



**Congreso Nacional del Medio Ambiente**  
Cumbre del Desarrollo Sostenible

**COMUNICACIÓN TÉCNICA**

# Indicadores sintéticos de turismo sostenible a nivel local

Autor: Francisco Javier Blancas Peral

Institución: UNIVERSIDAD PABLO DE OLAVIDE  
E-mail: [fjblaper@upo.es](mailto:fjblaper@upo.es)

Otros autores: M. González Lozano (UNIVERSIDAD DE MÁLAGA); M. Lozano Oyola (UNIVERSIDAD PABLO DE OLAVIDE); F. Pérez García (UNIVERSIDAD DE MÁLAGA)



## **RESUMEN:**

Durante las últimas décadas, los procesos de planificación turística llevados a cabo por los agentes del sector han supuesto la aplicación de medidas públicas destinadas a mejorar la competitividad de los destinos. Por ello, las actuaciones realizadas han llevado asociadas una mayor puesta en valor de los recursos existentes, apostando por la calidad, ofreciendo una imagen basada en la diversidad de productos y adoptando la sostenibilidad de la actividad como factor clave. Las tareas de gestión a realizar en estos procesos de planificación requieren contar con herramientas que permitan evaluar el grado de sostenibilidad de la actividad turística para, con el diagnóstico proporcionado, diseñar las actuaciones necesarias para mejorar la situación de sostenibilidad del destino y, por tanto, su competitividad. En este trabajo proponemos como instrumentos de gestión la utilización de indicadores sintéticos que proporcionen una medición multidimensional de la sostenibilidad turística. Estas medidas sintéticas son obtenidas a partir de la agregación de la información proporcionada por un sistema de indicadores de turismo sostenible definido a partir de las directrices de la Organización Mundial del Turismo. A nivel internacional no existe una metodología ampliamente aceptada para la obtención de medidas sintéticas. En este contexto, obtenemos los indicadores sintéticos utilizando diferentes procedimientos de agregación alternativos: misma ponderación, Análisis en Componentes Principales e indicadores de distancia. La agregación planteada en cada caso se realiza en dos fases obteniendo diferentes instrumentos de gestión turística, de forma que los resultados obtenidos sean de fácil comprensión para el usuario final. Tomando como base los resultados obtenidos determinamos las ventajas y limitaciones asociadas a cada uno de ellos para su utilización dentro de un proceso de planificación. En el estudio planteado presentamos una aplicación empírica para el caso de los destinos de turismo cultural de Andalucía, analizando la sostenibilidad de la actividad de los municipios de mayor relevancia en este segmento turístico. Las conclusiones extraídas de esta investigación pueden ser extrapoladas para el estudio de la sostenibilidad de otros segmentos y destinos turísticos.



## 1. INTRODUCCIÓN.

El mercado turístico a nivel internacional se desarrolla actualmente en un contexto de creciente competencia entre los destinos. En este marco, a pesar de la posición destacada que ocupan los destinos con una actividad turística consolidada, durante la última década están apareciendo nuevos destinos turísticos emergentes que intentan atraer un volumen creciente de demanda. En estas nuevas zonas se pretende obtener ventajas comparativas siguiendo un modelo turístico basado en la combinación de precios bajos y un alto volumen de demanda, con una estancia media elevada y bajo gasto turístico. Como consecuencia de ello, la actividad turística de estos destinos se muestra masificada y muy estacional, con una alta concentración espacial e intensidad de uso de los recursos, provocando impactos negativos sobre su medio natural y cultural.

Así, durante la última década en estos destinos se está registrando un creciente volumen de demanda (en algunos casos, como por ejemplo Egipto y Turquía, con un crecimiento superior al 50%). Esto se está traduciendo en una pérdida de competitividad de los destinos consolidados.

Ante esta situación, los gobiernos regionales han puesto en marcha medidas políticas para definir un nuevo modelo turístico, que permita incrementar la competitividad de los destinos mediante la mejora de la sostenibilidad de la actividad. En concreto, el objetivo que persigue la planificación turística es la configuración de un nuevo modelo diverso, de calidad y sostenible social, ambiental y económicamente. Se busca de este modo definir un sector turístico donde las actividades desarrolladas se caractericen por una demanda más cualificada, menos masificada y no concentrada espacialmente. Asimismo se desea que la actividad se caracterice por una estacionalidad decreciente, estancias en el destino más fraccionadas y un mayor gasto turístico por parte del visitante. Desde el punto de vista de la oferta, la actividad del nuevo modelo debe tomar la calidad y la diversidad de su oferta complementaria como ejes diferenciadores, otorgando un mayor peso a los alojamientos reglados frente a los servicios de alojamiento no reglado. Todo ello garantizando la conservación de los recursos naturales y culturales que sustentan el desarrollo de la actividad turística, minimizando los impactos que el turismo produce sobre el medio natural y cultural en el que se desarrolla y del que es ampliamente dependiente.

A pesar de las medidas puestas en marcha, en estos destinos aún no se ha observado una modificación significativa en las pautas de producción y consumo insostenibles propias del modelo turístico previo (Comisión de las Comunidades Europeas, 2003). Desde un punto de vista práctico, parece no existir ni la información ni los incentivos suficientes para poner en marcha prácticas más sostenibles en el sector a nivel local. La cuestión principal causante de esta situación es la existencia de una comunicación defectuosa a la hora de hacer llegar la información contenida en los planes turísticos a los agentes que actúan en el sector a nivel local. El lenguaje complejo empleado en los informes y comunicaciones realizadas hacen que el mensaje principal no llegue ni a las autoridades ni a los ciudadanos de los destinos.

Para conseguir avances en la definición del nuevo modelo turístico es necesaria una mayor implicación de los gobiernos locales en el diseño e implantación de medidas políticas, para poder dar respuesta a las necesidades y limitaciones específicas existentes en el destino. Es necesario para ello mejorar el conocimiento de estos agentes sobre los aspectos relacionados con la sostenibilidad de la actividad turística, de forma que pueda determinarse el grado de sostenibilidad del producto turístico del destino. En este contexto, los agentes locales deben contar con instrumentos que le permitan obtener una medida operativa del grado de sostenibilidad. Esta medición les debe proporcionar la



información necesaria para evaluar la situación del destino y, tomando como base el diagnóstico proporcionado, definir las actuaciones necesarias para su transformación en un destino más sostenible y, por tanto, más competitivo.

En este trabajo proponemos como instrumento de medición un sistema de indicadores de turismo sostenible adecuado para la actuación a nivel local. En este contexto, consideramos que este sistema de indicadores permitiría obtener un mejor conocimiento de la situación del sector para detectar y prevenir los problemas en su inicio, mejorar la toma de decisión por parte de los agentes implicados en la planificación del sector, diseñar medidas correctivas adecuadas si fuera necesario, etc. Además, el sistema de indicadores es un instrumento que puede adaptarse a las características del segmento turístico que se esté analizando, permitiendo así la formulación de una actuación diferenciada para cada ámbito territorial del espacio turístico.

Las investigaciones realizadas hasta el momento se han centrado en la definición de sistemas de indicadores para destinos en desarrollo prestando menor atención a los destinos consolidados (Farsari y Prastacos, 2002). Asimismo los sistemas propuestos no llegan a ser cuantificados totalmente ante la falta de datos estadísticos desagregados en el caso del sector turístico. En este contexto, es necesario plantear investigaciones que permitan aprovechar la experiencia existente en la medición de la sostenibilidad a un nivel local (Diputación Provincial de Barcelona, 2000; Consejería de Medio Ambiente, 2001; Diputación Provincial de Jaén, 2002; Hernández, 2003; Ministerio de Fomento 2004; EUROSTAT, 2006; Fundación EOI, 2008; Agencia Europea de Medio Ambiente, 2008; Ministerio de Medio Ambiente, 2008; OSE, 2008), de forma que puedan definirse sistemas más operativos.

Asimismo, en este trabajo obtenemos indicadores sintéticos que facilitan la utilización práctica de la información del sistema de indicadores en el diseño e implantación de medidas públicas. Estas medidas sintéticas permiten realizar análisis comparativos y prácticas de benchmarking entre destinos, dentro del proceso de toma de decisiones propio de la planificación turística. Para su obtención existen multitud de procedimientos alternativos, con un diferente grado de subjetividad asociada en función de las decisiones adoptadas por el analista (Nardo et al, 2005a).

En este marco, los objetivos específicos que nos planteamos son los siguientes. En primer lugar, definir un sistema de indicadores de turismo sostenible para destinos consolidados y cuantificarlo mediante la obtención de una base de datos adecuada. En segundo lugar, definir indicadores sintéticos aplicando un procedimiento de agregación que permita reducir la subjetividad asociada a su obtención. Finalmente, en tercer lugar, es nuestro objetivo realizar una aplicación práctica de dicho sistema para el caso de los destinos turísticos de de Andalucía, centrándonos en el turismo cultural. La elección de este segmento turístico queda justificada por la importancia del turismo cultural como segmento emergente a escala global en el sector, de cara a la diversificación de los modelos turísticos.

Para alcanzar estos objetivos el trabajo se estructura como sigue. En el siguiente apartado presentamos una propuesta de sistema de indicadores de turismo sostenible adecuado para destinos de turismo cultural. Definido y cuantificado el sistema, en el apartado 3 analizamos los procedimientos de agregación más comunes para obtener indicadores sintéticos, destacando las ventajas e inconvenientes de cada uno de ellos. Tomando como base las conclusiones de este análisis, definimos un procedimiento de agregación en dos fases que combina la distancia a un punto de referencia con el Análisis en Componentes Principales, que permite definir indicadores sintéticos menos subjetivos. En el apartado cuarto aplicamos el procedimiento de agregación anterior para obtener indicadores sintéticos que nos permita realizar un análisis de la sostenibilidad de

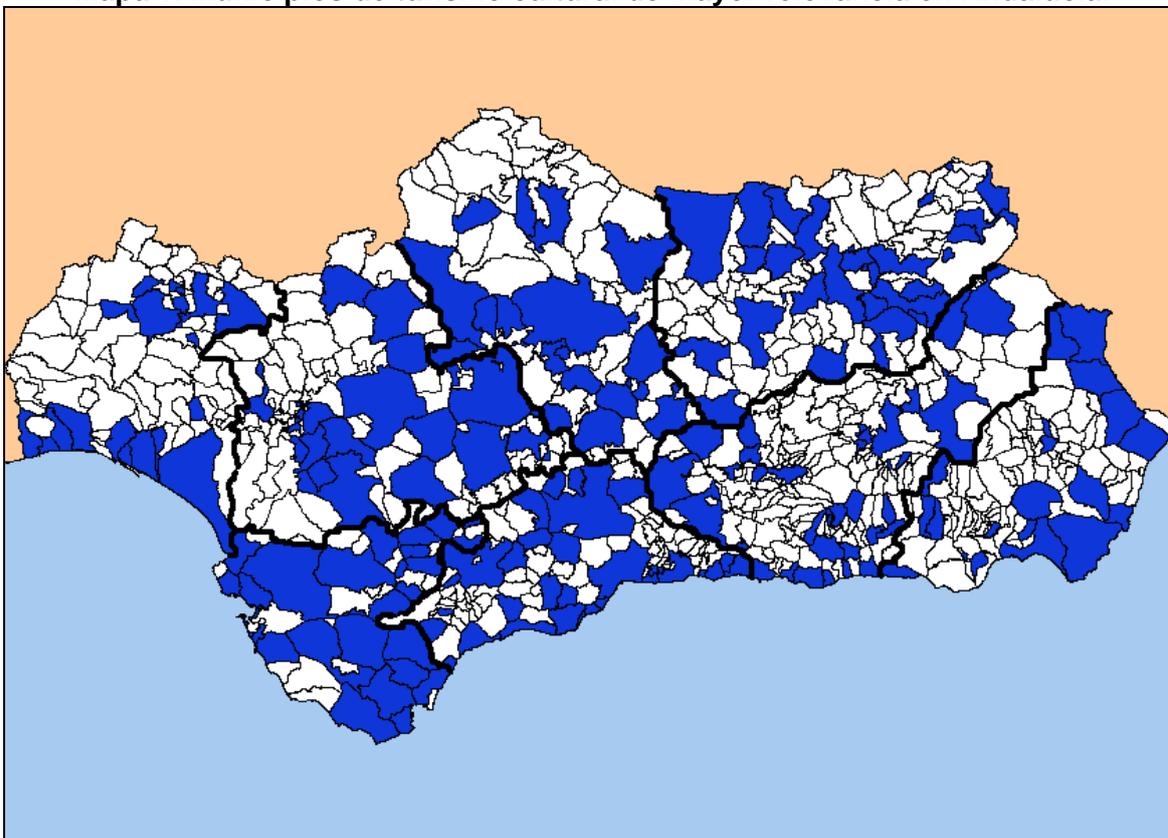
la actividad turística de los municipios turísticos de tipo cultural de la región andaluza. Finalmente se presentan las conclusiones del estudio.

## **2. PROPUESTA DE UN SISTEMA DE INDICADORES DE TURISMO SOSTENIBLE PARA DESTINOS DE TURISMO CULTURAL.**

En este apartado presentamos la definición de un sistema de indicadores de turismo sostenible. En el ámbito que nos ocupa, consideramos sistema de indicadores de sostenibilidad turística o de turismo sostenible aquellas “... medidas que proporcionan la información necesaria para comprender mejor los vínculos y los impactos del turismo con respecto al entorno cultural y natural en el que se desenvuelve la actividad y del que es ampliamente dependiente” (World Tourism Organization, 1996). De esta forma, este conjunto de medidas que conforman un sistema de indicadores de turismo sostenible constituye una importante herramienta para las tareas de planificación y gestión de los destinos.

Para la definición del sistema de indicadores realizamos los siguientes pasos. En primer lugar, identificamos el conjunto de destinos de turismo cultural objeto de estudio. Para ello, se seleccionan los municipios andaluces de mayor relevancia turística que cumplen dos criterios: la existencia dentro del término municipal de recursos patrimoniales catalogados como Bienes de Interés Cultural y la inclusión de la visita al término municipal dentro de rutas e itinerarios de tipo cultural que permitan el aprovechamiento turístico de los recursos patrimoniales presentes. Así, se seleccionaron un total de 181 municipios que aparecen en el Mapa 1.

**Mapa 1. Municipios de turismo cultural de mayor relevancia en Andalucía.**





En segundo lugar, identificamos el conjunto de aspectos teóricos de carácter económico, ambiental y social que determinan el grado de sostenibilidad de la actividad turística de los destinos de turismo cultural. Para ello, tomamos como referencia los trabajos realizados por la Organización Mundial del Turismo (OMT) (OMT, 2005) e investigaciones existentes en la materia (Romagosa y Cuétara, 2001; Castro, 2004; Gallego y Moniche, 2005; Frausto et al, 2006; Sancho y García, 2006). En los trabajos de la OMT se señalan aquellos aspectos que se consideran básicos a la hora de evaluar y planificar un destino bajo criterios de sostenibilidad. Asimismo, para cada aspecto básico se propone el conjunto de indicadores teóricos alternativos más usados y relevantes para la medición de cada uno de ellos.

No obstante, los indicadores propuestos por la OMT poseen un carácter meramente indicativo siendo, por tanto, la decisión final del usuario del sistema la que determina su inclusión o no dentro del análisis. Esta decisión viene determinada por los objetivos del estudio planteado, el tipo de destino analizado, la información estadística disponible, etc. Para la consideración de nuevos aspectos dentro del sistema hemos tomado como referencia investigaciones ya existentes, donde se aborda la definición de sistemas de indicadores de sostenibilidad para territorios de ámbito local.

Para seleccionar los indicadores que finalmente conforman el sistema buscado se fijaron los siguientes criterios:

- El cumplimiento de los criterios básicos que garantizan que los indicadores utilizados informan sobre si se avanza hacia una situación de mayor sostenibilidad (Nardo et al, 2005a, Nardo et al, 2005b). Estos criterios son los de validez científica, representatividad, relevancia, fiabilidad, sensibilidad, carácter predictivo, comprensibilidad, comparabilidad, cuantificación, coste-eficacia, transparencia y cobertura geográfica.
- La importancia del indicador para la planificación y gestión del destino turístico.
- La disponibilidad de fuentes estadísticas para cuantificar los indicadores o bien la posibilidad de elaborar la información estadística necesaria.
- El nivel espacial del análisis, de forma que los indicadores hagan referencia a cuestiones que afecten en distinto grado a las zonas analizadas y no tengan el mismo efecto sobre cada municipio.

De esta forma, se seleccionaron un total de 85 indicadores que son los que se muestran en la Tabla 1, indicando en cada caso si se trata de un indicador clave ( $I_{Ci}$ ) o específico de turismo cultural ( $I_{ECUi}$ ). En este sentido, se consideran claves aquellos indicadores que permiten evaluar cuestiones básicas para la gestión de sostenibilidad de cualquier tipo de destino, mientras que los específicos hacen referencia a aquellas cuestiones que vienen determinadas por las características de la zona como destino de turismo cultural.

Tabla 1. Sistema de indicadores de turismo sostenible para destinos de turismo cultural.

SÍMBOLO	INDICADOR TEÓRICO	DIMENSIÓN	SIGNO	MEDICIÓN	FUENTE ESTADÍSTICA
$I_{C1}$	Dotación de espacios deportivos	Social	Positivo	Ratio	SIMA
$I_{C2}$	Dotación de centros sanitarios	Social	Positivo	Ratio	SIMA
$I_{C3}$	Dotación de vehículos de transporte de	Social	Positivo	Ratio	SIMA

	viajeros				
I <sub>C4</sub>	Dotación de establecimientos de servicios financieros	Social	Positivo	Ratio	SIMA
I <sub>C5</sub>	Dotación de establecimientos de actividades del sector servicios	Social	Positivo	Ratio	SIMA
I <sub>C6</sub>	Dotación de farmacias	Social	Positivo	Ratio	Trabajo de campo
I <sub>C7</sub>	Valoración de los turistas de la seguridad en el destino	Social	Positivo	Evaluación indirecta	Consejería de Turismo, Comercio y Deportes
I <sub>C8</sub>	Número de incidentes registrados	Social	Negativo	Evaluación indirecta	Ministerio del Interior
I <sub>C9</sub>	Número de sitios designados bajo figura de protección	Social	Positivo	Ratio	Consejería de Cultura
I <sub>C10</sub>	Número de voluntarios culturales	Social	Positivo	Evaluación directa	Consejería de Cultura
I <sub>C11</sub>	Presión sobre el patrimonio cultural	Social	Negativo	Ratio	Consejería de Cultura - IEA
I <sub>ECU3</sub>	Número de guías expertos en interpretación	Social	Positivo	Evaluación indirecta	Consejería de Turismo, Comercio y Deportes
I <sub>ECU6</sub>	Número de fiestas y costumbres conservadas	Social	Positivo	Evaluación directa	Trabajo de campo
I <sub>C12</sub>	Variación de la población	Social	Negativo	Evaluación directa	SIMA
I <sub>C13</sub>	Porcentaje de población joven	Social	Positivo	Ratio	SIMA
I <sub>C14</sub>	Porcentaje de población mayor no activa	Social	Negativo	Ratio	SIMA
I <sub>C15</sub>	Concentración de población por superficie	Social	Negativo	Ratio	SIMA
I <sub>C16</sub>	Saldo migratorio	Social	Negativo	Evaluación directa	SIMA
I <sub>C17</sub>	Crecimiento vegetativo	Social	Negativo	Evaluación directa	SIMA
I <sub>C18</sub>	Porcentaje de población extranjera	Social	Negativo	Ratio	SIMA
I <sub>C19</sub>	Población turística por habitante local	Social	Negativo	Ratio	IEA – SIMA

I <sub>C20</sub>	Esperanza de vida	Social	Positivo	Evaluación indirecta	Instituto Nacional de Estadística
I <sub>C21</sub>	Variación de la renta disponible	Social	Positivo	Ratio	SIMA
I <sub>C22</sub>	Porcentaje de población escolarizada	Social	Positivo	Ratio	SIMA
I <sub>C23</sub>	Índice de dependencia demográfica	Social	Negativo	Ratio	SIMA
I <sub>C27</sub>	Valor catastral de los inmuebles por habitante	Social	Negativo	Ratio	SIMA
I <sub>ECU1</sub>	Porcentaje de edificios rehabilitados	Social	Positivo	Ratio	SIMA
I <sub>ECU4</sub>	Fondos destinados a la rehabilitación de edificios	Social	Positivo	Ratio	SIMA
I <sub>ECU5</sub>	Fondos destinados a la mejora del entorno urbano físico	Social	Positivo	Ratio	SIMA
I <sub>C24</sub>	Número de turistas recibidos	Económica	Positivo	Evaluación directa	IEA
I <sub>C25</sub>	Estancia media	Económica	Positivo	Evaluación directa	IEA
I <sub>C26</sub>	Gasto turístico	Económica	Positivo	Evaluación indirecta	IEA - Consejería de Turismo, Comercio y Deportes
I <sub>C27</sub>	Valor catastral de los inmuebles	Económica	Positivo	Ratio	SIMA
I <sub>C28</sub>	Proporción de empleados en el sector servicios	Económica	Positivo	Ratio	SIMA
I <sub>C29</sub>	Tasa de desempleo	Económica	Negativo	Evaluación directa	SIMA
I <sub>C30</sub>	Volumen de inversiones terciarias registradas	Económica	Positivo	Ratio	SIMA
I <sub>C31</sub>	Dotación de líneas telefónicas en servicio	Económica	Positivo	Ratio	SIMA
I <sub>C32</sub>	Dotación de líneas RDSI en servicio	Económica	Positivo	Ratio	SIMA
I <sub>C33</sub>	Dotación de líneas ADSL en servicio	Económica	Positivo	Ratio	SIMA
I <sub>C34</sub>	Renta neta declarada por habitante	Económica	Positivo	Ratio	SIMA
I <sub>C35</sub>	Nivel de satisfacción de los turistas	Económica	Positivo	Evaluación indirecta	Consejería de Turismo, Comercio y

					Deportes – Boletín de Indicadores Turísticos de Andalucía
I <sub>C36</sub>	Percepción de la relación calidad-precio	Económica	Positivo	Evaluación indirecta	Consejería de Turismo, Comercio y Deportes
I <sub>C37</sub>	Porcentaje de turistas que vuelven a visitar el destino	Económica	Positivo	Evaluación indirecta	Observatorios Turísticos Provinciales
I <sub>ECU8</sub>	Nivel de satisfacción de los visitantes de los sitios culturales del destino	Económica	Positivo	Evaluación indirecta	Consejería de Turismo, Comercio y Deportes
I <sub>C38</sub>	Existencia de algún plan de ordenación territorial que afecte al turismo	Económica	Positivo	Evaluación directa	Consejería de Obras Públicas y Transportes
I <sub>C39</sub>	Plazas de alojamiento reglado ofertadas	Económica	Positivo	Ratio	SIMA
I <sub>C40</sub>	Plazas de alojamiento reglado de alta categoría	Económica	Positivo	Ratio	SIMA
I <sub>C41</sub>	Dotación de establecimientos de alojamiento no reglado	Económica	Negativo	Ratio	SIMA
I <sub>C42</sub>	Plazas de restauración ofertadas	Económica	Positivo	Ratio	SIMA
I <sub>C43</sub>	Dotación de oficinas de información turística	Económica	Positivo	Ratio	Patronatos provinciales de Turismo
I <sub>C44</sub>	Existencia de página web propia	Económica	Positivo	Evaluación directa	Trabajo de campo
I <sub>C45</sub>	Porcentaje de establecimientos de alojamiento abiertos todo el año	Económica	Positivo	Ratio	IEA
I <sub>C46</sub>	Proporción entre el número de turistas de periodos de baja afluencia respecto a los de afluencia máxima	Económica	Positivo	Ratio	IEA
I <sub>C47</sub>	Porcentaje de puestos de trabajo del sector turístico que	Económica	Positivo	Ratio	IEA

	son fijos				
I <sub>C48</sub>	Número de empleados en el sector turístico	Económica	Positivo	Evaluación directa	SIMA
I <sub>C49</sub>	Porcentaje de empleados en el sector turístico respecto al empleo total	Económica	Positivo	Ratio	SIMA
I <sub>C3</sub>	Dotación de vehículos de transporte de viajeros	Económica	Positivo	Ratio	SIMA
I <sub>C50</sub>	Existencia de aeropuerto cercano (acceso inferior a 60 minutos)	Económica	Positivo	Evaluación directa	Trabajo de campo
I <sub>C51</sub>	Existencia de acceso a través de autopista	Económica	Positivo	Evaluación directa	Trabajo de campo
I <sub>C52</sub>	Existencia de acceso a través de carretera nacional	Económica	Positivo	Evaluación directa	Trabajo de campo
I <sub>C53</sub>	Existencia de estación de ferrocarril	Económica	Positivo	Evaluación directa	Trabajo de campo
I <sub>C74</sub>	Densidad de la red de carreteras	Económica	Positivo	Ratio	Ministerio de Fomento
I <sub>C54</sub>	Grado de ocupación medio en establecimientos de alojamiento reglado	Económica	Positivo	Evaluación directa	IEA
I <sub>ECU2</sub>	Número de rutas turísticas que incluyen al destino en su itinerario	Económica	Positivo	Evaluación directa	Trabajo de campo
I <sub>ECU3</sub>	Número de guías expertos en interpretación	Económica	Positivo	Evaluación indirecta	Consejería de Turismo, Comercio y Deportes
I <sub>ECU4</sub>	Fondos destinados a la rehabilitación de edificios	Económica	Positivo	Ratio	SIMA
I <sub>ECU7</sub>	Número de recorridos e itinerarios dentro del municipio	Económica	Positivo	Evaluación directa	Trabajo de campo
I <sub>C55</sub>	Superficie natural protegida	Ambiental	Positivo	Evaluación directa	Consejería de Medio Ambiente
I <sub>C56</sub>	Consumo de energía	Ambiental	Negativo	Evaluación indirecta	Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa

I <sub>C57</sub>	Porcentaje de consumo energético de recursos renovables	Ambiental	Positivo	Evaluación indirecta	Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa
I <sub>C58</sub>	Volumen total diario de agua consumida	Ambiental	Negativo	Evaluación indirecta	SIMA
I <sub>C59</sub>	Volumen de agua reutilizada	Ambiental	Positivo	Evaluación indirecta	Instituto Nacional de Estadística
I <sub>C60</sub>	Volumen de aguas residuales que reciben tratamiento	Ambiental	Positivo	Evaluación indirecta	Consejería de Medio Ambiente
I <sub>C61</sub>	Existencia de depuradoras de aguas residuales	Ambiental	Positivo	Evaluación directa	Trabajo de campo
I <sub>C62</sub>	Volumen de residuos producidos	Ambiental	Negativo	Evaluación indirecta	SIMA
I <sub>C63</sub>	Volumen de residuos reciclados con respecto al volumen total de residuos	Ambiental	Positivo	Ratio	ECOVIDRIO
I <sub>C64</sub>	Percepción de la limpieza del destino por parte del turista	Ambiental	Positivo	Evaluación indirecta	Consejería de Turismo, Comercio y Deportes
I <sub>C65</sub>	Existencia de instalaciones de tratamiento de residuos sólidos urbanos	Ambiental	Positivo	Evaluación directa	SIMA
I <sub>C66</sub>	Dotación de contenedores de papel-cartón	Ambiental	Positivo	Ratio	Consejería de Medio Ambiente
I <sub>C67</sub>	Volumen de papel y cartón recogido	Ambiental	Positivo	Evaluación indirecta	Consejería de Medio Ambiente
I <sub>C68</sub>	Dotación de contenedores de vidrio	Ambiental	Positivo	Ratio	ECOVIDRIO
I <sub>C69</sub>	Nivel diurno de contaminación acústica	Ambiental	Negativo	Evaluación indirecta	Consejería de Medio Ambiente
I <sub>C70</sub>	Nivel nocturno de contaminación acústica	Ambiental	Negativo	Evaluación indirecta	Consejería de Medio Ambiente
I <sub>C71</sub>	Densidad de construcción por unidad de superficie	Ambiental	Negativo	Ratio	SIMA
I <sub>C72</sub>	Superficie total en estado de erosión	Ambiental	Negativo	Evaluación indirecta	Consejería de Medio Ambiente
I <sub>C73</sub>	Superficie total destinada a paisajes	Ambiental	Positivo	Ratio	SIMA

I <sub>C74</sub>	Densidad de la red de carreteras	Ambiental	Negativo	Ratio	Ministerio de Fomento – Consejería de Obras Públicas y Transportes
I <sub>C75</sub>	Turistas recibidos por superficie	Ambiental	Negativo	Ratio	IEA - SIMA
I <sub>C76</sub>	Construcciones desocupadas	Ambiental	Negativo	Ratio	SIMA
I <sub>C77</sub>	Existencia de unidad administrativa de medio ambiente	Ambiental	Positivo	Evaluación directa	Trabajo de campo

IEA: Instituto de Estadística de Andalucía

SIMA: Sistema de Información Multiterritorial de Andalucía.

Fuente: Elaboración propia.

Como se observa en la Tabla 1 los aspectos conceptuales que finalmente componen este sistema de indicadores son los que a continuación comentamos. Desde un punto de vista social, las cuestiones contempladas para la medición de la sostenibilidad de los destinos analizados hacen referencia a los efectos socioculturales del turismo en la comunidad residente (del I<sub>C1</sub> al I<sub>C6</sub>), la seguridad en el destino (I<sub>C7</sub>, I<sub>C8</sub>), la conservación del patrimonio cultural (del I<sub>C9</sub> al I<sub>C11</sub>, I<sub>ECU3</sub>, I<sub>ECU6</sub>), la efectos sobre la estructura de la población local (del I<sub>C12</sub> al I<sub>C17</sub>), la carga social del destino (I<sub>C18</sub>, I<sub>C19</sub>), la influencia sobre los niveles de bienestar de los residentes (del I<sub>C20</sub> al I<sub>C23</sub>, I<sub>C27</sub>) y el aspecto específico de la mejora del paisaje urbano (I<sub>ECU1</sub>, I<sub>ECU4</sub>, I<sub>ECU5</sub>).

Por lo que respecta a los aspectos económicos, los indicadores recogidos en el sistema permiten evaluar cuestiones como las que comentamos a continuación. Así, se evalúan los beneficios generados por la actividad turística (del I<sub>C24</sub> al I<sub>C34</sub>), la satisfacción de la demanda (del I<sub>C35</sub> al I<sub>C37</sub>, I<sub>ECU8</sub>), la ordenación del espacio turístico (I<sub>C38</sub>) y la infraestructura de transportes para el acceso al destino (I<sub>C3</sub>, del I<sub>C50</sub> al I<sub>C53</sub>, I<sub>C74</sub>). Además se contemplan cuestiones relativas a las características de la actividad tales como la oferta turística (del I<sub>C39</sub> al I<sub>C44</sub>), la estacionalidad (del I<sub>C45</sub> al I<sub>C47</sub>), el empleo turístico (I<sub>C48</sub>, I<sub>C49</sub>) y la competitividad del destino (I<sub>C54</sub>). La información económica se completa con indicadores relativos a cuestiones específicas como las rutas turísticas (I<sub>ECU2</sub>, I<sub>ECU3</sub>), la inversión cultural (I<sub>ECU4</sub>) y la distribución de la demanda en el destino (I<sub>ECU7</sub>).

Finalmente, en el caso de los aspectos ambientales el sistema recoge indicadores que hacen referencia a la protección de los ecosistemas (I<sub>C55</sub>), la gestión energética (I<sub>C56</sub>, I<sub>C57</sub>) y de los recursos hídricos (I<sub>C58</sub>, I<sub>C59</sub>), así como sobre el tratamiento de las aguas residuales (I<sub>C60</sub>, I<sub>C61</sub>) y los niveles de contaminación (I<sub>C69</sub>, I<sub>C70</sub>). Asimismo, el sistema incluye la gestión de residuos (del I<sub>C62</sub> al I<sub>C68</sub>), el impacto de las infraestructuras (del I<sub>C71</sub> al I<sub>C74</sub>), la intensidad de uso turístico (I<sub>C75</sub>, I<sub>C76</sub>) y la gestión ambiental (I<sub>C77</sub>).

En un tercer paso para la definición del sistema, procedemos a determinar para cada indicador cuál debe ser la dirección de su variabilidad para ser indicativa de situaciones más sostenibles. Así, distinguimos entre dos tipos de indicadores: positivos y negativos. En este sentido, consideramos que un indicador es positivo cuando un mayor valor representa una mejora de la sostenibilidad turística, siendo negativos los que un mayor valor representa un empeoramiento de la sostenibilidad. En cualquier caso, el carácter positivo o negativo del indicador hace referencia a la dirección de su variabilidad para ser indicativo de situaciones más sostenibles y no al signo matemático asignado a su valor numérico.



En cuarto lugar, determinamos medidas de cuantificación para cada indicador. Para ello, seleccionamos las variables más adecuadas en cada caso teniendo en cuenta la información estadística existente. Asimismo, estudiamos, por una parte, trabajos centrados en la definición de indicadores de sostenibilidad para territorios de ámbito local (Romagosa y Cuétara, 2001; Castro, 2004; Gallego y Moniche, 2005; Frausto et al, 2006; Sancho y García, 2006); y, por otra parte, trabajos elaborados por instituciones públicas que recogieran experiencias regionales, nacionales e internacionales y directrices generales relativas a la cuantificación de indicadores de sostenibilidad, conocidas las fuentes de información estadísticas existentes (Diputación Provincial de Barcelona, 2000; Consejería de Medio Ambiente, 2001; Diputación Provincial de Jaén, 2002; Hernández, 2003; Ministerio de Fomento 2004; EUROSTAT, 2006; Fundación EOI, 2008; Agencia Europea de Medio Ambiente, 2008; Ministerio de Medio Ambiente, 2008; OSE, 2008).

Como se muestra en la Tabla 1, en función de la medida finalmente utilizada para la cuantificación, se pueden distinguir varios tipos de indicadores: los *indicadores de evaluación directa*, que pueden ser cuantificados a través de los datos extraídos de fuentes estadísticas consultadas; los *ratios de evaluación*, que son definidos mediante el cociente de una variable que permite cuantificar en términos absolutos el aspecto evaluado y una variable de referencia; y los *indicadores de evaluación indirecta*. Dentro de este grupo se incluyen los indicadores para los que no existe un dato estadístico de evaluación directa, siendo su valor inferido a partir de los datos disponibles para territorios que engloban a los destinos considerados. Asimismo, se incluyen dentro de este grupo aquellos aspectos que sólo pueden ser evaluados mediante las aproximaciones que ofrecen los datos provinciales disponibles.

Por último, la definición del sistema se completa cuantificando los indicadores. Las fuentes utilizadas son las que aparecen en la Tabla 1. La heterogeneidad de aspectos contemplados ha requerido la utilización de múltiples fuentes elaboradas por diferentes instituciones. Asimismo, dado el ámbito espacial del análisis era necesario recopilar información estadística desagregada a nivel local o municipal. Actualmente, a pesar de los avances que se han producido en los últimos años, la información municipal se caracteriza por ser escasa en su producción y difusión. Por todo ello, nos marcamos como objetivo aprovechar al máximo la información estadística oficial disponible al cuantificar el sistema.

Otra cuestión a destacar en este proceso es el uso de fuentes estadísticas secundarias internas. Para ello, tuvimos que ponernos en contacto con los Servicios de Difusión de las Consejerías de la Junta de Andalucía mencionadas en la Tabla 1 solicitando información estadística desagregada a la que se le daba un uso interno, sin proceder a su publicación. En todos los casos, los datos recibidos no proporcionaban el valor de la variable solicitada para cada municipio, por lo que tuvimos que proceder a agregar la información proporcionada municipio a municipio.

Finalmente, la cuantificación completa del sistema de indicadores definido requería la elaboración de nueva información estadística no disponible ni interna ni externamente hasta este momento. El trabajo realizado para la generación de nueva información estadística desagregada a nivel municipal constituye una de las principales aportaciones de este trabajo.

Llegados a este punto, en el siguiente apartado analizamos desde un punto de vista metodológico la obtención de indicadores sintéticos. En concreto, presentamos los principales procedimientos de agregación destacando las ventajas e inconvenientes de cada uno de ellos. Tomando como base las conclusiones de este análisis, definimos un procedimiento de agregación en dos fases que combina la distancia a un punto de



referencia con el Análisis en Componentes Principales que permite definir indicadores sintéticos con una menor subjetividad asociada.

### 3. METODOLOGÍAS DE OBTENCIÓN DE INDICADORES SINTÉTICOS.

Existen distintos procedimientos para la obtención de indicadores sintéticos. Vamos a referirnos a continuación a tres de los procedimientos más utilizados, resaltando las ventajas e inconvenientes de cada uno de ellos. Tomando como base este análisis, definimos un nuevo procedimiento que permite reducir la subjetividad asociada al indicador sintético obtenido, proporcionando soluciones a algunos de los problemas de los procedimientos anteriores.

#### 3.1. Indicador sintético basado en pesos igualitarios.

Básicamente esta metodología establece que los indicadores sintéticos deben ser obtenidos otorgando a cada indicador inicial el mismo peso o importancia y agregando la información mediante una suma ponderada de los valores normalizados de los indicadores iniciales. Así, el indicador para una unidad  $U_i$  se define como:

$$IS_i = w \cdot IN_{i1} + w \cdot IN_{i2} + \dots + w \cdot IN_{in} = \sum_{j=1}^n w \cdot IN_{ij}$$

donde  $w$  representa el peso otorgado a cada indicador e  $IN_{ij}$  el valor normalizado del indicador  $j$  para el caso de la unidad  $U_i$ .

La obtención de la medida sintética mediante este procedimiento suele realizarse en varias fases. En primer lugar, los indicadores del sistema inicial son agrupados, normalmente, en función de la dimensión conceptual a la que pertenece el aspecto evaluado por cada indicador. Así, se procede a obtener un indicador sintético para cada grupo de indicadores creado y, finalmente, se obtiene una medida sintética global a partir de los valores de los indicadores obtenidos para cada grupo o dimensión. De esta manera, la agrupación de indicadores facilita la interpretación de los resultados al reducir el número de indicadores incluidos en cada fase de agregación de información.

La principal ventaja de esta metodología es su escasa dificultad de aplicación y la fácil interpretación de los resultados obtenidos por parte de los usuarios finales de la medida. No obstante, tiene asociados varios inconvenientes a tener en cuenta. En primer lugar, el grado de complejidad del procedimiento de obtención del indicador sintético está determinado por la forma en la que los indicadores iniciales se agrupan. En segundo lugar, al plantearse la obtención del indicador sintético en varias fases es posible que el peso real de cada indicador inicial sea no igualitario. En este sentido, cuando los indicadores se agrupan de una forma no homogénea, los indicadores que obtienen un peso real menor dentro del indicador sintético son los que pertenecen a los subgrupos compuestos por un mayor número de indicadores, siendo el valor del peso real del indicador decreciente respecto al número de fases de agregación realizadas. Una tercera limitación de este procedimiento de agregación es que ignora las posibles relaciones causales entre los indicadores de partida dificultando la interpretación de los resultados obtenidos. Finalmente, la agregación otorgando el mismo peso en el caso de un sistema de indicadores con un alto grado de correlación supone la introducción de un problema de doble contabilización de la información.

### 3.2. Indicador sintético basado en distancias: el indicador sintético $DP_2$ .

El indicador sintético de distancia  $DP_2$  es una medida compleja diseñada para medir el bienestar social de un conjunto de unidades territoriales en un determinado momento y puede ser aplicado para evaluar fenómenos afines al bienestar social (Pena, 1978; Zarzosa et al, 2005).

El indicador sintético  $DP_2$  es definido a partir de una modificación de la distancia-I de Ivanovic (Ivanovic, 1974) mediante la incorporación del coeficiente de determinación en el sistema de ponderaciones (Pena, 1978). Para una determinada unidad de análisis se define de la siguiente forma:

$$DP_2 = \sum_{j=1}^n \frac{d_j}{\sigma_j} \cdot \left(1 - R_{j,j-1,j-2,\dots,1}^2\right)$$

donde:

$d_j$  = distancia entre la unidad analizada y la unidad de referencia o benchmark fijada para cada indicador  $I_j$  del sistema inicial.

$\sigma_j$  = desviación típica del indicador  $I_j$ .

$R_{j,j-1,j-2,\dots,1}^2$  = coeficiente de determinación múltiple de la regresión lineal del indicador  $I_j$  respecto a los indicadores  $I_s$  con  $s < j$ , siendo  $R_1^2 = 0$ .

Esta medida sintética definida de esta forma presenta una serie de ventajas. En primer lugar, no requiere de un procedimiento de normalización de los indicadores iniciales, ya que al dividir la distancia  $d_j$  por la desviación típica de cada indicador se eliminan los problemas derivados de la heterogeneidad de las unidades de medida de los indicadores, obteniéndose una medida adimensional de todos ellos. Asimismo, se consigue que la contribución de cada distancia al valor del índice sea inversamente proporcional a su dispersión. En segundo lugar, el término  $\left(1 - R_{j,j-1,j-2,\dots,1}^2\right)$  denominado factor de corrección (Pena, 1978), pondera las diferencias entre los indicadores y sus valores de referencia por el porcentaje de información nueva que proporciona cada indicador al incluirse en la medida global. De esta forma, se elimina la información que proporciona el indicador  $I_j$  que ya está contenida en los  $I_s$  (con  $s < j$ ) indicadores precedentes (Zarzosa et al, 2005). Con todo ello, se elimina la necesidad de establecer a priori un conjunto de pesos para agregar los indicadores.

Otra ventaja está relacionada con los valores de referencia fijados. Debemos tener en cuenta que la distancia  $DP_2$  es invariante a la base de referencia, siempre y cuando se cumpla: que sea la misma para las unidades comparadas y tome el valor máximo (o superior a éste) o el valor mínimo (o inferior a éste) para cada indicador (Zarzosa et al, 2005). Así, fijada la referencia en estos niveles se elimina la necesidad de determinar para cada indicador inicial un valor de referencia ideal representativo de la situación que se desea alcanzar en cada indicador, partiendo de la definición de los mismos. De esta manera el analista no debe tomar una decisión importante que determinaría en gran medida los resultados que finalmente se obtendrían.

Finalmente, una última ventaja es la fácil interpretación de los resultados. A diferencia de otros métodos, la agregación basada en distancias permite valorar la situación de cada



caso en concreto en función de su grado de ajuste a la situación de referencia fijada. Así, por ejemplo, se pueden establecer análisis comparativos o de benchmarking que permitan configurar las estrategias necesarias para mejorar la situación de cada caso.

No obstante, el valor del indicador sintético obtenido mediante este procedimiento se ve afectado por el orden en el que se introducen los indicadores del sistema, el cual determina los valores que toman los coeficientes de determinación.

### **3.3. Indicador sintético basado en modelos estadísticos: el Análisis en Componentes Principales.**

En este caso el procedimiento de obtención del indicador sintético se basa en una suma ponderada donde las ponderaciones son fijadas utilizando los resultados obtenidos al aplicar el Análisis en Componentes Principales (ACP) al sistema de indicadores inicial.

El ACP es una técnica estadística multivariante que permite transformar un conjunto de variables originales observadas correlacionadas entre sí en un conjunto de nuevas variables, denominadas componentes principales, ortogonales (no correlacionadas), de media aritmética igual a cero, de varianza máxima y definidas como combinaciones lineales de las originales. El objetivo de esta técnica es explicar la mayor parte de la variabilidad total observada en el conjunto de variables originales con el menor número de componentes posibles, de forma que se produzca la menor pérdida de información.

Existen muchas formas de utilizar los resultados del ACP para definir el indicador sintético. Entre las más usadas destaca la suma ponderada de las componentes principales de mayor varianza:

$$IS_i = w_1 \cdot Z_{i1} + w_2 \cdot Z_{i2} + \dots + w_n \cdot Z_{in}$$

donde  $Z_{ij}$  representa el valor de la  $j$ -ésima componente principal seleccionada para la unidad  $U_i$  y  $w_j$  el peso de cada una de ellas.

Para determinar los pesos de cada indicador inicial a partir de los resultados del ACP existen varias opciones. La más utilizada consiste en tomar como pesos el porcentaje de la varianza total explicada por cada componente (Zhu, 1998; Premachandra, 2001; Chen et al., 2004).

El ACP constituye uno de los procedimientos más utilizados para definir medidas sintéticas (Wubneh, 1987; Yadav et al., 2002; Ocaña-Riola y Sánchez-Cantalejo, 2005; Vyas y Kumaranayake, 2006), pues presenta una serie de ventajas a destacar. En primer lugar, el analista no tiene que determinar el valor que debe tomar el peso de cada indicador inicial sino que los resultados de ACP permiten fijar el valor del peso. El analista sólo debe elegir un procedimiento para la utilización de los resultados del ACP, pudiendo tomarse como referencia la amplia literatura existente al respecto. De esta forma, la obtención de una medida sintética mediante ACP conlleva una menor subjetividad asociada al proceso de agregación (Fergany, 1994). Una segunda ventaja es que el indicador sintético obtenido tiene en cuenta las posibles relaciones causales existentes entre los indicadores. En concreto, para evitar la distorsión de los resultados que provoca la doble contabilización de la información, el ACP define las componentes principales de forma independiente y, por tanto, incorreladas entre sí, de forma que cada una de ellas proporciona información no contenida en el resto.

Sin embargo, el ACP presenta importantes limitaciones que deben tenerse en cuenta a la hora de interpretar el indicador sintético obtenido (Nardo et al, 2005a). En primer lugar,



esta metodología para la obtención de indicadores sintéticos puede ser usada solo en los casos en los que los indicadores del sistema inicial estén correlacionados entre sí en mayor o menor grado. En segundo lugar, por definición el ACP minimiza la contribución de los indicadores menos correlacionados con el resto en el indicador sintético final.

Otra limitación asociada a los indicadores sintéticos obtenidos mediante ACP la constituye su sensibilidad ante modificaciones en la base de datos inicial. En este sentido, los resultados del ACP que permiten definir el indicador sintético varían de forma importante antes cambios como la introducción de un nuevo indicador, la consideración de nuevos casos o la actualización de las variables sobre las que se define cada indicador. Además, la presencia de valores extremos condicionan en gran medida los resultados obtenidos al introducir un mayor grado de variabilidad en los datos de partida.

Por otra parte, los valores obtenidos por el indicador sintético para cada unidad analizada, al ser las componentes principales combinaciones lineales de los indicadores iniciales, no son fácilmente interpretables. En este sentido, la principal dificultad existente está ligada al análisis de los efectos de variaciones del valor de cada indicador inicial sobre el indicador sintético. Un último inconveniente se debe a que los resultados del ACP vienen condicionados en gran medida por las decisiones que el analista tiene que adoptar para la aplicación de esta técnica. Así, la elección del procedimiento de selección de las componentes, el método de rotación elegido para la interpretación de las mismas o el procedimiento utilizado para la normalización de los valores de los indicadores iniciales, dependen de una decisión del analista. Todo ello puede incrementar la subjetividad asociada al proceso de obtención del indicador sintético si no se fundamenta objetivamente tomando como base las investigaciones previamente realizadas y el análisis de robustez de los resultados obtenidos.

### **3.4. El indicador sintético DPC.**

Partiendo del análisis realizado de los procedimientos anteriores, en este apartado definimos un nuevo procedimiento para la obtención de indicadores sintéticos. El objetivo que perseguimos es definir un procedimiento que permita reducir la subjetividad asociada al proceso de agregación al requerir un menor número de decisiones y aprovechar las ventajas de las técnicas anteriores, a la vez que contrarrestamos algunas de sus limitaciones. En concreto, el procedimiento propuesto surge de la combinación del ACP y la distancia a un punto de referencia, propia de la Toma de Decisiones Multicriterio (Figueira et al., 2005). Al indicador sintético obtenido mediante este nuevo procedimiento lo denominamos *Indicador DPC*.

La introducción de las distancias en el proceso de agregación permite mejorar la interpretación del valor del indicador sintético obtenido para cada observación mediante ACP, facilitándose así la realización de análisis comparativos entre las unidades consideradas en el estudio. Para incorporar este concepto definimos los valores de los indicadores iniciales como la distancia que mantienen con un valor de referencia fijado. Así, el indicador sintético queda definido como una combinación lineal de estas distancias y no de las componentes principales seleccionadas.

La situación de referencia fijada para definir las distancias debe ser la misma para todas las unidades, utilizando para cada indicador los valores máximos o mínimos. En nuestro caso, tomamos como valor de referencia los valores mínimos de cada indicador, de forma que mayores valores de los indicadores expresan una mejor situación de sostenibilidad del destino. En el caso de que un mayor valor del indicador represente una peor situación de sostenibilidad, puede cambiarse el signo de dicho indicador (Hair et al., 1999). De esta

forma, al medir la distancia con el valor mínimo estamos obteniendo la distancia a un punto antiideal, de manera que cuanto mayor sea esta distancia, mejor es la situación del destino.

Definidas las distancias, es necesario normalizar los datos para que las unidades de medida de cada indicador no influyan en el resultado final. En concreto, el procedimiento propuesto consiste en dividir la distancia al punto antiideal por la diferencia entre el valor máximo y el mínimo:

$$IN_{ij} = \frac{I_{ij} - I_{\min}}{I_{\max} - I_{\min}}$$

donde:

$I_{ij}$  = valor del indicador  $j$  para el caso de la unidad  $U_i$

$IN_{ij}$  = valor normalizado del indicador  $j$  para el caso de la unidad  $U_i$

$I_{\min}$  = valor mínimo del indicador  $j$ .

$I_{\max}$  = valor máximo del indicador  $j$ .

Una vez normalizadas las distancias, definimos el indicador DPC como una suma ponderada en la que la ponderación de cada indicador se fija a partir de los resultados obtenidos al aplicar ACP a las distancias normalizadas definidas para cada indicador del sistema. En concreto, el peso de cada indicador se calcula como el producto entre la varianza explicada por cada componente principal seleccionada y el valor absoluto de la correlación de cada indicador con cada componente. Así, recogemos, por una parte, la importancia de cada componente en la explicación de la variabilidad de los datos y, por otra, la importancia de cada indicador dentro de cada componente. De esta forma, la expresión que define el indicador sintético DPC es la siguiente:

$$IS_i = \sum_{j=1}^p \left[ IN_{ij} \left( \sum_{k=1}^q VE_k |Corr_{kj}| \right) \right]$$

para  $i=1,2,\dots,n$

donde:

$n$  = número de observaciones.

$p$  = número de variables originales.

$q$  = número de componentes seleccionadas.

$VE_k$  = varianza explicada por la  $k$ -ésima componente.

$Corr_{kj}$  = correlación existente entre la  $k$ -ésima componente y la  $j$ -ésima variable.

El indicador sintético DPC así definido presenta las siguientes ventajas. Por una parte, los valores del indicador son fácilmente interpretables al mostrar la situación relativa de cada unidad en función de la mayor o menor distancia respecto al punto antiideal. Además, el sistema de ponderación empleado permite identificar los indicadores o aspectos que mayor importancia relativa poseen y que en mayor medida influyen en la situación mostrada por cada unidad. Información que puede ser empleada para determinar la actuación necesaria para mejorar la posición de una determinada unidad. Por otra parte, el indicador DPC permite aprovechar algunas ventajas de las técnicas anteriores tales como la no influencia de la situación de referencia cuando cumple las características



citadas anteriormente y la consideración de las posibles relaciones causales existentes entre los indicadores del sistema.

Asimismo, el indicador DPC permite solventar algunas de las limitaciones de las técnicas anteriores, de forma que el indicador sintético obtenido, por una parte, no es dependiente del orden de inclusión de los indicadores iniciales en el cálculo del indicador sintético y, por otro, el sistema de ponderación es único y no depende de una decisión del analista, facilitando la interpretación de los valores finales.

A la hora de aplicar este procedimiento al sistema de indicadores inicial realizamos la agregación de la información en dos fases. En la primera se obtiene una medida sintética para cada dimensión de la sostenibilidad turística, a las que denominamos indicadores dimensionales. Estas medidas se definen a partir de cada grupo de indicadores iniciales: sociales, económicos y ambientales, sintetizándose la información inicial en función de la naturaleza de los aspectos medidos en el sistema. Así, estos indicadores constituyen instrumentos de planificación turística apropiados para adoptar decisiones de carácter unidimensional, es decir, que no requieran la consideración simultánea de toda la información del sistema de partida. En una segunda fase se determina una medida sintética global de sostenibilidad turística que permite obtener una evaluación multidimensional de la misma, a través de la consideración simultánea de la información proporcionada por cada grupo de indicadores. Para realizar esta tarea de una forma sencilla y clara para los usuarios finales, el indicador sintético global lo obtenemos seleccionando previamente los indicadores (sociales, económicos y ambientales) del sistema inicial representativos de cada dimensión, utilizando para ello los resultados de los ACP dimensionales. Con esta agregación en dos fases facilitamos aún más la interpretación de los valores del indicador sintético al reducir de una forma objetiva el número de indicadores incluidos en cada agregación.

#### **4. ANÁLISIS DE LA SOSTENIBILIDAD DEL TURISMO CULTURAL ANDALUZ MEDIANTE INDICADORES SINTÉTICOS.**

Una vez elegida la metodología de agregación, obtenemos indicadores sintéticos (dimensionales y global) a partir de la información contenida en el sistema de indicadores de turismo sostenible definido.

El análisis de las principales medidas estadísticas descriptivas de la base de datos asociada al sistema de indicadores muestra una alta variabilidad entre los destinos. Esto refleja una alta heterogeneidad en la situación de sostenibilidad de cada uno de ellos, que se mantiene incluso entre aquellos que son similares en cuanto a dimensión, población... Por ello, en el análisis de las ordenaciones obtenidas identificamos situaciones de sostenibilidad diferentes con rasgos característicos propios.

En este contexto, y teniendo en cuenta el elevado número de indicadores del sistema, la utilización de indicadores sintéticos permite abordar el análisis con una visión de conjunto.

Para interpretar los resultados realizamos los siguientes pasos. En primer lugar, obtenemos un ranking en función de los valores obtenidos del indicador y analizamos las características de los destinos situados en las primeras y últimas posiciones. Esto permite determinar los rasgos que caracterizan a las zonas que muestran una mejor situación de sostenibilidad. Estos rasgos pueden orientar la formulación de nuevas políticas públicas dirigidas a mejorar la sostenibilidad del destino.

El sistema de ponderación se utiliza para determinar las características de aquellos destinos con una situación más sostenible. Esto permite detectar los indicadores que

influyen más en la posición alcanzada en el ranking. Así, estudiamos la situación relativa de los destinos mejor y peor situados en el ranking respecto a los valores medios de cada uno de los indicadores seleccionados como más importantes.

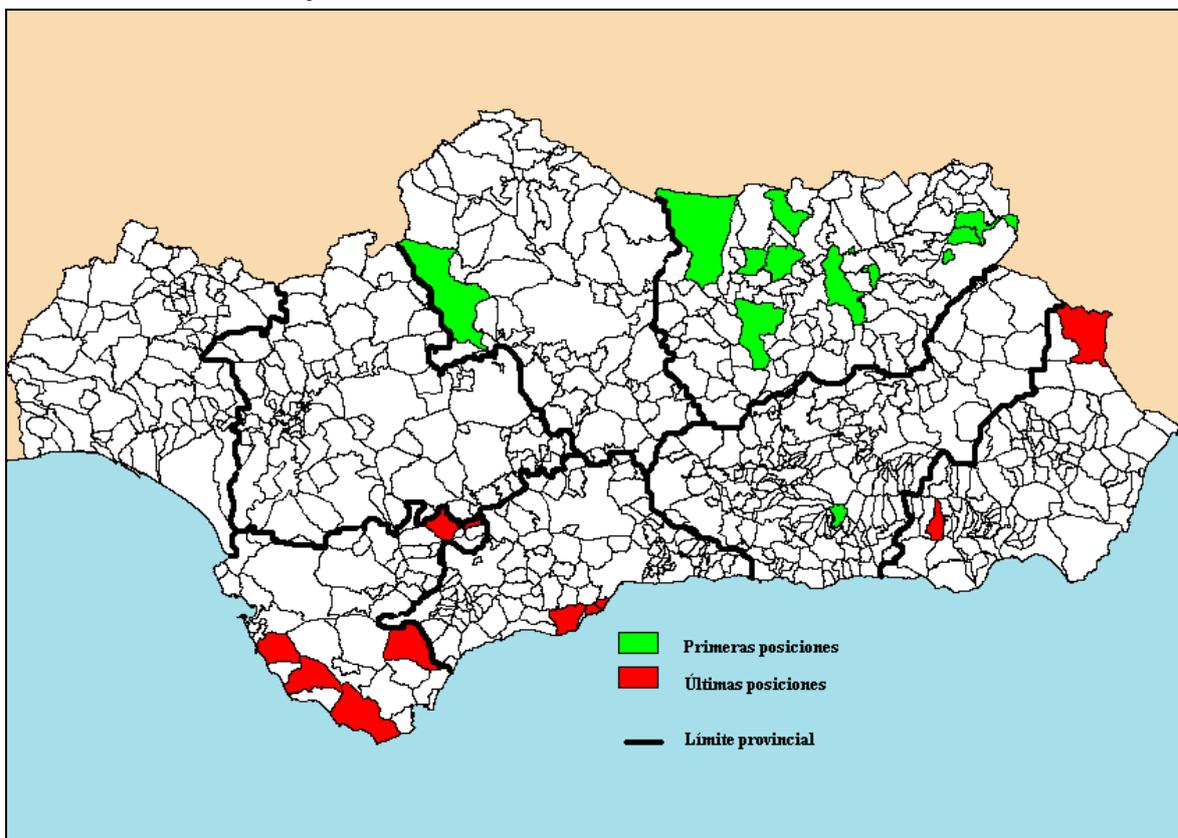
Los resultados obtenidos tras la primera fase de agregación son comentados en los siguientes subapartados.

#### 4.1. Indicadores dimensionales: resultados obtenidos.

Aplicada la primera fase de agregación, obtenemos las jerarquías ordinales a partir del valor de los indicadores dimensionales y analizamos la situación en términos de sostenibilidad alcanzada por los destinos.

Por lo que se refiere a la dimensión social, los destinos de turismo cultural que mejor y peor situación de sostenibilidad presentan son los que aparecen en el Mapa 2.

**Mapa 2. Indicador sintético dimensional social.**



Como queda claramente reflejado en este mapa los destinos con una mejor situación de sostenibilidad se localizan en la provincia de Jaén, así como en municipios de Granada y Córdoba. La peor situación la encontramos en municipios pertenecientes a las provincias de Cádiz, Málaga y Almería.

En las primeras posiciones se sitúan los municipios con un nivel elevado de satisfacción en la demanda respecto a la seguridad y con niveles de carga social inferiores en

términos relativos. Dada la heterogeneidad existente en el resto de aspectos entre los destinos identificamos tres situaciones de sostenibilidad. En primer lugar, destaca el municipio de Capileira donde se registra una elevada dotación de servicios y una adecuada protección del patrimonio, centrada sobre todo en la conservación de las tradiciones como atractivo turístico. Asimismo, presenta una actividad con efectos positivos sobre la estructura de la población y los indicadores del bienestar social. No obstante, se detectan algunas cuestiones sobre las que es aconsejable actuar, tales como los niveles de presión sobre el patrimonio y la carga social, la mejora del entorno urbano y los efectos sobre la renta.

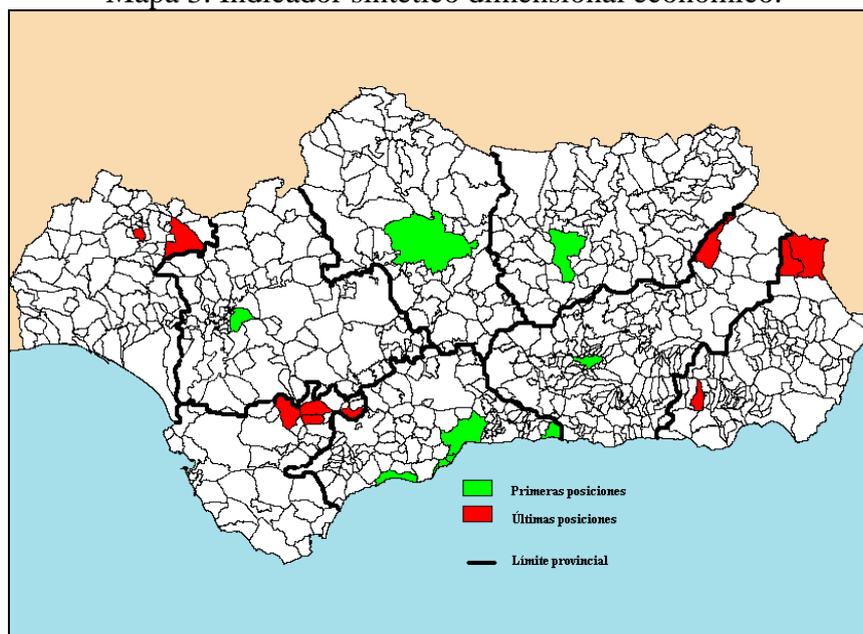
Un segundo grupo está compuesto por Segura de la Sierra, Hornos, Linares, Andújar, Hornachuelos y La Carolina. En este caso, aunque se mantienen las características del primer grupo, deben mejorar en materia de dotación de establecimientos de servicios, número de guías turísticos y situación de dependencia.

Úbeda, Jaén y Bailén constituyen un tercer grupo, en el que los rasgos diferenciales respecto al resto son los niveles inferiores de servicios sanitarios y deportivos, la alta intensidad de uso del patrimonio, la concentración de la población en determinadas zonas y la variación de los niveles de población.

Por lo que se refiere a los destinos como Torremolinos, Jimena de la Frontera, Vejer de la Frontera, Fondón, Vélez-Blanco, Olvera, Tarifa, Mijas, Benalmádena y Chiclana de la Frontera que ocupan las últimas posiciones, su situación de sostenibilidad presenta las siguientes características: déficits en materia de seguridad, servicios sanitarios y farmacéuticos y otros servicios en general; una alta intensidad de uso de su patrimonio cultural con escasos servicios de interpretación; una actividad turística que no es capaz de evitar la pérdida de población joven ni de mantener los niveles de población; todo ello con unos niveles de carga social elevados.

En cuanto a la dimensión económica, en el Mapa 3 aparecen los destinos de turismo cultural con mejor y peor situación de sostenibilidad. Podemos observar cómo la mejor situación se localiza en las grandes capitales de provincia y en municipios de la provincia de Málaga.

Mapa 3. Indicador sintético dimensional económico.



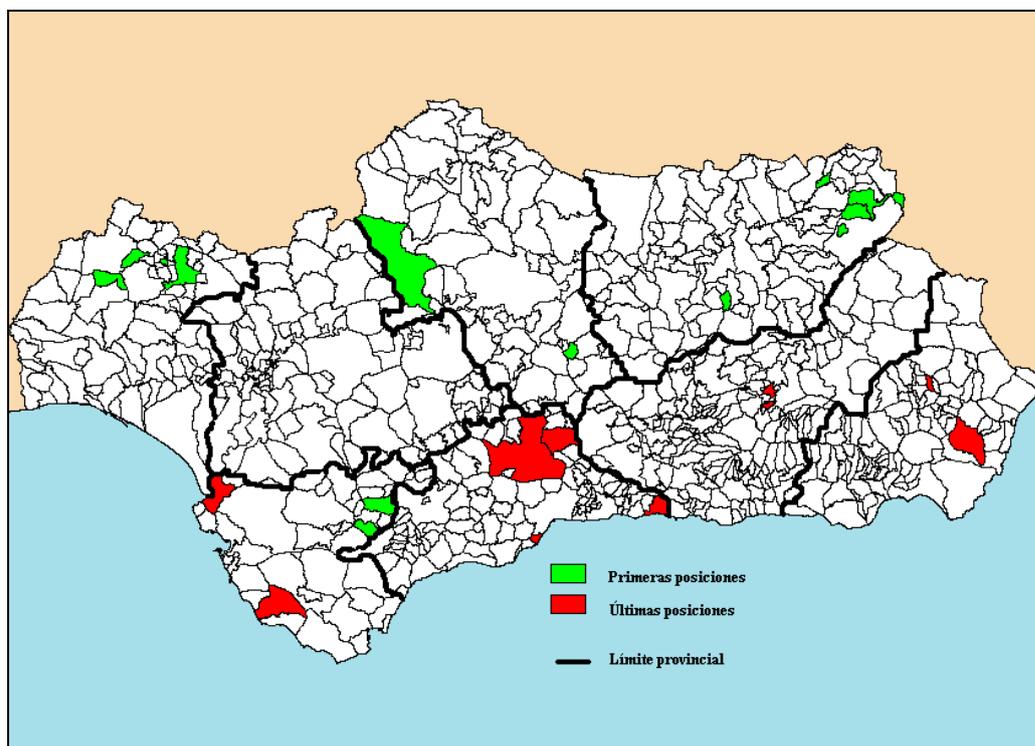
Los destinos mejor situados dentro de la dimensión económica presentan las siguientes características. La actividad turística de estas zonas registra un volumen de demanda importante, con una estancia media elevada y una baja estacionalidad, lo cual trae consigo un elevado gasto turístico con efectos positivos sobre la renta disponible por habitante y la generación de empleo directo e indirecto en el sector terciario. Desde el punto de vista de la oferta, se trata de destinos competitivos, con una oferta reglada de calidad que satisface plenamente a la demanda. Asimismo, estos municipios cuentan con unas infraestructuras y servicios de transporte adecuados que garantizan el acceso al destino. Por último, cabe destacar el número de guías turísticos acreditados para la interpretación del patrimonio, así como las comunicaciones vía telefónica y on-line. Los que no cumplen estas características quedan relegados a las últimas posiciones.

No obstante, en la parte alta y baja del ranking se detectan aspectos sobre los que se debe actuar para mejorar la sostenibilidad de la actividad turística. Así, es recomendable incrementar la dotación relativa de servicios de información turística, disminuir la oferta no reglada de alojamiento (especialmente en los municipios que no son capital de provincia) y la estacionalidad de la oferta reglada de alojamiento. Por lo que se refiere a los aspectos específicos, es recomendable incrementar el número de rutas turísticas, los fondos destinados a la mejora del entorno urbano y el número de recorridos e itinerarios dentro del municipio para disminuir la presión sobre el patrimonio.

Por último, es necesario introducir mejoras en los servicios de restauración, especialmente en el caso de los municipios mejor situados en el ranking.

En cuanto a la dimensión ambiental, los destinos de turismo cultural que alcanzan las primeras y últimas posiciones en el ranking de sostenibilidad turística aparecen en el Mapa 4. En las provincias de Jaén, Córdoba, Huelva y Cádiz se sitúan los primeros del ranking, mientras que los últimos se ubican en las provincias de Almería, Granada, Málaga y Cádiz.

**Mapa 4. Indicador sintético dimensional ambiental.**





Los municipios situados en las primeras posiciones se caracterizan por: una superficie natural protegida destacable, un bajo nivel de consumo energético, adecuadas instalaciones de tratamiento de residuos sólidos urbanos y de aguas residuales, una positiva valoración de la limpieza en el destino, un menor nivel de contaminación acústica, una amplia superficie destinada al paisaje, contando con una unidad administrativa en materia de medio ambiente. Por el contrario, los destinos situados en la parte baja del ranking se caracterizan por: una escasa protección de la superficie natural y del paisaje, escasas instalaciones para el tratamiento de aguas residuales y residuos sólidos urbanos, realizando una gestión en materia de limpieza que no satisface a la demanda. Asimismo, presentan los niveles más elevados de contaminación acústica y de consumo energético, con escaso peso de las energías renovables.

Si analizamos en conjunto los destinos que ocupan las primeras y últimas posiciones, encontramos, por una parte, aspectos positivos comunes, tales como un escaso consumo de agua y producción de residuos atribuible al turismo, una baja densidad de construcción y una reducida intensidad turística. Por otra parte, se identifican aspectos susceptibles de mejora, como el porcentaje de consumo energético procedente de fuentes renovables, la reutilización del agua, el volumen de aguas residuales que reciben tratamiento, la recogida selectiva de papel-cartón especialmente y de vidrio en menor medida, el nivel de erosión y el impacto de la infraestructura de transporte.

#### **4.2. Indicador global: resultados obtenidos.**

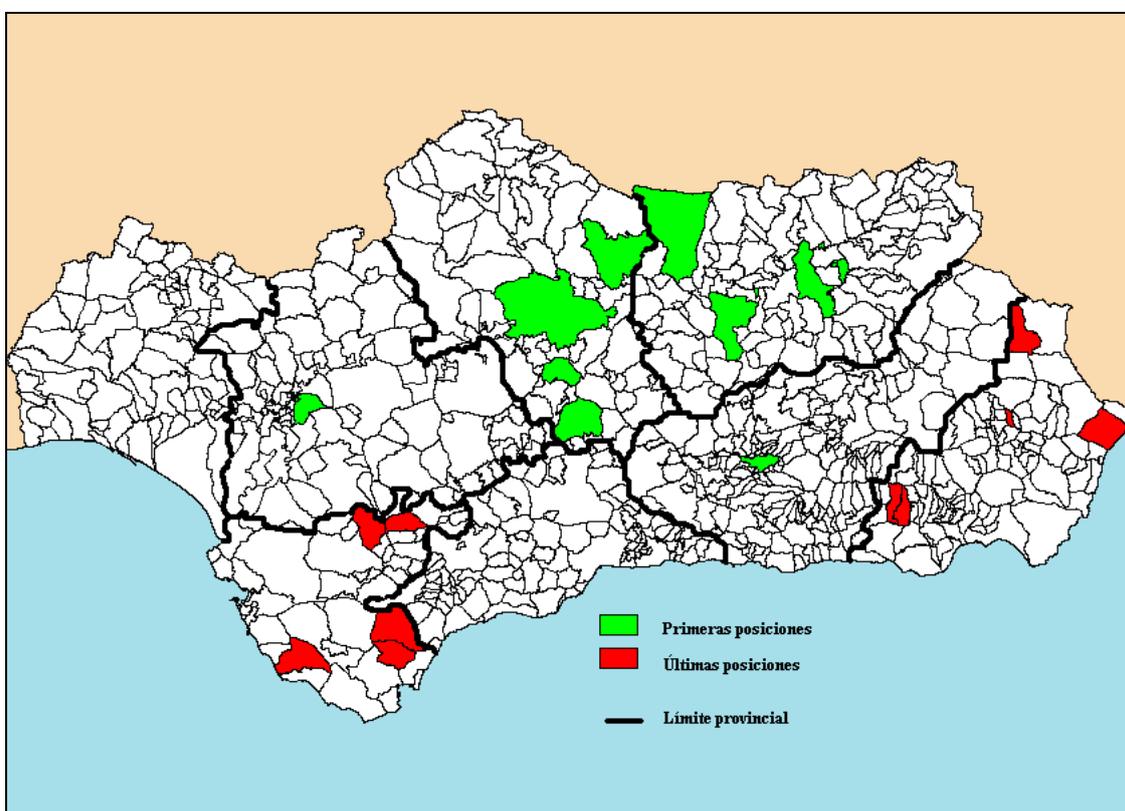
En la segunda fase del procedimiento de agregación propuesto obtenemos un indicador sintético global que proporciona una medida multidimensional de sostenibilidad turística en cada municipio. Para ello determinamos, en primer lugar, un conjunto de indicadores, más reducido que el sistema de indicadores inicial, representativo de los aspectos incluidos en cada dimensión. La selección se realiza partiendo de los resultados obtenidos al aplicar el ACP al grupo de indicadores de cada dimensión, de forma que todos los aspectos básicos de cada dimensión estén representados. De este modo, se eligen como representativos los indicadores con un grado de correlación mayor a 0,55 con las componentes principales seleccionadas en cada caso (las que explican al menos el 80% de la variabilidad total de los datos). Así, el sistema inicial de 85 indicadores se reduce a 47 que recogen información relativa a las tres dimensiones presentadas.

Obtenido el indicador sintético global, el ranking ordinal nos muestra que los destinos de turismo cultural que presentan una mejor situación de sostenibilidad se concentran en cinco capitales de provincia (Córdoba, Granada, Jaén, Málaga y Sevilla) y en municipios interiores de las provincias de Córdoba y Jaén. En cambio, los destinos que se sitúan en las últimas posiciones del ranking se localizan en municipios de las provincias de Almería y Cádiz como se observa en el Mapa 5.

El análisis del sistema de ponderación facilita la interpretación de los resultados obtenidos con el indicador sintético global, determinando aquellos indicadores que en mayor medida influyen en las posiciones alcanzadas en el ranking por cada destino. Las ponderaciones obtenidas reflejan una mayor influencia de los indicadores económicos y sociales en el indicador sintético global. Desde un punto de vista económico, el indicador global señala una mejor situación en aquellos destinos que cuentan con una oferta turística de alojamiento no reglada poco significativa y una actividad turística caracterizada por una menor estacionalidad de la oferta y un elevado gasto turístico, que genera niveles elevados de empleo directo e indirecto en el sector terciario. Asimismo, el indicador posiciona mejor a los destinos en los que existen infraestructuras de transporte

que garantizan el acceso e infraestructuras de comunicaciones que facilitan la promoción del destino.

**Mapa 5. Indicador sintético global.**



Por lo que se refiere a la dimensión social, los pesos asignados hacen que el indicador global favorezca a aquellos municipios considerados como destinos más seguros, en los que el desarrollo de la actividad turística tiene efectos positivos sobre el nivel de bienestar de la población. Los destinos en los que se realizan inversiones para la mejora del entorno urbano, mantienen sus niveles de población y en los que la actividad turística ejerce una menor presión sobre la cultura local, obtienen mejores valores del indicador global.

Las cuestiones ambientales presentan un menor peso que las anteriores dimensiones en el cálculo del indicador sintético global. En concreto, alcanzan una mejor posición los destinos en los que existe una unidad administrativa en materia ambiental, que realizan una gestión en materia de limpieza que satisface plenamente a la demanda. Al mismo tiempo, los destinos quedan mejor posicionados cuando registran menores consumos de agua y energía, y una menor producción de residuos atribuible al turismo.

## 5. CONCLUSIONES.

La situación actual del sector turístico a nivel internacional está caracterizada por un marco de creciente competencia entre los destinos, donde la sostenibilidad turística constituye un factor clave. En este marco, la mejora de la sostenibilidad y, por tanto, de la competitividad de los destinos requiere una mayor acción por parte de los gobiernos regionales de forma que la situación de los destinos vaya cambiando de forma gradual.



Para ello es necesario contar con instrumentos adecuados que proporcionen una medida del grado de sostenibilidad de la actividad turística del destino, de forma que se pueda dar respuesta a las necesidades y limitaciones específicas existentes en el mismo. Esta medición debe proporcionar la información necesaria para evaluar la situación del destino y, tomando como base el diagnóstico proporcionado, definir las actuaciones necesarias para su transformación.

Para este fin, en el presente trabajo hemos definido un sistema de indicadores, siguiendo las directrices de la OMT para la medición de la sostenibilidad turística de destinos de turismo cultural, que ha sido aplicado al caso de los municipios de Andalucía. Asimismo, para facilitar el uso en la práctica de la información contenida en el sistema hemos construido indicadores sintéticos de sostenibilidad turística a nivel dimensional y global. Con ello definimos nuevas herramientas que hacen más comprensible el objetivo de sostenibilidad en el sector turístico, siendo fácilmente interpretables por parte de los agentes implicados en el proceso de toma de decisiones propio de la planificación del sector. El proceso de agregación se lleva a cabo mediante una nueva técnica de agregación en dos fases basada en la combinación de dos procedimientos ampliamente contrastados: el Análisis de Componentes Principales y la distancia a un punto de referencia. Este nuevo procedimiento permite obtener un indicador sintético, que hemos denominado indicador DPC, el cual se caracteriza por tener asociada una menor subjetividad, al requerir un menor número de decisiones por parte del analista, y por aprovechar las ventajas de otros procedimientos de obtención de medidas sintéticas, superando algunas de sus limitaciones.

La obtención de las medidas sintéticas en dos fases nos ha permitido, por una parte, según la información proporcionada por los indicadores dimensionales, establecer comparaciones entre los municipios, considerando cada dimensión de manera independiente. Por otra parte, el indicador sintético global nos permite realizar dicha comparación teniendo en cuenta conjuntamente las tres dimensiones. De esta manera, las medidas obtenidas pueden ser utilizadas fácilmente por el gestor turístico al planificar, ya que al detectar las debilidades y fortalezas de cada zona puede actuar en consecuencia.

Asimismo, el análisis comparativo de las zonas en función de los valores de los indicadores sintéticos obtenidos nos ha permitido, por un lado, identificar las características de las zonas que presentan una mejor situación en las ordenaciones finales y que, por tanto, presentan una mejor situación de sostenibilidad; y, por otro lado, identificar los problemas que provocan que determinadas zonas ocupen las últimas posiciones en las ordenaciones. La realización de este tipo de análisis ilustra la forma en la que estas nuevas herramientas pueden ser utilizadas por los gestores en la práctica. Además, el análisis de resultados planteado marca las directrices a seguir por parte del gestor para la identificación en cada uno de los municipios de aquellos aspectos o puntos mejorables, que requieren la puesta en marcha de nuevas medidas políticas para alcanzar una situación más sostenible en el destino.

## 6. BIBLIOGRAFÍA.

- Agencia Europea de Medio Ambiente (2008): *Conjunto básico de indicadores de la AEMA*. Agencia Europea de Medio Ambiente, Bruselas.
- Castro, J. M. (2004): *Indicadores de desarrollo sostenible urbano: una aplicación para Andalucía*. Consejería de Economía y Hacienda. Junta de Andalucía, Sevilla.
- Comisión de las Comunidades Europeas (2003): *Comunicación de la Comisión al Consejo, al Parlamento Europeo, al Comité Económico y Social y al Comité de las*



- Regiones: Orientaciones básicas para la sostenibilidad del turismo europeo.* Comisión de las Comunidades Europeas, COM (2003) 716 final, Bruselas.
- Consejería de Medio Ambiente (2001): *Bases para un Sistema de Indicadores de Medio Ambiente Urbano en Andalucía: Experiencias internacionales en la medición de la sostenibilidad en las ciudades.* Junta de Andalucía y Fondo Europeo de Desarrollo Regional, Sevilla.
  - Chen, C.J., Fu, X.F. y Ma, X.W. (2004): "Research on sustainable development with regards to the economic system and the energy system in Mainland China", *International Journal of Global Energy Issues*, 22, 190-198.
  - Diputación Provincial de Barcelona (2000): *Sistema municipal de indicadores de sostenibilidad.* Diputación Provincial de Barcelona, Barcelona.
  - Diputación Provincial de Jaén (2002): *Indicadores para la sostenibilidad.* Diputación Provincial de Jaén, Jaén.
  - EUROSTAT (2006): "Methodological work on measuring the sustainable development of tourism. Part 2: Manual on sustainable development indicators or tourism". *Working paper. Office for Official Publications of the European Communities*, Luxembourg.
  - Farsari, Y. y Prastacos, P. (2002): "Sustainable tourism indicators. Case-study for the municipality of Hersonissos". Proceedings of the International Scientific Conference on "Tourism on islands and specific destinations", University of the Aegean, Chios.
  - Fergany, N. (1994): "Quality of life indices for Arab countries in an international context", *International Statistical Review*, 62, pp. 187-202.
  - Figueira, J., Greco, S. y Ehr Gott, M. (Eds.) (2005): *Multiple Criteria Decision Análisis. Estate of art surveys.* Springer, New York.
  - Frausto, O., Rojas, J. y Santos, X. (2006): "Indicadores de Desarrollo Sostenible a Nivel Regional y Local: Análisis de Galicia, España, y Cozumel, México". *Estudios multidisciplinares en turismo. SECTUR.* pp. 175-201
  - Fundación EOI de Andalucía (2008): *Informe de Sostenibilidad en Andalucía 2008.* Colección EOI Medio Ambiente, Fundación EOI de Andalucía y Observatorio Ambiental de Andalucía, Sevilla.
  - Gallego, I. y Moniche, A. (2005): "Sistema de Indicadores Territoriales para un destino turístico". Conferencia de la OMT Iguazú, Argentina/Brasil/Paraguay, 3-6 de octubre de 2005: La cuenta satélite de turismo (CST): Comprender el turismo y diseñar estrategias.
  - Hair, Jr. J.F., Anderson, R.E., Tatham, R.L. y Black, W.C. (1999): *Análisis multivariante.* 5ª Ed. Prentice Hall Iberia. Madrid.
  - Hernández, A. (2003): *Informe sobre los indicadores locales de sostenibilidad utilizados por los municipios españoles firmantes de la Carta Alborg.* Madrid.
  - Ivanovic, B. (1974): "Comment établir une liste de indicateurs de développement". *Revue de Statistique Appliquée*, 22 (2).
  - Ministerio de Fomento (2004): *Informe sobre los indicadores locales de sostenibilidad.* Dirección General de la Vivienda, la Agricultura y el Urbanismo, Ministerio de Fomento, Madrid.
  - Ministerio de Medio Ambiente (2008): *Banco Público de Indicadores Ambientales.* Ministerio de Medio Ambiente.
  - Nardo, M., Saisana, M., Saltely, A., Tarantola, S., Hoffman, A. y Giovannini, E. (2005a): *Handbook on constructing composite indicators: Methodology and user guide.* OECD Statistics Working Papers.



- Nardo, M., Saisana, M., Saltelli, A. y Tarantola, S. (2005b): Tools for composite indicators building, Institute for the Protection and Security of the Citizen, European Commission.
- Observatorio de Sostenibilidad de España (OSE) (2008): *Indicadores del Observatorio de Sostenibilidad de España*. Ministerio de Medio Ambiente.
- Ocaña-Riola, R. y Sánchez-Cantalejo, C. (2005): "Rurality index for small areas in Spain", *Social Indicators Research*, 73, pp. 247-266.
- Organización Mundial del Turismo (2005): *Indicadores de sostenibilidad para los destinos turísticos. Guía práctica*, Ed. Madrid, España.
- Pena, J. A. (1978): "La distancia P: un método para la medición del nivel de bienestar", *Revista Española de Economía*, 8, pp. 49-89.
- Premachandra, I.M. (2001): "A note on DEA vs principal component analysis: an improvement to Joe Zhu's approach", *European Journal of Operational Research*, 132, pp. 553-560.
- Romagosa, F. y Cuétara, L. (2001): "El desarrollo sostenible en destinos turísticos: Propuesta de un sistema de indicadores de sostenibilidad". *Papers de Turisme*, 30, pp. 124-139.
- Sancho, A. y García, G. (2006): "¿Qué indica un indicador? Análisis Comparativo en los destinos turísticos". *Revista de Análisis Turístico*, nº 2, pp. 69-85.
- Vyas, S. y Kumaranayake, L. (2006): "Constructing socio-economic status indices: how to use principal components analysis", *Health Policy and Planning*, 21, pp. 459-468.
- World Tourism Organization (1996): *What Tourism Managers Need to Know: A practical Guide to the Development and Use of Indicators of Sustainable Tourism*, World Tourism Organization, Madrid.
- Wubneh, M. (1987): "A multivariate analysis of socio-economic characteristics of urban areas in Ethiopia", *African Urban Quarterly*, 2, pp. 425-433.
- Yadav, A. K., Srivastava, M. y Pal, Ch. (2002): "Constructing Development Index for Primary Education in India: An Inter-State Comparison", *Margin*, 35, pp. 55-65.
- Zarzosa, P. (dir.), Molpeceres, M.M., Pérez, A., Prada, M.D., Prieto, M.M., Rodríguez, C. y Zarzosa, F. (2005): *La calidad de vida en los municipios de la provincia de Valladolid*, Diputación Provincial de Valladolid, Valladolid.
- Zhu, J. (1998): "Data envelopment analysis vs. principal component analysis: an illustrative study of economic performance of Chinese cities", *European Journal of Operational Research*, 111, pp. 50-61.