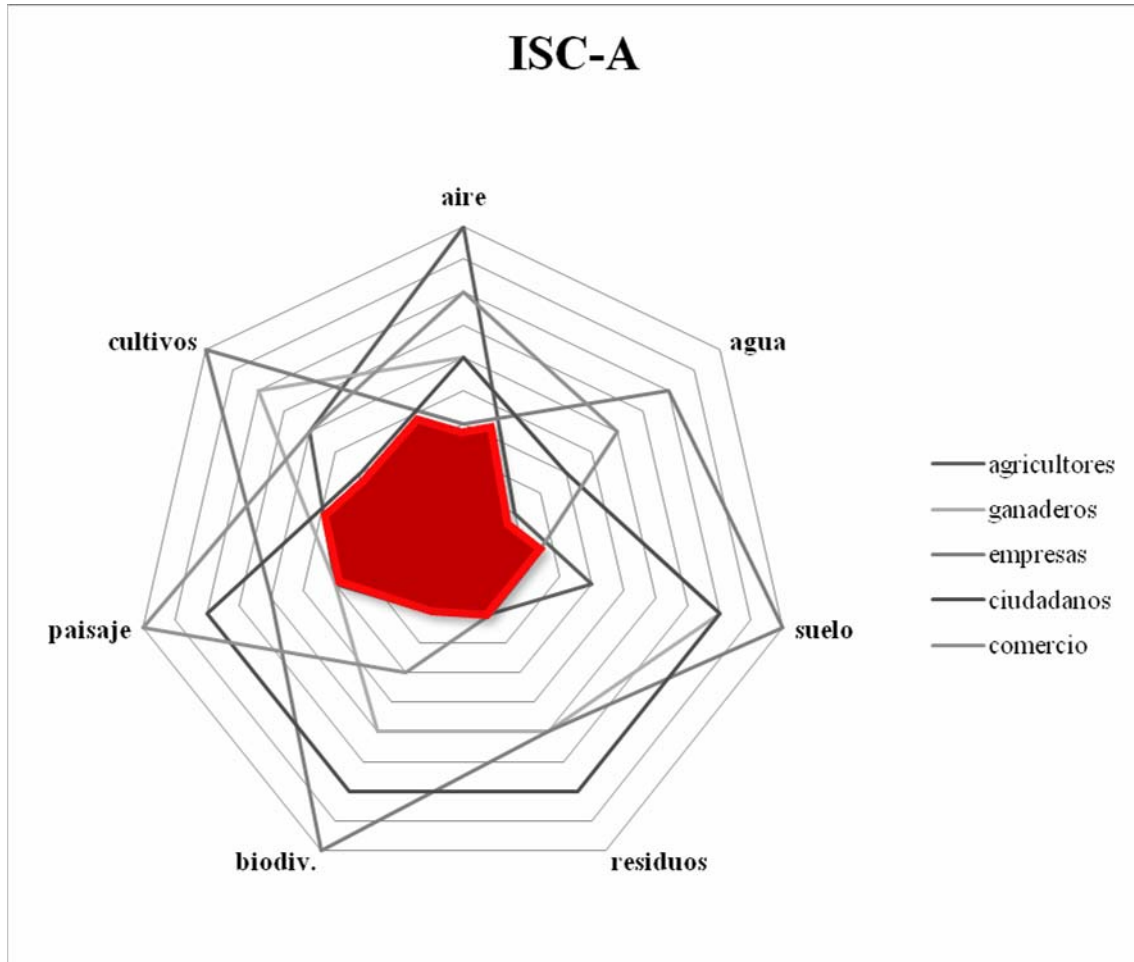
Ilustración 3. Gráfico ISC-A (Importancia Subjetiva de Criterios Ambientales).



Fuente: elaboración propia

¿Cómo seleccionar o desestimar los criterios ante casos como este? En la figura IV se muestra la tendencia total que asume el grupo en su conjunto, es decir, la distribución del peso asignado a los criterios por todos los actores. Se trata de una exposición gráfica, sencilla y clara en donde se podrán seleccionar, o al menos desestimar los criterios con pesos más bajos.

Ilustración 4. Gráfico ISC-A mostrando el desplazamiento del peso de los criterios.



Fuente: elaboración propia

Una vez establecidos los criterios con los que se va a trabajar, se establecen objetivos definidos para cada uno de ellos, esto servirá como guía para, en un paso posterior, derivar los indicadores.

2.2.4. Indicadores top-down

Una etapa importante en esta fase consiste en la documentación bibliográfica de indicadores elaborados en otras experiencias similares. Son muchas las organizaciones que ponen a disposición pública distintos indicadores elaborados para distintas escalas o lógicas de intervención (pe. Banco Mundial, Comisión para el Desarrollo sostenible, las Agendas21 locales de diferentes municipios, y un largo etc.).

El proceso adoptado en esta fase para la elaboración de los indicadores es similar al de la fase anterior, es decir, un AMC. Únicamente se diferencia una fase de la otra en que el dominio de conocimiento de cada fase pertenece a un nivel específico (ver fig. II) lo cual establecerá una relación de complementariedad entre las fases 2 y 3.

Por este motivo y dada la limitación de espacio no se va a exponer detalladamente dicho proceso.

2.2.5. Integración y selección de indicadores

Cuarta y última fase dentro del proceso participativo. Es una etapa crucial en el desarrollo del proyecto, ya que de ella dependerá la correcta construcción del sistema de indicadores final.

Antes de seleccionar los indicadores que van a formar parte del sistema, todos los seleccionados deben pasar una serie de filtros que determinarán si son válidos como indicadores, como por ejemplo, la existencia de datos relativos a cada uno, su relevancia en el contexto, eficiencia; etc.

Establecimiento de la dirección de cambio deseada para cada indicador, para ello se establece un valor mínimo, un valor máximo, y el valor de estado actual del indicador. El valor mínimo representa el peor escenario y el máximo representa el escenario ideal. A este escenario ideal se le denomina "situación de referencia" o "criterio de sostenibilidad", y la distancia que separa el valor actual del valor del criterio de sostenibilidad representa el estado de sostenibilidad o insostenibilidad de cada indicador. Estos valores se establecen en los grupos de trabajo de manera participativa entre los integrantes de la fase 2 y 3.

2.2.6. Sistema de indicadores

En esta última fase ya se han obtenido los indicadores que van a constituir el sistema y que van a servir como herramienta eficaz para el seguimiento y consecución de los objetivos generales establecidos en la primera etapa.

Corresponde ahora realizar la redacción del resultado final de forma clara y comprensible, así como la elaboración de fichas de síntesis para cada uno de los indicadores.

Teniendo en cuenta el carácter cíclico del modelo, se establecerán los criterios temporales de revisión (anual, bianual...) a modo de actualización. En estas revisiones se realizará el mismo proceso y dará como resultado la aportación de nuevos indicadores y la eliminación de indicadores superados, que pasarán a formar parte de una base de datos que aportará información relevante acerca de la evolución temporal a medio y largo plazo del desarrollo sostenible del sistema estudiado.

3. DISCUSIÓN

Uno de los principales problemas que presenta el modelo es el tiempo de ejecución que se necesita hasta llegar al sistema de indicadores final, teniendo en cuenta que el número de reuniones con los actores puede resultar elevado. No obstante, se asume que esto puede aportar consistencia al resultado en el sentido de que las decisiones tomadas por dichos actores a la hora de valorar criterios e indicadores poseen un componente más reflexivo que si se produjeran en una sola reunión.

Se maneja una gran cantidad de información nueva y compleja para muchos de los actores. Esto se intenta simplificar con la utilización de métodos que consigan mostrar la información de forma clara y concisa, como es el caso del Análisis Multicriterio y la utilización de gráficos. Así, la utilización adecuada y correcta de esta información permitirá aumentar la calidad del proceso en sí, y por tanto de los resultados a obtener.

En cuanto a las herramientas utilizadas en el modelo, el gráfico ISC (figs. III y IV) presentado aparece como un método excesivamente restrictivo, ya que si uno de los actores otorga puntuaciones bajas en varios criterios, declinará el área total del peso del conjunto hacia el centro de la figura ignorando el peso de los criterios que han obtenido puntuaciones más elevadas. No obstante, se asume que cuando los intereses y puntos de vista se encuentran enfrentados no es posible proponer un método que sea capaz de establecer una compensación perfecta y universal.

En su conjunto, el modelo presentado adopta una visión holística, en la que se integran las diferentes perspectivas en cuanto a la manera de entender y percibir el desarrollo territorial. Esto supone que las diferentes dimensiones que conforman el concepto de Sostenibilidad se encuentran representadas, como afirma Gallopín (2006) la naturaleza multidimensional del concepto requiere usar un marco conceptual integrado y sistémico, en vez de uno sectorial y lineal.

Incluye un análisis de los procesos de comunicación social en forma de transferencia de información y conocimiento al distinguir no sólo a los actores relevantes que intervienen activamente sino al incluir a cada uno de ellos en un tipo de nivel y conocimiento determinado. No obstante, el modelo no concibe los diferentes dominios de conocimiento como elementos aislados y estáticos sino como estructuras en las que el conocimiento es acumulativo y flexible, y que interactúan entre sí en un ciclo en el que la calidad del resultado posee una tendencia creciente.

El modelo presenta asimismo ciertas limitaciones metodológicas, sin embargo se considera una primera aproximación a un enfoque gestáltico que sea capaz de establecer una relación de complementariedad entre el conocimiento tecno-científico y el conocimiento vernáculo.

4. CONCLUSIÓN

Los indicadores no son sólo simples datos estadísticos que hacen referencia a determinados aspectos de la realidad. A pesar de que en muchas ocasiones han sido tratados como tal, en la última década se han realizado avances en cuanto a la manera de concebirlos y estructurarlos, ya sea desde la teoría de sistemas como desde otras propuestas, lo cierto es que se ha ampliado enormemente su utilidad y aplicabilidad abarcando cada vez más los aspectos propios de sistemas complejos.

En definitiva se presenta un modelo en el que tanto los criterios y los indicadores como los valores de cada indicador (pe. rango de sostenibilidad) surgen desde distintas perspectivas y conocimientos diversos que intervienen en el desarrollo de cualquier territorio. Al incluir todas las perspectivas se amplía el conocimiento, con lo que se reduce la incertidumbre a la hora de tomar decisiones. Esta ampliación del conocimiento se produce en sentido cualitativamente creciente debido al carácter iterativo del modelo, que permite una revisión periódica y admite continuas modificaciones en cuanto a sus resultados.

Se concluye asimismo que los procesos tecno-científicos y los participativos pueden ser estructuralmente similares a la hora de elaborar un sistema de indicadores de sostenibilidad, esto quiere decir que los métodos utilizados para extraer información de una misma realidad pueden coincidir esencialmente, lo que diferencia el uno del otro es el dominio de conocimiento que guía sus acciones y puntos de vista.

El camino hacia métodos que sean capaces de englobar y controlar la gran cantidad de variables que influyen en un sistema aún está por hacer, es por eso que el presente trabajo únicamente intenta ser una primera aproximación a la integración de las distintas perspectivas que confluyen a la hora de abordar un problema que presenta múltiples soluciones, muchas de ellas, en mayor o menor medida, válidas.

No sólo se debe tender al establecimiento de una visión sistémica en torno a las interrelaciones entre el medio ambiente y las sociedades, sino a la identificación de los subsistemas que conforman el conjunto total.

Así, las metas dirigidas hacia la elaboración de sistemas de indicadores que representen de manera fidedigna el complejo concepto de sostenibilidad aún están siendo operacionalizadas. Son numerosos los esfuerzos a nivel internacional para conseguir métodos realmente eficaces y se está estableciendo un diálogo entre expertos, organizaciones, instituciones, centros de investigación, grupos comunitarios y demás agentes que forman parte de dicha interrelación entre sociedad y medio ambiente. Una sociedad en la que el conocimiento debe ser el motor fundamental de cambio a la hora de perseguir y lograr las metas preestablecidas, en este sentido, la transdisciplinariedad es imperativa cuando se habla de sostenibilidad.

El desarrollo sostenible no debe ser entendido como un objetivo enfocado únicamente a la conservación del medio ambiente, sino como un paradigma que busca un equilibrio entre las diferentes dimensiones que componen el complejo sistema en el que están inmersas las sociedades.

5. AGRADECIMIENTOS

Agradezco al profesor Serafín Corral Quintana, de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales de la Universidad de La Laguna, sus consejos y aportaciones durante la maduración del trabajo. Agradecer también a los profesores Paula Antunes, Nuno Videira, Tomás Ramos y Rui Santos del grupo ECOMAN de la Facultad de Ciencias y Tecnología de la Universidade Nova de Lisboa, por darme la oportunidad de conocer de cerca un proceso de elaboración de indicadores de sostenibilidad.

6. BIBLIOGRAFÍA

- BOSEL, H. (2001) Assessing viability and sustainability: a systems-based approach for deriving comprehensive indicator sets. *Conservation Ecology*.
<http://www.ecologyandsociety.org/vol5/iss2/art12/>
- CAMPOS SERRANO, A. (2005) Ayuda, mercado y buen gobierno: Los lenguajes del desarrollo en África en el cambio de Milenio. Icaria Editorial. Madrid.
- CASTRO BONAÑO, J. Marcos. (2004) Indicadores de desarrollo sostenible urbano. Una aplicación para Andalucía. Instituto de Estadística de Andalucía. Sevilla
- CHEVALIER, S., CHOINIERE, R., BERNIER, L. (1992) User guide to 40 Community Health Indicators. Community Health Division, Health and Welfare. Ottawa, Canada.
- EUROPEAN COMMISSION (2001) Measuring Progress Towards a more sustainable Europe: Proposed Indicators for Sustainable Development. European Commission. Bruselas.
- FRASER, Evan D.G.; DOUGILL, Andrew J.; MABEE, Warren E.; REED, Mark; McALPINE Patrick. (2005) Bottom up and top down: Analysis of participatory processes for sustainability indicator identification as a pathway to community empowerment and sustainable environmental management. Elsevier
- FUNTOWICZ, S. y STRAND, R. (2007). De la demostración experta al diálogo participativo en: *Revista CTS*, Nº 8, vol. 3. (pág. 97-113)
- GALLOPÍN, G.C. (2006) Los indicadores de desarrollo sostenible: Aspectos conceptuales y metodológicos. FODEPAL. Santiago de Chile.
- MENDOZA, G.A.; Prabhu, R. (2003) *Forest Ecology and Management* 174. Pag. 332:
- MUNDA, G. (2004) *Revista Iberoamericana de Economía Ecológica*. Vol. 1: 31-45
- OTT, W.R.(1978) *Environmental Indices: Theory and Practice*. Ann Arbor Science. Michigan
- PANNELL, D.J.; SCHILIZZI, S. (1999) Sustainable agriculture: a question of ecology, equity, economic efficiency or expedience? *J. Sustainable Agriculture*. 13, 57–66.
- QUIROGA MARTÍNEZ, R., (2007) *Indicadores Ambientales y de Desarrollo Sostenible: Avances y Perspectivas para América Latina y el Caribe*. CEPAL - Serie Manuales. United Nations Publications.
- Ramos TB. (2009) Development of regional sustainability indicators and the role of academia in this process: the Portuguese practice. *Journal of Cleaner Production*. Volume 17, Issue 12.
- REED, M.; FRASER, E. D. G., MORSE, S.; DOUGILL, A. J. (2005) Integrating methods for developing sustainability indicators to facilitate learning and action. *Ecology and Society*.
<http://www.ecologyandsociety.org/vol10/iss1/resp3/>