

**Propuesta metodológica para el diseño de un
índice sintético de turismo sostenible**

[12]

Juan Ignacio Pulido FernándezDepartamento de Economía
Universidad de Jaén**Marcelino Sánchez Rivero**Departamento de Economía
Universidad de Extremadura**Resumen**

Este trabajo establece las bases metodológicas para el diseño de un índice sintético global para la medición del desarrollo turístico sostenible, que se denominará ST INDEX. El cálculo de este índice responderá a la cuádruple dimensión de la sostenibilidad y facilita el seguimiento y control de resultados de las políticas de fomento del turismo sostenible, a la vez que sirve de elemento de medición de la convergencia entre distintos destinos turísticos, que dispondrán, además, de un conocimiento más profundo sobre los elementos que condicionan su capacidad competitiva en los mercados.

La elaboración de índices sintéticos de desarrollo sostenible es una propuesta aún muy reciente, por lo que las aportaciones teóricas son todavía muy escasas. En el caso del turismo sostenible, por el momento no se ha producido ningún avance, por lo que la investigación que se plantea en esta propuesta tiene un carácter de exclusivamente novedosa, teniendo como referente el Monitor de Competitividad Turística del WTTC, la aportación al *World Economic Forum* (WEF) de los grupos de trabajo de las Universidades de Yale y de Columbia, que han diseñado el *Environmental Sustainability Index* (ESI) y, para el caso de España, el trabajo realizado por un equipo de investigadores de la Universidad de A Coruña para el diseño de un Índice Sintético de Desarrollo Sostenible (*Synthetic Index of Sustainable Development*, o SISD), que han aplicado al análisis del desarrollo sostenible de las Comunidades Autónomas con buen resultado.

Palabras clave

desarrollo económico / sostenibilidad / turismo sostenible / índice sintético, ST INDEX / gestión territorial.

Abstract

This paper establishes the methodological bases for the design of a global synthetic index for the measurement of the sustainable tourism development. ST INDEX is the denomination for this index. Its calculation fits to the fourfold dimension of sustainability, thus allowing monitoring and control of results of development policies for sustainable tourism. It also serves as a measuring element of convergence among different tourism destinations. It provides a greater level of knowledge on the elements that condition its competitiveness in marketplaces as well.

The design of synthetic indexes of sustainable development is a very recent proposal, so theoretical contributions to this field are still very scarce. As for sustainable tourism, no advance has taken place yet, that is the reason why the issue proposed in this paper proves to be a novelty. The authors have taken into consideration as references the Tourism Competitiveness Monitor to the WTTC and the contribution to the World Economic Forum (WEF) from workshops in the Universities of Yale and of Columbia, designers of the Environmental Sustainability Index (ESI). In Spain, references are to mention the work carried out by a team of researchers of the University of A Coruña leading to the Synthetic Index of Sustainable Development (SISD), successfully applied to the analysis of the sustainable development of the Autonomous Communities in Spain.

Keywords

economic development / sustainability / sustainable tourism / synthetic index / ST INDEX / territorial management.

1. Introducción

El de la sostenibilidad es uno de los debates que más interés ha generado entre los investigadores de la última década. El turismo, una de las principales actividades económicas a nivel mundial, no ha quedado al margen de este debate, que ha tenido una parte sustancial en la necesidad de definir herramientas con las que medir la evolución de los destinos turísticos en el proceso de transición que implica el desarrollo sostenible.

Afrontar la medida de la sostenibilidad no es, ni mucho menos, una tarea sencilla. Son varias las razones que dificultan su cuantificación. En primer lugar, se trata de un concepto todavía excesivamente abstracto y, si se quiere, latente, es decir, no directamente observable, lo que obliga a ser cuantificado mediante indicadores indirectos que se relacionan, en mayor o menor medida, con la sostenibilidad. En segundo lugar, la sostenibilidad tiene un carácter claramente multivariante, puesto que son varios los aspectos con los que guarda relación. Su cuádruple naturaleza social, económica, medioambiental e institucional es una muestra evidente de hasta qué punto es una realidad multivariante. En tercer lugar, la medida de la sostenibilidad es relativa, en el sentido de que, dependiendo de la unidad de análisis que se tome como referencia, las unidades analizadas pueden ser más o menos sostenibles. Por último, su cuantificación viene dada, en la mayor parte de los casos, en diversas unidades de medida. Si fuera posible utilizar una unidad de medida común para la totalidad de indicadores que la cuantifican, expresada, por ejemplo, en términos monetarios, es evidente que su valoración cuantitativa sería considerablemente más sencilla de lo que es en realidad como consecuencia de la existencia de indicadores, especialmente los medioambientales, expresados en unidades de medida de lo más variado (emisiones de CO₂, tratamiento de residuos, producción de energías renovables, etc.).

El objeto de este artículo es, precisamente, el de establecer una metodología con la que abordar la

creación de un índice sintético de sostenibilidad turística, que se ha denominado ST INDEX, y que viene a cubrir las necesidades de agregación de información que plantea el propio concepto de sostenibilidad, facilitando, a la vez, una herramienta también muy útil para evaluar la gestión de los destinos turísticos y para comparar los esfuerzos realizados en materia de sostenibilidad por cada uno de ellos.

La primera parte se dedica al análisis del concepto de turismo sostenible y de los elementos que lo configuran, y, sobre todo, a justificar la necesidad de medir la sostenibilidad del turismo y de valorar el papel de los indicadores en esta tarea, poniendo especial énfasis en la importancia de un índice sintético de turismo sostenible. Seguidamente, se repasan las principales aportaciones metodológicas para el cálculo de índices sintéticos, centrando el análisis en los tres métodos que servirán, posteriormente, para establecer la propuesta del ST INDEX. Ésta queda definida en la tercera y última parte de este trabajo.

2. La sostenibilidad de la actividad turística

El concepto de turismo sostenible se ha consolidado en la literatura, científica y no científica, de la última década como pieza básica en el debate sobre la gestión de los recursos turísticos. Sin embargo, el pretendido desarrollo sostenible de la actividad turística, que ha sido objeto de innumerables propuestas dialécticas(1), en buena parte de los casos no ha llegado a concretarse en un inventario de políticas eficaces, capaces de garantizar que el aprovechamiento productivo del turismo sea compatible con la conservación del patrimonio natural y cultural del territorio en el que se desarrolla y con un modelo de gestión abierto y participativo.

Hoy existe el convencimiento generalizado de que la sostenibilidad no es una estrategia *per sé* (Fullana y Ayuso, 2002; Sierra, 2002; Pulido, 2006a), sino que implica un cambio del paradigma en el aprovechamiento turístico de los recursos, que no supone ausencia de crecimiento ni pérdida de

eficacia, y garantiza en cambio una mejora en la calidad de vida de los residentes en los destinos y de los visitantes, reconociendo que existen límites reales a la disponibilidad de recursos y, por tanto, deben tomarse medidas para reducir el consumo material que eleva los costes ambientales, culturales y sociales. Este cambio de paradigma exige un equilibrio entre los objetivos a corto y a largo plazo, lo que, a su vez, requiere la implementación en lo concreto de un proceso de toma de decisiones y una serie de actuaciones relativas al uso de los recursos necesarias para alcanzar el escenario deseado.

2.1. ¿Por qué medir el turismo sostenible?

El análisis de la sostenibilidad se ha convertido, pues, en uno de los aspectos más atractivos e interesantes de la investigación en turismo, sobre todo porque su aplicabilidad real al desarrollo turístico de los territorios deja de ser una cuestión más o menos etérea para convertirse en un aspecto fundamental del futuro de los destinos. Si a ello se une el hecho de que, según todas las previsiones e indicadores, el turismo se consolidará en el siglo XXI como la primera industria mundial, parece evidente la importancia y oportunidad de profundizar en el estudio de los factores clave de la sostenibilidad de los destinos turísticos.

La competitividad de los destinos turísticos dependerá, entre otras cuestiones, de su capacidad para definir y aplicar un modelo de desarrollo turístico acorde con los criterios de sostenibilidad económica, ambiental, sociocultural e institucional, y que, en consecuencia, les permita mantener sus recursos y atractivos en permanente buen estado para ser consumidos por el turista, presente y futuro. Este planteamiento conduce a un importante supuesto: la sostenibilidad de un destino turístico es una variable clave en el posicionamiento competitivo dentro de su mercado de referencia.

La eficiente respuesta a estos retos requiere, por un lado, un profundo compromiso social, involucrando a todos los sectores de la sociedad con un espíritu de responsabilidad compartida, aunque diferenciada según se trate de instituciones, empresas,

organizaciones no gubernamentales, individuos, etc.; y, por otro, “repensar” el conjunto de instrumentos y mecanismos de gestión para incentivar cambios significativos en las actuales prácticas turísticas, teniendo en cuenta que es necesario reestructurar los modos de producción, distribución y consumo.

Hace falta, pues, una nueva política turística que disponga de una variada gama de instrumentos jurídicos, normativos, administrativos, sociales, institucionales, educativos, participativos, etc., y que supere los principios neoliberales en la concepción de los esquemas de gestión turística sostenible para garantizar el reforzamiento simultáneo de los procesos turísticos y territoriales-medioambientales en beneficio de ambos y del desarrollo económico global.

Sin embargo, a pesar de todas las iniciativas puestas en marcha en la última década, tanto por el sector público como por las empresas y organizaciones no gubernamentales, la OMT presentó un informe en la *Cumbre Mundial sobre Desarrollo Sostenible* (Johanesburgo, 2002) sobre los avances conseguidos a nivel internacional en materia de desarrollo sostenible del turismo. La conclusión era desilusionante: “si bien, en términos generales, la necesidad de aplicar en el turismo una planificación sistemática se ha convertido en un enfoque ampliamente aceptado, y las políticas y estrategias de turismo recomendadas por las organizaciones internacionales incorporan la cuestión medioambiental y la sostenibilidad social y económica, su aplicación efectiva por gobiernos centrales, regionales y locales y por los empresarios turísticos ha sido lenta y parcial” (Yunis, 2003: 19).

Según el propio informe, el principal reto a que se enfrenta la consecución de un turismo sostenible es el de salvar las distancias que actualmente existe entre la generación de orientaciones metodológicas, sugerencias de política turística y conocimientos técnicos y su aplicación práctica en la planificación real y en el desarrollo de destinos turísticos por parte de las administraciones públicas, así como en la

ejecución de proyectos turísticos y el funcionamiento cotidiano de las empresas turísticas.

Para la superación este reto, la OMT propone, entre otras medidas, realizar un mayor esfuerzo para adaptar los conocimientos metodológicos y tecnológicos existentes a las situaciones específicas de cada territorio y dotar a las administraciones públicas, especialmente a las locales, a las empresas turísticas y, en general, a todas las partes interesadas en cualquier proceso de desarrollo turístico, de mecanismos adecuados para supervisar el cumplimiento de los criterios de sostenibilidad establecidos. Es necesario, por tanto, disponer de un marco operativo que ayude a los gestores a conocer en todo momento y de forma sistemática y objetiva la consecución de los objetivos de sostenibilidad respecto al desarrollo turístico de dicho territorio; objetivos que, por otra parte, habrán de ser previamente establecidos y que se deberán modificar en la medida en que cambie la situación del territorio, el comportamiento turístico o las preferencias locales.

En consecuencia, se convierte en objetivo principal de cualquier destino turístico la medición del nivel de sostenibilidad alcanzado por su proceso de desarrollo turístico, a fin de verificar el comportamiento favorable o desfavorable de su modelo de desarrollo según estos principios y adoptar los cambios necesarios en caso de no alcanzar los objetivos propuestos. Como señala Ko (2005: 432), “si el desarrollo sostenible es uno de los objetivos actuales más importantes de la industria del turismo, entonces la industria necesita poder medir su rendimiento e impactos en este área”.

2.2. El uso de indicadores para medir el turismo sostenible

Desde los años 90 del siglo pasado, se han ido discutiendo propuestas muy diversas de indicadores cuyo objeto era, precisamente, contribuir al diseño de marcos operativos que garanticen una evaluación tangible de la sostenibilidad de diferentes proyectos o modelos de desarrollo turístico (2).

El concepto de indicador ha sido establecido por no pocos autores. Así, Castell (2000: 35) lo define como “variable o relación entre variables (índices) de cuya medición se pueden obtener referencias ciertas sobre la evolución del sistema en que está inmersa. Las variables indicadoras son aquellas sensibles a cambios y tendencias de origen natural o humano, incluyendo el manejo”. Por otro lado, Sancho et al (2002) incluyen en la definición de su modelo AUDITSOS dos conceptos de indicador, uno de la OMT (1995), como “aquel instrumento cuantitativo y sintético que facilitaría el análisis y evaluación de la información de manera que, junto cualquier otro tipo de instrumentos, los actores decisores reduzcan la probabilidad de adoptar inadvertidamente decisiones desafortunadas”, y otro de James (2000)(3), según el cual “un indicador será el instrumento que permitirá a los gestores de los destinos turísticos evaluar la sostenibilidad del mismo, conociendo cuales son los atributos clave, cual es su evolución, y cuales son los riesgos que les afectan o podrían llegar a afectar”.

Por su parte, la OCDE (1993) define los indicadores como “variables que ofrecen información sintética sobre determinados fenómenos o espacios gracias a la concesión de un valor suplementario que amplía la significación del parámetro individualmente considerado”. Y el Ministerio de Medio Ambiente (2001: 16), refiriéndose al concepto de indicador ambiental, señala que se trata de “una variable que ha sido socialmente dotado de un significado añadido al derivado de su propia configuración científica, con el fin de reflejar de forma sintética una preocupación social con respecto al medio ambiente e insertarla coherentemente en el proceso de toma de decisiones”.

En definitiva, como señalan los autores del proyecto METASIG, “la creación de indicadores implica una construcción científico-técnica, amparada en una valoración social previa, que otorga a determinados parámetros valor de representación sobre procesos relacionados con el desarrollo sostenible o, desde el punto de vista ambiental, con la presión sobre

el medio, las condiciones ambientales objetivas y las políticas de respuesta” (Ivars et al, 2001: 37). Los indicadores permiten, pues, comprender cual es la situación actual, definir el estado ideal y pronosticar si, con las actuaciones ejecutadas, se está más cerca o más lejos de dicho estado, así como prevenir, anticipar y solucionar problemas (Bermejo y Nebreda, 1998).

Las tres funciones básicas de los indicadores (OCDE, 1997) son: simplificación, cuantificación y comunicación. Los indicadores han de ser representaciones empíricas de la realidad en las que se reduzcan el número de componentes. Además, han de medir cuantitativamente (al menos establecer una escala) el fenómeno a representar. Y, por último, el indicador ha de utilizarse para transmitir la información referente al objeto de estudio. Para el caso de los indicadores sociales, Fricker (1998) amplía estas tres funciones a cinco, pudiendo tener una utilidad informativa, predictiva, orientada hacia la resolución de problemas, evaluadora de programas y, por último, definitiva de objetivos; mientras que Miller (2001) se refiere a las siguientes funciones que pueden esperarse de los indicadores de sostenibilidad: identificación de problemas, mejor conocimiento y mayor concienciación pública acerca de esos problemas y definición, desarrollo y evaluación de políticas.

Los principales avances se han producido en el ámbito de la definición de indicadores de tipo ambiental (Ministerio de Medio Ambiente, 2003), es decir, aquellos que facilitan la evaluación de la incidencia del turismo en el medio ambiente, mientras que la incorporación de las demás dimensiones del turismo sostenible (sociocultural, económica e institucional) se ha planteado, en la mayoría de los casos, a través de una adaptación de los modelos utilizados para la definición de indicadores ambientales.

Hasta ahora, se han definido, básicamente, tres modelos para abordar el proceso de construcción de indicadores ambientales, que son los que se

han aplicado posteriormente para la obtención de indicadores de turismo sostenible. En España, el modelo adoptado por los autores de AUDITSOS (Sancho et al, 2002) es el aplicado por la OCDE (1993, 2000). Conocido internacionalmente como *modelo PSR* (Presión-Estado-Respuesta), se basa en el concepto de causalidad, es decir, las actividades humanas ejercen Presiones sobre el medio ambiente y modifican la cualidad y calidad (Estado) de los recursos naturales. La sociedad responde a estos cambios a través de políticas ambientales, macroeconómicas y sectoriales (Respuestas). Éstas últimas producen una retroalimentación dirigida a modificar las presiones a través de las actividades humanas. A partir del modelo PSR, la Agencia Europea de Medio Ambiente (1998) creó un nuevo marco analítico, conocido como *modelo DPSIR* (correspondiente a los términos ingleses *driving forces-pressure-state-impact-response*), que incorpora las causas de la presión y los impactos producidos como consecuencia de las modificaciones que se han producido en el estado de las condiciones ambientales. Este es el modelo adoptado por Ivars et al (2001) para el desarrollo de METASIG. Finalmente, la WCPA ha propuesto un modelo especialmente pensado para valorar el estado de los espacios naturales protegidos y evaluar su gestión. El *modelo WCPA* (Hockings et al, 2000), que ya ha sido adoptado en España para la evaluación del sistema de espacios protegidos de Cataluña, propone las siguientes categorías de indicadores: de contexto, de planificación y legislación, de medios, de procesos, de actividades y servicios, y de resultados.

El problema está en que no existe una lista de indicadores universales y unánimemente aceptados. Es más, en la medida en que un indicador describe un proceso específico de control (y no una información exclusivamente numérica), los indicadores están fuertemente vinculados a los procesos de los que forman parte. Y, consecuentemente, las aportaciones realizadas hasta ahora sólo admiten una comparación muy parcial –variable a variable, o indicador a indicador-, ya

que no establecen una forma homogénea, sintética y global para llevarla a cabo entre los distintos territorios o economías (González *et al*, 2004).

2.3. La necesidad de un índice sintético de turismo sostenible

Efectivamente, la mayor parte de las propuestas realizadas hasta ahora se basan en la construcción de indicadores para evaluar de forma independiente los diferentes componentes de la sostenibilidad, pero se ha avanzado muy poco en el diseño de indicadores que integren esa cuádruple dimensión. Es necesario, por tanto, encontrar indicadores adaptados al carácter integral y multidimensional de los procesos de desarrollo, aún a sabiendas de que este objetivo implica mayor complejidad en su diseño, obtención e interpretación (Bermejo y Nebreda, 1998), lo que obliga a la creación de sistemas de indicadores adaptados a la especificidad de cada territorio, distinguiendo entre los distintos tipos de espacios turísticos, su grado de desarrollo y otras circunstancias que influyen tanto en la evolución de la actividad turística como en su orientación hacia el desarrollo sostenible (Ivars *et al*, 2001).

A ello puede contribuir el establecimiento de bases metodológicas para el diseño de un índice sintético global de desarrollo turístico sostenible que permita, por un lado, sistematizar la información acerca de los factores que condicionan la sostenibilidad de cualquier destino turístico, y, por otro, la comparación entre todos estos destinos, a fin de delimitar su esfuerzo, en términos comparados, respecto a los objetivos de la sostenibilidad.

Los indicadores sintéticos o índices son medidas adimensionales, resultado de combinar varios indicadores simples mediante un sistema de ponderación que jerarquiza los componentes. La información que se obtiene de estos indicadores es mayor, si bien la interpretación de la misma es, en muchos casos, más complicada y con ciertas restricciones.

3.-Aportaciones metodológicas para el cálculo de índices sintéticos. Su aplicación al análisis del desarrollo sostenible o del turismo

Durante la última década han avanzado algunas iniciativas de elaboración de índices sintéticos para las diferentes dimensiones del desarrollo sostenible (United Nations, 2001b). También, en este caso, es la dimensión medioambiental de la sostenibilidad la que acumula un mayor número de experiencias (*Living Planet Index, The Ecological Footprint,...*), si bien, hasta el momento no existe un acuerdo internacional acerca de la validez general de ninguna de ellas. Respecto a la dimensión económica, se suele cuestionar la inconsistencia de las metodologías utilizadas para el cálculo de índices como el *Genuine Progress Indicator* (GPI) o el *Index of Sustainable Economic Welfare* (ISEW), de los que también se censura la subjetividad de sus resultados. Los índices sintéticos para medir la dimensión social están aún menos desarrollados. El más conocido, aunque también muy cuestionado, es el *Human Development Index*. Y, respecto a la dimensión institucional, aún no se ha desarrollado índices sintéticos de relevancia.

El gran problema de la mayoría de estos índices está en el hecho de que, por lo general, no existe información pública sobre las metodologías utilizadas, ni sobre los procesos de agregación seguidos, lo que dificulta su uso por otros organismos o instituciones, así como la comparación de resultados.

Seguidamente, se analizan tres de las propuestas metodológicas más recientes para la construcción de índices sintéticos. Las dos primeras (Monitor de Competitividad Turística y ESI) han tenido un nivel de acogida aceptable en el ámbito internacional, mientras que la tercera (SISD), que es una variación del ESI, supone la primera propuesta de agregación de indicadores realizada en España para la obtención de un índice sintético de desarrollo sostenible aplicada al análisis regional.

3.1. El Monitor de Competitividad Turística

El *World Travel & Tourism Council* (WTTC) es un organismo internacional que agrupa a las 100

empresas turísticas de titularidad privada más importantes del mundo, y que tiene por objeto concienciar a la población mundial del impacto que los viajes y el turismo tienen en la generación de riqueza y en la creación del empleo, apostando de forma decidida por un desarrollo turístico sostenible. En 2001 este organismo puso en funcionamiento un Monitor de Competitividad Turística que intenta medir hasta qué punto cada país ofrece un entorno competitivo para el desarrollo turístico. Este Monitor considera ocho grandes dimensiones de la competitividad turística (competitividad en precios, turismo humano, infraestructuras, medio ambiente, tecnología, apertura turística, desarrollo social y recursos humanos) que incluyen, a su vez, diversos indicadores de competitividad turística (65 en total) para casi 200 países de todo el mundo. Cada una de estas 65 variables es transformada en un índice que refleja la actuación relativa de cada país en relación con los demás. Esta normalización se lleva a cabo la metodología propuesta por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), es decir:

$$I_{ij} = \frac{x_{ij} - \min(x_{ij})}{\max(x_{ij}) - \min(x_{ij})}$$

siendo x_{ij} el valor alcanzado por la variable X_j en el país i . De esta forma, I_{ij} valdrá 1 para el país en el que se registra el máximo valor de la variable, y valdrá 0 para el país en el que observe el mínimo valor de la variable.

Dado que algunas variables turísticas están definidas de forma inversa (esto es, mayor competitividad cuanto menor sea el valor de la variable, como sucede, entre otros, con el índice de precios hoteleros o con los impuestos sobre bienes y servicios), es preciso utilizar la siguiente normalización inversa:

$$I_{ij} = \frac{\max(x_{ij}) - x_{ij}}{\max(x_{ij}) - \min(x_{ij})}$$

lo que garantiza un valor del índice igual a 1 para el país más competitivo y de 0 para el menos competitivo.

Una vez normalizadas todas las variables que sirven

de base para el Monitor de Competitividad, el WTTC obtiene un índice agregado para cada una de las ocho dimensiones de la competitividad turística. Dicho índice se calcula simplemente de la siguiente forma:

$$S_i^{(k)} = \sum_{j=1}^m I_{ij}^{(k)}$$

siendo m el número de variables que integran cada dimensión de la competitividad turística, y donde (k) hace referencia a la k -ésima dimensión (para $k=1$ a 8). Finalmente, el anterior índice agregado se normaliza de la siguiente forma:

$$C_i^{(k)} = \frac{S_i^{(k)} - \min(S_i^{(k)})}{\max(S_i^{(k)}) - \min(S_i^{(k)})}$$

De esta forma, se obtienen un total de ocho índices agregados de competitividad turística. Los principales inconvenientes de esta metodología son los siguientes:

- a) No se utilizan todas las variables originales para la obtención de estos índices agregados, debido a la falta de información estadística en un elevado porcentaje de países para algunas de dichas variables.
- b) El índice agregado se calcula como una suma simple de las variables estandarizadas, lo que significa que no se establecen ponderaciones para cada una de las variables que forman el índice agregado.
- c) A pesar de la obtención de ocho índices agregados (uno por cada dimensión de la competitividad turística), no se llega a proponer un único índice sintético que resuma la información aportada por los ocho índices agregados parciales.

Para salvar este último inconveniente, Gooroochurn & Sugiyarto (2005) proponen agregar los ocho índices parciales en un único índice ponderado de competitividad turística. Para ello, una vez obtenidos los valores estandarizados de las variables I_{ij} , obtienen el siguiente índice agregado para cada una de las ocho dimensiones de la competitividad:

$$Y_i^{(k)} = \frac{\sum_{j=1}^{n_k} I_{ij}}{n_k}$$

siendo n_k el número de variables que componen cada dimensión. Una vez realizada esta agregación, el índice ponderado de competitividad turística que proponen es el siguiente:

$$z_i = \sum_{k=1}^8 \omega_k y_i^{(k)}$$

donde w_k es el coeficiente de ponderación asignado a cada dimensión de la competitividad turística. Para determinar este coeficiente, los autores utilizan un análisis factorial confirmatorio, para lo cual consideran como variable (o dimensión) latente el índice agregado de competitividad turística y como variables observadas los ocho índices agregados $y_i^{(k)}$. Una vez obtenidos los coeficientes estimados asociados a las dimensiones consideradas, $\hat{\beta}_k$, los coeficientes de ponderación se calculan a través de la siguiente expresión:

$$\omega_k = \frac{|\hat{\beta}_k|}{\sum_{k=1}^8 |\hat{\beta}_k|}$$

Esta metodología para la obtención de índices sintéticos tiene la ventaja de que cada dimensión del fenómeno turístico analizado es ponderada mediante una metodología estadística robusta, como el análisis factorial confirmatorio. Sin embargo, los índices agregados parciales $y_i^{(k)}$ se obtienen sin diferenciar el diferente papel que cada variable tiene en la construcción de cada dimensión, al obtenerse dichos índices parciales como una media simple de variables normalizadas.

3.2. El Environmental Sustainability Index (ESI)

El Índice de Sostenibilidad Medioambiental (*Environmental Sustainability Index*, ESI) es elaborado, desde 2002, por el *World Economic Forum* (WEF) a partir de las bases metodológicas fijadas por el *Yale Center for Environmental Law and Policy* de la Universidad de Yale y por el *Center for International Herat Science Information Network* de la Universidad de Columbia. El último índice calculado hasta el momento, el correspondiente a 2005, está construido a partir de 76 variables, integradas a su vez en 21 indicadores de sostenibilidad medioambiental, de forma que cada indicador se construye a partir

de entre 2 y 12 variables, dependiendo del caso y el valor final del ESI es una media igualmente ponderada(4) de los valores alcanzados por los 21 indicadores calculados. Se calcula para un total de 146 países y considera 5 grandes dimensiones (sistemas medioambientales, reducción de las presiones sobre el medio ambiente, reducción de la vulnerabilidad humana a las presiones medioambientales, capacidad de respuesta social e institucional a los desafíos medioambientales y administración global). Además, el ESI debe ser interpretado en términos de probabilidad, puesto que el valor final de este índice para un país determinado “cuantifica la probabilidad de que dicho país sea capaz de preservar sus recursos medioambientales de forma efectiva a lo largo de varias décadas” y “evalúa la capacidad del país para evitar un mayor deterioro medioambiental” (ESI, 2005: 23).

Dado que las diferentes variables utilizadas en la construcción del ESI están expresadas en diferentes unidades de medida (especialmente, las variables medioambientales), el primer paso del proceso consiste en normalizar la totalidad de variables, para evitar las distorsiones que provocarían aquellas variables con varianzas elevadas. Este proceso de normalización de las variables se realiza mediante la siguiente expresión cuando exista una relación directa entre el valor de la variable y el nivel de sostenibilidad:

$$z_{ij} = \frac{x_{ij} - \bar{x}}{S_j}$$

siendo \bar{x} la media y S_j la desviación estándar de la variable, x_{ij} el valor de la variable X_j para la unidad de análisis i , y z_{ij} es el valor normalizado de x_{ij} . Si, por el contrario, valores más elevados de la variable implican menor nivel de sostenibilidad (relación inversa), la normalización se lleva a cabo de la siguiente forma:

$$z_{ij} = \frac{\bar{x} - x_{ij}}{S_j}$$

Dado que el proceso de imputación y agregación de variables se basa en la asunción de una distribución normal multivariante, se comprueba hasta qué punto cada variable puede ser considerada normal, empleando para ello el coeficiente de asimetría. Así, todas aquellas variables cuyo coeficiente de asimetría sea superior a 2 es transformada a través de una función logarítmica o de una función potencial.

Esta transformación no sólo conseguirá que las variables altamente asimétricas corrijan su grado de asimetría, sino también que se reduzca el impacto de los valores extremos (*outliers*) de las variables. En cualquier caso, y para reducir totalmente dichos valores extremos (con las consecuencias negativas que los mismos tienen en el proceso de agregación de variables), la totalidad de las variables son sometidas a un proceso de “recorte” de las colas de sus distribuciones respectivas. Este “recorte” consiste en calcular los percentiles 2,5 y 97,5 y en sustituir todos los valores de la variable que superen el percentil 97,5 por el valor de dicho percentil y todos los valores que se sitúen por debajo del percentil 2,5 por el valor de este último percentil. Es evidente que este recorte cambia la distribución de la variable y perjudica (o beneficia, según el caso) a aquellas unidades de análisis que tengan varios valores extremos(5).

Una vez obtenidos los valores normalizados “recortados” (\tilde{z}_{ij}), el valor de cada indicador se obtiene como una suma ponderada de los valores \tilde{z}_{ij} de las variables que lo componen, es decir:

$$I_{ir} = \sum_{j=1}^p w_j \tilde{z}_{ij} \text{ para } r = 1, 2, \dots, 21$$

siendo p el número de variables que componen el r -ésimo indicador. El coeficiente de ponderación w_j es el mismo para la totalidad de las variables que forman el indicador.

Finalmente, el ESI es, simplemente, la suma igualmente ponderada de los 21 indicadores:

$$ESI_i = \sum_{r=1}^{21} \omega_r I_{ir}$$

Al objeto de facilitar la comparación entre los diferentes países, los valores se convierten en el percentil normal estándar, que toma valores comprendidos entre 0 y 100.

Como se puede apreciar, la metodología utilizada en la construcción del ESI considera la misma ponderación para todas las variables que componen cada indicador y para todos los indicadores que forman el índice sintético final. En este sentido, es importante señalar que los autores del índice reconocen que “cuando el objetivo es diseñar el mejor índice posible, es importante considerar las técnicas estadísticas más avanzadas”. Pero, cuando la transparencia y la facilidad de interpretación por no expertos es lo prioritario, la metodología del ESI es una alternativa válida y útil (ESI, 2005: 65-66).

3.3. El Índice Sintético de Desarrollo Sostenible (*Synthetic Index of Sustainable Development, SISD*)

A partir de la base metodológica del ESI, González *et al* (2004) proponen un índice sintético de desarrollo sostenible (SISD), que modifica ligeramente el proceso de cálculo del índice final. Tras normalizar y recortar las 78 variables que sirven de base para la construcción del SISD, el valor de cada indicador (se consideran 2 indicadores para la dimensión económica de la sostenibilidad; 2 para la dimensión institucional; 3 para la dimensión medioambiental; y 6 para la dimensión social) se calcula mediante la media simple de los valores \tilde{z}_{ij} de las variables que componen cada indicador(6).

Finalmente, la última fase de obtención del SISD se lleva a cabo de la siguiente forma (González *et al*, 2004: 97):

- a) Transformar los valores de la variable tipificada (...), de forma que puedan comprenderse y compararse. Para ello el z-score de cada indicador se convierte en el percentil normal estándar, con valor teórico comprendido entre 0 y 100.
- b) Calcular los valores de los percentiles de cada componente o dimensión del SISD

(económica, institucional, medioambiental y social) media la media ponderada de los percentiles calculados para los indicadores.

- c) Por último, el valor del Índice SISD se obtiene a través de la ponderación de la media de los percentiles calculados para cada una de las dimensiones o componentes del índice."

Los resultados obtenidos tras su aplicación al análisis de la sostenibilidad en las Comunidades Autónomas españolas permiten a los autores del SISD asegurar que se trata de un instrumento válido para analizar y comparar la sostenibilidad entre diversos territorios, tanto de forma estática como dinámica, a través del análisis de la evaluación de los valores de la misma y de sus componentes para cada territorio.

4.-Propuesta de un índice sintético de sostenibilidad turística mediante modelos factoriales: el ST INDEX

Recogiendo los aspectos metodológicos más interesantes de las anteriores propuestas para el desarrollo de un índice sintético, se presenta seguidamente una propuesta de diseño de un índice sintético de sostenibilidad turística, que hemos bautizado con el nombre de ST INDEX (acrónimo de Sustainable Tourism Index).

Para ello, el punto de partida serán las cuatro grandes dimensiones de la sostenibilidad, es decir, la dimensión social, la dimensión medioambiental, la dimensión económica y, finalmente, la dimensión institucional. Para cada una de estas cuatro dimensiones, se considerarán un total de n_k (para $k = 1$ a 4) indicadores iniciales. Dada la diferente naturaleza de estos indicadores y las diferentes escalas de medida en que los mismos pueden venir expresados, el primer paso será normalizar todos estos índices de forma similar a como se realiza en el Monitor de Competitividad del WTTC, es decir: dado el indicador de sostenibilidad X_j , el valor que el mismo alcanza para el destino turístico i , x_{ij} se transformará en el valor normalizado y_{ij} , si el sentido de la sostenibilidad es directo (es decir, a mayor sostenibilidad, mayor valor del indicador), a través de la siguiente expresión

$$y_{ij} = \frac{x_{ij} - \min(x_{ij})}{\max(x_{ij}) - \min(x_{ij})}$$

empleándose, por el contrario, la siguiente expresión si el sentido de la sostenibilidad es inverso (menor valor del indicador implica grado mayor de sostenibilidad):

$$y_{ij} = \frac{\max(x_{ij}) - x_{ij}}{\max(x_{ij}) - \min(x_{ij})}$$

De esta forma, se garantiza un recorrido de los valores estandarizados y_{ij} entre 0 y 1, de forma que, cuanto más se aproxime a 1 dicho valor, mayor grado de sostenibilidad turística poseerá el destino i .

Seguidamente, para cada dimensión de la sostenibilidad, se utilizará un modelo de análisis factorial común para determinar la ponderación de cada indicador parcial en la obtención de un índice agregado. De esta forma, y admitiendo el carácter latente de cada dimensión, los coeficientes de ponderación φ_j vendrán dados por la correlación existente entre cada indicador parcial normalizado y la dimensión latente que explica el mayor porcentaje posible de varianza de dichos indicadores (esto es, $\varphi_j = \alpha_{j1}$; siendo α_{j1} el coeficiente de correlación entre el indicador normalizado Y_j y el primer factor común extraído). Así, por ejemplo, el índice agregado de la dimensión social de la sostenibilidad turística vendrá dado por la siguiente expresión:

$$I_S = \alpha_{11}Y_1 + \alpha_{21}Y_2 + \dots + \alpha_{n_k 1}Y_{n_k}$$

Con este sistema de ponderaciones, se garantiza que los indicadores más correlacionados con la dimensión social de la sostenibilidad turística tengan mayor peso en el cálculo del correspondiente índice agregado.

En el caso de que el primer factor explique un escaso porcentaje de las varianzas de los indicadores que formarán el índice agregado será necesario considerar factores adicionales. La consideración de más de un factor común introduce la necesidad, en la mayor parte de los casos, de una rotación factorial(7) que garantice que cada indicador esté altamente correlacionado únicamente con uno de

los factores extraídos. Cuando se lleve a cabo una rotación factorial, los coeficientes de ponderación φ_j se obtendrán de la matriz de cargas factoriales rotadas (matriz de coeficientes β_{jr} , para $j=1,2,\dots,n_k$ y para $r=1,2,\dots,m$), por lo que, si se considera un total de m factores comunes, se obtendrían las siguientes expresiones intermedias:

$$\begin{aligned} G_1 &= \beta_{11}Y_1 + \beta_{21}Y_2 + \dots + \beta_{n_k 1}Y_{n_k} \\ G_2 &= \beta_{12}Y_1 + \beta_{22}Y_2 + \dots + \beta_{n_k 2}Y_{n_k} \\ &\dots \\ G_m &= \beta_{1m}Y_1 + \beta_{2m}Y_2 + \dots + \beta_{n_k m}Y_{n_k} \end{aligned}$$

A partir de las expresiones anteriores, el índice agregado para la dimensión social de la sostenibilidad turística se obtendrá de la siguiente forma:

$$I_S = \omega_1 G_1 + \omega_2 G_2 + \omega_3 G_3 + \dots + \omega_m G_m$$

donde $\omega_i = \frac{\lambda_i^*}{\sum_{i=1}^m \lambda_i^*}$; para $i = 1, 2, \dots, m$,

siendo λ_i^* ($i=1,2,\dots,m$) el autovalor asociado al factor común rotado G_i .

Puesto que los valores de estos índices agregados pueden ser tanto positivos como negativos, al objeto de facilitar la interpretación de los mismos y, sobre todo, de permitir un análisis comparativo entre destinos turísticos, el índice agregado obtenido será transformado mediante la función de Casalmiglia (1990), que viene dada por la siguiente expresión:

$$S_S = \begin{cases} 1 + \frac{k-1}{2} \exp(I_S) & \text{si } I_S < 0 \\ k - \frac{k-1}{2} \exp(-I_S) & \text{si } I_S \geq 0 \end{cases}$$

De esta forma, el nuevo índice transformado, $S_{S'}$ tomará siempre valores comprendidos entre 0 y k (un valor de k especialmente interesante a efectos de interpretación es el valor 100).

Una vez obtenidos los índices agregados transformados para las cuatro dimensiones de la sostenibilidad turística, $S_{S'}$, $S_{M'}$, $S_{E'}$ e $S_{I'}$ se puede recurrir a un análisis factorial confirmatorio (como proponen

Gooroochurn y Sugiyarto, 2005) para cuantificar el peso relativo de cada dimensión en la medida de la sostenibilidad turística, siempre y cuando el número de destinos turísticos analizado sea suficientemente grande. De esta forma, y una vez estimados los correspondientes coeficientes, el índice sintético de sostenibilidad turística que proponemos (el ST INDEX) vendría dado por la siguiente expresión:

$$ST_i = \omega_1 S_{S_i} + \omega_2 S_{M_i} + \omega_3 S_{E_i} + \omega_4 S_{I_i}$$

donde $\omega_k = \frac{|\hat{\beta}_k|}{\sum_{k=1}^4 |\hat{\beta}_k|}$, para $k=1,2,3,4$ y verificándose que $\sum_{k=1}^4 \omega_k = 1$.

Como complemento al diseño propuesto, es interesante determinar hasta qué punto los resultados obtenidos con cada uno de los índices sintéticos transformados y, a partir de ellos, con el índice sintético ST INDEX son congruentes con los indicadores normalizados de sostenibilidad turística Y_j obtenidos en el primer paso del diseño propuesto. Para ello, se calculará primero la matriz \mathbf{M}_k , que computará las distancias euclídeas cuadradas entre cada par de unidades turísticas analizadas considerando únicamente los n_k indicadores de sostenibilidad utilizados para cuantificar esa dimensión concreta de la sostenibilidad turística, empleando para ello la siguiente expresión:

$$m_{rs} = \sum_{j=1}^{n_k} (y_{rj} - y_{sj})^2 \text{ para } r, s = 1, 2, \dots, w$$

Si se consideran un total de w destinos turísticos, la matriz \mathbf{M}_k será una matriz cuadrada y simétrica de orden w . Seguidamente, se calculará la matriz $\mathbf{S}_{k'}$ que cuantificará la distancia entre unidades turísticas respecto al índice agregado de la dimensión de la sostenibilidad que se esté considerando. Así, por ejemplo, los elementos de la matriz $\mathbf{S}_{k'}$ que es también una matriz cuadrada y simétrica de orden w , se calcularán de la siguiente forma si se está considerando la dimensión social de la sostenibilidad turística:

$$s_{rs} = (S_{S_r} - S_{S_s})^2 \text{ para } r, s = 1, 2, \dots, w$$

Pues bien, la correlación existente entre los elementos de ambas matrices se puede utilizar como indicador del grado de coherencia de los indicadores calculados. De esta forma, si esta correlación $r_{M,S}$ es elevada se podrá concluir que el índice agregado de la dimensión social de la sostenibilidad S_S está correctamente construido puesto que está altamente relacionado con los indicadores utilizados para cuantificar dicha dimensión.

5.-Conclusiones

La construcción de índices sintéticos se percibe como una solución ideal, aunque no exenta de crítica, para el análisis de la sostenibilidad, toda vez que la realidad multidimensional que contempla este paradigma dificulta su percepción desde una sola óptica. Así, el ST INDEX, cuyo diseño metodológico se ha presentado en este trabajo, viene a responder a esta necesidad de análisis multidimensional, permitiendo normalizar los diferentes indicadores utilizados hasta ahora y las distintas escalas de medida en que están expresados.

La metodología presentada contempla la consideración del carácter latente de la cuádruple dimensión de la sostenibilidad utilizando un modelo de análisis factorial común para determinar la ponderación de cada indicador parcial en la obtención de un índice agregado. De esta manera, se garantiza que los indicadores más correlacionados con cada una de las dimensiones tengan mayor peso en el posterior cálculo del índice agregado.

Además, se ha propuesto una medida de la validez del índice sintético obtenido a través de las diferentes metodologías presentadas en este trabajo. Esta medida, que cuantifica la correlación entre los indicadores utilizados y los índices agregados, permitirá determinar hasta qué punto los índices sintéticos están bien construidos. En la actualidad, los trabajos empíricos realizados por los autores están empezando a poner de manifiesto la mayor robustez del ST INDEX y, por consiguiente, la conveniencia de ponderar los indicadores a partir de los cuales se construye un índice sintético.

Los autores trabajan actualmente en la aplicación del ST INDEX al análisis de la realidad turística española, validando la metodología propuesta y la coherencia de los resultados obtenidos y, por supuesto, delimitando el grado de sostenibilidad turística de los diferentes destinos turísticos e identificando sus patrones de comportamiento según su mayor o menor interés por hacer converger hacia la sostenibilidad su actividad turística. Esta tarea permitirá, además, mejorar en un futuro el índice propuesto.

A este último objetivo responde la publicación de esta primera versión del trabajo. El interés de sus autores no es el de hacer públicos y validar los resultados, proceso en el que trabajan actualmente y que dará lugar, llegado el momento, a un nuevo debate, sino el de hacer pública la metodología de trabajo diseñada a fin de iniciar un proceso de feed-back con los potenciales lectores que permita discutirla y mejorarla. De hecho, ya pueden adelantarse algunos de los retos a los que se están enfrentando:

- a) Tratamiento de los datos perdidos (*missing data*): la metodología expuesta presupone la existencia de datos para la totalidad de indicadores y de destinos turísticos analizados. Sin embargo, en muchas ocasiones los datos no están disponibles, lo que obliga a desarrollar una metodología para el tratamiento de los datos perdidos, puesto que, de lo contrario, habría que prescindir tanto del indicador como del destino turístico al que se refiera ese dato perdido.
- b) Dinamizar la metodología: el ST INDEX es un índice sintético de carácter estático, en el sentido de que ofrece una visión de la sostenibilidad turística referida a un único período de tiempo (normalmente, a un año). Pero es interesante arbitrar mecanismos que permitan establecer comparaciones intertemporales. Otra cuestión preocupante es la relativa a los cambios en las ponderaciones en los distintos años, es decir, hasta qué punto las ponderaciones son

estables en el tiempo o, por el contrario, son relativamente volátiles.

- c) Posibilidad de combinar este método, en las diferentes dimensiones de la sostenibilidad, con los planteamientos de los modelos PSR o DPSIR, que parecen ser los generalmente más aceptados para explicar las relaciones de causalidad en la sostenibilidad. Así,

por ejemplo, el “Sistema Español de Indicadores Ambientales de Turismo” incluye 27 indicadores que se ajustan a cada componente de los modelos anteriores, pero no especifica a qué dimensión concreta de la sostenibilidad (social, medioambiental, económica o institucional) se refieren.

NOTAS:

- 1 Para un análisis más detallado de la evolución del concepto de sostenibilidad aplicado al turismo y de los factores que condicionan su consecución, pueden verse, entre otros, Dourojeanni (1997), Hall (2000), Swarbrooke (2000), Ivars et al (2001), Fullana y Ayuso (2002), OMT (2004), Weaver (2005) o Pulido (2006a).
- 2 Para la revisión de algunas de estas propuestas, pueden consultarse, entre otros, Manning (1999), Miller (2001), Sirakaya et al (2001), Ivars et al (2001), Sancho et al (2002), Bloyer et al (2004), White et al (2006), Sancho y García (2006).
- 3 Publicado posteriormente en España como James (2004).
- 4 En opinión de los dos centros de investigación que elaboran este índice, ponderar de la misma forma a todos los indicadores calculados responde a varias razones. En primer lugar, a que una agregación simple es transparente y fácil de entender. En segundo lugar, a que, tras consultar a expertos medioambientales, ninguno de ellos se atrevió a conceder a unos indicadores una importancia sustancialmente mayor o menor que a los demás. Finalmente, a que la utilización de ciertos métodos estadísticos para obtener coeficientes de ponderación otorgan valores prácticamente iguales a los 21 indicadores. En cualquier caso, se reconoce que es probable que, cuando el análisis se realiza a nivel de un país, existan diferentes prioridades para los distintos componentes de la sostenibilidad.
- 5 En cualquier caso, los autores del ESI justifican el uso de este “recorte” en el hecho de que el mismo afecta a un porcentaje mínimo de los datos y que, en consecuencia, sus beneficios superan ampliamente a sus inconvenientes.
- 6 Cada indicador está compuesto, a su vez, por varios subindicadores, los cuales están formados por varias variables. Para conocer cómo se articulan las variables, los subindicadores, los indicadores y las dimensiones de la sostenibilidad, puede consultarse González *et al* (2004).
- 7 El método de rotación más utilizado en la práctica es el método varimax normalizado, que garantiza que, una vez rotados, los factores extraídos seguirán siendo mutuamente ortogonales, como lo son los factores antes de la rotación.

Bibliografía

- Bermejo, R. y Nebreda, A. (1998): "Conceptos e instrumentos para la sostenibilidad local", *Cuadernos Bakeaz* 1998, 26, pp. 1-18.
- Blackstock K.L., McCrum G., Scott A. y White V. (2006): *A Framework For Developing Indicators of Sustainable Tourism*, Macaulay Institute.
- Blackstock, K.L., Scott, A.J., White V. y McCrum G. (2006): *Indicators and Sustainable Tourism: Summary of Interview Findings*, Macaulay Institute.
- Bloyer, J., Gustke, L. y Leung, Y. (2004): "Indicators for sustainable tourism development: Crossing the divide from definition to actions". En Pineda, F.; Brebbia, C. y Múgica, M (eds.): *Sustainable Tourism*, Southampton, WiT, pp. 109-15.
- Bossel, H. (1999): "Indicators for Sustainable Development: Theory, Method, Applications". A report to the Balaton Group. International Institute for Sustainable Development.
- Briassoulis, H. (2001): "Sustainable Development and its Indicators: Through a (Planner's) Glass Darkly", *Journal of Environmental Planning and Management* 2001, 44 (3), pp. 409-427.
- Calsamiglia, X. (1990): "La financiación de las Comunidades Autónomas y el principio de solidaridad", *Economía Pública* 1990, 6, pp. 3-43.
- Castell, C. (2000): "Los programas de seguimiento ecológico en espacios naturales protegidos". En AA. VV.: *Actas del 5º Congreso EUROPARC España*, Fundación Fernando González Bernáldez, Madrid, pp. 30-36.
- Dourojeanni, A. (1997): *Procedimientos de gestión para un desarrollo sostenible*, ONU. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Santiago de Chile.
- Fricker, A. (1998): "Measuring up to sustainability", *Futures* 1998, 39 (4), pp. 367-375.
- Fullana, P. y Ayuso, S. (2002): *Turismo sostenible*, Rubes Editorial, Barcelona.
- González, F., Martín, F. y Fernández, M. (2004): "Medición del desarrollo sostenible y análisis regional: diseño y aplicación de un índice sintético global a las comunidades autónomas españolas", *Investigaciones Regionales* 2004, 5, pp. 91-112.
- Gooroochurn, N. y Sugiyarto, G. (2005): "Competitiveness indicators in the travel and tourism industry", *Tourism Economics* 2005, 11 (1), pp. 25-43.
- Guy, G.B. and Kibert, C.J. (1998): "Developing Indicators of Sustainability: US Experience", *Building Research and Information* 1998, 26 (1), pp. 39-45.
- Hall, C. M. (2000): *Tourism planning. Policies, processes and relationships*, Prentice Hall, Essex.
- Hass, J.L.; Brunvoll, F. y Hoie, H. (2003): *Overview of Sustainable Development Indicators Used by National and International Agencies*, OECD Statistics Working Papers, 2002/2, OECD Publishing.
- Hockings, M. et al (2000): *Evaluating effectiveness a framework for assessing the management of protected areas*, IUCN, Gland y Cambridge.
- Hughes, G. (2002): "Environmental indicators", *Annals of Tourism Research* 2002, 29 (2), pp. 457-477.
- Ivars, J.A. (coord.) et al (2001): *Planificación y gestión del desarrollo turístico sostenible: propuestas para la creación de un sistema de indicadores (proyecto METASIG)*, Universidad de Alicante, Alicante.
- James, D. (2000): "Local sustainable tourism indicator". En *5th International Forum on Tourism Statistics*, Caledonian University Conference Proceeding, Glasgow.
- James, D. (2004): "Local sustainable tourism indicator", *Estudios Turísticos* 2004, 161-162, pp. 219-232.
- Jobson, J.D. (1992): *Applied Multivariate Data Analysis. Volume II: Categorical and Multivariate Methods*, Editorial Springer-Verlag, New York, pp. 388-426.
- Ko, J.T.G. (2001): "Assessing progress of tourism sustainability", *Annals of Tourism Research* 2001, 28 (3), pp. 817-820.
- Liu, Z. (2003): "Sustainable Tourism Development: A Critique", *Journal of Sustainable Tourism* 2003, 11 (6), pp. 459-475.
- Manning, T. (1999): "Indicators of Tourism Sustainability", *Tourism Management* 1999, 20 (1), pp. 179-181.
- Miller, G. (2001): "The development of indicators for sustainable tourism: results of a Delphi survey of tourism researchers", *Tourism Management*, 22 (4), 351-362.
- Ministerio de Medio Ambiente (1996): *Indicadores ambientales. Una propuesta para España*, Madrid.
- Ministerio de Medio Ambiente (2001): *Sistema español de indicadores ambientales: área de medio urbano*. Serie Monografías, Madrid.
- Ministerio de Medio Ambiente (2003): *Sistema español de indicadores ambientales de turismo*, Madrid.
- OCDE (1991): *Environmental Indicators. A preliminary Set*, París.
- OCDE (1993): *OECD Core Set of Indicators for Environmental Performance Reviews*, Environment Monographs n. 83, París.
- OCDE (1997): *Better Understanding our Cities. The Rule of Urban Indicators*, OCDE, París.
- OCDE (2000): *Frameworks to Measure Sustainable Development*, OECD Expert Workshop, París.
- OCDE (2003): *Environmental Indicators: Development, Measurement and Use*, París.
- Organización Mundial del Turismo (1995): *Lo que todo gestor turístico debe saber. Guía práctica para el desarrollo y uso de indicadores de turismo sostenible*, OMT, Madrid.
- Pintér, L.; Hardi, P. y Bartelmus, P. (2005): *Indicators of Sustainable Development: Proposals for a Way Forward*, Discussion Paper Prepared under a Consulting Agreement on behalf of the UN Division for Sustainable Development, mimeo.
- Pulido, J. I. (2004): "Turismo y medio ambiente. Planteamientos para la reorientación medioambiental de la política turística española". En Torres, E. y Pulido, J. I. (coord.): *Quaderns de Política Econòmica*, núm. 7. Monografía "La política turística en España", Valencia, pp. 93-114.
- Pulido, J. I. (2006a): "Turismo y sostenibilidad". En Sáez, A., Martín, P. y Pulido, J. I. (coord.): *Estructura económica del turismo*, Editorial SÍNTESIS, Madrid, pp. 327-366.
- Pulido, J. I. (2006b): "Sostenibilidad de los destinos turísticos". En López, D. y Pulido, J. I. (dir.): *La actividad*

turística española en 2005 (Edición 2006), Centro de Estudios Ramón Areces, S. A. y Asociación Española de Expertos Científicos en Turismo (AECIT), Jaén, pp. 279-295.

Sánchez, M. (2007): "Construcción de índices sintéticos de sostenibilidad turística mediante modelos factoriales: aplicación al Sistema Español de Indicadores Ambientales de Turismo", Comunicación XI Congreso de AECIT, *mimeo*.

Sancho, A. et al (2002): *Auditoría de sostenibilidad en los destinos turísticos*. Instituto de Economía Internacional, Universidad de Valencia, Valencia.

Sancho, A. y García, G. (2006): "¿Qué indica un indicador? Análisis comparativo en los destinos turísticos", *Revista de Análisis Turístico* 2006, 2, pp. 69-85.

Segnestam, L. (2002): *Indicators of Environment and Sustainable Development. Theories and Practical Experience*, The World Bank. Environmental Economics Series, Paper N° 69.

Sierra, V. (2002): "Desarrollo sostenible: acotaciones conceptuales y revisiones estratégicas", *Boletín Económico ICE* 2002, n° 2.749, pp. 13-23.

Sirakaya, E.; Jamal, T.B. y Choy, H.-S (2001): "Developing Indicators for Destination Sustainability". En Weaver, D.B. (ed.): *The Encyclopedia of Ecotourism*, CAB International, pp. 411-432.

Swarbrooke, J. (2000): *Sustainable tourism management*, CABI Publishing, Oxon.

United Nations (2001a): *Indicators of Sustainable Development. Framework and Methodologies*, Department of Economic and Social Affairs, Division for Sustainable Development, Background Paper for the Ninth Session of the Commission on Sustainable Development, New York.

United Nations (2001b): *Report on the Aggregation of Indicators of Sustainable Development*, U. N. Department

of Economic and Social Affairs, Division for Sustainable Development, Background Paper for the Ninth Session of the Commission on Sustainable Development, New York.

United Nations (2006): *Global Trends and Status of Indicators of Sustainable Development*, Department of Economic and Social Affairs, Division for Sustainable Development, Background Paper for the Fourteenth Session of the Commission on Sustainable Development, New York.

Uriel, E. (1995): *Análisis de datos: series temporales y análisis multivariante*, Editorial AC. Madrid, pp. 343-379.

Vera, J.F. y Ivars, J.A. (2003): "Measuring sustainability in a mass tourist destination: pressures, perceptions and policy responses in Torrevieja, Spain". *Journal of Sustainable Tourism*, 11(2-3), pp. 181-203.

Weaver, D. (2005): *Sustainable tourism*, Butterworth-Heinemann, Oxford.

White V., McCrum G., Blackstock K.L. y Scott A. (2006): *Indicators and Sustainable Tourism: Literature Review*, Macaulay Institute.

World Bank (2002): *World Development Report 2003: Sustainable development in a dynamic world: transforming institutions, growth, and quality of life*, Oxford University Press-World Bank, New York.

World Tourism Organization (2004): *Indicators of sustainable development for tourism destinations: a guidebook*. OMT, Madrid.

World Economic Forum (2005): 2005 Environmental Sustainability Index. <http://sedac.ciesin.columbia.edu/es/esi/ESI2005.pdf>

Yunis, E. (2003): "El marco internacional de la gestión sostenible del turismo: la visión de la Organización Mundial del Turismo", A DISTANCIA. Monográfico "Turismo y sostenibilidad" 2003, 21