

LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS EN LA PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN TURÍSTICA.

Federico Benjamín Galacho Jiménez
Departamento de Geografía. Universidad de Málaga

1. LA APLICABILIDAD DE LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN EN LA PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN DE LA ACTIVIDAD TURÍSTICA.

La tecnologías de la información se han convertido en instrumentos indispensables para la planificación y la gestión de la actividad turística. Al mismo tiempo, la aplicación en este ámbito de la información geográfica es una realidad constatada, constituyéndose ambos como elementos fundamentales en el progreso turístico, siendo lógico pensar que las tecnologías de la información han contribuido en gran medida a este logro.

No obstante, conviene hacer una serie de reflexiones antes de abordar el contenido específico de esta ponencia. En primer lugar, es obligado hacer una diferenciación dentro de este vasto marco de aplicabilidad que es la actividad turística. Las tecnologías de la información pueden ser utilizadas para su aplicación en el marco espacial y general de la actividad, donde ésta se desarrolla: el destino turístico; o bien en el marco concreto de la actividad misma: la empresa y el mercado turístico. A su vez, dentro de la escala del destino turístico se pueden distinguir dos niveles: uno, el referido a la planificación estratégica, y otro, a la gestión de la actividad en el territorio. Las nuevas tecnologías juegan aquí un papel estelar como instrumentos de análisis y como sistemas de apoyo a la toma de decisiones. E igualmente ocurre con el marco de la empresa y el mercado turístico: un nivel hará referencia a la gestión estratégica de la actividad en particular y el otro a su gestión operativa. Las nuevas tecnologías adquirirán en este contexto otras funciones y están produciendo un profundo cambio en la gestión de las empresas y en su formas de acceder al mercado turístico.

En este contexto, el potencial de utilización de la información geográfica a través de las nuevas tecnologías se centrará en el marco espacial del destino turístico, y no en el ámbito concreto de la actividad, donde el conocimiento que proporciona la información geográfica y nuestra participación queda algo más reducida. Por tanto, en esta ponencia nos centraremos en ello. Al mismo tiempo, la enumeración y exposición de las tecnologías actualmente disponibles (no las que todavía están por llegar) se realizará bajo una perspectiva que viene determinada por lo mencionado anteriormente: adecuar las técnicas y los instrumentos tecnológicos a lo que realmente necesitan los centros de decisión al entender que la actividad turística requiere de un proceso complejo de toma de decisiones y de evaluación. Pero no olvidaremos el importante papel que juega la información geográfica en esto, y sobre todo, el vasto campo que se nos abre en el ámbito turístico con su difusión, bien como información geográfica básica en sí misma, bien como información derivada de procesos de análisis y evaluación científica.

En el ámbito de la empresa y del mercado turístico, las nuevas tecnologías y la información geográfica adquieren un rol de aplicación bien distinto: la gestión operativa y el valor de la información geográfica queda reducido a cumplir una función concreta dentro del conjunto de los elementos que determinan la actividad de la empresa y del mercado mismo: el geomárketing. Algunas reflexiones sobre la aplicación de estas técnicas a este respecto se pueden encontrar en Galacho (1999).

Pero, no debemos interpretar que estas afirmaciones tratan de baremar qué es más importante. En la literatura sobre la estrategias de intervención turística y planificación estratégica existe una confusión que aquí no podemos asumir: no puede existir confrontación entre un plan estratégico de una empresa o actividad turística determinada y el plan general de su destino; ó, si no existe éste, con el comportamiento deseado del destino turístico. Lo vemos en el desarrollo urbanístico generado por el turismo, y siempre que se hace referencia al territorio, aparece: lo que demanda el nuevo turismo es una cosa y el modelo de desarrollo territorial de muchos destinos es otra bien distinta. Los datos geográficos, interpretados con las nuevas tecnologías proporcionan información muy valiosa del comportamiento de las actividades económicas sobre el territorio. Esta información debe ser utilizada para observar las formas en que los flujos económicos actúan y obrar en consecuencia. Parece aceptado que la actividad turística debe cambiar hacia un nuevo modelo, un modelo que ahora se denomina de turismo sostenible. Por lo tanto, se requiere que la planificación estratégica de cada empresa turística se adecue al plan general de su destino; esto significa que los intereses públicos y los privados hayan alcanzado el consenso, a fin de que el desarrollo previsto sea sostenible. Estaríamos hablando de una planificación consensuada. De hecho esto debe ser así porque la actividad turística no sólo maneja recursos privados sino que, a la vez, utiliza recursos públicos diversos: naturales, culturales, etc. Sin estos recursos colectivos, la actividad turística sería incapaz de producir.

Dicho esto, y en segundo lugar, entendemos que las tecnologías son útiles cuando responden a unos fines concretos, esto es, cuando han sido definidas con unas ideas o unos objetivos claros. Usar la tecnología por usarla no produce los resultados deseados. Y además, la tecnología es cara. Con estas afirmaciones queremos llegar a un punto que muchas veces parece olvidado. La implantación y utilización de las nuevas tecnologías requiere de un sustento conceptual y metodológico en todas sus aplicaciones. Como es sabido, abordar la planificación y la gestión de la actividad turística es muy complicado debido a que la actividad en sí misma, por su propia naturaleza, implica simultáneamente aspectos económicos, sociales y espaciales, por lo que se resiste a ser tratada con planteamientos sectoriales, y requiere necesariamente una aproximación comprensiva. Todo ello no significa que no exista una integración entre los distintos campos, que indudablemente se ha venido dando a nivel teórico, pero no a nivel práctico. Aún actualmente no existe una auténtica integración doctrinal y metodológica; lo que está produciendo, en el mejor de los casos, una simple yuxtaposición de las técnicas, cada iniciativa de planificación ha incorporado una serie de instrumentos y elementos conceptuales tomados de distintas procedencias.

Esta indigencia conceptual y analítica se agudiza aún más si tenemos en cuenta otra serie de dificultades inherentes a los procesos de planificación territorial de la actividad turística derivadas esencialmente de un hecho igualmente importante: la dificultad de cuantificar los efectos de la acción territorial del turismo y ello no sólo

porque sean difícilmente mensurables, sino porque cuando las necesidades no parecen estar claras es casi imposible prever los resultados de las intervenciones, ya que su éxito o fracaso depende en gran medida de la reacción de las empresas, empresarios, y los distintos grupos de poder.

Precisamente estas circunstancias fueron las que produjeron la crisis de las técnicas cuantitativas de planificación en los años setenta. En ese momento, las técnicas y los instrumentos informáticos que se utilizaron fueron contemplados como elementos de laboratorio, aplicables a la vida académica pero inútiles en la praxis aplicada. Carentes de teorización previa, la opción de emplear modelos matemáticos, estadísticos y econométricos plantearon graves problemas de aplicabilidad.

Debemos aprender de esto. Nos encontramos en un momento álgido para acceder y extender el uso de las nuevas tecnologías relacionadas con la geografía en el ámbito de la planificación y la gestión turística. De lo que se trata en las circunstancias actuales es de trabajar paralelamente teoría y práctica, es decir, instrumentar las fórmulas idóneas para que los decisores logren sus objetivos y fijen el consenso respecto a los temas más importantes del modo más rápido, fácil y eficaz. La justificación de la utilización de las nuevas tecnologías en este marco debe sobrepasar la mera solución técnica y aplicar sistemáticamente unos planteamientos metodológicos sólidos. De este modo, sustentándonos en el empleo de las mismas en el ámbito turístico, nuestro papel, como geógrafos, debe dirigirse a proporcionar el conocimiento suficiente a las Administraciones, que les haga entender como deben realizar las propias estrategias y, en consecuencia plantear sus propias líneas de actuación. Respecto a los agentes privados implicados, proporcionarles las líneas básicas sobre las que deben incidir para desarrollar su actividad de acuerdo a los postulados del crecimiento económico sostenible. Y respecto a los agentes sociales, los datos suficientes para su participación en estos procesos. Estos aspectos serán realmente los que justifiquen el empleo de la tecnología.

Por otra parte, en el contexto de la planificación estratégica en turismo se pueden determinar los siguientes objetivos básicos, siguiendo a Mill y Morrison (1985):

Identificar las alternativas de desarrollo y organización de la industria turística y de las actividades auxiliares, las amenazas que suponen los modos de actuación e implantación y las potencialidades u oportunidades que ofrecen las nuevas iniciativas y negocios.

Adaptarse a los cambios en economía, en valores, en estilos de vida, en hábitos de consumo, en tendencias del sector y de otros sectores con él relacionados.

Mantener la diversidad en recursos naturales, culturales, monumentales, sociales, etc.

Crear las condiciones deseables: alta rentabilidad, imagen positiva del destino desde todos los puntos de vista (ambiental, de calidad, etc.), coordinación y cooperación entre agentes implicados en el desarrollo de la actividad.

Evitar las situaciones indeseables: descoordinación entre agentes y administraciones implicados o implicadas, destrucción y alteración del medio natural, social y cultural, masificación, polución, consumo irracional e indiscriminado de recursos, etc.

Analizadas las distintas metodologías que abordan el proceso de planificación estratégica y gestión integrada del destino turístico, y siguiendo nuevamente a Mill y Morrison (1985), junto a Valls (1996) hemos observado las siguientes fases:

Análisis del entorno, análisis de la situación de la actividad turística actual y del marco espacial donde se desarrolla. Para desarrollar un análisis de la situación se requiere seleccionar las fuentes de información y la metodología para intervenir. En esta fase se procede a la localización de los recursos inventariados en mapas y bases de datos. Se abordan los siguientes aspectos:

Análisis de la situación socioeconómica.

Interpretación y adecuación de las políticas actuales sobre turismo a través de una revisión de los objetivos y programas públicos relativos al turismo y también de los que tengan cierta incidencia sobre éste.

Inventario de los recursos turísticos. Se recoge información sobre recursos naturales, histórico-artísticos, culturales, instalaciones y equipamientos turísticos, alojamiento, restauración, infraestructuras, oficinas de turismo, centrales de reservas, etc.

Análisis de la demanda actual valorándose datos de transporte utilizado, volumen de visitantes y turistas por mes, estacionalidad, origen de los turistas, etc.

Análisis de la oferta turística actual de la zona, sus puntos fuertes y débiles. Se trata de descubrir las ventajas competitivas de la zona respecto al resto de las zonas, sus potencialidades, el ciclo de vida de los productos y del destino, las perspectivas de agotamiento, etc.

Análisis de los recursos. En esta fase se procede a la evaluación del estado de los recursos: determinación de la capacidad de carga o capacidad máxima de los recursos, clasificación de los recursos por orden de atractivo turístico en función de la demanda. Al mismo tiempo se recogen todas aquellas actividades que el turista puede realizar en la zona, desde actividades exteriores a otras más pasivas.

Síntesis. Tras realizar un análisis de la situación, se procede a la determinación de la situación de futuro deseada. Se establecen conclusiones sobre el desarrollo de la actividad, la organización de la misma, sobre las oportunidades (concienciación turística que no siempre ecológica), y de otros servicios y actividades auxiliares.

Selección de objetivos y estrategias. Una vez decididos los fundamentos de las direcciones futuras del destino turístico, se establecen los objetivos y las estrategias. Si la planificación da prioridad al equilibrio territorial tenderá a concentrar los beneficios económicos en zonas específicas respetando los valores ambientales; mientras que si un destino turístico opta por una política orientada a obtener el máximo beneficio económico, adoptará una estrategia de marketing centrada en las zonas con mayor potencial de rentabilidad, sin dedicar esfuerzos al mantenimiento de los valores ambientales.

Desarrollo y Gestión. Se correspondería esta fase con lo que sería la gestión, bien de la planificación diseñada, bien del mantenimiento de la actividad a cualquier costa. Se abordan en estos momentos acciones específicas para alcanzar los objetivos aplicando las estrategias. La gestión es la que implanta procesos, vertebrando conductas y selecciona los soportes físicos adecuados para el desarrollo de la actividad turística. Los soportes físicos engloba todos los elementos del espacio físico donde se desarrolla la actividad turística: la arquitectura, el diseño, las infraestructuras técnicas y viarias, etc.

Relaciones entre las fases de la planificación y gestión turística y las tecnologías que les son aplicables.

PLANIFICACIÓN

Fases		Tecnologías aplicables
<i>Análisis del entorno.</i>	→	Tecnologías de la Información Geográfica.
<i>Análisis de los recursos.</i>	→	Tecnologías de la Información Geográfica.
<i>Síntesis.</i>	→	Sistemas de Ayuda a la Decisión.
<i>Selección de objetivos y estrategias.</i>	→	Sistemas de Ayuda a la Decisión.
<i>Desarrollo y Gestión.</i>	→	Sistemas abiertos y servicios avanzados en Internet.

Antes de pasar a enumerar las distintas tecnologías aplicables a la planificación y gestión turística, hemos de hacer referencia a su fuente principal de alimentación, la base de toda tecnología de la información: los datos. Datos que proporcionan información geográfica y/o turística. Así pues, primero abordaremos el tema de la información en sí misma y después, el de la tecnologías que la manejan y la difunden.

2. INFORMACIÓN GEOGRÁFICA E INFORMACIÓN GEOTURÍSTICA.

En la actualidad, vivimos rodeados de información. Se ha dicho que la información es poder, pero ahora esto no lo es tanto, es más el cómo acceder a ella. En síntesis, se ha de obtener la información, seleccionar la necesaria, y posteriormente tratarla, para tener una base que permita tomar decisiones. Las tecnologías de la información permiten a los actores implicados o interesados por el fenómeno turístico obtener información territorial con componente turístico (información geoturística), y por medio de otras tecnologías también relacionadas con la información, su tratamiento.

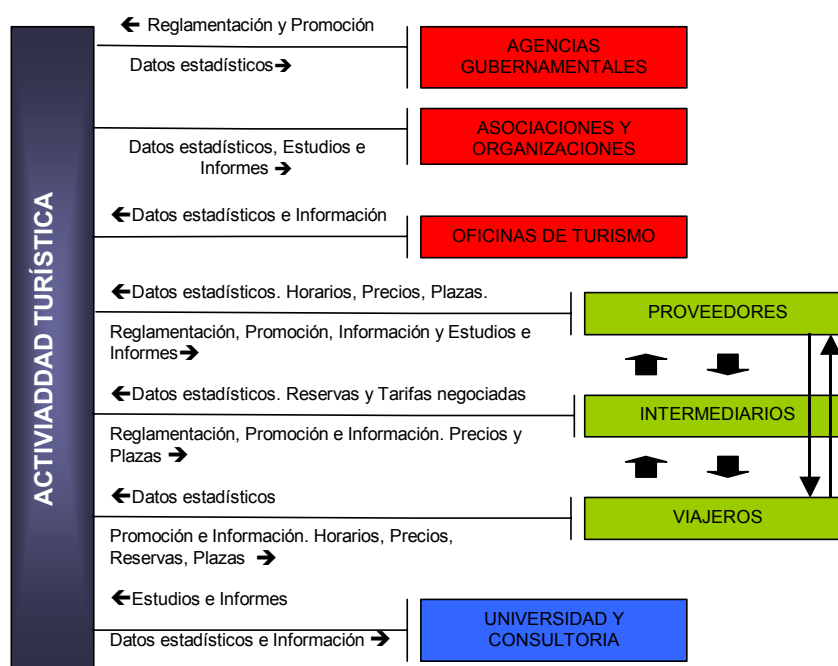
La actividad turística genera por sí misma unos flujos de información muy importantes y masivos (información turística), a la vez que demanda otros (información territorial). La complejidad de los flujos y el volumen de la información turística hace necesario el uso de las tecnologías de la información, las cuales posibilitan su clasificación, gestión, análisis y adscripción espacial. La información turística puede ser por su naturaleza, estática (folletos, guías de viajes, publicidad directa, etc.) o por su medio de difusión, dinámica (teléfono, fax, Internet, etc.) pero lo realmente valorable de ella es su utilidad (Sheldom, 1997). Los usuarios de información en el turismo son también variados, yendo desde el ámbito científico y la gestión pública que demandan la componente geográfica y territorial de la información turística, pasando por el turista, que solicita información territorial, al empresario turístico, que requiere exclusivamente información turística.

No obstante, existe un problema importante e inherente a la información turística, citando textualmente a Montiel (2002: 539): «casi “todo” puede ser información útil para la promoción turística». Precisamente por este motivo la información turística es muy difícil de delimitar y de gestionar porque es muy abundante y difícil de acotar, porque está muy dispersa y porque es muy variable al ser generada en gran medida por el mercado turístico.

En esta línea se entiende e impone que los flujos de información en el ámbito turístico, ya sea de la actividad misma como de su planificación y gestión, han de ser consideradas bidireccionales, esto es, se establecen medidas o implantan actividades que

provocan reacciones en los turistas y que por tanto se devuelve una información que debe ser captada para ser tratada de nuevo. Por ejemplo, la implantación de una determinada política del régimen de visitas a un Parque Natural provocará unas sinergias que deben ser analizadas para observar si los efectos son los deseados. También debemos tener en cuenta que este acentuado carácter bidireccional está motivado principalmente por un deseo creciente de participación activa en el proceso por parte de los turistas. Esto favorece el uso de las nuevas tecnologías de la información para dar respuesta y adecuar los procesos a los nuevos cambios, y al mismo tiempo, genera una demanda de información geográfica sobre los destinos turísticos. En este contexto, Internet, como medio inherentemente bidireccional, se posiciona como la tecnología que permite mantener la comunicación activa entre clientes y proveedores, entre decisores y usuarios (Fernández y Olmeda, 1999).

Flujos de información en la actividad turística entre los principales agentes.



Fuente: Elaboración propia a partir de Majó y Galí (2000)

Por su parte, las Tecnología de la Información Geográfica ofrecen un amplio conjunto de herramientas para el tratamiento de la vertiente espacial de los datos. De esta manera, podemos tratar la información para extraer de ella su componente territorial e incorporarlo a la información puramente turística. Más del 80 % de la información turística (folletos, guías de viajes, publicidad...) son referenciables en el espacio:

requieren disponer o adquirir mapas temáticos, bases de datos o imágenes y combinarlos entre sí o con información que posee el usuario para obtener información derivada con componente territorial. Las herramientas TIG, facilitan la incorporación, estructuración y análisis de la componente espacial de la información turística, ofreciendo un soporte de gran valor para la gestión de la información e incluso del propio conocimiento. Precisamente cuando se necesita relacionar y localizar la información que proviene de la actividad turística con la información que proviene del territorio. Por tanto, se debe distinguir entre información geográfica para la planificación y la gestión turística e información espacial, en general, con fines múltiples: de mercado, socioeconómicos, ambientales, territoriales, etc.

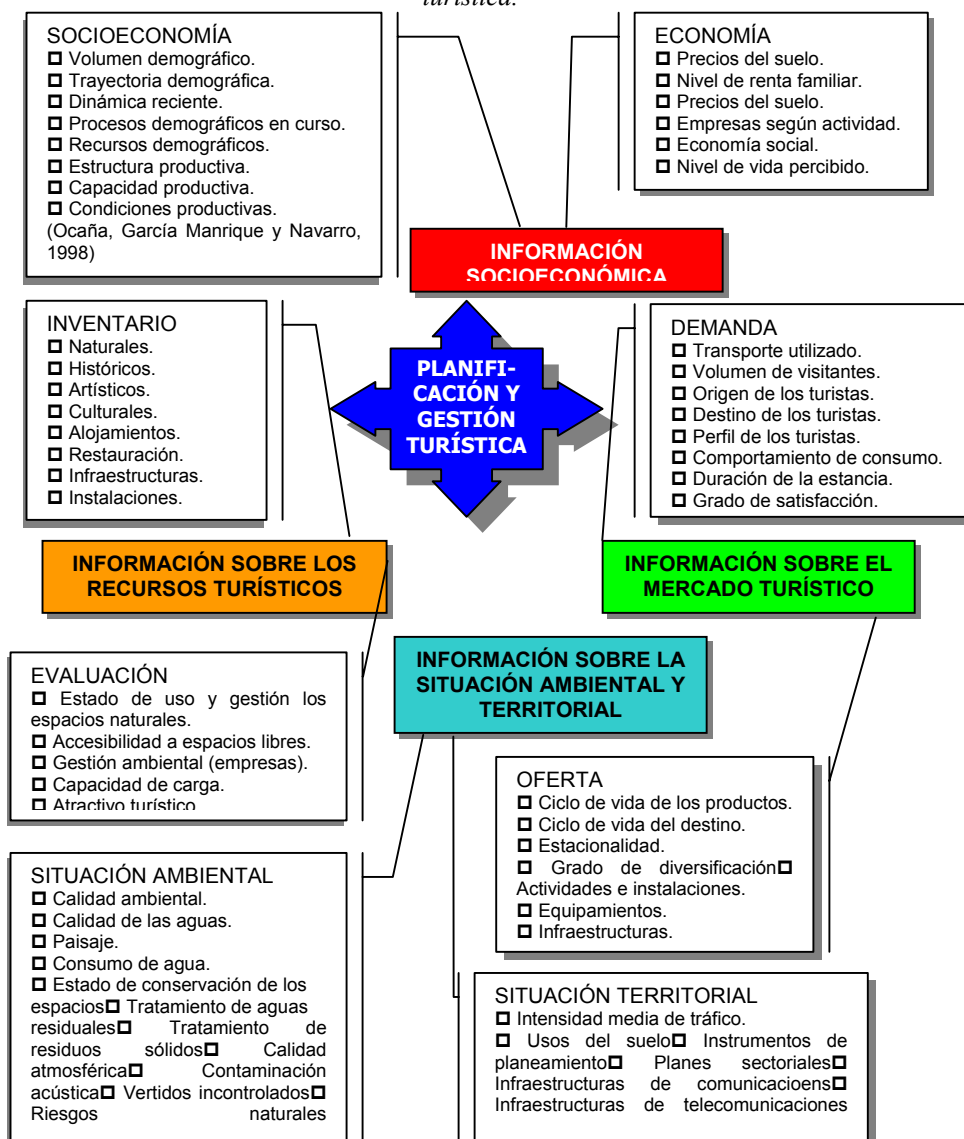
Por ejemplo, en la planificación estratégica de la actividad turística se necesitan distintos tipos de información, relacionados con los niveles de dicho proceso mencionados anteriormente, a saber: 1) Para el *análisis del entorno* o análisis de la situación de la actividad turística actual del destino se requiere seleccionar las fuentes de información: *situación socioeconómica, recursos turísticos, demanda turística y oferta turística actual de la zona*; y 2) el *análisis de los recursos* o evaluación del estado de los recursos. Información sobre localización de los recursos inventariados en mapas y bases de datos, determinación de la capacidad de carga o capacidad máxima de los recursos, clasificación de los recursos por orden de atractivo turístico en función de la demanda, etc. Posteriormente, gran parte de esta información, obtenida y clasificada, puede ser difundida para uso y conocimiento acerca de los destinos turísticos. Lo que, por otra parte, redundará inevitablemente en la gestión que se pueda hacer de éste.

Por otra parte, las características mismas del turismo, una industria con productos y servicios intangibles en muchos casos, determina su dependencia de una información fidedigna, actualizada, amplia y detallada para el análisis correcto de su impronta, según exponen Majó y Galí (2000). Las exigencias en materia de información que son requeridas para la toma de decisiones o para realizar una investigación documentada y coherente para los procesos de planificación y gestión se concretan en una ineludible necesidad de acceso a datos variados, tanto en el sentido disciplinar como en el puramente espacial. Es la información como recurso, elemento esencial para la investigación y la producción. Precisamente aquí es donde radica uno de los problemas principales que afectan a las tecnologías de la información.

Veamos el siguiente planteamiento: si las nuevas tecnologías son sistemas orientados hacia una optimización en el tratamiento de los datos y se pretende que éstas alcancen cada vez a más ámbitos es necesario que paralelamente se pueda disponer de la información suficiente. Cada vez es más tangible la necesidad de democratizar la información, valga la expresión. Todos sabemos a qué hace referencia este enunciado: es la disponibilidad de datos de calidad. El enunciado mencionado se puede descomponer en dos partes: una referida a la disponibilidad y la otra, a la calidad de la información. Respecto a lo primero, mucha de la información que confluye en la planificación y gestión turística, no se encuentra a libre disposición o a costes de adquisición accesibles. Es esta una circunstancia totalmente divergente con los procesos de aplicación de tecnologías de la información que se nos brindan constantemente. No se puede diseñar un aplicación o un proyecto en el que el 80 % de los costes se marchan con la carga de información al sistema diseñado. Esto ha sido aprovechado por la llamada industria o mercado de la información surgida hace unas décadas en los Estados Unidos y está

relacionada con la información considerada como recurso. La información constituye un recurso fundamental que ha de ser utilizado en todos los sectores, con lo cual se convierte en el elemento esencial para la investigación y la producción, susceptible de ser adquirida en el mercado y creando en torno a ella una importante actividad comercial (De Miguel y Piattini, 1993).

Tipos de información que confluyen en los procesos de planificación y gestión turística.



El segundo aspecto a resaltar es que mucha de la información que se maneja presenta importantes problemas de calidad y, en definitiva, de utilidad; o en última instancia, requiere de exhaustivos procesos de adecuación y corrección. No vamos a insistir aquí en los parámetros de calidad de los datos pero sí en dos cuestiones relacionadas con ellos: la ausencia real de normas de estandarización de la información que faciliten a los usuarios su manejo y su integración. Este es un problema muy importante que se pone de manifiesto en el momento de la aplicación de una investigación o proyecto turístico basado en información contenida en bases de datos. Si bien, empieza a observarse ya una cierta preocupación por este tema y van apareciendo algunos estándares (ya se empieza a hablar de metadatos), pero todavía queda mucho por hacer en este terreno. La otra cuestión, es el desfase entre “teoría” y “práctica” en los sistemas basados en los datos y en las bases de datos.

Veamos un ejemplo de ello, recientemente un grupo de investigadores de la Escuela Universitaria de Turismo de la Universidad de Málaga ha llevado a cabo un proyecto en esta línea para la empresa pública Turismo Andaluz, S.A. Como se presenta una comunicación que hace referencia a este proyecto no vamos a insistir en detalle sobre él, sino más bien nos interesa avanzar sobre la problemática relacionada con la forma en que cada organismo responsable de las fuentes utilizadas presenta su información cuando ésta se analiza desde la óptica de su homogeneización para su representación territorial. Brevemente, este proyecto ha consistido en crear una gran base de datos que almacenase información turística proveniente de fuentes dispersas y diversas (turísticas y territoriales) generadas por distintos organismos públicos y referidas a la Comunidad Autónoma de Andalucía. Las fuentes utilizadas han sido: Registro de Actividades Turísticas (REAT), que proporciona información sobre los establecimientos turísticos registrados; Encuesta de Coyuntura Turística de Andalucía (ECTA), que recoge información sobre el desarrollo de la actividad turística trimestral y anualmente; Encuesta de Ocupación Hotelera (EOH), que proporciona información referida al grado de ocupación de la oferta hotelera; Sistema de información Multiterritorial de Andalucía (SIMA), que recoge datos socioeconómicos de los municipios andaluces; y Sistema de Información Ambiental de Andalucía (SINAMBA), que facilita información ambiental sobre los recursos naturales y el territorio andaluz.

Pues bien, en las tareas de homogeneización de este cumulo de información se observan distintos problemas, por ejemplo, en algo tan básico como la denominación o nomenclatura de los municipios, cómo éstos se registran (por ejemplo, El Ejido, o Ejido (El)); problemas de denominación de los tipos en los que se cataloga un establecimiento turístico (p. e. Cafetería, CAFETERIA, CAFETERÍA); adscripción territorial de la información: no existe homogeneidad en cuanto al número de registros con información ni existe una pauta de adscripción territorial definida (municipios, provincias, puntos concretos, etc.), datos sobre la misma temática que hacen referencia a distintas fechas (p. e. Número de Plazas Hoteleras, según la fuente éstas varían por ser de distintos años), series temporales sin secuencia temporal continuada, escasa exhaustividad en el rellenado de la información, se presentan lagunas importantes en los datos dentro de la misma fuente, y que decir entre distintas fuentes. En definitiva, una información que cubre exiguamente los parámetros de calidad y exhaustividad que serían exigibles si se les aplicase normativas de estandarización para su utilización con las tecnologías

actuales, información a la que se le ha debido aplicar un laborioso proceso de normalización para su integración en un Sistema de Información Geográfica.

La otra cuestión que se ha planteado tampoco es banal. Al existir un considerable avance de la “teoría” (entendiendo ésto cómo lo que la tecnología puede hacer), en relación con la “práctica”, (cómo la tecnología es aplicada), en muchas ocasiones los usuarios, especialmente los no expertos, los más numerosos, por otra parte, se engañan respecto a las prestaciones reales que obtienen de ellas porque no se ha considerado que su utilización lleva implícita una serie de cuestiones cruciales: que su implantación es larga y difícil porque requiere un laborioso proceso de normalización de los datos que se van a manejar e introducir en las bases de datos, que se necesita de un personal especializado en el manejo de la tecnología para su utilización correcta y eficaz, y que los resultados pueden tardar en llegar o empezar a apreciarse después de un determinado tiempo. Actualmente existe un enorme desfase entre la evolución tecnológica y sus posibilidades de aplicación práctica. Los ritmos son diametralmente distintos. Existe un abismo entre lo potencial y lo real de la tecnología. Fundamentalmente porque el conocimiento de la misma y la evolución de los datos, como fuente de información, no se sucede al mismo ritmo que la tecnología que los maneja.

El marco actual introduce requerimientos nuevos a los Sistemas de Información de las organizaciones, públicas o privadas, y de las empresas turísticas, entre los que se encuentran: 1) la necesidad de almacenar la mayor información posible no sólo para conocer el día a día del comportamiento de la actividad (económico y espacial) sino también para prever los cambios que su dinámica está generando; 2) la rápida modificación de los modelos organizativos para adaptarlos a las nuevas situaciones, hace que los planteamientos tradicionales sobre la información, tanto en lo que se refiere a su manejo como a su disponibilidad, no puedan mantenerse en la configuración en que se encuentran; 3) la necesidad de obtener información mucho más detallada y variable en cortos periodos de tiempo (Mazo, 1999; Gil y Berriel, 1999).

Este es el caso del retraso existente en los avances sobre la normalización y actualización de los datos, por tanto, un evidente riesgo de frustración en los usuarios de las nuevas tecnologías que pueden hacer olvidar las grandes posibilidades reales que estas ofrecen. Podemos decir entonces que la información introducida en bases de datos y manejada por las nuevas tecnologías no son únicamente unos nuevos instrumentos, más o menos avanzados, sino que requieren de una concepción distinta de nuestro modo de trabajar y pensar y de los planteamientos, al menos de los organismos públicos suministradores de información turística y territorial. Si esto no se tiene en cuenta, la mayoría de las posibles ventajas de las nuevas tecnologías no se harán realidad, y en cambio se acentuarán sus inconvenientes y problemas.

En función de lo expuesto, podemos decir que entre las herramientas que pueden ofrecer mayores posibilidades para avanzar en esta dirección se encuentran los *GeoDataWarehouses* (almacenes de datos espaciales), ayudando a favorecer una estrategia de integración de la información, imprescindible para que se genere valor en la información resultante y puedan apoyar la toma de decisiones en la planificación y la gestión turística con la finalidad de superar los inconvenientes que presentan las bases de datos tradicionales que generalmente tienden a la fragmentación de la información. De este modo, aquí se trabaja con modelos de datos “inteligentes”, es decir, modelos orientados a objetos con “comportamiento”.

Según Inmon (1992), un *DataWarehouse* se define como un conjunto de datos orientados por tema, integrados, variables en el tiempo y no volátiles. Se trata de una tecnología que permite desarrollar un análisis multidimensional de los datos, y que además, favorece la organización de la información para su análisis de acuerdo con el diseño conceptual de las bases de datos realizado, sobre el que se lleva a cabo el desarrollo posterior del resto de los niveles de abstracción en la base de datos (nivel lógico y nivel físico). Según Gil y Berriel (1999), esta tecnología se concibe como un almacén de datos que concentra la información procedente de los distintos subsistemas operacionales de las organizaciones, así como la que se capta del exterior, y la distribuye por medio de diversas herramientas de consulta y de creación de informes orientados a la toma de decisiones. Hasta aquí las similitudes con los sistemas de información geográfica son tan grandes, que los hacen casi idénticos; al menos conceptualmente. No obstante, existe una diferencia muy importante: la no volatilidad de los datos lo que permite registrar de modo permanente y constante los datos operativos que provienen de las decisiones y las estrategias. Esto evidentemente aumenta la posibilidad de efectuar mayor número de análisis multidimensionales y establecer mayores relaciones entre los datos con lo que se puede ofrecer nuevas visiones de la información almacenada en las bases de datos del sistema, porque permite obtener información sólida de fuentes no homogéneas y generar nuevas bases de datos permanentes o volátiles a partir de la información obtenida de las bases de datos tradicionales con el objetivo de convertir los datos operativos en información relacionada y estructurada, que sea homogénea y de mayor calidad (Llacer et alii, 1998; Gil y Berriel, 1999).

En la actualidad las áreas de aplicación de los *GeoDataWareHouses* se focaliza en la empresa turística ante la necesidad de las mismas de utilizar las tecnologías y los sistemas de información como factores estratégicos que pueden ser fuente de ventaja competitiva para las empresas que sepan explotarlos. No obstante, entendemos que debemos explorar la potencialidad de estas herramientas y su capacidad para servir de apoyo a los Sistemas de Ayuda a la Decisión Espacial (SADE/SDSS), al manejar información que presenta unas características propias (entidades geográficas con comportamiento -geobjetos-: dominios, reglas de división, subtipos, reglas de conectividad, relaciones complejas) y que no quedan cubiertas por los sistemas tradicionales de información que están más orientados hacia el tratamiento de información de entidades geográficas simples que pronto resulta estática. Con su aplicación, podemos disponer de soluciones que favorecen el análisis de información relevante, que pueda resultar útil para la toma de decisiones en la planificación estratégica.

3. LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN GEOGRÁFICA Y LOS SISTEMAS TELEMÁTICOS.

Este apartado hará referencia a las tecnologías de la información geográfica como soporte de la planificación y la gestión territorial de la actividad turística y a los sistemas telemáticos como servicios para la difusión del conocimiento geográfico y de la información territorial con componente turístico.

La utilización de la electrónica y la informática en la producción y gestión de la información territorial ha supuesto una auténtica revolución en las aplicaciones relacionadas con el turismo. De modo general, es posible afirmar que los sectores de la

tecnologías informáticas y de las comunicaciones han venido acometiendo uno de los cambios más espectaculares de los últimos veinte años, en todos los campos, pero en el turismo, más aún.

Estos cambios han ampliado las tendencias de aplicación de las nuevas tecnologías: Internet, nuevos lenguajes para nuevas necesidades (HTML –*HyperText Markup Language*-, XML –*eXtensible Markup Language*-, SVG –*Scalable Vectors Graphics*-...), integración de las nuevas tecnologías e integración natural de información territorial básica en estas tecnologías. Pero no sólo individualmente, sino también mediante la combinación de varias tecnologías simultáneamente (SIG, teledetección, cartografía digital, Internet, GPS...) se logran unos flujos de información, comunicación, procesamiento y entretenimiento que ya han tenido una verdadera explosión la cual seguirá en un futuro muy cercano.

La diversificación de los dispositivos electrónicos: ordenadores con pantalla táctil, teléfonos móviles capaces de enviar fotos (el teléfono de Nokia 7650 permite tomar instantáneas y enviarlas de inmediato a otro teléfono o al propio ordenador) o recibir imágenes (con el Siemens M50 que permite incorporar la tecnología Java, con un GPRS de clase 8 y un navegador WAP 1.2.1, se está a la última, al día de hoy, en telefonía móvil en cuanto a la descarga rápida de contenidos), pantallas de plasma de 50 pulgadas instaladas en grandes espacios públicos como aeropuertos, centros comerciales, etc., ordenadores de bolsillo o PDAs (como el PocketGear de Packard Bell cuyas características son: 14,8 mm de espesor, 150 gramos de peso, pantalla de 3,5” en color de alta resolución, 64 MB de RAM y plenas capacidades multimedia gracias al sistema Microsoft Pocket PC y expansión mediante tarjetas de memoria), DVD portátiles (como el Pioneer AVD-W6010/AVIC-9DVD-II o el LG DVP 2000 con profundidades de 1”, pantalla TFT-LCD de 7”, 2” de ancho, 620 gramos de peso) permiten acceder a información diversificada sobre múltiples temas y materias. Por ejemplo, los nuevos sistemas de DVD Cyber Navy de Pioneer disponer de un DVD con información sobre cartográfica sobre toda Europa, con imágenes en 3D, control de voz, itinerarios rápidos y fáciles y un receptor integrado del canal de mensajes de tráfico.

Todo esto está produciendo, una cada día es más creciente demanda “social” de información geográfica de consumo, en este caso, de carácter turístico. Se trata de que los datos serán utilizados por usuarios no expertos pero que necesitan de la calidad de los mismos pero no de su complejidad. En este contexto de la sociedad de la información, debemos producir una redefinición conceptual del objeto geográfico, siendo éste requerido ahora como descripción gráfica con sus atributos asociados, lo que está teniendo un efecto directo sobre el modo de representación gráfica y cartográfico en el sentido tradicional geográfico, notándose ahora la necesidad de producir formas más esquemáticas. Fuera del ámbito científico, se está demandando un producto cartográfico más “ligero”, a bajo coste, sin gran precisión científica, y que probablemente acabará siendo visualizado en los dispositivos electrónicos que hemos mencionado: un teléfono móvil, un cajero automático, un ordenador de bolsillo o en el sistema de navegación de un automóvil.

En el ámbito turístico encontramos que, dada la heterogeneidad, intangibilidad y carácter perecedero tanto del producto como de las actividades desarrolladas en el destino turístico y, por ende, de sus actividades o servicios, se otorga a las tecnologías de la información una importancia mayor que en el resto de las actividades económicas y de

servicios. Con la oferta turística se vende el uso de instalaciones, servicios y un marco espacial: el destino turístico, para que se desarrollen experiencias satisfactorias en éste. Existe, pues, un componente elevado de imagen en la prestación turística, no sólo imagen en el sentido económico sino también imagen en el sentido espacial (ambiental, si se quiere); así lo conciben los consumidores del producto turístico y de esta manera debe transmitirse, por tanto, a los turistas potenciales. Se debe tener en cuenta que para la mayoría de los demandantes de información geográfica y/o turística, a menudo la realización del viaje les comporta un riesgo emocional y financiero elevado, que combaten con una importante recogida de información antes de la elección del destino turístico y posteriormente en éste. Pollock (1998) realiza el siguiente razonamiento, a más distancia entre destino y cliente más necesidad de información. De este modo, cada día tendrá más peso la información territorial y ambiental real (no la de los folletos publicitarios de las agencias de viajes) que se difunda del destino turístico, siendo aquí donde entra a jugar su papel la planificación estratégica y la gestión operativa del mismo.

En este contexto, unas de las características principales de los nuevos consumidores turísticos en relación con la emergente información geoturística y las tecnologías son: que *es más exigente porque dispone de más información*: tanto respecto a la concepción del producto y del destino turístico como respecto a la percepción de los beneficios de una determinada política de precios y de servicios. También *desea realidades y no promesas*. Esto quiere decir que exige seguridad y garantía de lo que compra, por una parte; y que la comunicación de las características de los productos y de los destinos no ha de ser ostentosa ni artificial sino realista, por otra. Y, *es más culto, desea satisfacer y cubrir más inquietudes*. Por ello, además de la del propio producto principal, siempre reclama una estructuración del producto en función de una serie de valores periféricos y complementarios. Esto le lleva a poseer una *conciencia medioambiental más desarrollada*, entendida como el equilibrio entre el paisaje natural, el espacio construido y la capacidad de disfrutarlo y un mayor *poder de elección* (Valls, 1996).

Hemos venido exponiendo que el turismo es una actividad económica estrechamente relacionada con las tecnologías de la información y con la información territorial misma. Pero con la difusión de las tecnologías de la información geográfica a nuevos ámbitos, nuestras aportaciones aumentarán, sobre todo, si profundizamos en la consideración que en el marco general del turismo para su planificación estratégica se demanda información analítica acerca de sus actividades e implicaciones. Por ejemplo: inventariar y documentar los diferentes recursos (naturales, humanos, culturales. etc.), así como toda la estructura e infraestructura local, junto a información analítica y cartografía temática al respecto.

Vamos ahora a introducirnos en la enumeración a través de ejemplos de las tecnologías de la información relacionadas con los desarrollos más recientes en electrónica, informática y comunicaciones, usadas para el manejo, almacenaje, recuperación, análisis y difusión de la información geográfica y geoturística. Sintetizamos, las nuevas tecnologías de la información geográfica orientadas a la planificación y gestión del ámbito turístico en cuatro grupos que no son grupos estancos sino intercomunicados entre ellos:

Tecnologías de la Información Geográfica.

Multimedia e Hipertexto y servicios básicos en Internet.

Sistemas abiertos e interoperabilidad: arquitectura distribuida y computación por componentes.

Sistemas telemáticos: telecomunicaciones globales y servicios avanzados en Internet.

3.1. Las Tecnologías de la Información Geográfica.

Los Sistemas de Información Geográfica, la Teledetección y la Cartografía asistida por ordenador son, aunque se les califique de nuevas tecnologías, viejos conocidos de la geografía, instrumentos de probada utilidad en numerosos tipos de aplicaciones, entre ellas las referidas al espacio turístico con la finalidad de analizar las implicaciones territoriales de esta actividad o para gestionar la implantación de actividades turísticas en un determinado destino.

Todos sabemos que los SIG constituyen herramientas muy potentes para el tratamiento de la información geográfica de cualquier tipo. También es muy bien conocido el importante papel que los SIG han jugado en ciertos aspectos del estudio del medio ambiente, es especial en relación a la realización y mantenimiento de inventarios para el análisis de la situación ambiental de determinadas regiones o países. Todo ello lleva a que continuamente se estén desarrollando nuevas aplicaciones sobre medioambiente y territorio: evaluación del impacto ambiental, gestión de espacios naturales, planificación de usos del suelo a nivel regional y comarcal, etc. Muy en concreto los SIG tienen un especial potencial de utilización en la resolución de problemas de ordenación y planificación territorial de las actividades turísticas.

Al mismo tiempo los SIG están dotados de numerosos medios para el análisis de la información geográfica y, también de la información turística. Es en esto donde radica parte de su potencial, en las posibilidades de combinación de diferentes conjuntos de datos bajo una estructura homogénea, de modo que se puedan obtener nuevos resultados y mejor información sobre cualquier tema con propiedades espaciales y concretamente sobre la incidencia espacial de la actividad turística.

Proyectos e iniciativas que se han desarrollado en esta línea han sido: SIGTUR y SITA, SIGTUREX y METASIG.

SIGTUR (*Sistema de Información Geográfica para el Análisis del Turismo*) forma parte del Programa de Trabajo del Instituto de Estudios Turísticos en el ámbito estadístico, datando su implantación y puesta en funcionamiento de 1997. Esta aplicación tiene como objetivos: el tratamiento espacial de la información estadística (fundamentalmente de tipo turístico), realización de cartografía temática mediante SIG de la actividad turística, elaboración de indicadores territoriales y medioambientales, definición y tipificación de los municipios turísticos y, por último, determinación de las áreas turísticas existentes en el territorio español (Lobo et alii, 1999). En esta misma línea podemos citar el proyecto de crear un *Sistema de Información Territorial de Andalucía* (SITA) promovido por la empresa Turismo Andaluz de la Consejería de Turismo y Deportes de la Junta de Andalucía e implantado por SAETA (*Sistema de Análisis y Estadística del Turismo de Andalucía*). En estos momentos este proyecto se encuentra en proceso de recopilación y elaboración de la información necesaria para

realizar, como primera propuesta, un análisis territorial de la oferta turística andaluza tanto de alojamientos turísticos como de restauración (Gallego et alii, 2002).

SIGTUREX (*Sistemas de Información Geográfica aplicado al análisis turístico de la comunidad autónoma de Extremadura*; evolucionado hacia *Sistema de Información Geográfica de Extremadura* -SIGEX-) ha sido realizado por el Departamento de Geografía y Ordenación del Territorio de la Universidad de Extremadura. Su creación e implantación ha respondido a la necesidad de arbitrar un instrumento capaz de ofrecer información exhaustiva sobre las potencialidades de los recursos turísticos de la región y su capacidad de carga con el objetivo de gestionarlos, promocionarlos y planificar las actividades bajo las perspectivas de un modelo de turismo sostenible. De este modo, el sistema diseñado pretende dar respuesta a las necesidades tanto de investigadores y gestores como de los usuarios interesados en hacer uso de los recursos turísticos de la región. Para ello se ha definido tres objetivos básicos: análisis territorial y distribución de recursos (análisis del potencial turístico y de la oferta turística), modelización y creación de escenarios futuros y difusión y creación de rutas de interés para los turistas potenciales y empresas del sector (Jurado et alii, 1999). Actualmente se puede acceder a esta completa aplicación, renombrada como SIGEX a través de la dirección <http://geot.unex.es> o <http://sigex.info>.

METASIG (Planificación y Gestión Sostenible del Turismo. Propuesta metodológica y aplicación de un sistema de información geográfica). Se trata de un proyecto llevado por el Instituto Universitario de Geografía de la Universidad de Alicante e investigadores de los Departamentos de Geografía de la Universidad de Almería y Santiago de Compostela, financiado por el Plan Nacional de I+D y la Comisión Europea y que pretende contribuir a superar el desfase existente entre la teoría y la práctica del desarrollo turístico sostenible proporcionando una argumentación científico-técnica de este concepto tanto en el plano teórico como en el operativo, según exponen los propios investigadores. Este proyecto es un ejemplo significativo de la aplicación de las nuevas tecnologías a la gestión ambiental de la actividad turística. El proyecto aporta en su metodología un aspecto esencial, cual es una visión global e interrelacionada de los componentes y factores que intervienen en la planificación sostenible de la actividad turística (Ramón, 2001). Se puede acceder a esta completa aplicación, a través de la dirección <http://www.sigua.ua.es/alicante/> y a otros proyectos relacionados con esta temática en <http://www.sigua.ua.es/es/proyectos/Default.htm>.

Justamente, uno de los problemas más complejos y difíciles que se nos presenta en la planificación y gestión turística es cómo utilizar la abundante (y heterogénea) información disponible para establecer una adecuada asignación de usos y de cara a ocupaciones futuras de las diferentes áreas del destino turístico que se planifica. La inadecuada resolución de esta cuestión supone desaprovechar las grandes oportunidades ofrecidas por la gran cantidad de datos que se pueden generar para estos trabajos. Por ello, se están utilizando de modo combinado técnicas como la Evaluación Multicriterio y Multiobjetivo (EMC) con los Sistemas de Información Geográfica para el desarrollo de Sistemas de Ayuda a la Decisión Espacial (SADE/SDSS) en su aplicación a los espacios y actividades turísticas. Por ejemplo en su aplicación a la toma de decisión referida a los espacios naturales protegidos (Bonet et alii, 2001a) o a las actividades tradicionales que se desarrollan en el medio rural (Bonet et alii, 2001b). Con ello los SIG se convierten en

herramientas especializadas que se adaptan a las necesidades específicas de cada problema.

Un SADE/SDSS planteado para la planificación y gestión turística debe facilitar, siguiendo y compartiendo opinión con Bosque *et alii* (2000), los siguientes aspectos:

La exploración del problema a tratar, con la finalidad de llegar a formular hipótesis que lo resuelvan.

La generación de soluciones alternativas abundantes y contrastadas.

Una evaluación precisa (a ser posible cuantitativa) de los méritos e inconvenientes de las distintas soluciones.

Los puntos anteriores se deben de realizar en un entorno de fácil acceso, de manera que los “decisores”, que no tienen que ser expertos en el uso de estos programas, puedan utilizarlos librando la complejidad que caracteriza a estos sistemas.

Por tanto, la configuración de un sistema de este tipo se puede realizar desde dos enfoques principales: 1) Partiendo de un SIG ya existente, ampliar sus capacidades para poder convertirlo en un verdadero SADE; y 2) Crear un sistema completamente nuevo basado en lo que se venido a denominar computación por componentes. Ambos enfoques tendrán múltiples repercusiones en el desarrollo futuro de la tecnología SADE.

Ejemplos del primer enfoque son los proyectos mencionados *SIGEX* y *METASIG*. Respecto al segundo, en el Departamento de Geografía de la Universidad de Málaga hemos estado trabajando durante los dos últimos años en esta línea, dentro de un proyecto financiado por el Plan Nacional de I+D y fondos FEDER, denominado: “*Evaluación del Potencial Turístico del Medio Rural*”, dirigidos y coordinados por la profesora Carmen Ocaña como investigador responsable de este proyecto, y que tendrá un desarrollo práctico en Internet a través de una aplicación llamada *SIERRA* (*Servicio Internet para la Evaluación del potencial turístico en espacios RuRAles*). Los objetivos generales de este proyecto son dos: el diseño de un sistema de decisión espacial para la valoración del potencial de desarrollo turístico del medio rural y la implantación para su uso a través de Internet. Y los objetivos específicos: 1) Análisis visual del paisaje a través de parámetros como el potencial de vistas y la calidad del mismo. 2) La valoración de la capacidad de uso turístico de las actividades recreativas (senderismo, cicloturismo, rutas a caballo, etc.) y 3) La evaluación de instalaciones de alojamientos y equipamientos turísticos como residencias individuales, alojamientos colectivos de baja densidad y pequeñas infraestructuras turísticas (camping) (Ocaña y Galacho, 2002). La aplicación denominada SIERRA, que forma parte del desarrollo de uno de los objetivos generales del proyecto mencionado, está basado en la aplicación de técnicas de evaluación multicriterio sobre tecnología SIG, pero considerando fundamentalmente dos objetivos: 1) Mantener la independencia de softwares SIG propietarios (pertenecientes a empresas como Integrgraph, Mapinfo o ESRI) y 2) Generar una arquitectura ampliable y reutilizable, empleando estándares abiertos, como esquemas y documentos XML (*eXtensible Markup Language*) y SVG (*Scalable Vectors Graphics*). El núcleo de la aplicación es una plataforma de evaluación multicriterio que trabaja sobre un modelo abstracto de evaluación multicriterio de impacto-aptitud y operaciones básicas de los SIG vectoriales, que han sido depuradas y refinadas para adaptarlas a las particularidades de la evaluación multicriterio (Ocaña y Galacho, 2002; Manceras et alii, 2002). Se ha optado por investigar las prestaciones de los SIG vectoriales en este tipo de aplicaciones, aunque también se podría haber utilizado SIG raster como hacen Barredo y Bosque

(1995) para la evaluación de la capacidad de acogida del territorio y asignación de usos del suelo; Santos (1997) para la resolución de problemas medioambientales y territoriales; o Bosque et alii (2001) para la localización de equipamientos.

Si bien, como se puede comprobar fácilmente, los SIG tienen y tendrán un peso mayoritario en las tecnologías de la información geográfica, nos gustaría mencionar la Teledetección como otro instrumento que tendrá una amplia difusión durante los próximos años y que tiene un enorme potencial de aplicación a los procesos de planificación y gestión turística y sobre todo, a los estudios medioambientales relacionados con dichos procesos. Prácticamente la mayoría de los sistemas, satélites y misiones operativas actualmente o previstas para un futuro cercano, tienen aplicación en estudios del medio ambiente. Igualmente, las imágenes de teledetección pueden ser fuente de datos para un SIG o podemos utilizar la Teledetección para realizar análisis que luego introducimos en el SIG. Por ejemplo, en las fases de inventario, esta técnica puede resultar muy idónea para cartografiar determinadas variables como la ocupación del suelo. En este sentido, la disponibilidad de nuevos sensores, con mayor resolución espacial, espectral y temporal abren nuevos caminos a nuevos campos ya recogidos por otros métodos más tradicionales, como la fotografía aérea o los trabajos de campo.

Una posible aplicación de la Teledetección en proyectos de planificación y gestión turística, o simplemente para analizar el impacto ambiental y territorial de los procesos generados por la actividad misma, sería abordar el estudio de la morfología y de los límites del medio más conflictivo donde se localizan las actividades turísticas: el medio urbano turístico. Como se sabe, la complejidad de este espacio es enorme, al sucederse actividades e instalaciones de muy diverso tipo, variadas formas, densidades, alturas, distintas fechas de construcción, múltiples materiales empleados, disposiciones heterogéneas: aleatorias, ordenadas, entremezcladas y procesos evolutivos muy dinámicos. Ello determina que se arbitren métodos ágiles y rápidos para observar la excepcional dinámica tanto de los espacios construidos como la de los no construidos pero cercanos a los focos de máxima actividad turística.

Y por supuesto, es fundamental la resolución espacial de los datos. Hasta hace algunos años, previos a la aparición de sensores de muy alta resolución, las imágenes pancromáticas SPOT-HRV han venido siendo usadas para obtener información morfológica de los cascos y espacios urbanos, intentando individualizar los elementos que componen estos espacios como la red viaria o las áreas de diferente densidad a través de diversas técnicas. Como se sabe la utilización de sensores espaciales para aplicaciones urbanas comienza a partir de 1972 con la utilización de la información enviada por el primer satélite de la serie Landsat, concretamente a través del sensor MSS (*Multi Spectral Scanner*), con una resolución espacial de 79 x 57 metros y espectral de 4 bandas. Bastante aventurado resultaba realizar estudios morfológicos de las trama urbana o querer delimitar el área ocupada por los espacios urbanos para establecer límites o crecimientos, con tal resolución, ya que no se captaba en su totalidad la complejidad característica de los mismos. Hubo que esperar 10 años para poder probar con datos a más resolución. Estos fueron, los proporcionados por el sensor Landsat TM (*Thematic Mapper*) que ya poseían una resolución espacial de 30 x 30 metros y 7 bandas espectrales, pero el análisis de áreas urbanas con este sensor seguía resultando bastante complicado, estando más basado en su resolución espectral que en su resolución espacial, pero a pesar de ello se aventuraban resultados de dudosa fiabilidad, pues como

se sabe las cubiertas urbanas, los viales, las zonas verdes no presentan una respuesta espectral consistente. La dificultad seguía estribando en que a una escasa resolución espacial para este ámbito, de 30 x 30 metros, se unía la heterogeneidad de la respuesta espectral de los elementos urbanos (hormigón, acerado, tejados, jardines, asfalto, etc.) en cuanto a sus tonos, texturas, tamaño, forma y contexto. No obstante, incluso la Banda 6 (térmico) del TM se ha prestado a su utilización dada la información térmica que proporciona. Así ha servido para la localización de elementos con respuesta térmica como la presencia de focos de elevada temperatura debidos a vertidos de la actividad urbana e industrial, que producen afecciones al medio ambiente y que pueden quedar recogidos en mapas térmicos (Ferrer y Solé, 1995). En 1986, el satélite SPOT vendría a paliar en gran medida los problemas de resolución espacial para este tipo de análisis. Así los satélites SPOT 1, 2 y 3 ofrecerán gracias a sus dos equipos de exploración por empuje denominados HRV (*High Resolution Visible*), 3 bandas multiespectrales (verde, rojo e infrarrojo cercano) con resolución de 20 x 20 metros y un canal pancromático con 10 x 10 metros. Posteriormente, comenzarían a aparecer hasta hacerse frecuentes los trabajos que utilizaban de forma integrada las imágenes MSS, TM y SPOT, como se sabe para intentar aprovechar la resolución espectral de unos y la resolución espacial de otros. Entre los trabajos elaborados con la fusión de imágenes podemos citar algunos como el de Martín (1989) aplicado a determinar las límites entre lo urbano y lo rural y el de Gastellu (1990), aplicado a la diferenciación de usos de suelo en los espacios bajo influencia de la ciudad. Respecto a los trabajos con imágenes SPOT aplicados al espacio urbano, podemos citar los trabajos de Castro y Pattillo (1992), que lo utilizan para la cuantificación de áreas verdes; de Molina y Chuvieco (1996), que lo aplican al análisis morfológico de la ciudad; y de Sardinha de Oliveira (1999), que lo utiliza para el análisis de la estructura social del espacio urbano.

Hasta hace muy poco tiempo, las imágenes de satélite con mayor resolución espacial han sido las proporcionadas por los satélites IRS, sobre todo, para cuantificar superficies, analizar procesos que requerían gran nivel de detalle como es el caso de los rasgos de la morfología y estructura urbana o detección de cambios urbanos. Los satélites del programa IRS (*Indian Remote Sensing Satellite*), cuatro en órbita actualmente, van provistos de unos sensores denominados LISS (*Linear Imaging Self Scanning*) que facilitan información sobre cuatro bandas del espectro, comprendidas entre el rojo y el infrarrojo medio, los IRS-1C y 1D LISS III y entre el azul y el infrarrojo cercano, los IRS-1 LISS I y 1B LISS II. Los primeros (IRS-1C y 1D) aportan una resolución espacial de 23 metros e incorporan otros dos sensores: una cámara pancromática de alta resolución (5,8 m.) y un sensor de observación regional denominado WIFS (*Wide Field Sensor*) con resolución de 188 m (Chuvieco, 2002).

Vamos a citar dos ejemplos que pueden servir de muestra para las posibles aplicaciones de la teledetección a la planificación y gestión del espacio turístico. Una de ellas es una aplicación localizada en la temática que se denomina “análisis de cambios”. Así, mediante comparación de imágenes de alta resolución multitemporales enviadas por determinados sensores, en este caso, el sensor IRS, se ha desarrollado un proyecto en esta línea en el Departamento de Ingeniería de Sistemas y Automática de la Universidad de Málaga en colaboración con el *CEntro Municipal de Informática* (CEMI) del Ayuntamiento de Málaga. La comparación de imágenes multitemporales de alta resolución permite obtener información de cara a la detección, control y seguimiento de

obras y otras actividades relacionadas con la actividad urbanística que puedan producir efectos medioambientales no deseados. A nuestro juicio, aplicaciones de este tipo generan enormes posibilidades en el campo de estudio de las implicaciones territoriales del turismo. La principal aportación de este trabajo es que el análisis de cambios se realiza de modo absolutamente automático (Ambrosio *et alii*, 2002).

El otro ejemplo, que viene a colación es el estudio de las transformaciones inducidas por el desarrollo turístico en los sistemas naturales. En este caso se trata de una aplicación realizada por un grupo de trabajo en el Departamento de Geografía de la Universidad de las Palmas de Gran Canaria. Se usa la teledetección en este caso para analizar las transformaciones experimentadas por el sistema dunar de Maspalomas en la isla de Gran Canaria. Como fuente de información se trabaja con ortofotos elaboradas a partir de la superposición de fotogramas aéreos de vuelos de distintas fechas, con las que se establece la situación inicial y evolución temporal del sistema dunar desde principios de los años 60 hasta 1996 e imágenes multispectrales del sensor aerotransportado ATM suministradas por el INTA, con resolución espacial de 1,75 m. y del satélite Ikonos, con una resolución de 1 m. en pancromático, que han servido para complementar y mejorar la información de las anteriores. El uso combinado de unas y otras fuentes ha suministrado información suficiente a estos investigadores para comprender el funcionamiento geomorfológico del sistema dunar objeto de estudio a lo largo del tiempo. Según expresan los propios autores, la conversión de los fotogramas aéreos en ortofotos georreferenciadas, así como el análisis de las imágenes de satélite, han sido herramientas decisivas para la consecución de los resultados y objetivos marcados en este trabajo. El formato digital de la información les ha ofrecido la posibilidad de captar las grandes modificaciones y poder visualizar cuestiones de detalle cuando el análisis así lo ha requerido (Hernández *et alii*, 2002).

Hasta hace unos años se había esperado con impaciencia la aparición de sensores de muy alta resolución espacial, que pretendían entrar en el mercado de imágenes hasta ahora reservados a la fotografía aérea y sobre todo con potenciales aplicaciones en el campo de trabajo de análisis que nos ocupa. Las resoluciones buscadas en estas plataformas oscilan entre los 0,5 y 4 m., principalmente orientados a las aplicaciones de reconocimiento urbano. Estos dispositivos han sido promovidos por tres empresas norteamericanas y una israelí: *Space Imaging* que es propietaria del Ikonos-2, que cuenta con una resolución de 1 m. en su canal pancromático y 4 m. en multispectral, con cuatro bandas (azul, verde, rojo e infrarrojo cercano). *Orbimage*, que dispone de tres satélites: el Orbview-1 para fines meteorológicos, el Orbview-2 para fines oceanográficos y se esperan noticias del lanzamiento de los Orbview-3 y 4, que dispondrá el primero de una cámara pancromática de 1 m. de resolución y otra multispectral de con 4 m., operando en 4 bandas del espectro (tres del visible, más infrarrojo cercano) y el segundo de un sensor hiperespectral con pretensión de recoger información de 200 canales del espectro (entre 0,45 y 2,50 micras) para franjas de terreno de 5 kilómetros de ancho con una resolución de 8 y 20m. *Digital Globe* que desarrolla el Quickbird, el cual dispone de una cámara pancromática con 61 cm. de resolución espacial y una multispectral con 2,5 m y cuatro bandas, tres del visible, más infrarrojo cercano. E *ImageSat International* que lanzó en el año 2000 el primer satélite de la serie EROS, provisto de un canal pancromático de 1,8 m de resolución. Pero lo verdaderamente importante de las imágenes de satélites no está necesariamente en una excepcional resolución. En este

sentido puede ofrecer mucho más detalle una fotografía aérea. Lo importante es que se pueda disponer de todo el espectro de colores, lo que permite distinguir calor, altura, texturas, etc.

3.2. Multimedia e hipertexto y servicios básicos en Internet.

Aunque es una tecnología que lleva años funcionando, no deja de sorprendernos su utilidad. Texto, imágenes, sonido, video, mapas; actualmente cualquier tipo de información se puede encontrar en formato digital. Con ello se amplían enormemente las posibilidades de difusión, modificación y almacenamiento de la información geográfica para su aplicación turística, transformándose profundamente la forma en que se diseñan y comercializan los destinos turísticos. Pero nos interesa destacar en este apartado la facilidad de incorporación de la información en formato digital en los entornos multimedia y las potencialidades de éste para la difusión de la información territorial. El turismo se presenta como el primero de los sectores en introducirse dentro del entorno multimedia. Este, a su vez, permite integrar, en un mismo formato texto, imágenes, sonido y vídeo, con interfaces agradables para el usuario, fluyendo la información en ellos rápida y ágilmente según los deseos expresos del usuario. Para ello contribuyen especialmente los diferentes tipos de hipertexto e hipermedia.

Cada día se están explotando más las potencialidades de esta tecnología. Por ejemplo, antes de comenzar nuestro viaje es normal, hasta habitual, acceder a sistemas de información de destinos o alojamientos a través de Internet. En el futuro será posible obtener información de un destino turístico, no sólo a través de folletos o guías de viajes analógicas, sino que podremos solicitar vídeos informativos, guías y atlas turísticos multimedia, además de mapas digitales. Todo ello a través del teléfono móvil, de la televisión interactiva o del ordenador.

Ya se lleva tiempo trabajando en nuestra disciplina en la línea de la utilización de las tecnologías multimedia e hipertexto para la difusión de información geográfica. Es posible hablar de dos enfoques en este sentido: 1) Divulgación de información a cerca de destinos turísticos, potenciales o consolidados, sean litorales o de interior. y 2) Suministro de información geográfica para la ordenación del territorio en espacios turísticos.

La utilización de la tecnología multimedia e hipertexto en Geografía nos permite proporcionar al usuario no experto en las tecnologías de la información geográfica ni en información geográfica, abundante y diversa información, familiarizándole con conceptos espaciales que resultan de difícil comprensión para un público no versado en el tema. Estas técnicas suponen el acceso al manejo sencillo de la información pero no a la complejidad de la misma, que permanece oculta y es gestionada y modelizada para su consulta, mediante diversos instrumentos y procedimientos.

En el VI Coloquio de Geografía Cuantitativa celebrado en Málaga en el año 1994, fueron presentadas dos aplicaciones con diferentes finalidades pero que avanzaban, de modo pionero en geografía, en la línea de facilitar información geográfica para la ordenación y establecimiento de instalaciones en un espacio turístico como las Islas Baleares, basada sobre mapas realizados con un sistema de información geográfica e implementados en un soporte multimedia. Realizadas por el Departamento de Ciencias de la Tierra y el Laboratorio de SIG de la Universidad de las Islas Baleares fueron denominadas: “*Flight of Fancy*” y “*ParcBIT*”, siendo distribuidas en CD-Rom. La

primera de ellas facilitaba al usuario no experto en SIG un instrumento metodológico para realizar evaluaciones de impacto ambiental a distintas escalas geográficas, un sistema de información del espacio balear y su medio socioeconómico y un sistema de obtención de información turística sobre playas, parques naturales, etc.; y la segunda ofrecía amplia información sobre la realidad geográfica del entorno Balear, sobre todo de la Isla de Mallorca y de la ciudad de Palma, en este caso concreto con la finalidad de planificar la ubicación del Parque de Innovación Tecnológica de las Islas Baleares (Seguí *et alii*, 1994).

Otro ejemplo que puede servirnos de referencia es el de *GeoPlaneta* como proveedor turístico. GeoPlaneta es una empresa del Grupo Planeta especializada en turismo, viajes y cartografía, y la primera con una estrategia multicanal que incluye: un portal en Internet, [geoPlaneta.com](http://www.geoplaneta.com) (<http://www.geoplaneta.com/home.asp>); guías de viaje (soporte papel); un canal temático de televisión ([geoPlaneta.TV](http://www.geoplaneta.tv)) y servicios wireless para la telefonía móvil. Recientemente ha presentado la versión española del portal de viajes líder a nivel mundial: www.lonelyplanet.es. La experiencia fue considerada en su momento como pionera a nivel europeo. El potencial de nuevos negocios existente en el sector turístico a nivel mundial y por lo tanto también en España y la ingente cantidad de información geoturística (valga la expresión) que el grupo posee sobre España gracias a la labor editorial desarrollada durante casi medio siglo, llevaron a los dirigentes del grupo empresarial Planeta, a introducirse en el sector en calidad de nuevo y poderoso proveedor de información geográfica con orientación turística, basada en el uso de tecnologías como los Sistemas de Información Geográfica, la cartografía digital y los soportes multimedia. Planeta ha centralizado y homogeneizado en una empresa especializada, que ha denominado como Geoplaneta, todos los datos de que disponía sobre turismo, naturaleza y cartografía mediante una estructura SIG. Sus intereses se dirigen tanto hacia el profesional del turismo como al consumidor final, habiendo realizado para ello unas inversiones iniciales del orden de 18 millones de euros. Geoplaneta ofrece además un servicio de routing puerta a puerta, que a través del uso combinado de sistemas de navegación por satélite (GPS), permite el trazado de rutas con niveles de precisión muy elevados y localización cartográfica de un puntos turísticos concretos, incluidas las ciudades. En la red, [geoPlaneta.com](http://www.geoplaneta.com) ha implementado un servicio informativo para los consumidores con múltiples servicios de orientación, asesoramiento y propuestas de ocio, mapas, noticias y reserva de viajes. La estrategia multisoporte ha llevado a la empresa a la creación de contenidos y servicios especialmente adaptados a los nuevos canales wireless. A través de la plataforma tecnológica Ubica, geoPlaneta presta en modo ASP servicios de localización para telefonía móvil u otros dispositivos wireless. El portal de turismo de la compañía fue galardonado el pasado año como la mejor web española del 2001 por la AUI.

En el mes de mayo de 2002, GeoPlaneta y Vizzavi España¹ han llegado a un acuerdo para el desarrollo de servicios de información turística sobre España a través de

¹ Vizzavi España es el portal multiacceso de contenidos de ocio para movilidad de Vodafone en España. Vizzavi es una sociedad creada entre Vodafone, líder en comunicaciones móviles, y Vivendi Universal, líder europeo en contenidos de ocio. Es una marca de contenidos móviles multiacceso que distribuye dichos contenidos de ocio e información a sus clientes europeos a través de diferentes dispositivos -móvil, PC, PDA-.

la localización. GeoPlaneta, que se había venido especializando en la creación de contenidos para servicios wireless, pone a disposición de Vizzavi uno de los bancos de datos geográficos sobre turismo más grandes del mundo, con más de 150.000 puntos de interés y amplia información de todos los destinos turísticos de España. De este modo, los usuarios de Vodafone podrán acceder desde su móvil a los contenidos turísticos de la plataforma Ubica de GeoPlaneta. El objetivo de estos servicios es ofrecer al usuario en cualquier momento y en cualquier lugar información de calidad y adaptada a su perfil: recomendar un buen restaurante, encontrar un hotel que tenga aquellos servicios imprescindibles, saber qué hacer en una tarde libre o conocer los lugares de moda en cualquier ciudad de España, son algunos de los servicios que el cliente podrá disfrutar desde su terminal móvil. Vizzavi ya viene prestando este servicio WAP bajo la denominación de “Mi Alrededor”, y a partir de junio se lanzaron los servicios de valor añadido de SMS y WAP (búsqueda personalizada de la información). Estos servicios pertenecen a la generación de servicios denominados LBS (Location Based Services), es decir, aquellos servicios que permiten al cliente obtener información de su entorno inmediato a través del móvil. Ello es posible gracias a la plataforma de localización *Ubica* de GeoPlaneta, que permite acceder a los contenidos en base a la ubicación del usuario. Los servicios wireless basados en localización se están configurando quizás como una de las formas más prácticas y útiles para acceder a la información turística, dado su componente territorial. Por otra parte, esto supone el inicio de una nueva etapa en la evolución del móvil como herramienta para el ocio y de organización de la gestión cotidiana y las comunicaciones.

3.3. Sistemas abiertos e interoperabilidad: arquitectura distribuida y computación por componentes.

El alto costo en la adquisición de información geográfica contrasta con el gran desconocimiento que existe de los datos disponibles. Es muy frecuente que dentro de una misma organización existan diferentes departamentos gastando su dinero en cubrir una misma área, bajo ópticas y escalas similares. También es muy frecuente que se almacene la información en diferentes formatos, y en definitiva, se genere una situación en la que la falta de coordinación y documentación impide la utilización correcta de los datos. En este contexto hay que abogar por la idea de compartir la información, ya sea geográfica o turística y se requiere un compromiso, con objeto de coordinar esfuerzos y evitar duplicidades de trabajo e información. En este sentido, un avance sustancial ha llegado con los sistemas abiertos. Con éstos se ha producido un alejamiento de las estructuras monolíticas cerradas, para pasar a un proceso abierto, que se ha denominado, arquitectura distribuida (cliente/servidor), en lo que respecta a los sistemas físicos, procedimientos y configuraciones. El ejemplo más claro de ello lo tenemos en la concepción misma de Internet y en lo relativo a su concepto primigenio de funcionamiento. Por eso nos interesa insistir en ello.

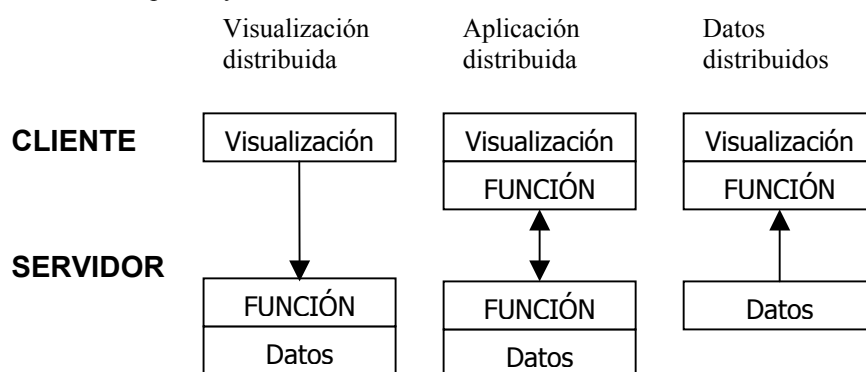
Este proceso se fundamenta, no sólo en las nuevas perspectivas que se derivan de ello (ha cambiado el entorno y ciclo de vida tradicional del desarrollo de aplicaciones), sino también en el uso que ahora se hace, o se demanda, de la información. Este método de desarrollar aplicaciones y ponerlas en funcionamiento a través de una arquitectura distribuida ofrece la flexibilidad y la escalabilidad que necesitan los usuarios e investigadores para hacer más ágiles sus aportaciones en el ámbito de la actividad y de

los estudios turísticos. De este modo, la difusión de la arquitectura cliente/servidor como alternativa a la infraestructura corporativa, por una parte, y la capacidad de acceso a la información a través de la red, por otra, ofrecen inmensas posibilidades y ventajas que pueden ser aplicadas estratégicamente, tanto en la empresa como en el destino turístico.

Pero ¿en qué consiste la arquitectura distribuida o arquitectura cliente/servidor? Lo mismo que muchas tecnologías complejas, el proceso cliente/servidor o de arquitectura distribuida no es simplemente un componente, sino que son una serie de métodos y técnicas dirigidas a soportar un proceso complejo y heterogéneo. Para ello se requiere la utilización de múltiples clientes y servidores. Los clientes pueden estar en cualquier parte del mundo y los servidores localizados en puntos concretos. Los servidores son servidores de aplicaciones y datos de altas prestaciones, entendiéndose por ello, la posibilidad de llevar a cabo tareas complejas como la edición multiusuario. Se caracteriza principal es gestionar la información georeferenciada almacenada en una base de datos cooperativa y sus clientes pueden ir desde puesto de edición o consulta a aplicaciones desarrolladas sobre su propio sistema. De hecho cualquier terminal o PC puede constituir un cliente potencial o efectivo y los servidores pueden estar conectados entre sí formando una pléyade de nodos de comunicación.

Esta tecnología ofrece un entorno gráfico al cliente, que resulta particularmente adecuado por sencillez, de hecho muchas ocasiones se accede desde un navegador estándar, pero que esconde la complejidad de todo un sistema informático que los sustenta. Por otra parte, este entorno resulta particularmente adecuado para el desarrollador de cara a la creación rápida del entorno gráfico mencionado y para la utilización de prototipos de aplicaciones. Normalmente, las reglas comerciales y los datos corporativos se almacenan en el servidor y el usuario accede solamente al nivel de servicios que se le interesa ofrecer en cada momento.

La arquitectura cliente/servidor supone que las aplicaciones y los datos están diseñados para estar distribuidos. En esencia, hay tres formas de afrontar un entorno distribuido: visualización, función (aplicaciones) y datos. Al mismo tiempo, la función puede ser distribuida de tres formas diferentes, dependiendo de las necesidades de las organizaciones o empresas y de los usuarios.



La *visualización distribuida* tiene lugar cuando la lógica que controla la forma en que se muestra la información a los usuarios puede ser almacenada en una variedad de clientes o servidores, dependiendo de los recursos disponibles o de la preferencia del

usuario. Por ejemplo, cuando un usuario accede a una determinada aplicación, la porción de visualización de la lógica de la aplicación puede ser almacenada en el cliente, es decir, se provee o transfiere al cliente funciones de la aplicación. El beneficio principal de la visualización distribuida es que las empresas, digamos servidoras, pueden crear entornos gráficos que ocultan la complejidad y permiten la interoperabilidad sin fisuras en el servicio cliente/servidor. Un interface gráfico consistente hace que los sistemas resulten más fáciles de aprender y utilizar para los usuarios no técnicos, y reduce en gran medida o anula, según sea el caso, las necesidades de formación.

Las *aplicaciones distribuidas* son aquellas en las que la codificación de la aplicación está dividida entre el cliente y el servidor. También es posible que la aplicación esté dividida entre varios servidores diferentes con el fin de potenciar al máximo la utilización de los recursos. Un beneficio importante de ello es que todos los servidores de una empresa no tienen que tener el mismo grado de sofisticación. Pueden aislarse funciones especializadas en un servidor. La distribución de una aplicación puede mejorar también el rendimiento de la misma. Si varias partes de una aplicación pueden funcionar simultáneamente en diferentes máquinas, es posible aumentar el proceso de manera significativa. Dividir una aplicación entre un cliente y un servidor es una tarea relativamente simple. Sin embargo, cuando se quiere distribuir una aplicación grande en servidores locales y remotos por todo el mundo, la complejidad aumenta de forma muy considerable.

Los *datos* se consideran que están *distribuidos* cuando los datos físicos se separan de la lógica y de la aplicación y después se almacenan entre los diversos clientes y servidores dentro de un entorno de proceso. Esta capacidad de distribuir estos datos entre cierto número de servidores y dispositivos de almacenamiento adecuados es uno de los métodos más económicos para aprovechar a largo plazo el entorno de proceso de una empresa.

Las relaciones o funciones entre clientes y servidores se están haciendo más complejas con el tiempo. Existen situaciones en las que el servidor tradicional se convierte en un cliente. Por ejemplo, un servidor de base de datos podría extraer transparentemente información almacenada en un PC cliente local. O un gran ordenador central podría incluso actuar como un cliente ante un servidor.

En este marco, el movimiento hacia arquitecturas cliente/servidor está haciendo cambiar el enfoque del proceso de desarrollo de aplicaciones, desde el entorno host/servidor al cliente. El beneficio de este cambio está en que el entorno cliente es gráfico, visual. Los desarrolladores podrán concentrar una gran parte de sus esfuerzos trabajando con herramientas y procesos basados en clientes con interfaces gráficos. Pero con el entorno de desarrollo gráfico cambian también las reglas completamente. El entorno de desarrollo gráfico está destinado a ser controlado por eventos. Así, los usuarios quedan libres de interactuar con cualquier objeto en cualquier parte de la pantalla en cualquier momento. Esto significa que con un icono determinado accedemos a estructuras y procedimiento complejos con sólo activarlo.

No obstante, hoy día podemos encontrar dos tipos de interfaces gráficos de usuario. Existen por tanto dos roles o funciones claves para uso del cliente: los servicios de presentación gráfica y los entornos con herramientas para el desarrollo gráfico. Los primeros ofrecen unos servicios únicos de presentación gráfica. Es precisamente éste su objetivo: ofrecer una visión “agradable” de una aplicación o unos datos localizados en un

servidor. Los segundos, a diferencia de los servicios de presentación gráfica, proporcionan un conjunto de herramientas y servicios que puede utilizar el cliente, convirtiéndolo, por consiguiente, en punto central y básico del desarrollo de aplicaciones, que permiten por ejemplo, almacenar información, acceder a ella y editarla. Entre los servicios típicos que se ofrecen en un entorno de desarrollo están un mayor nivel de abstracción o un conjunto de Interfaces de Programación de Aplicaciones para actuar a través de interface con servicio de empresa. Estos ofrecen al cliente la posibilidad de acceder transparentemente a bases de datos, protocolos de comunicaciones y a un conjunto completo de accesorios y librerías que posibilitan crear aplicaciones e interfaces adaptados o a la medida del cliente. Estos pueden incluir desde servicios corrientes y básicos, tales como botones para pulsar, menus desplegables, y scroll bars; a algunos más complejos como librerías multi-lenguaje y nuevos componentes multimedia tales como imágenes, vídeo y sonido.

Las posibilidades que se nos abrieron con esta tecnología son enormes. Entre ellas destacaríamos fundamentalmente la creación o desarrollo rápido de aplicaciones a medida mediante un proceso interactivo. Con la llegada de herramientas de desarrollo gráfico, los usuarios o clientes pueden realizar su trabajo con las mismas herramientas que los expertos utilizan para el desarrollo de aplicaciones pero favorecidos de forma significativa por la facilidad de uso. Esto conduce a ciclos de desarrollo más cortos y a aplicaciones que reflejan mejor los requisitos y necesidades empresariales. Con estas herramientas de desarrollo rápido de aplicaciones, igualmente, la aplicación ya generada puede ser modificada y adaptada rápidamente a nuevas necesidades.

Un aspecto crucial en este sistema es el lugar ideal o apropiado para los componentes de aplicaciones y datos. Según el objeto del análisis turístico que se trate se pueden ofrecer dos opciones en la relación cliente/servidor: el cliente es el destinatario clave y la interoperabilidad con procesos servidores. Por ejemplo, en el primer caso la gestión de un parque natural en sí mismo y en el segundo la gestión de una red de parques naturales..

Actualmente se ha introducido un nuevo concepto: el geoprocesamiento remoto, relacionado con el de interoperabilidad. Mediante esta opción, es posible la configuración de un servidor de procesos, que permita a terminales la ejecución de tareas en remoto. El servidor de geoprocesos permite la ejecución de tareas en batería y en horario determinado (nocturno, por ejemplo), por lo que se hace especialmente indicado para procesos rutinarios. No obstante, cuando la frecuencia de acceso es constante y la información a la que se accede se genera en el mismo lugar, lo apropiado para los componentes de aplicaciones y datos a los que acceden usuarios finales es el cliente. Estos incluyen módulos de acceso de datos tales como proceso de consultas, entrada de datos, generación de informes y diseño. Mientras que cuando se trate de evitar la sobrecarga del cliente y aún así se deban suministrar los datos, lógica y control que requiere el usuario, el sistema deberá basarse en la interoperabilidad con el servidor. Esto significa que el entorno de desarrollo del cliente debe soportar un conjunto potente de interfaces de programación de aplicaciones que permita al cliente aprovechar una variedad de servicios que funcionan en servidores, tales como seguridad, diccionarios de datos, reglas de negocio y bases de datos. Los servicios proporcionados por el servidor se están haciendo cada vez más concretos y especializados. Uno de los papeles cada vez más importantes para el servidor en el entorno cliente/servidor es como motor de la base

de datos. Son precisamente éstas las que están adquiriendo un papel mucho más estratégico en las empresas turísticas. El motor de la base de datos ofrece el mecanismo para almacenar datos físicos, reglas de negocio, procedimientos almacenados, etc. Con el tiempo, el motor de la base de datos intercala una cantidad cada vez mayor de información y conocimientos sobre la empresa, el significado de los datos almacenados, y los mecanismos para el seguimiento de las versiones de datos y aplicaciones.

Toda esta arquitectura ha requerido el desarrollo de páginas web dinámicas de información turística y geográfica. Así, las necesidades de gestión de la actividad turística en cuanto a interacción con los usuarios a través de Internet obliga a la utilización de páginas Web dinámicas tanto en cliente como en servidor. Hemos visto como el acceso a bases de datos es una parte importante de las aplicaciones Web, siendo aún más en las aplicaciones que utilizan páginas dinámicas. A menudo la información geoturística manejada es alta, pero se requiere un uso sencillo, uniforme y eficaz de los datos. Antes de entrar a comentar los recursos tecnológicos utilizados más importantes hay que diferenciar que éstos son distintos según hagamos referencia al cliente o al servidor. De este modo, una página Web se considera dinámica **en cliente** cuando está diseñada para que se interprete (o ejecute) con la página en el equipo del usuario. Se dispone actualmente de las siguientes herramientas para su diseño (Bobadilla, 1999):

Lenguaje de guiones (scripts).

La forma más habitual para dotar de dinamismo una página Web es el uso de *scripts* (guiones). Uno de los lenguajes de este tipo más extendido en la aplicaciones Web es *JavaScript*. Huyendo de un lenguaje excesivamente informático y siendo concisos, los scripts se asocian a eventos que se generan principalmente a partir de la interacción del usuario con la página Web: pulsar un botón, seleccionar una casilla de verificación, entrar en una caja de texto, objetos integrados, ventanas activas, etc. Así las aplicaciones más habituales de estos lenguajes serían validar datos en el cliente y comprobar la consistencia de los valores antes de remitir la información desde el servidor, establecer las opciones de una lista desplegables en función del valor seleccionado al pulsar un botón determinado, realizar cálculos estadísticos simples, servir de base para la utilización de otras tecnologías (XML, HTML Dinámico, ActiveX, etc.)

DHTML (HTML Dinámico).

En muchos casos, las restricciones de ancho de banda o de hardware del cliente obligan al uso tecnologías “ligeras” que sólo tengan HTML. Aquí empieza a jugar su papel, DHTML, una extensión del lenguaje HTML, que hace aumentar sus posibilidades de interacción con el usuario a través del navegador y las posibilidades de visualización de las instrucciones HTML. Se basa en programas en lenguajes de guiones y con HTML Dinámico podemos hacer que los objetos aparezcan y desaparezcan, capacidad de navegación por el mapa al asignar posiciones absolutas en pantalla y por lo tanto capacidad de movimiento al variar las posiciones, que varíen su tamaño, que unos aparezcan por delante de otros cuando estén solapados, sobre todo, cuando empleamos capas, etc.

ActiveX.

ActiveX es una tecnología desarrollada por Microsoft que permite proporcionar al usuario programas y aplicaciones que realicen cualquier operación en la máquina del usuario. A parte de poder realizar páginas muy vistosas e interactivas, además las

aplicaciones se pueden desarrollar con los entornos de programación habituales de Microsoft (Visual Basic) o Borland (C++Builder), etc., o con los de otras empresas que trabajen la tecnología de componentes. Esto supone que podemos transmitir vía Internet al ordenador cliente no sólo datos sino también procesos y aplicaciones desarrolladas en un lenguaje de programación de bajo nivel. De este modo, se pueden transferir automáticamente, es decir, si la aplicación no se encuentra en el equipo cliente se envía desde el servidor; o bien, bajo solicitud expresa del usuario.

Applets de Java.

La filosofía de los applets de Java es la misma que la de los ActiveX, aunque los ordenadores las usan de distinta forma, sobre todo en lo relativo a cuestiones de seguridad y requisitos de recursos en el ordenador cliente. Un applet de Java, a diferencia de una aplicación ActiveX, es que una aplicación Java que presenta ciertas restricciones por seguridad y que por tanto demanda mayores recursos de los equipos de los usuarios. Pudiendo ser enviadas ambas por Internet desde un servidor a un cliente.

Por otra parte, las páginas Web dinámicas **en servidor** se caracterizan porque las operaciones de procesamiento y la ejecución de los programas o aplicaciones asociados a las páginas se realizan en el equipo servidor. De este modo, los visualizadores de los clientes sólo reciben instrucciones HTML. Por lo tanto, la gestión del sistema se realiza en los equipos servidores. Se utilizan las siguientes herramientas para su diseño (Bobadilla, 1999):

Aplicaciones ISAPI y NSAPI.

Las aplicaciones *ISAPI* (Internet Server API) y *NSAPI* (Netscape Server API) se encuentran relacionadas con la tecnología de servidores de aplicaciones y datos. El funcionamiento es sencillo para el usuario aunque en el fondo muy complejo técnicamente: el usuario genera una consulta o petición a través de un formulario situado en una página Web, por ejemplo; la información es enviada al servidor de procesamiento que se introduce en la bases de datos y genera una respuesta en formato HTML que recibe el usuario. Es posible realizar peticiones desde la edición o consulta a las aplicaciones desarrolladas sobre API en C y JAVA, lo que nos lleva a pensar la versatilidad de estos instrumentos. Realmente estamos hablando de aplicaciones que se ejecutan en el mismo espacio de direcciones que el servidor Web, aunque éstas se pueden realizar en éste o un sistema de cálculo distribuido. Con ambos métodos de realizar aplicaciones que se ejecutan en el servidor se pueden explotar las facilidades que proporciona IDC (Internet Database Conector) para el acceso a bases de datos IIS y ODBC. Estas tecnologías son las utilizadas en los servidores de aplicaciones del tipo de ArcIMS y ArcSDE de ESRI. La primera es una tecnología orientada a la gran difusión, entendiendo por gran difusión, la posibilidad de poner a disposición de muchos usuarios gran cantidad de información georeferenciada de una manera relativamente fácil y moderadamente económica. La segunda es una tecnología de altas prestaciones, entendiendo por esto, la posibilidad de llevar a cabo tareas complejas como la edición multiusuario. Por ejemplo, con la primera podemos ofrecer información georeferenciada almacenada en bases de datos sobre los recursos turísticos de una determinada zona y con la segunda, ya en ella, podemos añadir nuevas entidades o modificar las existente según el trabajo de campo.

Applets ASP.

La tecnología ASP (Active Server Pages) fue diseñada por Microsoft para facilitar la creación de sitios Web con gran sencillez. En ASP, todas las páginas Web pueden ser diseñadas con editores HTML y con lenguajes de programación como Java Script, Script o Visual Basic. Desde ASP se pueden realizar accesos a componentes ActiveX que se ejecutan en servidores. De esta manera, por ejemplo, se hace un uso muy simple de ODBC para el acceso a distintos tipos de bases de datos sin necesidad de utilizar Internet Database Conector. ASP permite compatibilizar la creación de páginas web activas en el cliente y en el servidor. Precisamente, el ejemplo más interesante de utilización de los applets ASP para nosotros se centra en el acceso a bases de datos a través de ActiveX Data Objects (ADO), basado en tecnología COM (Component Object Model).

En definitiva, vemos como la computación por componentes conlleva la separación de funciones específicas del procesamiento de datos de los sistemas de información monolíticos de los años ochenta y principios de los noventa. Estas funciones se convierten entonces en módulos separados, configurándose como piezas de un puzzle que aumentan o disminuyen según las necesidades de los usuarios y de sus aplicaciones, es decir, según las necesidades específicas. Las características más destacables de estas nuevas configuraciones son su compatibilidad y su conectividad, tanto de datos como de procesos. Por ello los SIG están emergiendo como un tipo especializado de componentes de procesamiento geográfico que pueden conectarse bajo numerosas configuraciones (Gould, 1998). Quizás sea éste uno de los efectos más notables sobre los SIG de la revolución que ha supuesto Internet. Al mismo tiempo estas tendencias tecnológicas están produciendo sistemas donde tanto datos como procesos deben estar distribuidos, es decir, accesos desde diferentes plataformas y entornos, a través de aplicaciones no siempre desarrolladas con la misma tecnología. De esta forma, no es extraño que muy pronto empecemos a hablar también de Sistemas de Información Geográfica (SIG) y Sistemas de Ayuda a la Decisión Espacial (SADE) distribuidos (SIGD/SADED), definidos como sistemas de información geográfica heterogéneos en sus usos e interconectados, compuestos del conjunto de las capacidades de procesamiento y gestión de información geográfica propias de los SIG y de los modelos, métodos, técnicas y herramientas que definen los procesos que dan lugar a las aplicaciones de los grupos de usuarios.

Vamos a ver ahora dos ejemplos de aplicación de desarrollo de páginas web dinámicas en arquitectura distribuida (cliente/servidor), una de información turística y otra de información territorial. El primer ejemplo interesante a destacar puede ser la aplicación llevada a cabo por Aranda et alii (2002), consistente en enlazar las bases de datos de distintos museos en una base de datos distribuida que puede ser consultada de forma centralizada en un servidor, permitiéndose búsquedas globales y la creación de itinerarios o visitas personales siguiendo los intereses del visitante. Su propuesta sería crear una red de museos digitales que permitiría su consulta a través de Internet, pero se nos ocurre que incluso en el propio museo podría tener utilidad esta aplicación, ya que a través de los dispositivos electrónicos disponibles actualmente en el mercado (teléfonos móviles de última generación, ordenadores de bolsillo, DVD portátiles) se pueden diseñar itinerarios museísticos según los requisitos determinados por los visitantes.

Como segundo ejemplo de desarrollo de páginas web dinámicas en arquitectura distribuida (cliente/servidor) de información geográfica, volvemos al proyecto realizado en el Departamento de Geografía de la Universidad de Málaga, titulado: “*Evaluación del Potencial Turístico del Medio Rural*”. La arquitectura del sistema ha sido realizada teniendo en cuenta un modelo de tres niveles que se comunican usando mensajes basados en lenguajes XML. También se aprovechan las prestaciones de este lenguaje estandar para describir e intercambiar los contenidos de bases de datos. Parece opinión aceptada (Gould, 1998; Maruyama, Tamura y Uramoto, 2000), que este lenguaje puede convertirse en una herramienta revolucionaria para la organización y búsqueda de información geográfica, dentro de los llamados servicios de metadatos y, al mismo tiempo nos permite representar tanto datos gráficos y descriptivos (atributos) como definiciones de procesos en un formato de texto fácil de crear, de transmitir vía Internet, de editar utilizando programas de libre uso disponibles en la red, de visualizar y de consultar. Valga como ejemplo que las evaluaciones multicriterio han sido concebidas como documentos XML según la abstracción diseñada del modelo aptitud-impacto. Por su parte, los resultados gráficos de las evaluaciones son generados en formato SVG. Este formato permite acceder a mapas en formato vectorial a través de la Web con tan sólo disponer en el browser o navegador de un plug-in (por ejemplo, el de Adobe disponible de forma gratuita). Además, al ser SVG un formato estándar podemos exportar o llevar a otros sistemas sin conversión alguna los resultados cartográficos. Todo ello imprime un marcado carácter de interoperabilidad a la herramienta, acorde con la evolución actual en el ámbito de las Tecnologías de la Información Geográfica y de las tecnologías afines o útiles para éstas.

Veamos la arquitectura del sistema (Manceras *et alii*, 2002). El diseño del software se ha hecho partiendo de una arquitectura en tres capas o niveles, que dotan a la herramienta de mayor flexibilidad y escalabilidad para dar servicios web, aunque, el uso de XML abre las posibilidades de la herramienta para ser combinada con otras aplicaciones web. Estas capas son:

Interfaz de usuario, esto es el navegador que ejecuta la computadora del usuario.

Los programas de aplicación que gestionan y evalúan los datos.

El *Sistema Gestor de Base de Datos* (SGBD) que almacena los datos.

Dentro de estos niveles o capas, los tres módulos fundamentales de la arquitectura software del sistema son:

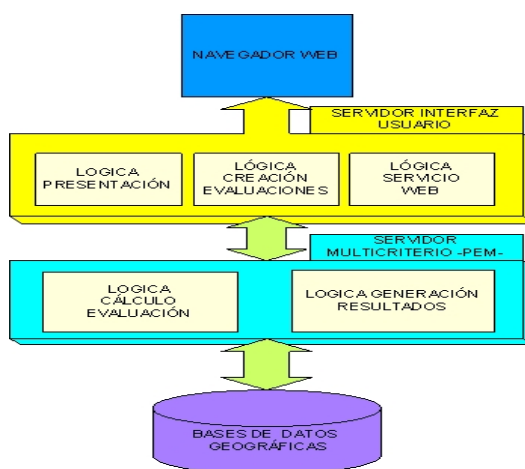
El Servidor de Interfaz de Usuario (SIU). Gestiona la apariencia visual y genera el Interfaz de usuario, además de comunicarse con el servidor multicriterio. Pertenecen a los programas de aplicación.

Servidor de Proceso o Servidor Multicriterio. Realiza las evaluaciones y los informes además de servir los mapas resultado de dichas evaluaciones. Pertenecen a los programas de aplicación, e incluye la *Plataforma de Evaluación Multicriterio* (PEM).

Servidor de Datos o Bases de Datos Geográficas. Donde se almacenan todos los datos del sistema (incluyendo información geográfica), conformando un modelo territorial completo. El sistema accede a los datos a través de la librería SIG utilizada en el servidor de proceso. Actualmente, la mayoría de estas librerías, acceden a los *Sistemas Gestores de Bases de Datos* (Acess, Oracle, etc.) más comunes (si bien, hay que hacer mención a que la mayoría de ellos son relacionales).

La independencia de los módulos garantiza la flexibilidad del software, especialmente, la Interfaz SIG permite adaptar la plataforma a cualquiera de las librerías SIG comerciales, para explotar al máximo las cualidades de cada una, bien sea para implementaciones más rápidas o para operar con los datos originales en cada organización.

Módulos del sistema dentro de una Arquitectura en 3 capas o niveles.



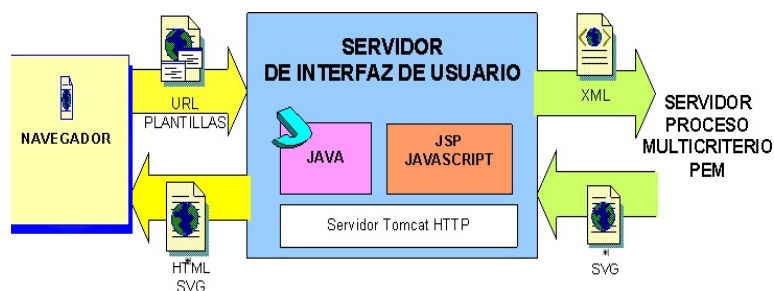
Desarrollamos ahora la estructura de los distintos niveles:

1. El *Servidor de Interfaz de Usuario* (SIU).

En este servidor se localiza la presentación del sistema, en él se ubica el software encargado de la comunicación con los usuarios; permite tanto mostrar las evaluaciones del territorio disponibles, como interactuar con las evaluaciones a los usuarios, ya sean estos de nivel básico o expertos (usuarios a los que les está permitido modificar una evaluación). Esta capa es accesible como un servicio HTTP (*Hypertext Transfer Protocol*), al que pueden acceder los navegadores más conocidos.

La información que muestra la capa de presentación, está soportada por el módulo servidor de interfaz de usuario (SIU) que se encarga, a petición del usuario, de solicitar al módulo servidor multicriterio (PEM), las evaluaciones, las capas de información geográfica y los informes.

Esquema del SIU (Servidor de Interfaz de Usuario)



El SIU crea los documentos XML que especifican las evaluaciones enviadas a la capa de Proceso y se comporta como un cliente para comunicarse con la capa de proceso PEM y enviar estos documentos XML. Además, proporciona a los usuarios finales los mapas que son resultado de la evaluación, mostrándolos en formato SVG (Recomendación W3C para describir gráficos en 2 dimensiones mediante XML). La implantación de este módulo para SIERRA está realizada con tecnología Java (SUN), para ello se han tenido en cuenta las principales ventajas de Java:

Independencia de la plataforma: arquitecturas CPU y sistemas operativos.

Seguridad.

Soporte incorporado a Internet, gestionando HTTP.

La comunicación entre el servidor de interfaz de usuario (SIU) y el servidor de proceso se realiza con un protocolo especialmente diseñado para el caso, basado en XML. Para la implementación concreta que se ha llevado a cabo bajo el proyecto SIERRA, el servidor de páginas Web del interfaz de usuario es TOMCAT (software de “The Apache Software Foundation” de distribución libre) y la interfaz de usuario está desarrollada haciendo uso de los lenguajes JSP (Java Server Pages), Java y JavaScript.

Los documentos XML formados para la petición de Evaluaciones, cumplen con varias funciones:

Especifican una evaluación multicriterio según la abstracción diseñada del modelo aptitud-impacto.

Permiten seleccionar la zona geográfica a evaluar.

Permiten caracterizar el mapa de salida que queremos obtener.

Ejemplo parcial de documento XML de Evaluación.

```
<Evaluacion>
  <Id_Evaluacion>1_EBED</Id_Evaluacion>
  <Nombre>Edificacion baja estructura densidad</Nombre>
  <Proceso>
    <Restricciones>
      <Operacion_sintesis>UNION</Operacion_sintesis>
      <Lista_criterios>
        <Criterio>
          <Id_Criterio>1_IMPOSIBILIDAD_FISICA</Id_Criterio>
          <Operacion_sintesis>UNION</Operacion_sintesis>
          <Lista_factores>
            <Factor>
              <Id_Factor>1_1_MASA_ACUATICA</Id_Factor>
              <Fuente>
                <Id_Tema>MASA_AGUA</Id_Tema>
              </Fuente>
            </Factor>
            .....
          </Lista_factores>
        </Criterio>
      </Lista_criterios>
    </Operacion_sintesis>
  </Proceso>
  <FiltroGeografico>
    <ListaFiltros>
      <Filtro>
        <FiltroRectangular>
          <Xsupizq>402766,93</Xsupizq>
          <Ysupizq>4099360,62</Ysupizq>
          <Xinfder>417224,35</Xinfder>
          <Yinfder>4064129,86</Yinfder>
        </FiltroRectangular>
      </Filtro>
    </ListaFiltros>
  </FiltroGeografico>
</Evaluacion>
```

El formato en que se generan los gráficos es SVG. Este formato permite acceder a mapas en formato vectorial a través del web con tan sólo disponer en el browser o navegador de un plug-in. (por ejemplo, el de Adobe disponible de forma gratuita). Además, al ser SVG un formato standard, permite usar la cartografía generada a otros sistemas para hacer otros análisis. Esto añade un carácter de interoperabilidad a la herramienta, acorde con la actual evolución de los SIG.

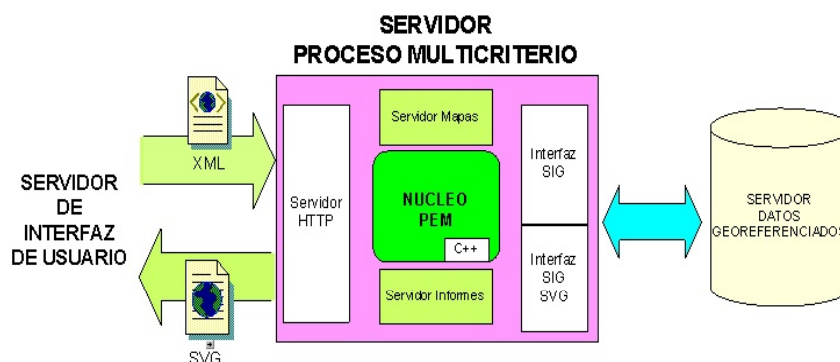
Ejemplo parcial de documento gráfico vectorial SVG

```
<svg width='600' height='380' style='shape-rendering:geometricPrecision; text-
rendering:geometricPrecision; Image-rendering:optimizeQuality' viewBox='372445.00 -
4104716.00 59351.69 41021.00' >
<title>MultiSIG-SVG Conversor</title>
<defs>
</defs>
<g id="1_EBED_tre_1910360506021_EBED" class="csstem-
1_EBED_tre_1910360506021_EBED">
<path d="M397250.78,-4073563.92
397314.81,-4073518.00
397330.24,-4073564.37
397329.88,-4073581.25
397318.72,-4073609.75
397316.41,-4073622.75
397303.81,-4073629.75
397292.63,-4073616.50
397282.03,-4073593.50
397264.19,-4073563.50
397250.78,-4073563.92
z' fill='#FFDDA' stroke='blue' stroke-width='0.25' />
<path d="M397165.46,-4073692.69
397155.59,-4073610.00
397214.41,-4073590.00
397224.60,-4073582.69
```

Servidor de Proceso Multicriterio. Plataforma PEM (*Procesador de Evaluaciones Multicriterio*).

El servidor de procesos multicriterio, o plataforma PEM, también funciona como un servicio HTTP, que realiza evaluaciones del territorio a partir de documentos XML bien formados, según la abstracción diseñada del modelo aptitud-impacto. Estos documentos incluyen información sobre la zona seleccionada y otras alternativas o variables decididas por el usuario. El diseño del núcleo de proceso PEM permite “calcular” evaluaciones con cualquier número de variables, así como distribuir los procesos de cálculo independientes en caso necesario. Para ello se ha realizado un diseño específico basado en esquemas de programación orientada a objetos, que en el caso concreto de SIERRA, ha sido implementada con C++Builder (Borland) para el sistema operativo Windows. Podemos distinguir en la lógica del servidor de proceso diseñado las partes que se desglosan a continuación:

Servidor de proceso multicriterio.



Servidor de peticiones del interfaz de usuario. Se encarga de centralizar el acceso externo al núcleo de PEM, así como de gestionar las peticiones de mapas e informes.

Servicio de soporte para mapas. Automatizan el acceso a los mapas calculados por una evaluación o a los mapas o capas de información que existen en el sistema y que son la fuente de datos para las evaluaciones territoriales.

Servicio de soporte para informes. El informe es un documento que incluye uno o más mapas, así como información que completa el resultado de una evaluación.

Motor o núcleo PEM (Procesos Evaluación Multicriterio). Es el software que ejecuta la lógica de evaluación de un territorio.

Interfaz SIG para acceso a las bases de datos. Permite el acceso al servidor de datos y los procesos geográficos. Este interfaz es una abstracción de las operaciones geométricas simples en las que descomponemos el cálculo multicriterio. Es por esto, que el sistema es compatible con las librerías SIG vectoriales de la mayoría del software comercial (MapInfo, Geomedia (Intergraph), ArcView (ESRI), etc...).

Interfaz SIG-SVG para la creación de mapas en formato SVG. La Interfaz SIG-SVG, crea los mapas solicitados por el usuario, e incluye un motor generador de gráficos SVG, que permite disponer en el mismo gráfico varias capas de información distinta.

3. Servidor de Datos o Bases de Datos Geográficas.

Este servidor contiene la base de todo el sistema: los datos. El proyecto ha generado un verdadero Sistema de Información Territorial del área de estudio: la Axarquía, sector oriental de la provincia de Málaga, formada por 30 municipios distribuidos en una superficie de 1.002 km². En total se han construido un total de 75 capas de información sobre aspectos físicos y humanos de este territorio: Capacidad portante, pendientes, estabilidad de taludes, proximidad a núcleos urbanos, accesibilidad, usos urbanos, espacios protegidos frente a la construcción, zonas de riesgos, zonas acuáticas, clases agrológicas, valor ecológico de las formaciones vegetales, valor económico de los cultivos, unidades de terreno, cubierta vegetal y de cultivos, hábitat diseminado, hábitat urbano, espacios visualizados, impacto visual, etc.

3.4. Sistemas telemáticos: telecomunicaciones globales y servicios avanzados en Internet.

Una de las grandes aportaciones de Internet ha sido la estandarización del protocolo TCP/IP que permite la interoperabilidad entre sistemas. El bajo coste (actualmente tarifas planas) que supone la comunicación a través de Internet permite intercambiar grandes cantidades de información multimedia a escala mundial, y otras muchas prestaciones como veremos en este apartado. Pero es necesario que, basado en estas circunstancias: estandarización y interoperabilidad, se desarrolle una estrategia de integración de la información, que permita aprovechar el potencial que ofrecen los sistemas telemáticos, en particular, y las Tecnologías de la Información, en general, para generar conocimiento y superar los inconvenientes planteados por los modelos y aptitudes tradicionales.

Vamos a enumerar ahora las nuevas técnicas, basadas en los sistemas telemáticos o influenciadas por éstos, que son o pueden ser de especial aplicación a los estudios de planificación estratégica y gestión turística y en los que la información territorial juega un papel estelar.

1) Servidores de información turística y reservas.

Estamos asistiendo a una masiva proliferación de oferta de información turística con componente geográfico a través de la red, siendo las centrales de información y reservas las que están abriendo las posibilidades de promoción tanto para zonas consolidadas como para aquellas tradicionalmente desfavorecidas por los canales habituales. La información geográfica se constituye en una proporción importante como base de estos sistemas, escaparates de casas rurales, hoteles, empresas de turismo alternativo, ciudades, espacios naturales, países o cualquier otro polo de atracción turística pueden ser utilizado por el sector turístico para promocionar sus servicios.

Estos sistemas se fundamentan en las bases de datos como origen de la información a partir de la que se construyen de forma automática las páginas de los servidores de información, a las cuales el cliente o usuario se conecta a través de Internet para localizar la información deseada. Por consiguiente, podemos decir que su aplicabilidad inmediata consiste en utilizar Internet como medio de difusión de información aprovechando el número creciente de usuarios que acceden a estos recursos. Una de las características claves de estos sistemas es la permeabilidad y flexibilidad de los procesos de información y reservas. Se trata de un sistema altamente dinámico, ya que en todo momento el usuario tiene una sesión propia abierta que le permite tener un abanico de posibilidades para una posible reserva, que podrá realizar posteriormente utilizando el sistema de reservas de la central. El entorno principal de estos sistemas suele ofrecer un modo de navegación orientado fundamentalmente a facilitar al usuario la búsqueda de la información deseada. De manera general se dota al sistema de la serie de funcionalidades que permiten al usuario navegar por este de forma cómoda y ágil con el objetivo de que sea posible visualizar en el navegador la mayor cantidad de información en el menor tiempo posible, a la vez que puede confeccionar una lista de recursos que finalmente se podrán reservar. De este modo accediendo a través de Internet puede conocer aspectos turísticos sobre el destino que consulta, establecer una ruta turística, acceder a bases de datos mediante procedimientos como listas ordenadas, consultas sobre campos múltiples, etc., localizar poblaciones o lugares mediante mapas

sensitivos, contactar con una empresa turística especializada en una actividad determinada, etc.

Como se puede observar, la necesidad de concurrencia de geógrafos y otros expertos en esta documentación y en los servicios turísticos a ofrecer es obvia, dependiendo de ello en gran medida la cantidad y calidad de la información ofrecida, aunque en muchas ocasiones se abandonan estas tareas en manos de técnicos informáticos no especializados en este tipo de tareas y que a su buen criterio incluyen la información que creen más oportuna, y algunas veces de forma inapropiada.

Todos los destinos turísticos tienen un sistema de estas características, nosotros vamos a comentar brevemente las funcionalidades más importantes de la Oficina Telemática de Servicios Turísticos de Andalucía. Aunque son múltiples las iniciativas que proliferan como *GUADATUR*: un SIRT (Sistema de Información y Reservas Turísticas) para la provincia de Guadalajara (Fernández y Olmeda, 1999), *INFOTUR* (Información Turística y de Servicios) para la ciudad de Córdoba (Fernández y Guerrero, 1999), *RuralNet* (Plataforma de marketing y reservas on-line) para alojamientos rurales a escala europea (León y Sardá, 2002) o regional como *AHRA* (Asociación de Hoteles Rurales de Andalucía) (Montiel, 2002).

La Oficina Telemática de Servicios Turísticos de Andalucía es una iniciativa de la Consejería de Turismo y Deporte de la Junta de Andalucía, a través de Turismo Andaluz. Participando de la configuración más habitual de este tipo de sitios Web, se ha creado un espacio de información y reservas convertido en un gran Punto Común de Acceso Turístico de Andalucía², pretendiéndose que actúe como difusor, escaparate, tienda virtual y nodo de telecomunicaciones especializado en el turismo de la región (Macías, 1999). En la Oficina Telemática podemos encontrar:

Oficina Virtual.

Se constituye en el núcleo y soporte de la Red de las Oficinas de Turismo de Andalucía.

Puntos de Información Turística.

Se trata de elementos importantes para la difusión de información turística y como soportes de cualquier servicio de información y/o reservas. Se localizan en ubicaciones especiales: aeropuertos, estaciones, monumentos, etc.

Web oficial www.andalucia.org.

Es el escaparate telemático de la oferta turística andaluza. Se sustenta sobre dos pilares: el Servicio de Reservas y el Servicio de Información, puramente turística y actualizada.

Central de Reservas.

Con la aplicación de estas nuevas tecnologías, SÉNECA se consolida como un eficaz sistema de reservas on-line, actuando como Central de Reservas de Andalucía.

Ofertas Estrella.

² A finales de octubre de 2002 se habían registrado un total de 72.157.355 visitas a esta página Web. En el mes de septiembre de este mismo año, la página registró 7.242.419 visitas, 2.063.895 visitas más en el mismo mes del año anterior. Si bien estos datos han de ser manejados con sumo cuidado, ya que no debe entenderse visitas con personas, sí nos llevan a pensar las inmensas posibilidades de acceso y difusión de la información geoturística que supone Internet.

Promoción periódica de productos turísticos específicos. Los instrumentos de difusión de las actividades que se promocionen involucran a todos los elementos anteriores, siendo la Web oficial el núcleo integrador de todos ellos.

Atlas Turístico de Andalucía.

Este apartado ofrece información sobre la oferta turística global de Andalucía, teniendo cabida en la promoción turística todos los municipios y lugares de interés de la región. Integran a todos los agentes turísticos para poder ofrecer al visitante una información geoturística más específica sobre los municipios andaluces.

Sin embargo, las iniciativas públicas regionales que se están acometiendo para el desarrollo de sistemas de información turística, (facilitando a las pequeñas y medianas empresas turísticas cobertura competitiva, y a los turistas que desean elaborar de manera individualizada sus vacaciones notables beneficios), están quedando en meros sistemas informadores y, con dificultades se incorporan sistemas de reservas o facilidades de contratación. Es por ello que se debe avanzar en la aplicación de técnicas específicas en el diseño de los sistemas de información turística, para que podamos hablar de sistemas inteligentes y verdaderamente avanzados, lo que redundará en su enriquecimiento. A parte de facilitar información actualizada, sistemática y global de los servicios ofertados, sería muy útil incorporar capacidades de interrogación para adecuar las posibles alternativas de oferta turística a los requerimientos del usuario, soportando así preferencias y presupuestos de gasto. Por otra parte, al aumentar la capacidad de estos sistemas registrando y analizando situaciones de contratación finales y resultados de satisfacción para el cliente, entre otra información relativa a esta temática, se derivaría información sobre la debilidades de la oferta turística para llevar a cabo un control de su calidad más efectivo. Ni que decir tiene que un sistema de tales características – distribuido- permitiría coordinar la oferta turística regional o local, además de permitir la planificación estratégica y la gestión operativa de los servicios turísticos regionales. En esta línea se han aplicado las técnicas de inteligencia artificial en su vertiente de los sistemas expertos (Sarabia *et alii*, 1999; Cuesta y Corchado, 1999).

2) Servicios de Catálogo y Servicios de Datos Geográficos. Hacia una Infraestructuras de Datos Espaciales.

Cualquier Sistema de Ayuda a la Toma de Decisiones deber ser capaz de recibir y proporcionar los datos e información necesaria cuando éstos se necesiten. Sin duda, los catálogos de datos se constituyen como una pieza clave en este sistema. Facilitan el acceso a los datos y se constituyen como sistemas de acceso a información. Esto es la base para cualquier propuesta en la que se pretendan compartir datos y debe satisfacer las necesidades al menos en dos niveles:

Nivel de datos: sistema tolerante a fallos que asegure el servicio al usuario permanentemente.

Nivel de usuarios: sistema que permita desde un solo catálogo realizar búsquedas sobre toda la información corporativa, independientemente de su formato, ubicación física, etc. Por ejemplo, búsqueda por un catálogo conectado a diferentes bases de datos que permita búsqueda de metadatos.

En cualquier catálogo, es importante diferenciar claramente dos aspectos: 1) *Los contenidos:* son los datos propiamente dichos. Los datos tal y como están en la base de datos o en ficheros, y 2) *La presentación:* define cómo el usuario accede a los contenidos. Esta diferencia es importante, ya que un mismo dato puede ser contemplado

desde diferentes perspectivas. Así, varias personas pueden estar interesadas en acceder a la información de una tabla, pero con objetivos diferentes. De esta manera, el modo de acceder a ella, e incluso la vía de acceso, pueden ser diferentes. Se trata de establecer diferentes niveles de abstracción de los datos. La creación de un catálogo es, en el fondo, la definición de las diferentes posibilidades de acceso a los contenidos de una base de datos, consiguiendo con ello: flexibilizar las búsquedas sobre los contenidos, presentar los contenidos “a la carta”, según las necesidades de los usuarios y agregar y desagregar los contenidos desde un punto de vista lógico.

Existen soluciones en el mercado actualmente para estas disyuntivas. Por ejemplo, ESRI, ofrece con el módulo ArcCatalog de ArcGIS la posibilidad de definir “puertas” de acceso a los datos mediante la creación de los “layers” o “group layers”, que son ficheros que se almacenan independientes de la aplicación y que guardan referencia a una fuente de datos y una serie de propiedades de visualización de la misma: simbología, umbrales de escala de visualización, filtros alfanuméricos que se aplican a las entidades de la fuente de datos, propiedades de etiquetado, definición de hotlinks y maptips, relaciones y uniones de las tablas de atributos con otras tablas, etc. Los “layers” ofrecen al usuario acceso más rápido a la información, sin necesidad de conocer su ubicación exacta y con unas propiedades de visualización y metadatos acordes al uso que se va a hacer de dicha información. Son, pues, la base de cualquier catálogo, y por cuestiones de seguridad, sólo el administrador de la base de datos debería acceder a la información directamente, sin pasar por un filtro (“layer”). Por su parte, los “group layers” no son más que agrupaciones de “layers” y dan acceso al usuario a distintas capas de información que están almacenadas de forma independiente pero que se usan de forma combinada. De este modo, el procedimiento adecuado en la definición de los catálogos de datos sería definir un “layer” para cada perfil de acceso a los datos, simplificar el acceso a grandes volúmenes de datos mediante agrupaciones de layer (“group layer”) y limitar el acceso a los datos mediante los filtros de acceso a los propios “layer”.

La creación de “layer” en el ámbito turístico está en función de las necesidades de acceso y en las aplicaciones que se pretendan desarrollar. Por una parte, los layer pueden mostrar los datos geográficos de una manera específica (con simbología determinada), por lo que diferentes layer pueden responder a diferentes usos de una misma cartografía. Por otra parte, cada uno de los layer posee su propia documentación lo que permitirá hacer al usuario búsquedas por criterios muy flexibles. Cada uno de los layer definidos sobre un mismo origen de datos es una puerta de acceso, una indexación. Por norma general las búsquedas por metadatos se realizarán a través de los “layer” en vez de los propios contenidos.

Internet es un vehículo para obtener y compartir información que nos permite buscar datos por metadatos, descargarlos y utilizarlos. Esto es posible gracias a las Infraestructuras de Datos Espaciales que permiten la interconexión de usuarios y proveedores de información geográfica a través de la red. La tecnología actual permite la creación de catálogos de información geográfica, así como la implantación de herramientas de búsqueda por metadatos de la misma, su descarga en local, o simplemente su utilización remota. Como concepto, los catálogos On-Line no son diferentes a los Servicios de Catálogo. Simplemente se trata de herramientas que facilitan el acceso a la información geográfica en servidores remotos. Sin embargo, la

posibilidad de extender los orígenes de datos a cualquier punto del mundo, abre enormes posibilidades para la actividad turística. Son varias las iniciativas privadas y públicas que han puesto en marcha catálogos de información geográfica en Internet y varias las denominaciones para los mismos. Así podemos encontrar referencias a estos como *Catalog Services* (Open GIS Consortium), *Spatial Data Directory* (Australian Spatial Data Infrastructure) o *ClearingHouse* (U.S. FGDC -United States Federal Geographic Data Committee-).

Junto a los Catálogos de Datos On-Line o Servicios de Catálogos, se encuentran los Servicios de Datos Geográficos. A través de ellos podemos acceder a servicios de datos cuando no necesitamos tener la información en nuestros propios equipos. Las herramientas SIG actuales son capaces de combinar datos geográficos procedentes de diferentes nodos (sin importar su naturaleza o ubicación) y utilizarlos para realizar nuestros propios análisis y representaciones. El usuario de los datos accede a la última versión de la información a través de Internet. Se está avanzado mucho en cuanto a la disponibilidad de información geográfica mediante esta vía, pero es algo que está por explotar cuando se hace referencia a la información turística. Por diferentes razones. Pero se deben de romper de una vez por todas determinadas barreras y caminar el compartir información geoturística entre administraciones públicas, organizaciones sin ánimo de lucro, comunidades de científicos, y también como estrategia para la comercialización eficaz de datos por parte de los propios proveedores.

En su conjunto se trata de tecnologías que buscan facilitar mecanismos eficientes para compartir información espacial. La experiencia está demostrando que los catálogos on-line de información geográfica deben ofrecer una puerta de acceso única a un conjunto distribuido de servidores de datos. De esta manera, el usuario que accede al catálogo realiza de manera transparente, y simultáneamente, sus búsquedas en diversos nodos. Entre ellos podemos citar: La Agencia Espacial Europea; nodos del NOAA (*Administración Nacional del Océano y la Atmósfera de los Estados Unidos*, en sus siglas en inglés desde 1979): <http://clearinghouse.csc.noaa.gov>; NSDI (*National Spatial Data Infrastructure*): <http://nsdi.usgs.gov>; GDSI (*Global Spatial Data Infrastructure*): <http://www.gsdi.org> y GeographyNetwork: <http://clearinghouse.esri.com> y <http://www.geographynetwork.com>. Lo más interesante de los catálogos on-line y servicios de datos es que se accede a diferentes nodos en tanto en cuanto que los propios datos como su documentación (metadatos), no residen en un único servidor. Cada nodo es responsable de la actualización, actuando el catálogo de entrada (o *ClearingHouse*) a modo de coordinador de búsquedas. Esto debe ser así por una sencilla razón, Internet se está convirtiendo en la fuente de información más grande a nivel global, (en todos los sentidos), no obstante, se caracteriza por una falta de organización total. Como resultado, los buscadores genéricos de información ofrecen miles de resultados a una consulta concreta. Diferentes iniciativas han puesto en marcha catálogos específicos de información geográfica para facilitar la puesta en común de información de esta índole. Comúnmente estas iniciativas se conocen como Infraestructuras de Datos Espaciales (IDE o DSI -Data Spatial Infrastructure-), pudiéndose desarrollar en todos los niveles territoriales: Regional (RIDE/RDSI), Nacional (NIDE/NDSI) o Global (GIDE/GDSI) (aunque sería más correcto decir, Mundial).

Es España, el IGN está trabajando en crear una Infraestructura de Datos Espaciales bajo la denominación DIGA (*Directorio de Información Geográfica*

Accesible). Este proyecto del IGN trata de formar una base de datos documental de metadatos sobre el conjunto de datos geográficos creados y manejados por este organismo. Este proyecto, por tanto, pretende documentar y describir los conjuntos de datos y los ficheros y bases de datos en que se encuentren recogidos, manteniendo esta información continuamente actualizada. Por consiguiente con DIGA se creará un verdadero servicio de catálogo de datos geográficos cuya arquitectura informática se basa en servidores de ficheros y bases de datos (contienen la información geográfica descrita en el servicio de catálogo), servidor de metadatos (contiene las bases de datos documentales y en él se ejecutan procedimientos de recuperación y catalogación), servidor Web Internet (se afirma que posibilitará las consultas desde el exterior y establecerá los correspondientes enlaces para que cualquier usuario autorizado obtenga los ficheros que necesite, imaginamos que previo pago), y otros servicios para uso interno a la organización (Mas, 2001).

En definitiva, con estos *Servicios de Catálogo y Servicios de Datos Geográficos* (públicos o privados, pero gratuitos) se ofrece la posibilidad de buscar información espacial por metadatos en diversos servidores distribuidos por todo el mundo, consultarla y recuperarla si procede, consultar los metadatos de la información encontrada para decidir la información a incorporar en nuestro sistema SIG, consultar y recibir respuesta gráfica alfanumérica de las descripciones de los ficheros. Con ello se dispone de procedimientos ágiles de búsqueda y recuperación de información, de forma que sea sencillo encontrar la información deseada, establecer una vía de divulgación de la información geográfica y disponer como usuarios finales de un herramienta que nos permita conocer rápidamente que información está disponible y como obtenerla.

Tanto los Sistemas de Información Turística como los Sistemas de Información Geográfica han debido ir adaptándose a nuevas necesidades y oportunidades. Desde un primer momento, la idea de compartir recursos ha condicionado las arquitecturas de estos sistemas. Sin duda alguna, por lo costoso, los datos geográficos han sido y son un recurso a compartir. La arquitectura distribuida ha ayudado y ayuda a solucionar muchos problemas, pero en la actualidad la evolución de la tecnología vuelve a dar una vuelta de tuerca para redirigir la búsqueda de compartir recursos hacia el compartir también la capacidad de procesamiento. En este contexto podemos situar a la arquitectura G.NET. GN es una red global de usuarios y proveedores de servicios e información geográfica. A través de Internet, GN ofrece las herramientas necesarias para la publicación, utilización y adquisición de información geográfica, y esperamos que en un futuro de otras características, como por ejemplo, la turística. Esta tecnología es mucho más que un catálogo de información geográfica. Es una verdadera comunidad de usuarios, productores y proveedores de información geográfica, aplicaciones, servicios, etc., que incluye referencias y accesos a mecanismos para su adquisición o simple uso (consulta, incorporación de la información en aplicaciones SIG) y también servicios geográficos. Se trabaja bajo una premisa fundamental: se permite el acceso a información geográfica a través de Internet de una manera transparente.

Hoy día es posible formar parte de G.NET como *usuario*, accediendo directamente a través de www.GeographyNetwork.com, por ejemplo, en busca de información geoespacial sin más conocimientos del sistema que unas nociones básicas sobre navegación en Internet. Como *proveedor de servicios y/o datos* (ofreciendo cartografía, mapas, metadatos e información), formando parte de la red como un nodo

que permance a la escucha de posibles consultas (en total más de 250 organizaciones de diverso tipo) y que mantiene en sus instalaciones servidores de metadatos. Como *buscador*, componente que nos permite realizar las búsquedas; se le conoce como ClearingHouse Gateway.

El funcionamiento es sencillo (a simple vista): el buscador recoge las peticiones del usuario para enviarlas a cada uno de los proveedores de datos. Tras la petición inicial, el buscador consulta cada cierto tiempo el estado de las mismas en los servidores, y muestra la información (metadatos) al usuario. Buscador y proveedor de datos trabajan de manera coordinada pero independiente.

Otras iniciativas en esta línea, que marcan el futuro de la distribución y manipulación de la información geográfica via Internet son: *Image Web Server* o servidor de imágenes para Internet que funciona exclusivamente con imágenes raster comprimidas en formato ECW (este formato está basado en la tecnología de compresión wavelet, última generación de técnicas de compresión de imágenes) y entorno Windows, desarrollado por la empresa Earth Resource Mapping, firma australiana más conocida por su programa de tratamiento de imágenes de satélite ER-Mapper (Burdett, 1999). En nuestro país la empresa Tragsatec puede proporcionar información detallada al respecto (Escudero et al., 2001) o también se puede encontrar en la dirección WEB: www.EarthEtc.com. El uso de Image Web Server permite tener cargadas en un servidor imágenes en formato comprimido ECW a las que el usuario puede acceder en su PC desde distintas aplicaciones: navegadores, software SIG y software de Teledetección. Microsoft Corporation creó en el año 1998, un interfaz que permite a los usuarios visualizar las imágenes pancromáticas de 16, 8 y 1,5 metros de resolución de prácticamente toda la superficie terrestre y que llamó *TerraServer* (<http://www.terra-server.microsoft.com>).

4) Prestaciones SIG en aplicaciones de Sistemas de Información Turística.

Uno de las posibilidades más fabulosas de las tecnologías de las telecomunicaciones es poner a disposición de cualquier usuario la información georeferenciada como hemos visto, pero también, la funcionalidad SIG, tanto a los usuarios desktop que utilizan aplicaciones gratuitas si se quiere (ArcExplorer) como a usuarios que se ejecutan en navegadores estándar (Explorer o Netscape). Existe actualmente en el mercado del software la tecnología que permite gestionar la información georeferenciada almacenada en bases de datos corporativas o bien en bancos de datos, pudiendo servir la misma a diferentes tipos de usuarios a través de los sistemas telemáticos. Nos referimos a ArcExplorer, JAVA Viewer y HTML Viewer.

Utilizando la tecnología JAVA podemos desde integrar datos obtenidos en la red con datos propios que poseemos en local, hasta realizar operaciones de inserción de notas y gráficos sobre el mapa. Lo más avanzado de esta tecnología es la posibilidad de añadir, modificar o borrar información georeferenciada y su posterior notificación al administrador del sistema: por ejemplo, etiquetado dinámico y edición remota de geometría de entidades y atributos alfanuméricos. No obstante, las funciones más comunes de estas tecnologías son la de visualizador, representaciones temáticas, consultas básicas y cálculos estadísticos simples, sobre todo, por operabilidad y seguridad.

A través de G.NET las Tecnologías de la Información Geográfica tienen al alcance de la mano las enormes posibilidades de Internet. Desde nuestro punto de vista

es una evolución lógica de las arquitecturas SIG en este marco global. En ella, Internet se convierte en la extensión natural de nuestra arquitectura SIG. Actualmente es posible acceder a nuevos servicios con funcionalidad SIG desde un explorador, obteniendo prestaciones propias de un SIG profesional.

En esta línea hemos trabajado en el Departamento de Geografía de la Universidad de Málaga en el proyecto que hemos mencionado repetidamente a lo largo de esta ponencia. Se plantea en él que el usuario interactúe con el sistema para realizar su análisis si necesita de que conozca la complejidad del entramado que sustenta el sistema. SIERRA abre posibilidades de interacción a dos tipos de usuarios, experto y no experto. El experto tiene acceso a configurar la abstracción de la evaluación territorial, las capas y variables que intervienen, en qué orden se evalúan y cual es la ponderación entre ellas, además de cuales son las opciones de elección que deja al usuario no experto. El usuario no experto, cuando accede, puede elegir qué evaluación hacer y dar valor a las variables que le deja abiertas la evaluación. Finalmente, obtendrá un mapa donde aparecerán las distintas zonas del territorio puntuadas según su adecuación a la evaluación. Por ejemplo, en la evaluación “*Adecuación del territorio a edificaciones de baja estructura y densidad*” (EBED), el usuario experto puede configurar la evaluación utilizando 6 variables para definir las restricciones territoriales, 10 para la aptitud y 9 para el impacto, además de las ponderaciones entre ellas. Mientras que el usuario no experto sólo interactúa sobre dos variables: puede decidir si la “dimensión” de la construcción es grande, pequeña o mediana, y si el “impacto” de la construcción es bajo, medio o alto. Sus decisiones en este caso, se utilizan para valorar los impactos económicos y visuales, relacionándose con las variables de densidad de construcción y densidad de vías de comunicación respectivamente.

Valga también como ejemplo que se está trabajando en la creación de un sencillo interfaz para que el usuario puede diseñar sus evaluaciones multicriterio en XML sin entrar en las entrañas del lenguaje. Se trabaja también en el diseño de interfaces que permitan al usuario localizar puntos de interés y mostrarles el camino que les llevará hasta ellos.

Como se puede entender, las posibilidades de creación de nuevos servicios con funcionalidad SIG avanzada y el acceso de usuarios no expertos a estas tecnologías son enormes. En el ámbito turístico estas tecnologías tienen un potencial de desarrollo impresionante.

Finalmente, otra aportación tecnológica de las Tecnologías de la Información Geográfica, tanto a la planificación y como a la gestión turística, es la visualización en 3D de paisajes. La clave de ello reside en visualizar paisajes en 3D con la posibilidad de simular la evolución de ese espacio concreto bajo los impactos producidos por las implantaciones y las actividades. No es una técnica nueva, de hecho los Modelos Digitales del Terreno llevan tiempo funcionando en las aplicaciones e investigaciones relacionadas con los riesgos naturales, pero ahora se abre la posibilidad de trabajar con la información geográfica en su componente tridimensional (bidimensional durante los últimos 30 años).

4. CONCLUSIONES. CONVERGENCIA TECNOLÓGICA Y REQUISITOS DE FUTURO.

Son numerosas las posibilidades que ofrece la combinación de las tecnologías que hemos analizado a lo largo de esta ponencia tanto para la planificación y la gestión turística como para la difusión de la información geográfica y de los procedimientos, técnicas, aplicaciones y métodos que la generan en este mismo marco. Así podemos conectar a un usuario móvil a un servicio de mapas en Internet vía GSM para mantener bases de datos geográficas o capturar información en tiempo real desde el trabajo de campo. De este modo, las principales casas comerciales de software SIG están desarrollando productos como ArcPAD de ESRI, que es una herramienta SIG para ordenadores de bolsillo. En la línea de la convergencia tecnológica las administraciones públicas están arbitrando tímidamente ciertas iniciativas, así por ejemplo, la Agenzia Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (ANPA) del gobierno italiano, ha desarrollado una solución realmente interesante que integra Image Web Server, ArcIMS y ArcPAD sobre sistemas "wireless". Esto abre posibilidades excepcionales no sólo en los trabajos sobre el medio ambiente sino también sobre la planificación y la gestión turística.

La evolución tecnológica actual obliga a una *redefinición de nuestro modo de trabajar* y pensar y de los planteamientos, al menos de los organismos públicos suministradores de información turística y geográfica, por lo que tienen una influencia decisiva en las estructuras y organización del entorno inmediato. Si esto no se tiene en cuenta, la mayoría de las posibles ventajas de las nuevas tecnologías no se harán realidad, y en cambio se acentuarán sus inconvenientes y problemas. En este contexto hay que abogar por la idea de compartir la información, ya sea geográfica o turística y se requiere un compromiso, con objeto de coordinar esfuerzos y evitar duplicidades de trabajo e información.

Del mismo modo, en la actualidad la *integración tecnológica* es cada día mayor y más necesaria. Integración tecnológica que está modificando no sólo los modos de trabajar sino también lo que se produce con ella. Por ejemplo, como hemos visto, cada día es más creciente demanda "social" de información territorial de consumo, pero se trata de que los datos serán utilizados por usuarios no expertos pero que necesitan de la calidad de los mismos pero no de su complejidad. En este contexto de la sociedad de la información, debemos producir una redefinición conceptual del objeto geográfico, siendo éste requerido ahora como descripción gráfica con sus atributos asociados, lo que está teniendo un efecto directo sobre el modo de representación gráfica y cartográfico en el sentido tradicional geográfico, notándose ahora la necesidad de producir formas más esquemáticas. Fuera del ámbito científico, se está demandando un producto cartográfico más "ligero", a bajo coste, sin gran precisión científica, y que probablemente acabará siendo visualizado en los dispositivos electrónicos que hemos mencionado: un teléfono móvil, un cajero automático, un ordenador de bolsillo o en el sistema de navegación de un automóvil.

Pero, no sólo debemos ofrecer productos ya elaborados, sino también, debemos poner a disposición de los usuarios no expertos, basándonos en las nuevas tecnología, procesos, métodos y aplicaciones geográficas en un entorno de fácil acceso, de manera que los "decisores", que no tienen que ser expertos en el uso de estas técnicas, puedan utilizarlas librando la complejidad que caracteriza a estos sistemas y a la información

espacial en si misma. La utilización de la tecnología en Geografía nos permite proporcionar al usuario no experto en las tecnologías de la información geográfica ni en información geográfica, abundante y diversa información, familiarizándole con conceptos espaciales que resultan de difícil comprensión para un público no versado en el tema. Estas técnicas suponen el acceso al manejo sencillo de los procesos, técnicas e información misma pero no a su complejidad, que permanece oculta y es gestionada y modelizada para su consulta, mediante diversos instrumentos y procedimientos.

Otra cuestión principal, actualmente y en el futuro, será el disponer de una **infraestructuras de datos espaciales para su aplicación turística**; por ejemplo, bases de datos turísticas homogéneas de libre disposición o mediante convenios de contraprestación de servicios; es lo que expresado en lenguaje coloquial queda así: yo te dejo los datos y tú me haces partícipe de tus resultados. Los investigadores, al introducirse en el mundo de la planificación turística chocan con una cuestión, aún no resuelta hoy en día, cual es la de la disponibilidad de los datos, cuestión que afecta, por otra parte, a todos los instrumentos y técnicas que necesitan de la información geográfica para funcionar, pongamos por caso, los SIG. Todos conocemos este tema. En la mayoría de los casos el tipo de datos que necesitamos para acometer nuestra investigación o proyecto no existen o requieren un laborioso proceso de adecuación. Por supuesto, no existen, sin pagar; salvo, sinceramente, son casos excepcionales. Muchas de las investigaciones y proyectos actuales se deben de adecuar a las datos que puedan ser obtenidos de acuerdo a sus disponibilidades presupuestarias, y por tanto, el trabajo nace determinado por esto. Como primera demanda podríamos plantear entonces un escenario político claramente tendente a la disponibilidad de la información turística y geográfica. Para solucionar estos problemas se debe avanzar en los que se puede denominar, como infraestructura de datos espaciales cuya finalidad sea dar a conocer, describir, facilitar el acceso y la recuperación de información geoturística, orientada al usuario final, utilizando tecnologías muy accesibles actualmente como Internet. Es una solución compleja y no exenta de dificultades y de intereses particulares.

Por otra parte, los espacios turísticos se están caracterizando como espacios conflictivos desde el punto de vista de su planificación y gestión. La Geografía dispone actualmente de tecnologías basadas en instrumentos informáticos que, lejos de ser únicamente un conjunto de herramientas computacionales, abren la posibilidad de plantear de una forma novedosa el análisis del espacio turístico de cara a su futura ordenación y gestión.

En este sentido, en el marco general de utilización de estas tecnologías se hace indispensable que el geógrafo avance en los procesos de conceptualización de los hechos analizados y establezca metodologías para el desarrollo de la aplicaciones diseñadas, lo que permitirá integrar el hecho estudiado con el instrumento utilizado. Así, el papel del geógrafo en este análisis territorial a través de la utilización de las nuevas tecnologías debe ser claro: aportar conocimientos e información claves para la planificación y gestión de la implantación o desarrollo de la actividad turística, tanto en nuevos escenarios como en antiguos espacios, bajo criterios de calidad ambiental y sostenibilidad social.

La aplicación de las nuevas tecnologías en la planificación y gestión de los destinos turísticos debe configurarse como un proceso que parte del análisis de la situación de la actividad turística actual y del marco espacial donde se desarrolla, sigue

con el análisis de los recursos y sus condiciones de explotación y concluye en propuestas metodológicas para intervenir y gestionar.

A partir de estas premisas, se abrió la posibilidad de que las comunicaciones correspondientes a esta ponencia recogerían los resultados de estudios que, utilizando este tipo de técnicas e instrumentos, lo hayan aplicado a: el diagnóstico de la actividad turística, de cara a evidenciar las situaciones indeseables y crear las condiciones deseables; la identificación de alternativas de localización, desarrollo y organización espacial de esta industria y sus auxiliares; la detección y resolución de los problemas medioambientales que genera el turismo o que constituyen una amenaza para el mismo; a facilitar la gestión de los nuevos negocios ligados a la perspectiva de la sostenibilidad, resaltando sus atractivos y, por último, a la detección de las nuevas oportunidades de mercado.

Sin embargo, el número de investigadores dedicados o interesados por ella dentro de la Geografía del Turismo no parece ser muy elevado. Parece que sólo para un reducido grupo de investigadores y profesionales tienen utilidad. No creemos que las nuevas tecnologías sean unos instrumentos que por su complejidad produzcan cierto rechazo en un marco tecnológico como el actual, aunque sí hay que decir que se trabaja en eliminar su complejidad sin perder su innovación. Relacionado con esto, hay que mencionar que hace ya unos cuantos años que los geógrafos incorporamos a nuestros intereses investigadores las nuevas tecnologías de la información geográfica (Teledetección, la Cartografía automática, los Sistemas de Información Geográfica y los métodos y las técnicas cuantitativas para su aplicación al análisis geográfico), sobre todo, en las tareas relacionadas con la ordenación del territorio, aunque la utilización de otras tecnologías como las mencionadas en el apartado de los sistemas telemáticos: telecomunicaciones globales y servicios avanzados en Internet, se hagan más de rogar para nosotros. Este hecho ha sido puesto de manifiesto en nuestra producción bibliográfica, congresos y proyectos. Cabe preguntarse entonces ¿por qué no han tenido el mismo desarrollo dentro de los distintos ámbitos de la disciplina geográfica?, o, dicho de otro modo, ¿por qué no han suscitado el mismo interés entre los geógrafos?. Las comunicaciones presentadas a esta ponencia así lo atestiguan, tanto por su número (sólo tres) como por su contenido. Como conclusión inmediata podemos decir que las nuevas tecnologías son unas técnicas que a pesar de la importancia que le damos los geógrafos, no la trabajamos con suficiente intensidad, al menos tal como se podría esperar. Aunque si sobresalen algunos departamentos realmente activos en la utilización de estas técnicas y que todos conocemos. Surgen entonces en relación con esta temática otras cuestiones para el debate, que no tendrían cabida en ningún lugar mejor que en esta reunión científica de Santiago para ponerlas de manifiesto: ¿Dónde sitúan los geógrafos que se dedican a la Geografía del Turismo las nuevas tecnologías?. ¿Se está jugando un papel activo en la incorporación, utilización y desarrollo de estas técnicas de análisis?. ¿En todo caso, tiene el geógrafo la adecuada formación para entender las nuevas teorías y utilizar dichas técnicas?. ¿Tiene el geógrafo el espíritu crítico suficiente para discernir cuándo y cómo deben usarse?. ¿Qué causas están frenando su desarrollo en nuestras investigaciones y en su aplicación a la planificación y la gestión turística?. Para la geografía, como para cualquier otra ciencia la puesta a punto de nuevas técnicas de análisis parte de su verificación a través del ensayo de aplicaciones, comparación de

resultados y propuesta de modificaciones, en este caso, para establecer la utilidad que para el conocimiento geográfico tienen las nuevas tecnologías.

BIBLIOGRAFÍA

- AMBROSIO, G.; GONZÁLEZ, J. Y ARÉVALO, V. (2002): “*Detección de cambios urbanos mediante comparación de imágenes multitemporales*”. *Actas del X Congreso de Métodos Cuantitativos, Sistemas de Información Geográfica y Teledetección, Valladolid, 2002*. Departamento de Geografía de la Universidad de Valladolid y Grupo de Métodos Cuantitativos de la AGE, CD-Rom.
- ARANDA, M.C.; GALINDO, J., Y URRUTIA, A. (2002): “*Museos Digitales en Internet: Modelo EER Difuso y Recuperación de imágenes Basada en su Contenido*”. *Actas de TuriTec'2002. IV Congreso Nacional Turismo y Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, Málaga, 2002*, Universidad de Málaga, Universida de Alcalá, Universidad Rey Juan Carlos e Institutio de Estudios Turísticos, pp. 411-425.
- BARREDO, J. Y BOSQUE, J. (1995): “*Integración de evaluación multicriterio y sistemas de información geográfica para la evaluación de la capacidad de acogida del territorio y la asignación de usos del suelo*”. *Actas del IV Congreso Español de Sistemas de Información Geográfica, Barcelona, 1995*. AESIG, pp. 191-200.
- BOBADILLA, J. (1999): “*Revisión de tecnologías empleadas en la programación de Web dinámicas*”. *Actas de TuriTec'99. I Congreso Nacional Turismo y Tecnologías de la Información y las Comunicaciones: Nuevas Tecnologías y Calidad, Málaga, 1999*, Universidad de Málaga, Universida de Alcalá, Universidad Rey Juan Carlos y Centro de Investigación y Tecnologías Turísticas de las Islas Baleares, pp. 131-144.
- BONET, F.J.; CHIROSA, M.; NORMAN, C., Y ROSÚA, J.L. (2001A): “*Diseño de un Sistema de Apoyo a la Toma de Decisiones aplicado al Parque Natural Sierra de Huétor*”. *VIII Curso de Verano en Sierra Nevada, Granada, 2001*, Universidad de Granada. Apuntes del curso “*Gestión y Desarrollo Sostenible en los Espacios Protegidos*”.
- BONET, F.J.; CHIROSA, M., Y ROSÚA, J.L. (2001B): “*Utilización de técnicas de evaluación multicriterio para la elaboración del mapa apícola de la provincia de Granada*”. *VIII Curso de Verano en Sierra Nevada, Granada, 2001*, Universidad de Granada. Apuntes del curso “*Gestión y Desarrollo Sostenible en los Espacios Protegidos*”.
- BOSQUE, J.; GÓMEZ, M.; MORENO, A., Y DAL POZZO, F. (2000): “*Hacia un Sistema de Ayuda a la Decisión Espacial para la localización de equipamientos*”. *Estudios Geográficos, LXI, 241*, 567-598.
- BUHALIS, D. (1998): “*Strategic use of information technologies in the tourism industry*”. *Tourism Management Pergamon, 19 (5)*, pp. 409-421.
- BURDETT, H. (1999): “*Introduction to Image Web Server*». *Er Mapper Magazine, 3*, pp. 10-16.
- CASTRO, R. Y PATTILLO, C. (1992): “*Cuantificación de áreas verdes de la región metropolitana de Santiago de Chile mediante técnicas de percepción remota y SIG*”. *Actas del V Coloquio de Geografía Cuantitativa, Zaragoza, 21 a 25 de septiembre 1992*,

- Servicio de Publicaciones de la Universidad de Zaragoza, Departamento de Geografía y Ordenación del Territorio y Grupo de Métodos Cuantitativos de la AGE, pp. 265-289.
- CUESTA, P. Y CORCHADO, J.M. (1999): “*Utilización de Agentes Inteligentes para la construcción de Sistemas de Información aplicados al Turismo*”. *Actas de TuriTec'99. I Congreso Nacional Turismo y Tecnologías de la Información y las Comunicaciones: Nuevas Tecnologías y Calidad, Málaga, 1999*, Universidad de Málaga, Universidad de Alcalá, Universidad Rey Juan Carlos y Centro de Investigación y Tecnologías Turísticas de las Islas Baleares, pp. 419-427.
- DE MIGUEL, A. Y PIATTINI, M. (1993): *Concepción y diseño de bases de datos. Del modelo E/R a Modelo Relacional*. Madrid, Ra-Ma.
- ESCUDERO, R.; SÁNCHEZ, B. Y FERNÁNDEZ, J., (2001): «*Image Web, un sistema eficaz para trabajar con imágenes en red: las aplicaciones de catálogo de imágenes*» “On Line” de Tragsatec» en Rosell, Joan I. y Martínez-Casasnovas, J. A. (coords.): *Teledetección. Medio Ambiente y Cambio Global*, Lleida, Departament de Medi Ambient i Ciències del Sòl, Universitat de Lleida, 639-645.
- FERNÁNDEZ, E. Y OLMEDA, I. (1999): “*Servidores de Información y Reservas a través de Internet*”. *Actas de TuriTec'99. I Congreso Nacional Turismo y Tecnologías de la Información y las Comunicaciones: Nuevas Tecnologías y Calidad, Málaga, 1999*, Universidad de Málaga, Universidad de Alcalá, Universidad Rey Juan Carlos y Centro de Investigación y Tecnologías Turísticas de las Islas Baleares, pp. 195-208.
- FERNÁNDEZ, N.L. Y GUERRERO, S.M. (1999): “*Infotur: Información Turística*”. *Actas de TuriTec'99. I Congreso Nacional Turismo y Tecnologías de la Información y las Comunicaciones: Nuevas Tecnologías y Calidad, Málaga, 1999*, Universidad de Málaga, Universidad de Alcalá, Universidad Rey Juan Carlos y Centro de Investigación y Tecnologías Turísticas de las Islas Baleares, pp. 397-408.
- FERRER, V. Y SOLÉ-SUGRAÑES, LL. (1995): “*Caracterización de emisiones térmicas en áreas suburbanas mediante imágenes Thematic Mapper*”. *Revista de Teledetección (Revista de la Asociación Española de Teledetección)*, 5, pp. 38-42.
- GALACHO, F.B. (1999): “*Diseño conceptual y posibilidades de aplicación a la planificación estratégica de la empresa turística de un sistema de información geográfica*”. *Actas de TuriTec'99. I Congreso Nacional Turismo y Tecnologías de la Información y las Comunicaciones: Nuevas Tecnologías y Calidad, Málaga, 1999*, Universidad de Málaga, Universidad de Alcalá, Universidad Rey Juan Carlos y Centro de Investigación y Tecnologías Turísticas de las Islas Baleares, pp. 35-47.
- GALLEGO, I.; MOLINA, S.P.; MONICHE, A., Y MUÑOZ, M.J. (2002): “*El Sistema de Información Territorial del Turismo de Andalucía. Una herramienta para el análisis del turismo*”. *Actas de TuriTec'2002. IV Congreso Nacional Turismo y Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, Málaga, 2002*, Universidad de Málaga, Universidad de Alcalá, Universidad Rey Juan Carlos e Instituto de Estudios Turísticos, pp. 221-234.
- GASTELLU, J. P. (1990): “*An assessment of SPOT XS and Landsat MSS data for digital classification of near urban land cover*”. *International Journal and Remote Sensing*, 11 (2), pp. 225-235.
- GIL, A.Mª. Y BERRIEL, R. (1999): “*Aplicación de las tecnologías datawarehouse en el contexto de la empresa turística de alojamiento hotelero*”. *Actas de TuriTec'99. I Congreso Nacional Turismo y Tecnologías de la Información y las Comunicaciones:*

Nuevas Tecnologías y Calidad, Málaga, 1999, Universidad de Málaga, Universidad de Alcalá, Universidad Rey Juan Carlos y Centro de Investigación y Tecnologías Turísticas de las Islas Baleares, pp. 79-88.

GOULD, M. (1998): *Innovación en los Sistemas de Información Geográfica. Actas del VIII Coloquio de Geografía Cuantitativa, Barcelona, 1998*, Departamento de Geografía de la Universidad Autónoma de Barcelona y GMCSIGYT de la AGE, pp. 41-59.

HERNÁNDEZ, L.; RUIZ, P.; PÉREZ-CHACÓN, E.; ALONSO, I.; ALCÁNTARA, J., Y SUÁREZ, C. (2002): “*Transformaciones inducidas por el desarrollo turístico en el sistema dunar de Maspalomas (Gran Canaria, Islas Canarias)*”. *Actas del X Congreso de Métodos Cuantitativos, Sistemas de Información Geográfica y Teledetección, Valladolid, 2002*. Departamento de Geografía de la Universidad de Valladolid y Grupo de Métodos Cuantitativos de la AGE, CD-Rom.

INMON, B. (1994): *Using the Data Warehouse*. London, John Wiley & Sons.

JURADO, J.C.; GRANADOS, M., Y SÁNCHEZ, J.M (1999): “*SIGTUREX. Diseño de un SIG aplicado al análisis turístico de Extremadura*”. *Actas de TuriTec'99. I Congreso Nacional Turismo y Tecnologías de la Información y las Comunicaciones: Nuevas Tecnologías y Calidad, Málaga, 1999*, Universidad de Málaga, Universidad de Alcalá, Universidad Rey Juan Carlos y Centro de Investigación y Tecnologías Turísticas de las Islas Baleares, pp. 9-20.

LEÓN, G. Y SARDÁ, C. (2002): “*RuralNet: Plataforma de Marketing y Reservas on-line para alojamientos rurales a escala europea*”. *Actas de TuriTec'2002. IV Congreso Nacional Turismo y Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, Málaga, 2002*, Universidad de Málaga, Universidad de Alcalá, Universidad Rey Juan Carlos e Instituto de Estudios Turísticos, pp. 505-517.

LOBO, P.; LAPUENTE, C., Y RODRÍGUEZ, A. (1999): “*Sistema de Información Geográfica para el análisis del Turismo*”. *Actas de TuriTec'99. I Congreso Nacional Turismo y Tecnologías de la Información y las Comunicaciones: Nuevas Tecnologías y Calidad, Málaga, 1999*, Universidad de Málaga, Universidad de Alcalá, Universidad Rey Juan Carlos y Centro de Investigación y Tecnologías Turísticas de las Islas Baleares, pp. 49-64.

LLACER, E.; LUNA, P.; MARTÍNEZ, F.J.; SALMERÓN, J.L., Y CASTAÑEDA, R. (1998): “*Data Warehousing un paso más hacia la Gestión del Conocimiento en las empresas*”. *Actas del VIII Congreso Nacional de ACEDE. Economía y Empresa Institucional, Las Palmas, 1998*, Servicio de Publicaciones de la Universidad de Las Palmas, pp. 52-67.

MACÍAS, M. (1999): “*Nuevas tecnologías aplicadas a la distribución turística. Oficina telemática de servicios turísticos de Andalucía*”. *Actas de TuriTec'99. I Congreso Nacional Turismo y Tecnologías de la Información y las Comunicaciones: Nuevas Tecnologías y Calidad, Málaga, 1999*, Universidad de Málaga, Universidad de Alcalá, Universidad Rey Juan Carlos y Centro de Investigación y Tecnologías Turísticas de las Islas Baleares, pp. 429-446.

MAJÓ, J. Y GALÍ, N. (2000): “*Evolución de la informatización de las oficinas de turismo en Cataluña*”. *Estudios Turísticos*, 146, pp. 83-94.

MANCERAS, J.A.; COBOS, F.; OCAÑA, C., Y GALACHO, F.B. (2002): “*Evaluación del Potencial Turístico del Espacio Rural. Arquitectura y Diseño Software*”. *Actas de TuriTec'2002. IV Congreso Nacional Turismo y Tecnologías de la Información y las*

- Comunicaciones, Málaga, 2002*, Universidad de Málaga, Universida de Alcalá, Universidad Rey Juan Carlos e Institutio de Estudios Turísticos, pp. 255-270.
- MARUYAMA, M.; TAMURA, N., Y URAMOTO, T. (2000): *Creación de sitios Web con XML*. New York, Prentice Hall.
- MARTÍN, L. (1989): "Accuracy assessment of Landsat based visual change detection methods applied to the rural-urban fringe". *Photogrammetric Engineering and Remote Sensing*, 55 (2), pp. 209-215.
- MAS, S. (2001): "Estado, presente y futuro de la cartografía digital". *I Curso de Especialización sobre Medio Ambiente con Tecnología GIS, Sociedad de Planificación y Desarrollo, S. A., Málaga, SOPDE, S.A.*
- MAZO, L.F. (1999): "¿Por qué los Data Warehouses? Un nuevo paradigma de los S.I. Novática, 138, pp. 4-7.
- MILL, R. Y MORRISON, A. (1985): *The tourism system: an introductory text*. Englewood Cliffs (New Jersey), Prentice Hall.
- MOLINA, Z. Y CHUVIECO, E. (1996): "Análisis morfológico de la ciudad de Maracay (Venezuela) usando una imagen SPOT pancromática". *Actas del VII Coloquio de Geografía Cuantitativa, Vitoria-Gasteiz, 17 a 19 de septiembre 1996*, Departamento de Geografía, Prehistoria y Arqueología de la Universidad del País Vasco y Grupo de Métodos Cuantitativos de la AGE, pp. 435-443.
- MONTIEL, M. F. (2002): "Promoción Turística en Internet: las TICs como Herramientas de Divulgación e Información". *Actas de TuriTec'2002. IV Congreso Nacional Turismo y Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, Málaga, 2002*, Universidad de Málaga, Universida de Alcalá, Universidad Rey Juan Carlos e Institutio de Estudios Turísticos, pp. 537-549.
- Ocaña, C.; García Manrique, E. y Navarro, S. (1998): *Andalucía. Población y espacio rural*. Málaga, Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía y Universidad de Málaga.
- OCAÑA, C. Y GALACHO, F.B. (2002): "Un modelo de aplicación de SIG y evaluación multicriterio, al análisis de la capacidad del territorio en relación a funciones turísticas". *Actas de TuriTec'2002. IV Congreso Nacional Turismo y Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, Málaga, 2002*, Universidad de Málaga, Universida de Alcalá, Universidad Rey Juan Carlos e Institutio de Estudios Turísticos, pp. 235-253.
- POLLOCK, A. (1998): "Creating intelligent destinations for wired cosumers". En Stefan, K.; Schmid, B.; Tjoa, A.M. y Werthner, H. (eds.): *Information and Communication Technologies in Tourism 1998: proceedings of the international conference in Istanbul*. Wien, Springer-Verlag, pp. 234-247.
- RAMÓN, A.(2001): "SIG en la racionalidad ambiental como ejemplo de gestión ambiental de la actividad turística". *I Curso de Especialización sobre Medio Ambiente con Tecnología GIS, Sociedad de Planificación y Desarrollo, S. A., Málaga, SOPDE, S.A.*
- SANTOS, J.M. (1997): *El planteamiento teórico multiobjetivo/multicriterio y su aplicación a la resolución de problemas medioambientales y territoriales, mediante los SIG raster. Espacio, Tiempo y Forma, Serie VI, Geografía*, 10, pp. 129-151.
- SARABIA, J.M.; ALONSO, M., Y LÓPEZ, M. C. (1999): "Sistemas avanzados de información turística: Planificación interactiva". *Actas de TuriTec'99. I Congreso Nacional Turismo y Tecnologías de la Información y las Comunicaciones: Nuevas*

Tecnologías y Calidad, Málaga, 1999, Universidad de Málaga, Universidad de Alcalá, Universidad Rey Juan Carlos y Centro de Investigación y Tecnologías Turísticas de las Islas Baleares, pp. 409-418.

SARDINHA DE OLIVEIRA, G. (1999): *Análisis de la estructura social de Sevilla mediante aplicación de la Teledetección y los Sistemas de Información Geográfica*. Sevilla, Consejería de Obras Públicas y Transportes de la Junta de Andalucía.

SEGUÍ, J.M.; RUÍZ, M., Y BLAT, J. (1994): “*Diseño e implementación de un SIG con un interface multimedia para la gestión territorial*”. *Actas del VI Coloquio de Geografía Cuantitativa, Málaga, 1994*, Departamento de Geografía de la Universidad de Málaga y GMCSIGYT de la AGE, pp. 435-454.

SHELDON, P. J. (1997): *Tourism Information Technology*. New York, CAB International.

VALLS, J. F. (1996): *Las claves del Mercado turístico. Cómo competir en el nuevo entorno*. Bilbao, Ediciones Deusto, S.A.