Escuela Universitaria de Turismo
UNIVERSIDAD DE MÁLAGA

TURITEC 2002

IV CONGRESO NACIONAL TURISMO Y TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES

Málaga, 23-25 de octubre de 2002

Autores:
Andrés Aguayo Maldonado
José Luis Caro Herrero
Sergio Gálvez Rojas
Antonio Guevara Plaza

Departamento de Lenguajes y Ciencias de la Computación
Escuela Universitaria de Turismo

Universidad de Málaga
Campus de Teatinos s/n
29071 Málaga
Telfs. 952 132735 – 952 133239
Fax: 952 132092
E-MAIL: guevara@lcc.uma.es

Edita: Escuela Universitaria de Turismo

I.S.B.N. : 84-600-9813-3
Deposito Legal: MA-1.290/2002

Imprime: Gráficas San Pancracio, S.L. - Málaga.

Prólogo

Hace ya cuatro años que un grupo de investigadores y profesores de la Escuela Universitaria de Turismo de la Universidad de Málaga, junto a otras universidades, ponen en marcha el congreso de turismo y nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones TURITEC, que tuvo lugar en Málaga. Después de haberse celebrado en Alcalá de Henares y Madrid, nuestra ciudad vuelve a ser sede de este evento.

La Escuela Universitaria de Turismo y concretamente, el grupo de investigación sistemas de información cooperativos del departamento de lenguajes y ciencias de la computación, tiene el honor y el compromiso de consolidar esta actividad científica, académica y profesional. El objetivo es mantener un foro para el intercambio de conocimientos en el campo de las tecnologías y las comunicaciones aplicadas al turismo.

Es importante resaltar la apuesta que ha realizado el Excmo. Ayuntamiento de Málaga, consciente de la relevancia que tiene el turismo, para que TURITEC vuelva a nuestra ciudad y que en próximas ediciones se pueda celebrar en el nuevo Palacio de Ferias y Exposiciones, creando un evento científico y profesional que permita mostrar todos los avances en tecnologías aplicadas al turismo.

En esta edición el congreso se articula en torno a tres conferencias plenarias impartidas por personalidades relevantes. La primera versará sobre *"Las nuevas tecnologías y los procesos de integración del turismo en Europa"*, impartida por un representante de la Secretaría General de Turismo del Ministerio de Economía. Una segunda conferencia a cargo de D. José Luque García, Director General de la cadena FuerteHoteles con el título *"La comercialización hotelera y las nuevas tecnologías"*. Por último, el Excmo. Sr. D. Antonio Ortega García, Consejero de Turismo y Deportes de la Junta de Andalucía impartirá la conferencia *"Los productos turísticos andaluces y las nuevas tecnologías"*.

Prólogo

Hace ya cuatro años que un grupo de investigadores y profesores de la Escuela Universitaria de Turismo de la Universidad de Málaga, junto a otras universidades, ponen en marcha el congreso de turismo y nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones TURITEC, que tuvo lugar en Málaga. Después de haberse celebrado en Alcalá de Henares y Madrid, nuestra ciudad vuelve a ser sede de este evento.

La Escuela Universitaria de Turismo y concretamente, el grupo de investigación sistemas de información cooperativos del departamento de lenguajes y ciencias de la computación, tiene el honor y el compromiso de consolidar esta actividad científica, académica y profesional. El objetivo es mantener un foro para el intercambio de conocimientos en el campo de las tecnologías y las comunicaciones aplicadas al turismo.

Es importante resaltar la apuesta que ha realizado el Excmo. Ayuntamiento de Málaga, consciente de la relevancia que tiene el turismo, para que TURITEC vuelva a nuestra ciudad y que en próximas ediciones se pueda celebrar en el nuevo Palacio de Ferias y Exposiciones, creando un evento científico y profesional que permita mostrar todos los avances en tecnologías aplicadas al turismo.

En esta edición el congreso se articula en torno a tres conferencias plenarias impartidas por personalidades relevantes. La primera versará sobre *"Las nuevas tecnologías y los procesos de integración del turismo en Europa"*, impartida por un representante de la Secretaría General de Turismo del Ministerio de Economía. Una segunda conferencia a cargo de D. José Luque García, Director General de la cadena FuerteHoteles con el título *"La comercialización hotelera y las nuevas tecnologías"*. Por último, el Excmo. Sr. D. Antonio Ortega García, Consejero de Turismo y Deportes de la Junta de Andalucía impartirá la conferencia *"Los productos turísticos andaluces y las nuevas tecnologías"*.

Índice

Estadística. Sistemas de Análisis y Predicción

La segmentación del mercado turístico canario con relación al gasto: El caso de la isla de La Palma. M.Y. Bethencourt, O.M. González, F.M. Díaz y J.A. Álvarez. Universidad de La Laguna 1

Análisis del concepto de entorno habitual en las estadísticas de demanda turística en destino. J.M. Menéndez, E. Torres y L. Valdés. Universidad de Oviedo 15

DATATUR: Almacén para el análisis y difusión de la información estadística del turismo en España. J. Rubio y J.M. Salinas. TURESPAÑA, BG&S online consultores 29

Datos estadísticos y el lenguaje XML. Cómo mejorar el intercambio de datos estadísticos y la adecuación de los ficheros para su carga en bases de datos, a través del lenguaje XML. J. Rubio y J.M. Salinas. TURESPAÑA, BG&S online consultores 43

Tecnologías en Bases de Datos y Sistemas de Información Avanzados

Modelo de datos de dependencias funcionales para un entorno turístico cooperativo. P. Cordero, M. Enciso, A. Mora e I.P. de Guzmán. Universidad de Málaga 61

Plan de ordenación de instalaciones de telefonía móvil en la zona turística de Maspalomas en Gran Canaria. V.M. Melián y M. Peñate. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria 77

Aplicación de la identificación por huellas dactilares en el control de empleados de un complejo hotelero. L.F. Zavargo y C. Maraval. Universidad de Málaga 87

Modelado workflow multi-hebra aplicado a la gestión de empresas turísticas. J.L. Caro, A. Guevara, A. Aguayo y S. Gálvez. Universidad de Málaga 97

Nuevas Tecnologías y Formación en Turismo

Micromódulos didácticos basados en un entorno inalámbrico WAP para los estudios de turismo. A. Fernández y M.C. Mayorga. Universidad de Málaga 119

Una propuesta de formación a distancia a través de Internet para los profesionales de turismo. A. Vilaginés y E. Boix. Servicios de Sistemas y Tecnologías de la Información. Grup CETT 135

La informática aplicada a estudios de hostelería y turismo en ciclos formativos de grado superior. J.L. Leiva y A. Guevara. Universidad de Málaga 151

E-Learning: hacia la próxima frontera del aprendizaje y el conocimiento en turismo.

E. Fernández, I. Olmeda y A. Moratilla. Universidad Rey Juan Carlos y Universidad de Alcalá 167

Formación turística virtual: Reflexiones de un caso práctico. J. Garcia-Boër. Universidad de Girona 183

Propuestas de utilización de Internet como complemento en la docencia de inglés en los estudios universitarios de turismo. Mª Dolores Fernández de la Torre. Universidad de Málaga 201

Sistemas de Información Geográfica

El Sistema de Información Territorial del Turismo de Andalucía. Una herramienta para el análisis del Turismo. I. Gallego, S. P. Molina, A. Moniche y M.J. Muñoz. Sistema de Análisis y Estadística del Turismo de Andalucía (SAETA). Turismo Andaluz 221

Un modelo de aplicación de SIG y evaluación multicriterio, al análisis de la capacidad del territorio en relación a funciones turísticas. C. Ocaña y F.B. Galacho. Universidad de Málaga 235

Evaluación del potencial turístico del espacio rural. Arquitectura y Diseño Software. J.A. Manceras, F. Cobos, C. Ocaña y F.B. Galacho. AUREN Elisardo Sánchez Asesores S.A., Universidad de Málaga 255

Los sistemas de indicadores en la planificación y gestión sostenible del turismo. Propuesta de indicadores para el análisis del riesgo de inundación en destinos turísticos litorales de la comarca alicantina del Bajo Segura (Comunidad Valenciana). A. Triviño y N.E. López. Universidad de Alicante 271

Reconocimiento de formas en imágenes turísticas mediante técnicas de aprendizaje no supervisado. A. Moratilla, I. Olmeda y E. Fernández. Universidad de Alcalá y Universidad Rey Juan Carlos 289

Modelos de Toma de Decisiones/Nuevas Pautas en la Demanda y Estructura de Mercado

El control de la concentración empresarial de dimensión comunitaria: análisis de casos de la industria del turismo y de los viajes. A. Soler, V. Jaime y A. González. Universidad de Valencia 317

Tipología de la demanda turística española. El turista posmoderno y las tecnologías de la información. M. Camarero. Universidad de Málaga 329

Un modelo de calidad para empresas del sector turístico. A. Fernández – Villarán. Universidad de Deusto 349

Un modelo lingüístico para la resolución de problemas de toma de decisión en grupo para el sector turístico. L. Martínez, F. Mata, P.J. Sánchez y E. Martínez. Universidad de Jaén 365

Sistemas de Información. Internet

Información de interés turístico en las webs municipales: análisis empírico de su nivel de divulgación. J.M. Fernández, B. Morala y A. Rodríguez. Universidad de León 377

Internet en la información turística. J. Majó y N. Galí. Universidad de Girona 397

Museos Digitales en Internet: Modelo EER Difuso y Recuperación de Imágenes Basada en su Contenido. M.C. Aranda, J. Galindo y A. Urrutia. Universidad de Málaga, Universidad Católica del Maule (Chile).....411

Portales turísticos personalizados. F. Araque. Universidad de Granada.....427

Análisis del Impacto de las Nuevas Tecnologías en Empresas Turísticas

Aplicación del análisis Delphi al estudio del impacto de las nuevas tecnologías sobre las necesidades de cualificación en el sector hostelero andaluz. J.L. Sánchez y C.A. Corró. Universidad de Málaga 445

Tecnología y nada más: Un mal negocio para las empresas turísticas. A. Sancho y A. Maset. Universidad de Valencia, Universidad Jaime I (Castellón) 463

Utilización de las tecnologías de la información en los hoteles: El caso de la provincia de Valencia. G. García. Universidad de Valencia 479

Módulo Empresas. Sistemas de Información. Proyectos, Aplicaciones y Desarrollo

RuralNet: Plataforma de marketing y reservas on-line para alojamientos rurales a escala europea. G. León y C. Sardá. SADIEL.....505

La interrelación del conocimiento y calidad en la oferta turística: Aplicación en clubes de golf. M. Atencia y A. Altamirano. Consultoría Tecnológica de la Información, S.L.....519

Control y gestión integral de instalaciones. F. Martín. Implanta. 535

Promoción turística en Internet: Las TICs como herramientas de divulgación e información. M.F. Montiel. Sociedad de Planificación y Desarrollo (SOPDE - Dip. Provincial de Málaga).....537

Proyecto IRENE: Innovative Tourism Bussiness Approach Enabled by Federated Service Network. Manuel Macías.Turismo Andaluz S.A. 551

La Segmentación del Mercado Turístico Canario con Relación al Gasto:

El Caso de la Isla de La Palma

María Y. Bethencourt, Olga M. González, Flora M. Díaz y José A. Álvarez

Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales
Universidad de La laguna
{mbethen, olgalez, fdiaz, josalvar}@ull.es

Resumen:

El presente trabajo trata de poner de relieve diversos segmentos de mercado que definen la composición actual del turismo que llega a la isla de La Palma. Se trata de establecer los segmentos de la demanda actual, por una parte, y la determinación de nichos de mercado que llevan aparejado un mayor gasto turístico en destino.

En la elaboración de este estudio se han tomado como fuentes de información los datos del estudio del Gasto Turístico, desarrollado por el Instituto de Estadística de Canarias y se ha complementado con un estudio empírico para lo que se han realizado 325 encuestas efectivas en la isla de La Palma.

Mediante la utilización de la herramienta de análisis estadístico CHAID, tomando como criterio el gasto diario del turista que visita la isla, se pone de manifiesto que, a la hora de definir segmentos de clientes, las variables que mejor pronostican su gasto son la nacionalidad, ingresos medios, temporada y tipo de establecimiento. Los resultados encontrados ponen de manifiesto que existen dos posibles alternativas que permite mejorar la estrategia para captar nuevos clientes, potenciando el desarrollo de campañas en territorio peninsular en el mercado alemán, siendo ambos mercados, en cuanto a la estacionalidad, complementarios.

Palabras clave: Segmentación, Turismo, Gasto en destino, CHAID

1. Introducción

En el contexto de los países de la Unión Europea, las Islas Canarias han presentado y presentan unas ventajas comparativas y competitivas incuestionables como oferentes de productos turísticos que han derivado, arrastradas más por la iniciativa

empresarial y el capital foráneo que por el deseo e iniciativa de la población local, en un auténtico monocultivo de producción turística.

Es precisamente, la importancia económica del turismo en Canarias la que ha hecho que las autoridades locales se hayan planteado el mantenimiento y mejora de los niveles de competitividad de la producción turística en el ámbito del mercado nacional e internacional (Gobierno de Canarias, 1998).

El mantenimiento y mejora de los niveles de competitividad pasa por la segmentación de la oferta turística como medio de dar respuesta a, por una parte, una mayor competencia en precios en los mercados turísticos de productos homogéneos, especialmente en el sector de sol y playa, y por otra, a la aparición de una demanda de servicios cada vez más personalizados, donde el turista diseña su tiempo de ocio de una manera individual que llega a desvirtuar la esencia del paquete turístico homogéneo que tradicionalmente ha venido ofertando el tour-operador.

El conocimiento de las características de la demanda de servicios turísticos constituye, pues, una condición necesaria para la aplicación de una política turística adecuada. En este sentido, los componentes del gasto del turista nos pueden ayudar a conocer cual es el peso de la oferta actual de servicios turísticos contratados en destino en el gasto total del turista y, por tanto, orientarnos sobre los productos y servicios turísticos -ya bien sean tradicionales o nuevos- que pueden dejar más ganancias en las comunidades visitadas ([1]). Luego, la información sobre la estructura del gasto del turista resulta de vital importancia cuando se trata de diseñar una política de innovación en productos turísticos que reporte los mayores beneficios para la comunidad local.

[1] En realidad, habría que complementar el estudio del gasto realizado por los turistas con la rentabilidad o el beneficio obtenido por empresas que proporcionan dichos servicios, si se tratara de cuantificar el efecto sobre la economía insular.

En este trabajo utilizamos, por tanto, un enfoque de mercados segmentados en el cual existe un abanico de productos turísticos, cada uno de los cuales satisface, en mayor o menor medida, las necesidades de un segmento de la demanda. Perseguimos dos objetivos, en primer lugar, conocer aquellos segmentos de la demanda actual adquiridos en destino y, en segundo lugar, determinar, dentro de ellos los nichos asociados a un mayor gasto, a fin de perfilar las líneas de una política regional de innovación en productos que los abarque y genere con ello mayores niveles de desarrollo local.

Para ello analizaremos varias fuentes de datos. Por un lado, los datos que provienen de la Encuesta del Gasto Turístico elaborada por el Instituto de Estadística de Canarias y por otro, la información obtenida de un estudio empírico en la isla de La Palma. Esta información nos permitirá conocer el gasto en destino de los turistas que visitan las islas y valorar cuáles son los capítulos más destacables de cara a los objetivos de este estudio. Concretamente, estableceremos dos segmentos: gasto bajo y gasto alto, para posteriormente determinar cuáles son las características que identifican a los turistas englobados en el tramo más alto de gastos en destino.

2. Comparación de los datos de gasto turístico con el total regional

Un análisis detallado de las estadísticas de gasto del Gobierno de Canarias evidencia que las islas menores, entre las que se encuentra La Palma, lleva asociado un menor gasto en destino que las dos mayores; luego, en este tipo de islas el estudio de la desagregación del gasto en destino resulta fundamental si se aspira a elevar los niveles de desarrollo económico local (Díaz, Alvarez y Bethencourt, 2001).

	Año 1996		**Año 1998**		**Año 1999**		**Año 2000**		**Año 2001**	
	La Palma	Canarias	La Palma	Canarias	La Palma	Canarias	La Palma	Canarias	La Palma	Canarias
Total	23,4 100,0	28,7 100,0	29,5 100,0	31,6 100,0	26,3 100,0	33,6 100,0	26,1 100,0	34,7 100,0	26,1 100,0	37,0 100,0
A	_	_	_	_	10,4	2,0	5,8	2,3	6,2	3,0
B	24,2	19,8	17,1	17,4	18,1	16,2	22,4	18,2	28,8	22,8
C	36,6	39,7	36,0	37,2	36,2	35,3	31,5	33,9	34,9	32,9
D	1,6	5,3	4,3	5,6	2,1	6,0	5,3	6,4	1,22	3,1
E	0,9	3,9	3,6	4,2	2,5	5,1	2,7	5,0	2,7	4,5
F	19,9	12,0	14,0	13,7	15,7	13,9	16,2	13,5	14,4	17,6
G	1,9	1,7	2,3	2,1	3,6	2,5	2,4	2,4	1,4	2,6
H	7,7	13,1	13,6	12,5	7,8	6,0	6,6	11,4	6,4	9,8
I	1,1	1,8	2,1	2,1	1,0	2,0	1,5	2,1	0,9	0,7
J	5,9	2,7	7,1	5,1	2,6	5,1	5,6	4,9	3,2	2,9

Cuadro 1. Gasto medio en destino por persona y día (todo el año) (€uros)

FUENTE: ISTAC; A: alojamiento; B: compras alimenticias supermercados; C: restaurantes, bares y cafeterías; D: discotecas, disco pubs; E: ocio, diversiones; F: excursiones, alquiler de vehículos; G: transportes públicos; H: compras no alimenticias; I: servicios personales; J: otros gastos.

En general, el gasto en destino en La Palma disminuye de forma considerable en el período analizado, distanciándose cada vez más con respecto al total regional; de forma que el porcentaje en el que el gasto en destino medio de Canarias supera al correspondiente a La Palma pasa del 22,6% en 1996 al 41, 6% en el 2001.

Por otra parte, la evolución del gasto en destino desde 1996 a 2001, se relaciona con cambios en la estructura de la demanda, es decir, se experimenta una cierta evolución de un turismo basado en la cultura alemana, a un turismo basado en la cultura latina (turismo español, fundamentalmente). En efecto, los turistas españoles alojados en hoteles han aumentado entre 1993 y 1999 a una tasa media del 71%, representado este segmento de mercado en 1999 el 48% del total de clientes hoteleros de La Palma (Cabildo Insular de La Palma, 2001).

Observamos, pues, como se reducen los gastos en excursiones y alquiler de vehículos y aumentan los gastos en compras alimentarias en supermercados, gasto este último que se mantiene siempre por encima del total regional. El componente del gasto en restaurantes, bares y cafeterías es, a lo largo de los 5 años estudiados, el más importante, con un peso algo inferior al total regional, excepto para el último año. La

evolución anterior hace que la estructura del gasto en la isla se vaya aproximando paulatinamente a la del total de Canarias en el período estudiado.

	Año 1996		**Año 1998**		**Año 1999**		**Año 2000**		**Año 2001**	
	La Palma	Canarias	**La Palma**	Canarias	**La Palma**	Canarias	**La Palma**	Canarias	**La Palma**	Canarias
Total	**23,4**	28,7	**24,1**	31,6	**26,3**	33,6	**26,1**	34,7	**26,1**	37,0
	100,0	100,0	**100,0**	100,0	**100,0**	100,0	**100,0**	100,0	**100,0**	100,0
1-7	**118,7**	121,7	**127,5**	135,3	**100,6**	125,3	**146,6**	126,5	**129,6**	128,1
8-14	**97,3**	96,0	**93,9**	93,9	**104,8**	93,8	**94,2**	93,8	**102,5**	91,8
15-21	**99,6**	91,1	**81,8**	84,3	**94,1**	88,2	**96,8**	87,4	**101,3**	81,9

Cuadro 2. Gasto medio en destino por persona y día (todo el año), según duración de la estancia (€uros)

El cuadro anterior nos indica que menor duración de la estancia supone mayor gasto, tanto en el total de Canarias como en la isla de La Palma. No obstante, dicha tendencia es más fuerte en el caso del total regional, es decir, las diferencias de gasto debidas a la duración de la estancia son menos acentuadas en el caso de la isla estudiada, con la única excepción del año 2000.

En este trabajo además del estudio de las estadísticas de gasto del Gobierno de Canarias que hemos comentado previamente, nos basaremos en una encuesta realizada directamente en origen y destino a los turistas que visitan la isla. Con dicha encuesta se pretende conocer las características de la demanda, otorgando una atención preferente al gasto del turista en destino.

3. La segmentación de la demanda turística: el caso de La Palma

La demanda turística está sujeta a segmentación en razón de una serie de elementos básicos, tales como las características demográficas, socioeconómicas y psicográficas que incluyen las motivaciones y opiniones de los turistas, entre otros aspectos.

La mayoría de los estudios relativos al gasto turístico se basan en análisis de regresión (Dardis, Derrich, Lehfeld and Wolfe (1981); Cai, Hong and Morrison (1995); Taylor, fletcher and Clabaugh (1993); Leones, Colby and Crandall(1998), entre otros). Dichos estudios parten de la idea de que la demanda agregada de servicios turísticos viene determinada por un conjunto de factores, entre los que se suele incluir la renta de los turistas, los precios relativos y la calidad relativa de los servicios respecto a los competidores.

Con el enfoque de diversificación de productos o de segmentación de mercados, en cambio, se trata de clasificar a los participantes en los mercados turísticos en subgrupos, cada uno de los cuales tienen unas determinadas características y demanda diferentes paquetes de servicios. En esta línea ciertos estudios de la demanda turística han incorporado este enfoque, segmentando el mercado en diferentes grupos de gasto, especificando para cada grupo sus características, lo que les ha permitido localizar características no exclusivamente asociadas a la nacionalidad del turista; tal es el caso de los trabajos publicados por Pizam and Riechel (1979); Woodside, Cook and Mindak (1987); Spotts and Mahoney (1991); Legoherel (1998); Monk and Iverson (2000), entre otros.

En este trabajo seguiremos el enfoque de segmentación de los mercados en razón del gasto.

3.1. La metodología utilizada

Para contrastar las hipótesis de este trabajo se realizó una encuesta durante las temporadas alta (meses de noviembre – diciembre de 2001) y temporada baja (mes de agosto de 2001) a una muestra representativa del total de turistas que visitan la isla una vez que habían finalizado las vacaciones, resultando válidas 325 entrevistas.

El cuestionario administrado estaba compuesto por dos bloques. En el primero se incluían todos los datos referidos a variables de segmentación. En el segundo bloque se recogían las variables destinadas a medir la calidad del servicio.

Tal como hemos planteado a lo largo del este trabajo, se trata de encontrar aquellas variables de caracterización de la muestra estudiada que mejor pronostican el gasto turístico en la isla de La Palma, lo que comúnmente denominamos "pocket money". Dicha elección se debe a que este componente del gasto del turista es el que de forma más directa repercute en la economía local, por lo que su influencia en la riqueza de la isla puede ser mayor.

Como herramienta de análisis hemos utilizado el procedimiento CHAID (Chi-squared Automatic Interaction Detection, Kass 1980) implementado en el paquete de análisis estadístico Answer – Tree.

Como *variable criterio* se ha elegido gasto diario de los turistas que visitan la isla y se ha dicotomizado, tomando como punto de corte la media aritmética de la muestra, obteniéndose de esta forma una variable con dos valores (gasto alto y gasto bajo). Como *variables predictoras,* se han considerado la nacionalidad, el sexo, la edad, si viaja solo o acompañado, la profesión, el nivel de ingresos, si piensa volver en otras ocasiones, el tipo de establecimiento en el que se aloja y la temporada en la que visita la isla.

3.2. Los resultados

Los resultados obtenidos permiten identificar grupos homogéneos de turistas sobre la base del gasto diario realizado en su lugar de vacaciones e identificados principalmente por las variables *nacionalidad, ingresos medios, temporada y tipo de establecimiento,* teniendo como gasto medio total la cantidad el de 31,2 €uros.

Tomando en consideración el árbol de decisión generado por el procedimiento CHAID, hemos identificado como primera segmentación significativa (chi .005) la que tiene en consideración la nacionalidad del turista, poniendo de manifiesto dos segmentos contrapuestos. Por un lado, estaría el conjunto de turistas alemanes y un pequeño grupo compuesto por turistas holandeses que realizan un gasto por debajo de la media; por otra parte estaría un segundo grupo compuesto principalmente por españoles, aunque también se integran en este grupo turistas de origen austríaco e italiano.

El grupo de turistas con gastos por debajo de la media, principalmente alemanes, es segmentado por el CHAID con valores significativos en un segundo nivel, dando lugar a dos grupos diferentes identificados por el nivel de ingresos: los de ingresos inferiores a 2.096 €uros, a los que corresponde una media de gastos no superior a 30,5 €uros, y los de ingresos superiores, con una media de gastos de 31,9 €uros.

Si tomamos en consideración estas variables (nacionalidad, ingresos y tipo de establecimiento), el segmento del gasto por debajo de la media tiene un poder de clasificación correcta del 88%.

En segundo lugar, cuando intentamos encontrar el patrón predictor del gasto superior a la media, se observa como, además de la nacionalidad, donde, junto con la española se encuentran otras tales como la austríaca e italiana, la temporada turística en la que visitan la isla, alta y baja, y el tipo de establecimiento en el que se alojan que aporta un aceptable nivel de discriminación alcanzándose un poder de discriminación del grupo del 86%.

A pesar de las limitaciones que impone el tamaño de la muestra, se observa como los resultados alcanzados en el estudio realizado en la isla de La Palma muestra bastante similitud con los obtenidos en trabajos realizados con anterioridad (Díaz, Álvarez y Bethencourt, 2001), donde se tomó en consideración al total de la región. Las variables

nacionalidad, temporada alta-baja, profesión y tipo de establecimiento se repiten en ambos estudios, lo que indica consistencia en los resultados. Sin embargo dado el reducido poder de discriminación se ha optado, en este caso, por no incluir el tipo de establecimiento y la profesión en el cuadro del Anexo 1.

Otro aspecto que se ha tenido en cuenta en este estudio, son los servicios contratados en destino, al ser estos los responsables de la mayor parte del gasto medio del turista durante sus vacaciones.

Partiendo de la clasificación que nos ofrece la segmentación realizado por el CHAID, tendremos en cuenta la estructura del gasto por componentes de las nacionalidades más significativas, tanto por estar incluidas en el grupo de gasto alto (española, austriaca e italiana), como por estarlo en el de gasto bajo (alemana y holandesa).

Si analizamos los resultados de la siguiente tabla se observa como de los gastos importantes atendiendo al importe global de la contratación realizada, y que el visitante realiza durante su estancia en la isla, destaca el correspondiente al alquiler de vehículos. El resto del gasto se encuentra distribuido entre actividades relacionadas con el ocio (excursiones, deporte) y el propio a restaurantes y compras. Hemos de tener en cuenta que los demás componentes del gasto, por corresponder a frecuencias muy bajas no son representativos.

		Alemania	Austria	España	Holanda	Italia
Hotel sin pensión	Frecuencia	0	0	1	0	1
	%	0.0	0.0	0.4	0.0	0.4
Hotel con media pensión	Frecuencia	3	1	27	2	0
	%	1.3	0.3	9.2	0.8	0.0
Hotel con pensión completa	Frecuencia	2	0	2	0	0
	%	0.8	0.0	0.8	0.0	0.0
Vivienda (casa) turística	Frecuencia	20	1	2	0	0
	%	6.8	0.4	0.8	0.0	0.0
Casa rural (turismo rural)	Frecuencia	48	1	5	0	0
	%	16.3	0.4	2.1	0.0	0.0
Apartamento alquilado	Frecuencia	48	2	6	1	0
	%	16.3	0.8	2.5	0.4	0.0
Apartamento Time-sharing	Frecuencia	0	0	0	0	0
	%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Alquiler de coche	Frecuencia	102	1	79	1	4
	%	34.6	0.4	33.5	0.4	1.7
Excursiones	Frecuencia	64	0	29	1	2
	%	27.1	0.0	12.3	0.4	0.8
Actividades culturales	Frecuencia	52	0	29	0	0
	%	22.0	0.0	12.3	0.0	0.0
Actividades deportivas	Frecuencia	54	1	4	1	0
	%	22.9	0.4	1.7	0.4	0.0
Actividades formativas	Frecuencia	27	0	2	0	0
	%	11.4	0.0	0.8	0.0	0.0
Restaurantes y compras	Frecuencia	93	1	33	1	1
	%	39.4	0.4	14.0	0.4	0.4

Cuadro 3. Servicios que han sido contratados en destino

4. Conclusiones

El análisis efectuado nos permite extraer algunas conclusiones. Las islas menores, entre las que se encuentra La Palma, llevan asociado un menor gasto en destino que las mayores. Este hecho reduce considerablemente el potencial del turismo para generar mayores niveles de riqueza insular. A la hora de generar empleo y riqueza son importantes gastos tales como restaurantes, bares y cafeterías que para la isla suponen un peso en el total de gasto en destino relativamente inferior al total regional. Otro componente de gasto decisivo a la hora de crear empleo son los gastos en excursiones y alquiler de vehículos; dichos gastos adquieren unos niveles relativamente más elevados en la isla, aunque, presentan una tendencia a la baja en el período estudiado. Los cambios anteriores pueden estar motivados por los cambios en la demanda, entre los que destaca a la afluencia cada vez mayor de turismo español.

Indudablemente, la situación anterior obliga a un incremento de la oferta de ocio que permita generar un mayor gasto en destino.

Por otra parte, la duración de la estancia que normalmente tiene un efecto decisivo en el gasto en destino; de manera que menor estancia implica mayor gasto, no produce en La Palma un efecto tan fuerte como para el total regional.

Los resultados anteriores ponen de manifiesto que las actividades turísticas cuentan con un menor potencial para generar empleo y riqueza en la isla que en el total de Canarias. Este hecho justifica el análisis que hemos efectuado del gasto en destino y la segmentación de la demanda turística insular.

En segundo lugar, el resultado de la segmentación del mercado que arroja el CHAID nos indica que no es suficiente tener en cuenta una variable, como es en este caso la nacionalidad, para la identificación de grupos homogéneos de turistas, sino que, además, habrá de considerarse otras variables tales como el nivel de ingresos y la temporada alta y baja, haciéndose necesario identificar a públicos objetivos cada vez más pequeños y mejor definidos, combinando para ello un conjunto de variables.

A la vista de los resultados, podemos ratificar la conclusión extraída del análisis de las estadísticas de la Encuesta de Gasto del Gobierno de Canarias, en el sentido de que el aumento del porcentaje del mercado que representan los turistas españoles afecta a la estructura del gasto turístico por componentes. De hecho, el resultado de la segmentación obtenida a partir del CHAID confirma que el turismo español puede englobarse en el segmento de mayor gasto en la isla, frente al turismo alemán que va asociado al segmento de menor gasto.

Los rasgos culturales, por tanto, parecen decisivos en las pautas de gasto. Esta idea queda de manifiesto al observar que el segmento de los turistas alemanes presenta unas pautas de gasto asociadas a su nivel de ingresos.

La idea de que la menor propensión al gasto del turista alemán es un factor cultural se comprueba al observar que el segmento de nacionalidad alemana lleva asociado un nivel de ingresos superior a 1.803 euros mensuales en más de la mitad de los componentes del segmento.

Por otro lado, el turismo español es el que más gasta y visita la isla, habitualmente, en temporada baja. Luego, podemos inferir que la oferta de productos y servicios turísticos de la isla ha de dar respuesta a las pautas de consumo del turismo español ya que este último lleva asociado un mayor gasto medio y visita la isla en temporada baja. Sería conveniente, pues, consolidar, junto a la actual oferta de servicios pensada para un determinado turismo con base cultural alemana, otra paralela más acorde con los hábitos de consumo de la cultura latina.

Una oferta de este tipo, permitiría asegurar en destino, es decir, en la isla una complementariedad entre dos mercados (alemán y español) que favorecerían el mantenimiento de los niveles de ocupación a lo largo de todo el año.

De una forma tentativa debería, además, considerarse las nacionalidades agrupadas en el segmento de gasto alto y que visitan la isla en temporada baja (austriaca e italiana, por ejemplo), pues podrían constituir nichos de mercado asociados a un mayor gasto en destino.

Bibliografía

AGUILÓ, E. Y JUANEDA, C. (2000): "*El gasto turístico en destinos de turismo de masas*". Annals of Tourism Research, Vol.2, núm.2, pp. 250-263.

CABILDO INSULAR DE LA PALMA. (2001): *La Palma, planificación estratégica.*

CAI, L.A.; HONG, G. Y MORRISON, A. (1995): "*Household expenditure patterns for tourism products and services*". Journal of Travel and Tourism Marketing, Vol.4, núm. 4, pp. 15-40.

DARDIS, R.D., DERRICK, F., LEHFELD, A. Y WOLFE, E. (1981): "*Cross-section studies on recreational expenditure in the United States*". Journal of Leisure Research, Vol. 13, núm. 3, pp.181-194.

DÍAZ, F.M., ÁLVAREZ, J.A. Y BETHENCOURT, M. (2001): "*La segmentación de los mercados turísticos canarios en razón del gasto: implicaciones para la política turística*". III Seminario de Economía Canaria, Universidad de la Laguna, Tenerife.

GOBIERNO AUTÓNOMO DE CANARIAS; (1998): *Libro Blanco del Turismo.*

JOHNS, N. Y GYMOTHY, S. (2002): "*Market segmentation and the prediction of tuorist behavior: The case of Bornholm, Denmark*". Journal of Travel Research, Vol. 40, febrero, pp.316-327.

KASS, G. (1980): "*An exploratory technique for investigating large quantities of categorical data*". Applied Statistics, Vol. 29, núm.2, p.119-27.

LEGOHEREL, P. (1998): "*Toward a market segmentation of the tourism trade: Expenditure levels and consumer behavior instability"*. Journal of Travel and Tourism Marketing, Vol.7, núm.3, p.19-39.

LEONES, J.; COLBY, B. Y CRANDALL, K. (1998): "*Tracking expenditures of the elusive nature tourists of southeaster Arizona"*. Journal of Travel Research, Vol. 36, p.56-64.

LOH, W. AND SHIH, Y.S. (1997): "*Split selection methods for classification trees."* Statistica Sinica, 7 p. 815 – 840.

MOK, C. E INVERSON, T.J. (2000): "*Expenditure-base segmentation: Taiwanese tourists to Guan"*. Tourism Management, Vol. 21, pp. 299-305.

PEARCE, D.G. (2000): "*Tourism plan review: methodological considerations and issues from Samoa"*. En Tourism Management, Vol. 21, pp.191-203.

PIZAM, A. Y REICHEL, A. (1979): "*Big spenders and little spenders in US tourism*". Journal of Travel Research**,** Vol 18, núm. 2, pp. 42-43.

PLEUMARON, A. (1994): The Political Economy of Tourism. *Ecologist*, Vol. 24, núm.4, pp.142-147.

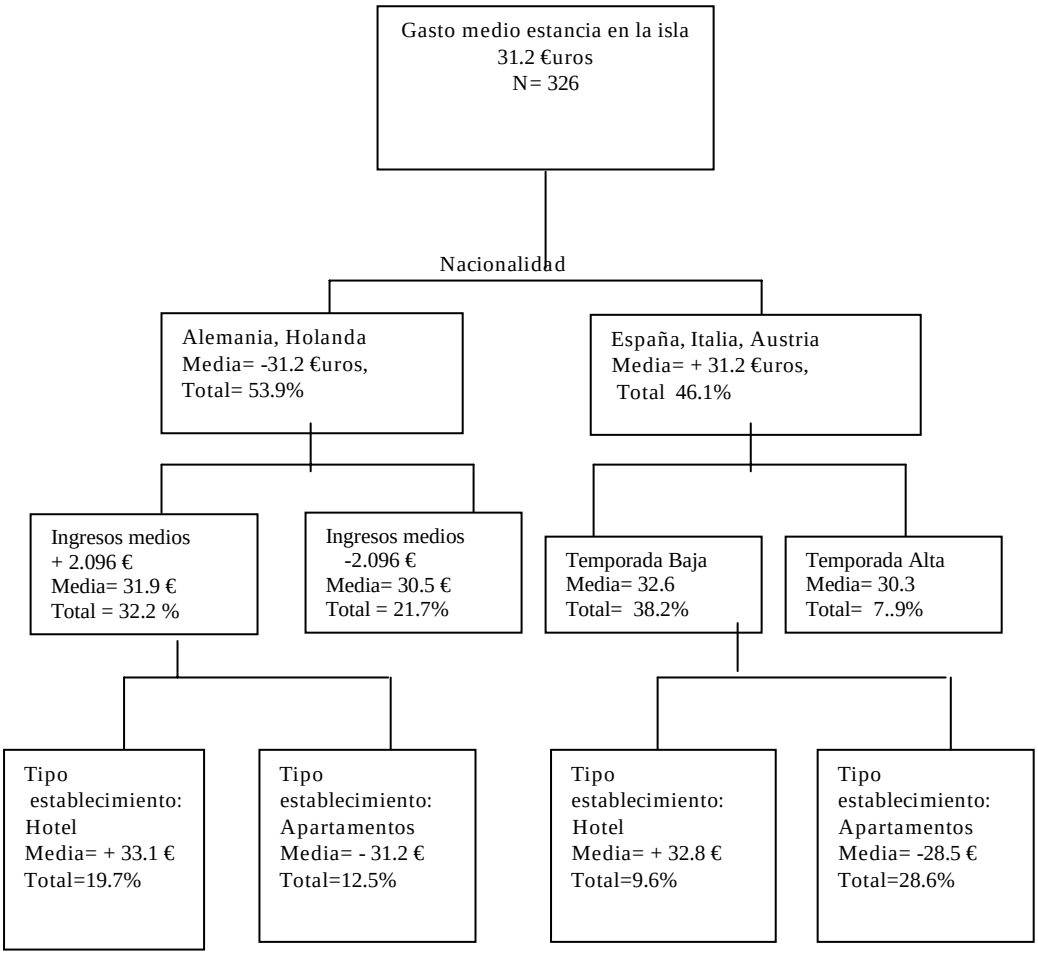
SEDDIGHI, H.R., NUTALL, M.W. Y THEOCHAROUS, A.L. (2001): "*Does cultural background of tourists influence the destinatios choice? an empirical study with special reference to political inestability*". Tourism Management, Vol.22, pp.181-191.

SPOTS, D. M. Y MAHONEY, E.M. (1991): "*Segmenting visitors to a destination region based on their expenditure"*. Journal of Travel Research, Vol. 29, núm.4, pp.24-31.

TAYLOR, D.; FLETCHER, R. Y CLABAUGH, T. (1993): "*A comparison of characteristics, regional expenditures, and economic impact of visitors to historical sites with other recreational visitors*". Journal of Travel Research, vol. 31, pp.30-35.

WOODSIDE, A.G.; COOK, V.J. AND MINDAK, W. (1987): "*Profiling the heavy traveler segment*". Journal of Travel Research, Vol. 25, núm. 3, pp.9-14.

Anexo I


Gasto medio estancia en la isla
31.2 €uros
N= 326
Nacionalidad
Alemania, Holanda
Media= -31.2 €uros,
Total= 53.9%
España, Italia, Austria
Media= + 31.2 €uros,
Total 46.1%
Ingresos medios
+ 2.096 €
Media= 31.9 €
Total = 32.2 %
Ingresos medios
-2.096 €
Media= 30.5 €
Total = 21.7%
Temporada Baja
Media= 32.6
Total= 38.2%
Temporada Alta
Media= 30.3
Total= 7..9%
Tipo establecimiento: Hotel
Media= + 33.1 €
Total=19.7%
Tipo establecimiento: Apartamentos
Media= - 31.2 €
Total=12.5%
Tipo establecimiento: Hotel
Media= + 32.8 €
Total=9.6%
Tipo establecimiento: Apartamentos
Media= -28.5 €
Total=28.6%

Análisis del Concepto de Entorno Habitual de las Estadísticas de Demanda Turística en Destino

Menéndez, J.M., Torres, E., Valdés, L.

Sistema de Información Turística de Asturias
Universidad de Oviedo C/ Francisco Tomás y Valiente 1, 33201 - Gijón, España
E-mail de contacto: sita@correo.uniovi.es
Tfno./Fax 985 18 21 75
http://www.sita.org

Resumen:

El propósito de esta contribución es analizar el concepto de entorno habitual en las Estadísticas Turísticas a partir del análisis de la demanda, mediante encuesta personal realizada a visitantes en destino en regiones sin fronteras. Se reflexiona sobre las definiciones y recomendaciones internacionales y se plantea la necesidad de adecuar dichos conceptos a los objetivos, medios y recursos disponibles para analizar la actividad turística. Se detallan las características generales y la metodología utilizada en el caso del Principado de Asturias y se proponen criterios razonables de actuación.

Palabras clave: Estadísticas Turísticas, encuestas a visitantes en destino, entorno habitual

1. Introducción

La importancia de la actividad turística ha llevado al desarrollo del Sistema de Estadísticas del Turismo como fuente esencial de información para los gestores económicos y políticos del sector encargados de administrar, ordenar y legislar dicha actividad. Este sistema es una particularización del Sistema de Estadística, - sea nacional, regional o local-, al ámbito del turismo, y pretende cuantificar la realidad turística a través de diferentes indicadores o magnitudes. Dicha cuantificación se estructura a partir de unas referencias metodológicas (definiciones, clasificaciones, métodos y procedimientos matemáticos e informáticos) y de unas fuentes de información disponibles (encuestas, registros administrativos, censos, indicadores sintéticos, etc.), por lo que tanto la referencias metodológicas como las fuentes han de adaptarse y adecuarse

a la realidad socioeconómica, -normalmente de naturaleza mutable-, que se pretende estudiar.

En el caso de Asturias, una región en el norte de España, se están produciendo importantes cambios en el panorama turístico. Por una parte, la mejora del nivel de vida de la sociedad propicia que cada vez sean más abundantes los recursos destinados a la actividad turística por parte de un segmento más amplio de la población, lo que conlleva un incremento notable de la actividad turística asturiana en los sectores tradicionales ya existentes o bien al desarrollo de actividades turísticas de nueva creación. Por otra parte, la construcción de nuevas infraestructuras de comunicación –principalmente con la apertura de la Autovía del Cantábrico, autopista que transcurre por toda la costa cantábrica española- está propiciando un incremento notable en la construcción de segundas viviendas en Asturias con una finalidad claramente turística, así como unos desplazamientos más frecuentes en la región tanto de los propios residentes en Asturias como de los que no lo son.

Similares situaciones ocurren en otras regiones con potencialidades turísticas parecidas, ya sean españolas o europeas, y la cuantificación de dicha realidades no es un asunto baladí, tanto metodológicamente como socioeconómicamente. La riqueza económica que dicha actividad genera en la región, el diseño de infraestructura de servicios, la protección del medio ambiente, políticas de promoción turística, etc. dependen muy directamente del volumen de visitantes, de sus características y hábitos turísticos, del gasto realizado, etc., y cuantificar todas estas magnitudes no es tarea fácil ni banal.

Una de las primeras dificultades en esta tarea consiste en la armonización metodológica para definir el propio concepto de la actividad turística, caracterizada como "*las actividades que realizan las personas durante sus viajes y estancias en lugares distintos al de su entorno habitual, por un periodo de tiempo consecutivo inferior a un año, con fines de ocio, por*

negocios y otros motivos, no relacionados con la actividad remunerada en el lugar visitado" (Decisión de la Comisión de 9 de diciembre de 1998), pues en esta definición se referencia al entorno habitual, -en vez de residencia habitual, tal como se definía en la Directiva 95/97/CE-, y que se describe como

> "*The usual environment of a person consists of the direct vicinity of his home and place of work or study and other places frequently visited. The concept of usual environment and therefore tourism, has two dimensions:*
>
> *i) Frequency. Places which are frequently visited by a person (on the average once a week or more often) are considered as part of their usual environment even though these places may be located at a considerable distance form the place of residence.*
>
> ii) *Distance. Places located close to the place of residence of a person are also part of the usual environment even if the actual spots are rarely visited. The distance is mainly expressed by time and or spatial/criteria. In practical terms, various minimum criteria may be applied: a) minimum distance traveled; b) minimum duration of absence from usual place of residence; c) minimum change between localities or administrative territories*" (EUROSTAT, 1998).

Sin embargo, tal como señala la Organización Mundial del Turismo en la concreción de dicho entorno, "las organizaciones nacionales de estadística podrían establecer las fronteras del entorno habitual en términos estadísticos, en función de la distancia recorrida, frecuencia de las visitas, o los límites formales de localidades u otras organizaciones territoriales administrativas" (Organización Mundial del Turismo, 1999), por lo que dicho concepto puede ser definido de muchas formas, según la realidad concreta de cada región o nación. En España, el Instituto de Estudios Turísticos (2002a, 2002b) está haciendo un importante esfuerzo de armonización y análisis del concepto de entorno habitual que se emplea tanto en las Comunidades Autónomas españolas como en el ámbito internacional.

El Sistema de Información Turística de Asturias (SITA) lleva años trabajando en el desarrollo de la Estadísticas Turísticas en el ámbito regional (Valdés *et al.* 2000, Valdés *et al.*, 2001, Torres *et al.*, 2002) y en este documento presenta las reflexiones sobre el concepto de entorno habitual que hemos madurado a lo largo de nuestra trayectoria.

El desarrollo del artículo se inicia con una reflexión previa sobre el contexto en el que se ha de desarrollar cualquier operación estadística en el ámbito turístico. Seguidamente presentamos sucintamente las fuentes de información utilizadas para caracterizar y analizar la actividad turística, y a partir de dicho conocimiento procedemos a establecer criterios de actuación y análisis sobre el concepto de entorno habitual y la relación de éste con la actividad turística. Por último, reflexionamos sobre las implicaciones de la metodología propuesta.

2. Planteamientos previos

En España existe un interés creciente por parte de las diferentes administraciones públicas, nacional, regional o local, por poseer información fidedigna sobre la actividad turística generada en su ámbito de actuación.

Dicho interés se ha materializado en la creación y puesta en marcha de distintos observatorios locales, regionales o nacionales cuyas principales fuentes de información se basan en sistemas de estadísticas, de tal forma que en la actualidad existen diversas aproximaciones a una misma realidad que pueden llevar a la confusión al usuario no experto en materia estadística y a cuestionar los diferentes datos y conceptos que se publican sobre una misma realidad.

Si asumimos que uno de los objetivos de las operaciones estadísticas es cuantificar, parece natural plantearse si es correcto que exista tal disparidad de cifras y

conceptos vagos sobre un mismo fenómeno, por lo que se plantea razonablemente la necesidad de armonizar los sistemas de estadísticas de turismo.

De esta forma, cuando hablamos de Estadísticas Turísticas, estamos intentando conocer la realidad del turismo mediante su cuantificación, y debemos ser conscientes de que estas aproximaciones a la realidad no son únicas ni neutras, y están muy influenciadas por diversos factores. Consideramos principalmente tres factores: la orientación general de la investigación, la metodología empleada y los medios humanos y económicos disponibles.

En el caso de Asturias, el Sistema de Información Turística de Asturias, organismo dependiente de la Universidad de Oviedo y de la Consejería de Comercio y Turismo del Gobierno del Principado de Asturias, tiene como objetivo genérico el ser un mecanismo permanente y sistematizado de recopilación, tratamiento, ordenación y divulgación de la información precisada para los objetivos de planificación, de acción y de evaluación turística necesarios para los distintos agentes turísticos, públicos y privados en el ámbito regional. Los objetivos particulares se centran en tres bloques: el análisis de la demanda tanto real como potencial, análisis de la oferta, tanto estructural como coyuntural, y el análisis macroeconómico del Turismo en la región.

Proceso de selección

Realidad sociodemográfica de Asturias

El Principado de Asturias se encuentra dividido geográficamente en concejos, unidades administrativas claramente definidas, que podríamos considerar como la división natural a efectos de llevar a cabo el proceso de selección de la muestra y también al efecto de hacer las consideraciones oportunas respecto al concepto de "entorno habitual". Sin embargo, esos concejos (78 en total) tienen comportamientos turísticos muy polarizados: en unos, con movimiento turístico escaso a lo largo del año, cambiar de

concejo implica ser considerado turista; en otros, con gran volumen de turistas, desplazarse entre dos concejos no supone salir del "entorno habitual".

Realidad turística de Asturias

Asturias, como alguna otra provincia del norte de España, pero a diferencia del resto de provincias, presenta una compleja realidad turística sustentada en cuatro modalidades de turismo, curiosamente no excluyentes entre sí: turismo de ciudad, rural, de costa y de montaña.

Por ello, en el SITA hemos definido un total de 36 puntos de interés turístico (Sustacha *et al.* 2001), basándonos en criterios geográficos y de volumen de visitantes, donde se realiza una encuesta personal a los viajeros que acuden a esos puntos.

Criterios de selección

Para llevar a cabo las entrevistas a los visitantes, los encuestadores se desplazan a los puntos de interés turístico y proceden a seleccionar a los entrevistados mediante diversas técnicas que garanticen la mayor aleatoriedad posible. Esas técnicas son cambiantes dependiendo del punto de interés: así, mientras a la puerta de un museo se lleva a cabo una selección sistemática, en espacios naturales más abiertos el entrevistador sortea mediante tablas a la persona a entrevistar. Y en cualquier caso cumpliendo adecuadamente un sistema de cuotas por zona geográfica y día de la semana.

Una vez determinada la persona a encuestar, y tras una breve presentación, el entrevistador debe decidir si esa persona pertenece o no a la población objetivo del estudio. Para ello, le pregunta si vive en esa zona y si suele acudir con frecuencia semanal o más a ese lugar o si trabaja en el mismo. En caso de que acuda con esa frecuencia a dicho punto, o trabaje en ese lugar, o sea residente del concejo, o de una parroquia -núcleo aislado de viviendas, sin entidad jurídica propia- próxima, ya sea en distancia

kilométrica o temporal, a delimitar en cada caso por el entrevistado y por el encuestador, el entrevistado no realiza la entrevista y procede a la selección de otro posible candidato.

Como puede verse, por tanto, inicialmente se aplican los criterios de distancia y de frecuencia para decidir si el entrevistado se encuentra o no en su entorno habitual. Y podría parecer suficiente. Sin embargo, consideramos que una persona que pernocte en un hotel situado en el mismo concejo en que reside habitualmente, debe ser clasificado como turista; y con los criterios anteriores no lo sería. Caso contrario ocurriría con una persona que se desplaza esporádicamente a su segunda vivienda, situada en otro concejo próximo, y retorna a su domicilio habitual sin pernoctar ni realizar ningún gasto en destino. En consecuencia, la variable "gasto en destino" debe tenerse en cuenta a la hora de decidir sobre el concepto de "entorno habitual". Y sólo una eficaz preparación de los encuestadores será garante de una adecuada selección.

Además, una realidad con la que hay que contar en este tipo de estudios es que sólo se puede entrevistar a quien ha sido seleccionado y además accede a responder el cuestionario (por ejemplo, puede suceder que los oriundos de un pueblo que están de vacaciones en el mismo no se consideren a sí mismos turistas, ya que asocian dicho concepto a los que están de vacaciones y no son del pueblo, y por lo tanto no acceden a ser entrevistados).

Criterios de delimitación del entorno habitual en el análisis del turismo en Asturias

Dado que la principal fuente de información para analizar el turismo en Asturias se basa en una encuesta en destino a los visitantes durante la realización de su viaje (Torres *et al.* 2002), la delimitación del entorno habitual resulta fundamental para establecer las principales magnitudes macroeconómicas del turismo en la región, especialmente las referidas al Turismo Interno.

En consonancia con lo expuesto en apartados anteriores, para definir qué entendemos por entorno habitual, en el SITA sugerimos el uso de criterios basados en el concepto de unidad administrativa, lugar de visita, tipo de alojamiento, frecuencia de visita, tipo de actividad realizada y gasto económico realizado en destino.

Concretamente, proponemos la siguiente división en función del tipo de alojamiento (Directiva 95/97/CE) y del lugar de residencia:

- ***Turistas alojados en Alojamientos Colectivos***

Suponemos que toda persona que se aloja en un establecimiento colectivo está fuera de su entorno habitual, resida o no en el mismo concejo. Esto resulta obvio para el turismo receptor, pero quizá no tanto para el interno: podría considerarse que una persona que reside en una población y decide alojarse en un hotel de la misma ciudad continúa situado en su entorno habitual; en el SITA entendemos que, desde el momento que se generan gastos en alojamiento, esa actividad debe considerarse turística.

Esta concepción puede ser incompatible con la propia definición, pero si tenemos en cuenta que una de las finalidades es estimar el flujo económico producido por la actividad turística, consideramos que una persona alojada en un establecimiento colectivo interactúa directamente en el sector turístico, independientemente de la duración de su estancia (que podría ser, incluso, superior a 365 días) o de que realice, o no, actividad remunerada en destino.

- ***Turistas alojados en Alojamientos Privados***

Las personas *no residentes en Asturias* se entiende que están fuera de su entorno habitual y deben ser consideradas como turistas, siempre que no realicen una actividad remunerada en destino e independientemente de la duración de su estancia y de la frecuencia con la que acuden a ese lugar. También aquí se advierten incompatibilidades

con la definición de turista, pues admitimos que la frecuencia pueda superar 1 visita semanal. Los principales motivos de esta decisión son dos:

1. Los viajeros aportan rentas en destino adquiridas en su lugar de origen.
2. La estancia en destino de este tipo de viajeros genera la necesidad de una adecuación de las infraestructuras públicas y privadas, al no estar contabilizados ni como residentes ni como turistas.

En el caso de los *residentes en Asturias* alojados en un establecimiento privado nos aparecen las mayores dificultades de interpretación del concepto de entorno habitual. Aquí el criterio de unidad administrativa se torna muy complejo; poner el concejo como frontera del entorno habitual es muy restrictivo con quienes pagan un alquiler por motivos claramente turísticos en un alojamiento dentro ese concejo, y muy permisivo con quienes, saliendo del concejo, no tienen ningún gasto.

Además, la frecuencia con que se pernocta en destino puede jugar aquí también un papel importante, con el fin de matizar el uso de las segundas viviendas. ¿Se considera turista a quien pernocta en su segunda vivienda todas las semanas del año, de jueves a domingo (unas 156 pernoctaciones)? ¿y a quien acude en su mes de vacaciones, mas 15 días en Semana Santa, una semana en Navidades y de viernes a domingo el resto del año (unas 142 pernoctaciones)?. El gasto que realiza en destino es notable, pero ¿consideraremos que esa segunda vivienda es su entorno habitual?.

En el SITA optamos por no poner limitación a la frecuencia de la visita ni al gasto efectuado por el viajero, por las mismas razones expuestas en el caso de las personas no residentes en Asturias, y sí considerar la unidad administrativa como frontera del entorno habitual en las personas que pernoctan en alojamientos privados.

En definitiva, la concepción de entorno habitual para el caso de visitantes alojados en establecimientos privados nos lleva a considerar como turistas a quienes no residen en el concejo donde se aloja y no realizan actividades remuneradas en destino.

- ***Excursionistas***

La ingente cantidad de lugares que hay en Asturias para llevar a cabo una excursión, nos ha conducido en el SITA al establecimiento de los "puntos turísticos" que ya se han comentado en apartados anteriores. Es obvio, pues, que consideraremos excursionistas a quienes visiten esos lugares de interés turístico, y además no pernocten en Asturias en un alojamiento colectivo o privado, ya se trate de turismo receptor o interno.

Sin embargo, esto no es suficiente; existe multitud de personas (fundamentalmente turismo interno) que visita de forma reiterada el mismo lugar, ya sea por el hábito de paseo por la misma zona, por tratarse de segunda vivienda a la que el viajero acude durante el día, para volver a pernoctar a su domicilio habitual, o por cualquier otro motivo. Entendemos que esas personas se mueven en su entorno habitual y, por tanto, debemos añadir algunos criterios más acerca de la consideración de excursionista; concretamente, que esa persona se encuentre fuera de su concejo habitual y que visite el lugar con poca frecuencia. En el SITA consideramos adecuado el criterio de que la frecuencia semanal al destino sea inferior a 1; piénsese que poner una cota superior nos haría incluir como excursionistas a muchas personas con segunda vivienda que, objetivamente, no deberían ser incluidas. Además, ese criterio es muy fácil de aplicar.

Además hay que hacer la consideración de que el viajero no ha de realizar ninguna actividad remunerada en destino. Esta característica es especialmente compleja de percibir, pues no es adecuado que el entrevistador interrogue sobre ese aspecto al inicio de la entrevista, salvo de un modo informal.

Como puede verse, en este apartado resulta de vital importancia la labor del entrevistador, pues es él quien, a partir de la información suministrada por el entrevistado, decide si esa persona debe ser considerada excursionista.

En la tabla 1 se presentan, de forma resumida, los filtros que proponemos para determinar si la actividad que realiza una persona durante su viaje y estancia en Asturias es turística o no, con objeto de cuantificar socioeconómicamente la actividad turística en una región a partir del análisis de la demanda en destino.

Los criterios elegidos en el SITA para analizar a los visitantes de la región no concuerdan exactamente con las definiciones y recomendaciones propuestas por la Organización Mundial del Turismo, si bien las casuísticas en las que realmente hay diferencias son, al menos en el caso de Asturias, totalmente marginales y consideramos que no merece la pena dedicar esfuerzos ni medios económicos a seguir de un modo estricto tales recomendaciones. Por ejemplo, distinguir de entre los que pernoctan en establecimiento colectivo a aquellos que residen en otro municipio, o bien que no realizan actividades remuneradas en destino, supone modificar el proceso de recogida de información sobre la tasa de ocupación en dichos establecimientos (Torres *et al.*, 1998; Menéndez *et al.*, 1999), con un incremento notable de trabajo a la unidad informante, -situación en absoluto adecuada-, y que en la práctica supondrá unas diferencias en los datos tan escasas que, con un nivel crítico ínfimo, no diferirá estadísticamente una estimación de la otra. Además, es difícilmente asumible que el gasto realizado en el establecimiento por tales personas no se contabilice a efectos de cuantificar los flujos económicos de la actividad turística.

Tipo de alojamiento	**Tipo de turismo**	
	Receptor	*Interno*
Colectivo	Ninguno	Ninguno
Privado	No realizar actividad remunerada en destino	No realizar actividad remunerada en destino Destino fuera de su concejo de residencia habitual
Excursionismo	No realizar actividad remunerada en destino Visitar puntos de interés turístico Frecuencia media de visita inferior a 1 vez/semana	No realizar actividad remunerada en destino Visitar puntos de interés turístico Frecuencia media de visita inferior a 1 vez/semana Destino fuera de su concejo de residencia habitual

Tabla 1. Filtros de identificación del viajero como visitante, según tipo de turismo y de alojamiento

De este modo, consideramos que los criterios que proponemos podrían contribuir en el proceso de armonización de las Estadísticas Turísticas, especialmente en lo referido a los principales indicadores socioeconómicos de la actividad turística en una región.

3. Conclusiones

En las Estadísticas Turísticas, al intentar cuantificar la actividad turística en una región, debe producirse una adecuación entre los objetivos, metodologías, medios disponibles y la realidad que se pretende analizar, pues una concepción muy restrictiva de la metodología, particularmente en la idea de entorno habitual, puede llevar a obviar fenómenos muy estrechamente ligados con la actividad turística y a incrementar considerablemente el esfuerzo de captación de la información, sin que esto suponga una mejora sustancial ni en la calidad ni en la cantidad de información disponible.

Por lo tanto, para el análisis integral del Turismo en una región como Asturias, en el SITA hemos adaptado las recomendaciones y directivas sobre Estadísticas Turísticas y en particular hemos flexibilizado el concepto de entorno habitual de acuerdo con los objetivos de la investigación, los procedimientos metodológicos y medios económicos y

humanos disponibles, así como con la propia experiencia en el análisis del turismo regional.

Básicamente, proponemos dos criterios: uno según el tipo de alojamiento escogido para alojarse en la región (colectivo, privado y excursionismo) y otro sobre la unidad administrativa legal mínima (concejo) de residencia habitual. Mediante estos criterios, y con las oportunas matizaciones, consideramos como turistas a todas las personas que se alojan en establecimiento colectivo, y en el caso de alojamiento privado, a aquellos que no residan en el municipio de ubicación del establecimiento y no realicen actividad remunerada en dicha unidad territorial administrativa. En el caso del excursionismo, consideramos sólo a quienes pasan por puntos de interés turísticos previamente definidos, no realizan actividad remunerada en el mismo, sean residentes en otro municipio y cuya frecuencia de visita a dicho punto sea inferior a una vez semanal.

Dichos criterios adaptan las recomendaciones de la Organización Mundial del Turismo, permitiendo realizar comparaciones nacionales e internacionales y con la ventaja de poder evaluar el impacto socioeconómico del turismo en una región con unos medios humanos y materiales comedidos.

Bibliografía

Decisión de la Comisión de 9 de diciembre de 1998 sobre los procedimientos de aplicación de la Directiva 95/57/CE del 23 de Noviembre sobre la recogida de información estadística en el ámbito del turismo. DOL 9 de 15.1.1999: 23.

Directiva 95/57/CE del Consejo de 23 de noviembre de 1995 sobre la recogida de información estadística en el ámbito del turismo. Diario Oficial de las Comunidades Europeas nº L 291/32.

EUROSTAT (1998) *Community Methodology on Tourism Statistics*. Luxembourg.

INSTITUTO DE ESTUDIOS TURÍSTICOS (2002a) "*El concepto de `entorno habitual´ en la estadística Familitur*". XI Reunión del Grupo de trabajo sobre estadísticas regionales del sector turístico. Castelldefels, abril.

INSTITUTO DE ESTUDIOS TURÍSTICOS (2002b) "*Movimientos turísticos de los españoles (Familitur): cambios futuros y nuevas líneas de investigación*". XI Reunión del Grupo de trabajo sobre estadísticas regionales del sector turístico. Castelldefels, abril.

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DEL TURISMO (1998) *Cuenta Satélite de Turismo: marco conceptual.* Madrid

SUSTACHA, I., ARRIBAS, C., TORRES, E. (2001) "*Metodología para la determinación de puntos de captación de información sobre el turismo en alojamientos privados en destinos singulares.*" VI Congreso AECIT. Ceuta.

TORRES, E., MENÉNDEZ, J.M., DOMÍNGUEZ, J.S. (1998) "*Diseño de un plan de muestreo para obtener el grado de ocupación hotelera en Asturias*". XXIV Congreso Nacional de Estadística e Investigación Operativa. Almería.

TORRES, E., SUSTACHA, I., MENÉNDEZ, J.M., VALDES, L. (2002) "*A solution to problems and disadvantages in statistical operations of surveys of visitors at accommodation establishments and at popular visitor places*". 6th International Forum on Tourism Statistics. Budapest, septiembre.

VALDÉS, L., MENÉNDEZ, J.M., AZA, R. , TORRES, E. (2001) "*The calculation of Non Monetary Physical Indicators as regional Tourism Satellite Account Items*". Tourism Satellite Accounts. Vancouver, mayo.

VALDES, L., TORRES, E., MENÉNDEZ, J.M., LOREDO, E., DOMÍNGUEZ, J.S., DE LA BALLINA, J., (2000) "*Measurement of Visitor Expenditure in a Region*". 5th International Forum on Tourism Statistics. Glasgow, junio.

DATATUR
Almacén de Datos para el Análisis y Difusión de la Información Estadística del Turismo en España

Jorge Rubio Navarro[1]
José Manuel Salinas[2]

1. Subdirector General Adjunto de Promoción Turística (TURESPAÑA)
2. Gerente BG&S online consultores

Resumen:

Se describe en este artículo el almacén de datos turísticos creado en el Instituto de Estudios Turísticos (DATATUR) para el análisis y difusión de la información estadística del turismo en España. Se da una visión global del sistema tanto desde su perspectiva metodológica como técnica, haciendo hincapié sobre todo en su arquitectura y funcionamiento. Esta perspectiva se enmarca dentro de lo que debería ser un sistema de información turística (SIS), según las definiciones de la Comisión Estadística y Económica para Europa.

1. Situación

El IET además de ser un órgano de elaboración y de producción de datos, tiene entre sus funciones la de difundir información sobre el turismo entre el sector público y privado, otros departamentos de la administración Española, los organismos regionales existentes en cada una de las Comunidades Autónomas, la red de 27 oficinas de turismo de España en el extranjero, la Unión Europea y otros organismos internacionales.

El IET dispone de un gran volumen de información estadística procedente fundamentalmente de sus tres estadísticas: Frontur, Egatur y Familitur, así como de la reelaboración de fuentes secundarias procedente de otros organismos nacionales.

Sin embargo todos estos datos tanto internos como de fuentes externas se encontraban dispersos por la organización en formato digital, texto, documental, gráficos e imágenes, con lo que era imprescindible crear una plataforma común capaz de concentrar toda la información.

La difusión de la información estadística siempre se ha hecho a través de los métodos tradicionales como tablas de datos en formato impreso o Web. La finalidad del proyecto DATATUR, ha sido la de poner al alcance de los analistas de datos estadísticos del turismo, una herramienta que permite analizar esta información y trabajar con ella de un modo más sencillo que con las tradicionales aplicaciones estadísticas y poder además publicar esta información a través de Internet para ponerla al alcance de todo analista que la necesite.

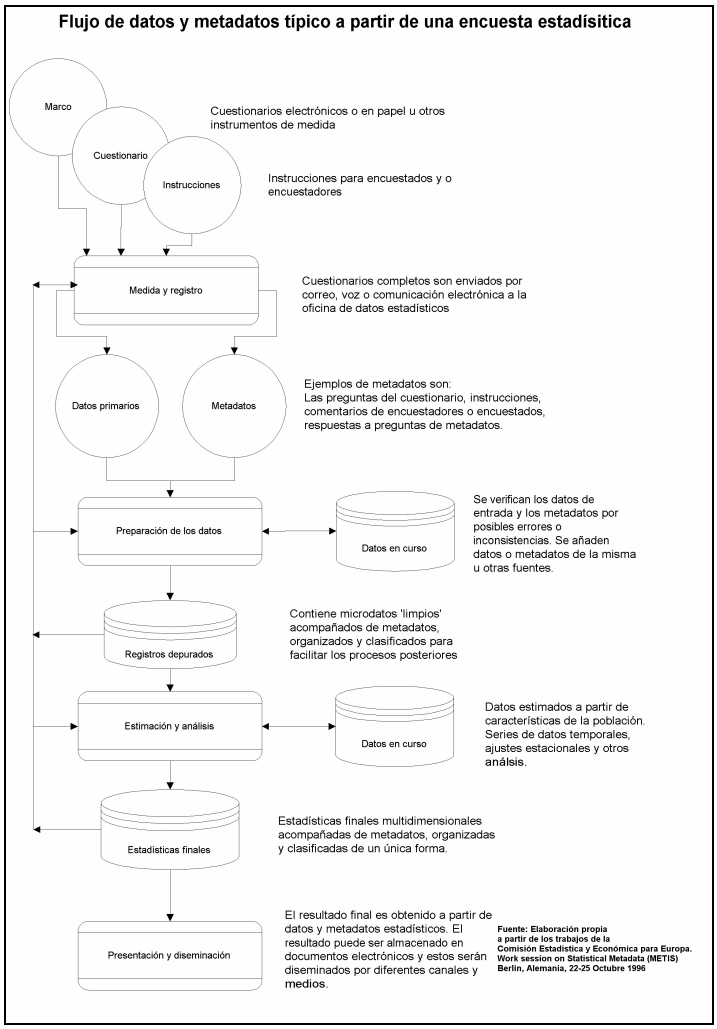
2. Marco

Un sistema de información turística (SIS) realiza una serie de procesos estadísticos y maneja unas categorías de datos, datos estadísticos.

En una organización estadística existen procesos para los siguientes tipos de tareas:

- Recogida de datos
- Elaboración de datos
- Almacenamiento datos
- Recuperación datos
- Análisis estadístico de datos
- Difusión de información estadística

Los procesos estadísticos usan y producen datos estadísticos, estos según definición de la Comisión Estadística de la OCDE, pueden ser microdatos, macrodatos y metadatos.



El sistema DATATUR se ha desarrollado para facilitar y agilizar los cuatro últimos procesos, el almacenamiento, recuperación, análisis y difusión.

Aunque el sistema cubre gran parte de los procesos de una organización dedicada a elaborar datos estadísticos, también es cierto que sólo es la punta del iceberg de un trabajo ingente que hay en los procesos previos que son la recogida y elaboración de los datos.

Hasta que los datos ya elaborados llegan a DATATUR se han tenido que realizar, en el caso de datos provenientes de encuestas, la definición de estas, la toma de datos en campo, el estudio de las tomas para la mejora de la recogida, las limpiezas previas de las encuestas, la tabulación y elevación de los datos...

Todas estas tareas conllevan el uso de otras herramientas más específicas adaptadas a cada una, como es el uso de PDA (Personal Digital Assistant) en la recogida de datos, el uso de software especializado en la elevación y depuración de datos.

Por tanto DATATUR se nutre de unos procesos y tareas previas sin los cuales no podría existir. El esquema completo del flujo de datos y metadatos de una operación estadística, a partir de una encuesta se puede ver en la figura 2.

3. Solución

La realización del sistema de información de estadísticas turísticas se basa en la unión de los sistemas de información relacionales y los sistemas OLAP (On Line Analisys Process). Así, los sistemas relacionales se utilizan para la carga de los datos fuente (aunque ya tratados con herramientas estadísticas para su elevación). En este entorno relacional se ha creado también una base de datos para almacenar toda la información necesaria para el análisis de los datos, es decir, se ha creado una base de metadatos de apoyo a los sistemas OLAP que se utilizan para la consolidación de la información a niveles agregados y su análisis desde un entorno multidimensional que permite cruzar las distintas variables.

El análisis de la información en un sistema OLAP o multidimensional implica muchas ventajas para el usuario final, ya que puede 'navegar' por la información de una manera sencilla, sin tener que conocer ningún tipo de lenguaje de programación.

Únicamente mediante el uso del ratón, puede componerse sus informes a medida y hacer las selecciones que considere necesarias por diferentes niveles de la información.

En contrapartida, el sistema está muy interrelacionado con el negocio, lo que requiere que los usuarios, por una parte, conozcan conceptualmente el modelo por el cual quieren navegar o extraer la información y por otra, necesiten de unos conocimientos del negocio turístico o en concreto de la operación o área de estudio sobre la cual estén trabajando.

Los beneficios aportados por esta solución se pueden resumir en los siguientes puntos:

- Rapidez en la difusión de la información a través de la Web.
- Un entorno centralizado para la consulta de los datos.
- Integración de las distintas fuentes en un único sistema.
- Mayor potencialidad para el análisis de los datos.

4. Descripción funcional del sistema

Los diferentes niveles de datos que contiene DATATUR se han dividido dentro del sistema en diferentes bases de datos: la de Datos Primarios o datos fuente de la operación, que en el caso de operaciones estadísticas en las que es necesaria la elevación de los datos, se corresponde con los ficheros elevados (a cada registro se le ha asignado un peso específico), la Base de Datos Agregados que se identifica con los modelos multidimensionales los cuales se explicarán ampliamente más adelante y la Base de Datos de Metadatos o de información sobre el dato estadístico almacenado en las otras dos, es decir, definiciones de variables, comentarios, documentos metodológicos asociados...

4.1 Base de datos primarios

El almacenamiento de los datos fuente o microdatos se realiza en una base de datos relacional. Los datos originarios cargados proceden de fuentes diversas, dependiendo no sólo del organismo elaborador sino también del tipo de datos.

Existen dos tipos de datos fuente principalmente, los datos derivados de encuesta, que han sido elevados y tabulados para hacerlos corresponder a una población y que son principalmente los datos que explota el propio IET y los datos que se corresponden con directorios (Ejem. Hoteles, apartamentos) o datos estadísticos no elevados (Ejem. Balanza de Pagos por Turismo). La diferencia fundamental entre unos y otros es el tratamiento posterior que ha de realizarse sobre ellos, antes de convertirlos en multidimensionales.

Esta base de datos no tiene ningún rasgo destacable, a no ser la de sobra conocida por todo el mundo de las ventajas de almacenar la información en una base de datos relacional sobre el almacenamiento como ficheros independientes, a la hora de hacer consultas o buscar información. El único inconveniente es que es necesario conocer muy bien el lenguaje de SQL para hacer consultas y sobre todo, cuando lo que se quiere es conocer datos como las variaciones sobre distintos escenarios agregados.

Esta base de datos se utiliza más como un repositorio de datos organizado que como un almacenamiento para consulta.

4.2 Base de datos de metadatos

Un complemento indispensable a la hora de dar información estadística son los 'metadatos', considerando como tales todo dato susceptible de aportar mas información o claridad sobre el dato que se está consultando, es decir, cualificar el dato, ya sea por medio de definiciones de variables, documentos asociados, 'links' o referencias a otros datos...

Los Metadatos son esenciales para comprender correctamente los datos numéricos y para valorar la comparabilidad de distintas fuentes.

Como base de soporte de estos, se ha creado una base de datos relacional con esta información que está estrechamente relacionada con las bases de datos de agregados o multidimensionales. Es muy importante que cuando uno está consultando un dato estadístico sepa por ejemplo la diferencia entre excursionista o turista, que meses componen los datos de una temporada o poderse leer el / los documento(s) de metodología asociados.

Una de las principales razones por las que se optó en su momento en hacer un desarrollo a medida en el IET, fue que ningún software actual, es capaz de mostrar información estadística pura con metadatos a través de Internet y esto es uno de los pilares fundamentales sobre los que se sustenta el sistema.

Dentro de esta base de datos, a través del programa especialmente diseñado para ello, los usuarios de mantenimiento del sistema son capaces de añadir definiciones o aclaraciones tanto a nivel variables cuantitativas, información para distintos cruces de variables, incluso definiciones para los distintos estados de una variable cualitativa. Además se pueden asociar al sistema documentos en distintos formatos, relacionados con operaciones, suboperaciones, distintos meses, temporadas y años que son publicados automáticamente en Internet por el sistema.

4.3 Base de datos agregados

Las bases de datos agregados o multidimensionales, constituyen el núcleo del sistema, ya que es sobre ellas, sobre las que se realizan casi todas las consultas.

Estas bases de datos no son de tipo relacional y el software empleado para su desarrollo no es tan conocido como el de las anteriores, pero no es complicado. La mayor complejidad en este tipo de desarrollos es la parte de análisis, el diseño propio de la base de datos más que su desarrollo e implantación.

Las BD dimensionales permiten generalmente distintos tipos de almacenamiento conocidos como MOLAP, ROLAP y HOLAP. En el caso que nos ocupa, al no ser las bases de datos muy grandes (aunque contengan millones de registros) y siendo lo que prima los tiempos de respuesta, se optó por el almacenamiento MOLAP, en el cual todos los datos, incluidos los de origen (existe una redundancia de datos), se almacenan en el formato multidimensional, que es el almacenamiento que mejores tiempos de respuesta ofrece.

Para una operación estadística como Frontur (Movimientos Turísticos en Fronteras) gestionada por el IET, la base de datos dimensional o 'cubo', consta de 10 dimensiones (variables cualitativas con sus respectivos estados) o puntos de vista sobre los que se puede analizar indicadores (variables cuantitativas) como número de viajeros, número de pernoctaciones, variaciones sobre el año anterior, sobre el periodo anterior, estancia media…

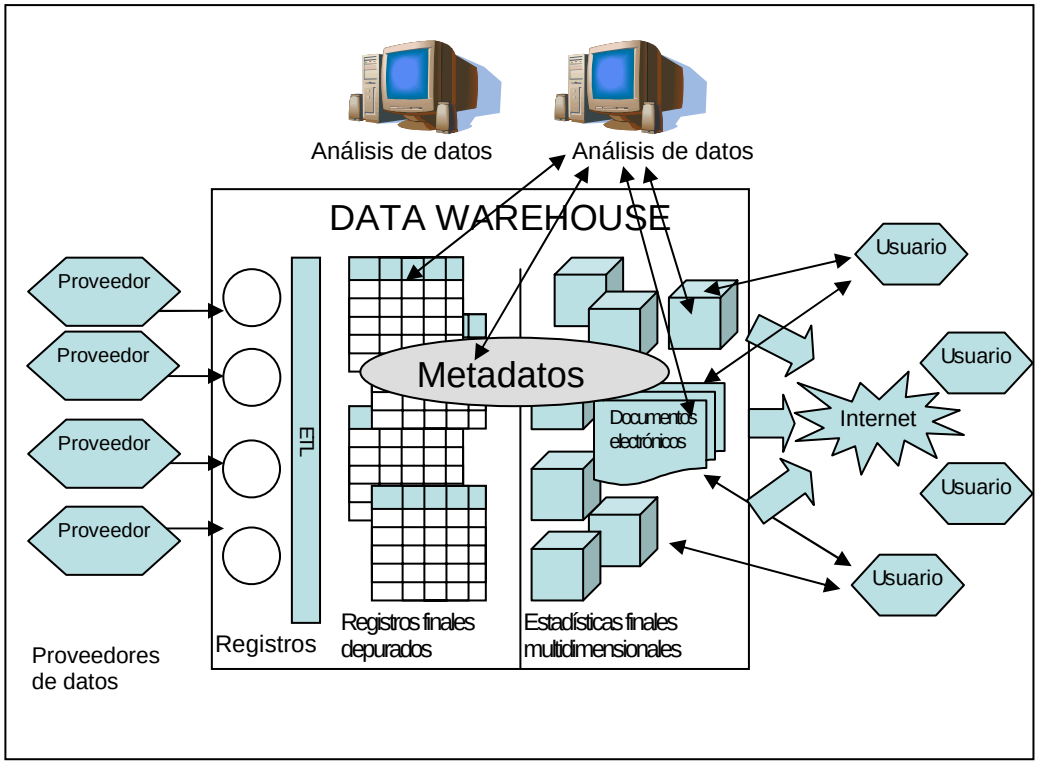
Esto implica en la práctica que un usuario puede cruzar cualquier estado de las variables o dimensiones con cualquier otro. Para dar una mejor visión de lo que esto representa diremos que el número de combinaciones posibles que un usuario podría hacer sería el producto de los elementos o estados de todas las dimensiones que en el caso de la operación que estamos poniendo como ejemplo ascendería a 39.798.088.634.304. Esto es el número de consultas teóricas que se pueden hacer sobre la base de datos pero no en todos los cruces tendremos información, no todos los turistas provenientes de Suiza en coche y que hayan entrado por el punto fronterizo de 'La

Junquera' durante Enero del 2000 han pernoctado en Segovia, si hiciésemos este cruce de variables seguramente no nos devolvería ningún dato.

La forma de efectuar la consulta anterior sobre el modelo sería a través del ratón, el usuario ha de desglosar la dimensión 'País de residencia' y seleccionar Suiza, desglosar los periodos hasta llegar el elemento Enero 2000, desglosar puntos de entrada hasta 'La Junquera' y seleccionar que quiere ver como filas y columnas, por ejemplo, podría seleccionar como filas los motivos del viaje y como columnas los tipos de viajero.

5. Arquitectura del sistema

Además de las bases de datos o subsistema de almacenamiento de la información definido previamente, un sistema de información estadística debe estar compuesto de otros subsistemas. En el caso que nos ocupa sería el subsistema de ETL (Extracción, Transformación y Limpieza) y el subsistema de análisis, presentación y difusión de la información.



Esquema Data Warehouse

5.1 Subsistema ETL:

Un subsistema ETL o de Elaboración y transformación de datos es tanto más importante cuanto más heterogéneas sean las fuentes de las que provienen los datos. Los datos estadísticos necesitan ser depurados, eliminar las inconsistencias de datos, eliminar los registros que no cumplan determinados requisitos… Además existe un trabajo muy significativo, que es el de la codificación, se han de estandarizar para todos los registro independientemente de la fuente los código, es decir, Alemania debe tener el mismo código en todas las bases de datos independientemente de que hablemos de turistas o de Índice de precios armonizado. Esto es muy importante, sobre todo para poder cruzar variables de diferentes fuentes y para poder gestionar como veremos en el siguiente subsistema la representación de datos sobre mapas.

Subsistema de información

Este es la parte final y por tanto visible de la pirámide. Este subsistema está enfocado al usuario final y permite analizar la información a través de Internet de tres maneras distintas:

Módulo de información en formato tablas

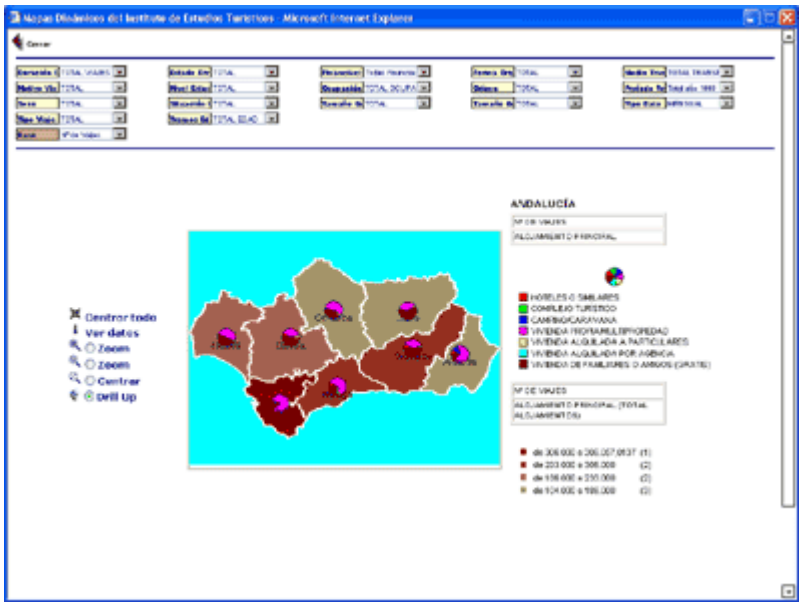
Los datos estadísticos se pueden visualizar en Web de manera dinámica por el usuario, decidiendo éste que información quiere ver (filtrando distintos elementos) y como la quiere ver (que dimensión quiere en filas y cual en columnas), puede ordenar columnas, ocultarlas, desglosar la información (drill-down y drill-up), todo cumplimentado con un ficha técnica que varía en función de las selecciones y que le da las definiciones de las variables y dimensiones que tiene en pantalla así como otra información relacionada.

Módulo de información gráfica

La misma información anterior se puede visualizar en forma gráfica, pudiendo el usuario seleccionar entre variados tipos de gráfico, el tamaño de este para su correcta visualización, mostrar los datos o no, cambiar filas por columnas…

Módulo de información geográfica

La tercera forma de poder visualizar la información es en mapas, donde el usuario a través de un asistente puede seleccionar la forma de representación de los datos (tartas, barras, rangos…), cuantos y que tipo de rangos (segmentación natural, desviación estándar…), los colores del mapa. Se han creado capas a nivel de comunidad autónoma, provincias y municipios en España y de países a nivel mundial para poder presentar toda la información disponible. Estos mapas son totalmente dinámicos, se puede navegar por ellos (zoom, drill, centrar) y muestran los datos que el usuario elige en cada momento, de la misma manera que si navegara por el informe de datos.



6. Conclusión

Con las nuevas herramientas que proporciona la informática hoy en día, es posible extender el uso de los datos estadísticos a personas sin experiencia en el manejo de herramientas estadísticas. Aunque la potencia de estas en el tratamiento de datos está fuera de toda duda, los sistemas OLAP o multidimensionales proporcionan una forma flexible y fácil de acceder a los datos cuando se ha definido previamente el modelo de negocio o la estructura de la información que se va a poder consultar. Por tanto son herramientas de tipo complementario que deberían usarse conjuntamente en los sistemas estadísticos actuales.

Bibliografía

COMISIÓN ESTADÍSTICA Y ECONÓMICA PARA EUROPA (22-25 octubre 1996*): Work session on Statistical Metadata* (METIS) Berlín, Alemania.

FRANCO, JEAN MICHEL Y EDS-INSTITUT PROMÉTÉUS (1997**).** *Le Data Warehouse, le Data Minino*. Editions Enrolles, Paris; Ediciones Gestión 2000, S.A., Barcelona.

MICROSOFT (1999). *Estrategia de Data Warehousing de Microsoft: una plataforma para mejorar la toma de decisiones mediante un acceso a datos y análisis fácil*.

INMON, W. H. (1996). *Building Data Warehouse* (2ª edición). John Willey & Sons (Sd.)

Datos Estadísticos y el Lenguaje XML

Como Mejorar el Intercambio de Datos Estadísticos y la Adecuación de los Ficheros para su Carga en Bases de Datos, a través del Lenguaje XML

Jorge Rubio Navarro[1]
José Manuel Salinas[2]

1. Subdirector General Adjunto de Promoción Turística (TURESPAÑA)
2. Gerente BG&S online consultores

Resumen:

El presente artículo se estructura en dos partes, una breve introducción de lo que es XML y las tecnologías asociadas y una posible definición de cómo puede ser un fichero de datos estadísticos definido con este lenguaje.
Se dan por tanto unas breves pinceladas del esquema que debería seguir un fichero de datos estadísticos en base a la experiencia acumulada por el Instituto de Estudios Turísticos, diferenciando tres partes: área de datos de definición del fichero, área de datos de definición de los campos de un registro y área de los registros de datos. Por último se presenta un documento XML que cumpliría con el esquema definido en los puntos anteriores.

Palabras clave. XML, XML Schema, metadatos, datos estadísticos

1. Introducción

Existe hoy en día una laguna entre los organismos y entidades que nos dedicamos a trabajar con datos estadísticos que es la del intercambio de datos. No me refiero tanto a la colaboración o prestación de datos sino al formato de intercambio de esos datos.

El intercambio de datos estadísticos se realiza la mayoría de las veces a través de ficheros de texto planos. En algunos casos, estos ficheros se apoyan en otros que son los que denominamos, de 'definición de registros' y que normalmente nos dan información suficiente para saber los campos y los valores posibles de una variable pero que no

aportan información sobre que variables son directas y cuales derivadas, como se han calculado las variables derivadas…

Para intentar salvar esta laguna, el Instituto de Estudios Turísticos (Secretaría General de Turismo) ha apostado por el lenguaje XML, como un estándar para definir como deben ser los ficheros de datos (campo, campo depurados y elevados) con los que trabaja habitualmente.

Nos vamos a centrar en estudiar la parte de intercambio de ficheros de datos estadísticos y no de tablas de resultados ya elaboradas, aunque siguiendo la misma lógica que con los ficheros de datos, el IET se propone en una segunda etapa, adoptar este estándar para el envió de datos elaborados o tablas a los diferentes organismos con los que tiene acuerdos. Por tanto, lo que vamos a tratar de definir utilizando XML es algo parecido a lo que se conoce en estadística como un 'cuestionario lógico'.

Antes de entrar en materia es necesario dar una serie de pinceladas rápidas sobre lo que es y para lo que sirve el conjunto de tecnologías XML.

El lenguaje XML (Lenguaje extensible de marcas) fue desarrollado a partir de 1996 bajo los auspicios del Consorcio World Wide Web (W3C) y sus objetivos son los siguientes:

- XML es directamente utilizable sobre Internet.
- XML soporta una amplia variedad de aplicaciones.
- Debe ser fácil la escritura de programas que procesen XML.
- Debe de ser compatible con SGML.
- Los documentos XML deben de ser legibles por humanos y razonablemente claros.
- El diseño de XML debe de ser preparado rápidamente.
- El diseño debe de ser formal y conciso.

- Los documentos XML deben ser fácilmente creables.

Por tanto es un lenguaje creado principalmente para el intercambio de datos y metadatos (información que explica un dato, datos sobre datos), ya sea, a través de Internet o entre programas y que posibilita el rápido desarrollo de aplicaciones que trabajen con estos. Además, se ha convertido en estos pocos años en un referente y un estándar dentro de los desarrollos informáticos.

2. Tecnologías XML

El Instituto de Estudios Turísticos (IET) debido a la gran cantidad de fuentes y proveedores de datos turísticos con los que trabaja a tenido que hacer un esfuerzo por estandarizar el formato de los datos que recibe (Movimientos turísticos en fronteras 'Frontur'. Movimientos de los Españoles 'Familitur', Encuesta de gasto turístico 'Egatur', fuentes externas). Debido a la gran aceptación que está teniendo esta tecnología y que está además enfocada al intercambio de datos se ha seleccionado XML como el estándar a seguir dentro del IET. Antes de adentrarnos en las definiciones de los ficheros con los que se quiere trabajar es preciso ver unas nociones básicas sobre esta tecnología.

Un documento XML aparece como una jerarquía estrictamente anidada de elementos.

Los elementos tienen atributos y pueden contener texto u otros elementos como hijos. Por ejemplo, un documento que describe la estructura de delegaciones de una empresa podría tener el siguiente aspecto.

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<Empresa nombre="ABC, S.A." creado="2001-01-01" ingresos="10000">
<Delegacion nombre="Central Madrid" numerodeEmpleados="150">Texto asociado Madrid</Delegacion>
<Delegacion nombre="Sucursal Jaén" numerodeEmpleados ="270">Texto asociado Jaén</Delegacion>
</Empresa>
```

Cuadro 1. Ejemplo de fichero XMl

Por tanto, un fichero XML no es más que otro fichero tipo texto pero que ha de cumplir estrictamente con una estructura. XML es un metalenguaje, es decir, un lenguaje que permite definir otros lenguajes. Esto implica, que XML nos permite definir estrechamente la estructura de los ficheros, no sólo como un conjunto de campos y registros, sino definir toda la información que ha de acompañar a esos datos para una correcta comprensión del fichero por cualquiera que lo necesite, ya sea un programa o una persona. Lógicamente la creación de estos esquemas o definiciones de formato de documentos, está también estandarizada y se conoce como XML Schemas y DTD.

```
<!ELEMENT Compañia (Delegacion+)>
<!ATTLIST Compañia
nombre CDATA #REQUIRED
creado CDATA #REQUIRED
ingresos CDATA #REQUIRED
>
<!ELEMENT Delegacion (#PCDATA)>
<!ATTLIST Delegacion
nombre CDATA #REQUIRED
numerodeEmpleados CDATA #REQUIRED
>
```

Cuadro 2. Ejemplo de esquema tipo DTD que fija la estructura del fichero anterior

El problema se centra en nuestro caso, en definir el esquema que han de seguir los ficheros de datos estadísticos para mejorar la información que tradicionalmente se

incluye en ellos y obligar a que todo el mundo que trabaje con ellos, se ajuste a ese esquema. Que sea conocido el formato en el que te van a llegar los datos y que contenga toda la información necesaria, repercute en una mejora del trabajo de los analistas cuando estudian los ficheros y en una ayuda a los desarrolladores que han de cargar y tratar esa información en las bases de datos.

Dentro los esquemas se ha de incluir, por tanto, no sólo los datos propiamente dichos, sino toda aquella información de descripción del fichero (versión, empresa elaboradora, fecha…) y de los datos contenidos en él (campos, descripción de los campos, valores posibles…), que facilite como hemos dicho antes su manejo y comprensión por parte de los usuarios y las aplicaciones.

Por tanto un esquema lógico de datos estadísticos debería contener al menos tres áreas diferentes, un área de información básica del contenido del fichero, un área de definición de campos y valores y una tercera área de datos que se ajustan a la estructura definida en el área anterior (área de definición de campos).

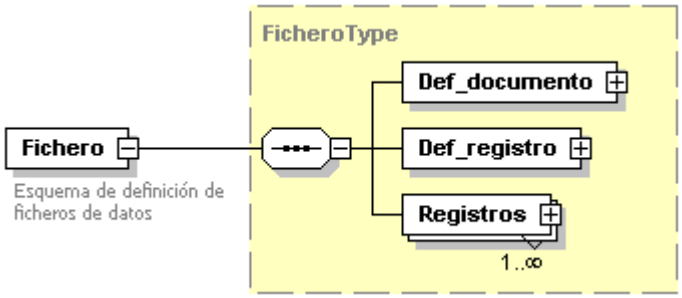


Figura 2.1

A partir de esta definición básica del esquema de un fichero de datos estadísticos, vamos a definir a lo largo del artículo los posibles elementos que conformarían cada una de estas áreas.

Una de las ventajas principales del XML es que existen todo un conjunto de tecnologías definidas para trabajar con estos ficheros. Por un lado como comentábamos los esquemas nos sirven para definir el formato que tendrá el fichero, pero aquí no acaba la cosa ya que existen una serie de API´s (Interfaces de programación de aplicaciones) como DOM (Document Object Model) y SAX (Simple Api for XML) que son abiertas e independientes del lenguaje de programación que nos van a permitir el análisis y manipulación de los ficheros XML. Dentro de estas API´s se definen como acceder, validar y modificar los documentos XML.

La validación nos va a permitir tener programas sencillos que a partir de un esquema definido validen si el fichero que nos llega o que enviamos se ajusta exactamente al esquema y si no es así, donde no se ajusta para solucionar el error. Si tanto proveedores de datos como receptores trabajan con los mismos esquemas está claro que nunca habrá problemas en el intercambio de la información.

La modificación o transformación de documentos también está estandarizada, lo que nos permite crear otros documentos que definen como queremos que se muestren los datos, el formato de presentación, la información que se visualizará…, este tipo de ficheros se conocen con el nombre de XSL. Por tanto XML separa perfectamente la forma del contenido.

3. Otras mejoras por trabajar con formatos XML

El trabajar con estos ficheros tan fuertemente estructurados y que contienen metadatos, permite redefinir una serie de actividades que se realizan generalmente con todos los ficheros de datos como son su almacenamiento y tratamiento.

El IET ha redefinido por tanto el flujo de procesos para aquellos ficheros que recibe en el formato XML que ahora quedan como sigue:

- Llegada de un fichero de datos proveniente del departamento generador de datos o de otra institución, en formato XML y ajustado a un esquema.
- Verificación automática a partir del esquema de la validez del documento.
- Una vez validado, se leerán automáticamente por un programa, los metadatos incluidos en el fichero, donde se encontrarían los datos relativos a quien lo ha elaborado, de que tipo de fichero se trata, cual es la fecha de los datos que contiene, para que operación estadística… y en función de estos se determinará cual es la ubicación física donde hay que almacenarlo.
- Una vez almacenado, se ejecutarán los programas de carga asociados a ese fichero, los cuales, tratarán la información para cargar los datos estadísticos en los modelos definidos a tal efecto (Base de datos de estadísticas de Turismo DATATUR).

Esto implica, que la carga en bases de datos y la ubicación física de los ficheros puede hacerse de forma desatendida, con las consiguientes ventajas de tiempo y esfuerzo.

Además, es fácil el desarrollo de programas informáticos de cliente que trabajen con este tipo de ficheros, para que un usuario pueda rápidamente y sin necesidad de conocer una herramienta estadística obtener de una manera sencilla las frecuencias de las variables cualitativas o el valor máximo y mínimo de una cuantitativa, crear reglas para detectar inconsistencias de los datos, filtrar los registros… Esto es posible, al quitar la necesidad de crear ficheros de especificaciones para cargar los datos como ocurre en la mayoría de herramientas estadísticas, ya que el fichero de especificaciones es el propio esquema.

4. Esquema XML para datos estadísticos

4.1 Propuesta de un esquema XML

Hasta este momento hemos visto de forma teórica lo que significa trabajar con ficheros XML. En este punto vamos a definir un posible esquema para un fichero que contenga datos estadísticos, este esquema está basado en la experiencia del IET en el tratamiento de datos estadísticos de turismo.

El esquema ha de ser muy general, ya que en él tienen que tener cabida ficheros de datos de diversa índole (desde datos de muestra a depurados y elevados) y cada uno con unos campos y un número de registros que no tiene nada que ver unos con otros.

Este esquema puede ser una propuesta para iniciar un debate con los usuarios y las empresas y entidades elaboradoras de datos estadísticos.

Como comentábamos en el punto 3 de este artículo partiremos de partes diferenciadas dentro de la estructura:

- Definición del documento
- Definición de los campos del documento
- Registros de datos

La imagen completa del esquema que vamos a explicar puede verse en la siguiente figura:

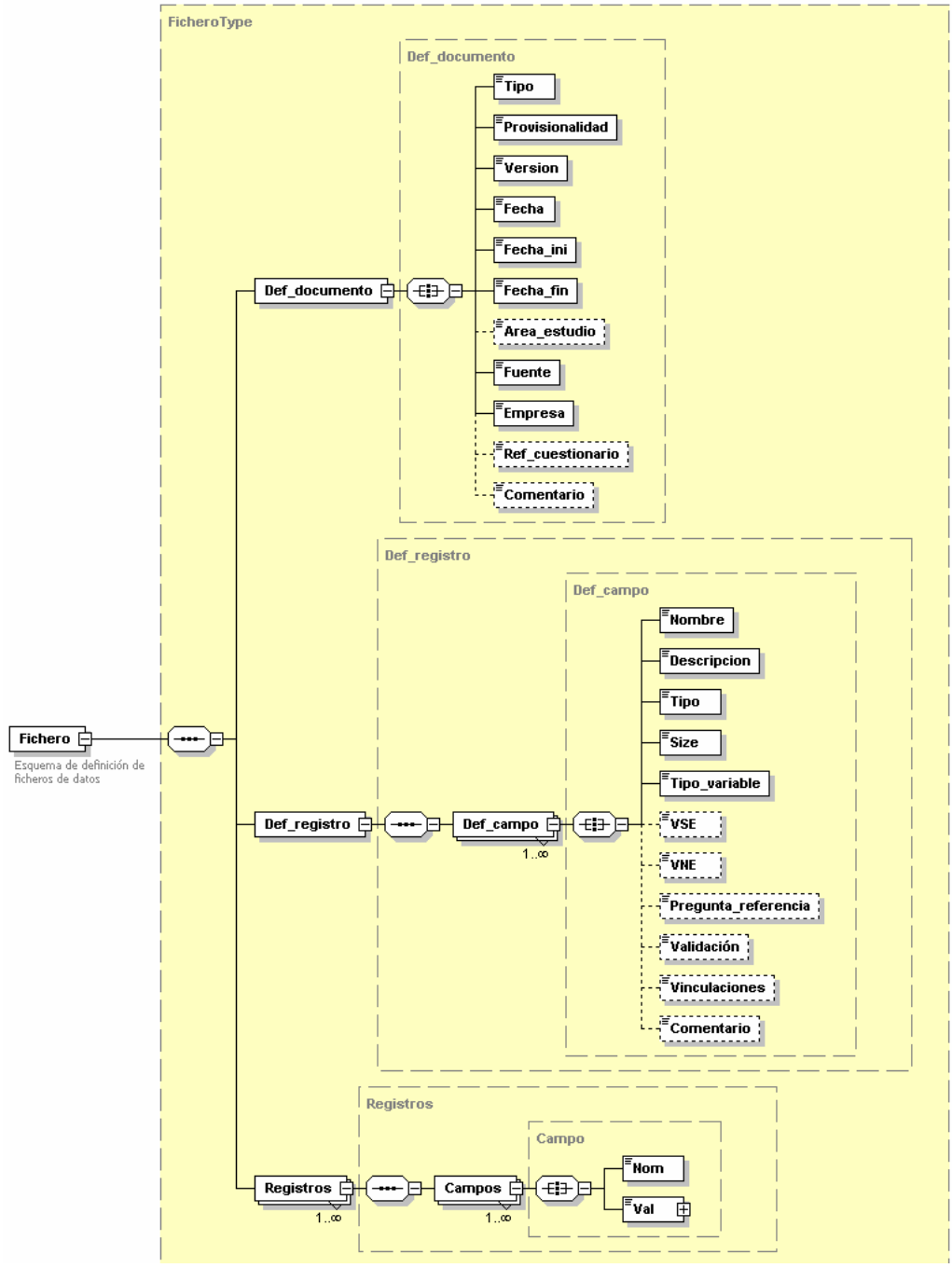

FicheroType
Def_documento
Tipo
Provisionalidad
Version
Fecha
Fecha_ini
Fecha_fin
Area_estudio
Fuente
Empresa
Ref_cuestionario
Comentario
Def_documento
Def_registro
Def_campo
Nombre
Descripcion
Tipo
Size
Tipo_variable
VSE
VNE
Pregunta_referencia
Validación
Vinculaciones
Comentario
Fichero
Esquema de definición de ficheros de datos
Def_registro
Def_campo
1..∞
Registros
Campos
Nom
Val
1..∞
1..∞

Figura 4.1

4.2 Definición del documento

En esta parte del documento se incluiría, como se puede ver en la figura 4.1, toda la información necesaria para la identificación y clasificación del fichero (fecha de los datos, área, versión, empresa elaboradora…). Esta área es muy importante ya que permite identificar inequívocamente el fichero. En el caso del IET que trabaja con muchos ficheros de distintas fuentes estadísticas y de distintos proveedores de datos es muy importante el tener bien identificado cada fichero, así como, las versiones de estos ya que muchas veces se envía varias veces un fichero al detectarse errores o hacerse cambios, además de tener en algunos casos datos provisionales, definitivos…

Algunos de los campos no son obligatorios (los que se muestran con línea discontinua), ya que dependerán del tipo de fichero de datos. Entre los campos definidos cabe destacar:

CAMPO	DESCRIPCIÓN	VALOR
Tipo	Tipo de fichero dependiendo de los datos que contiene	Elevado Campo depurado Campo
Provisionalidad	Provisionalidad de los datos	Definitivos Provisionales
Versión	Versión del documento	Los valores posibles siguen el patrón 'N.n' donde incrementos en el primer dígito significan cambios en la estructura del fichero y en el segundo dígito cambios en los datos.
Ref_cuestionario	Código del cuestionario del que se derivan los datos.	Patrón de identificación de cuestionarios
Fuente	Operación o fuente de los datos	Se pueden definir una serie de valores válidos.
Área estudio	Área de estudio o suboperación de los datos	Se pueden definir una serie de valores válidos.
Empresa	Empresa u organismo elaborador de los datos	Se pueden definir una serie de valores válidos.

Un ejemplo del código del esquema que definen los campos Versión y Tipo puede verse en las tablas 4.1 y 4.2.

Def_documento/Version

diagrama	
namespace	Fichero.xsd
tipo	**Version**
patrón	pattern \ d{1,2}\ . \ d{1,2 }

Código fuente

```
<xs:element name="Version" type="Version" default="1.0">
 <xs:annotation>
  <xs:documentation source="Incrementos en el dígito entero implican cambios en la
estructura del fichero (un nuevo campo por ejemplo). Incrementos en el dígito
decimal significan cambios en los datos pero no en la estructura." xml:lang="ES"/>
 </xs:annotation>
 <xs:restriction base="xs:string">
  <xs:pattern value="\d{1,2}\.\d{1,2}"/>
 </xs:restriction>
</xs:element>
```

Tabla 4.1

Def_documento/Tipo

diagrama	
namespace	Fichero.xsd
tipo	**TipoFichero**
enumeración	maxLength 50 enumeration Elevado enumeration Campo depurado enumeration Campo

Código fuente

```
<xs:simpleType name="TipoFichero">
 <xs:restriction base="xs:string">
  <xs:maxLength value="50"/>
  <xs:enumeration value="Elevado"/>
  <xs:enumeration value="Campo depurado"/>
  <xs:enumeration value="Campo"/>
 </xs:restriction>
</xs:simpleType>
```

Tabla 4.2

4.3 Definición de registro

En esta parte del esquema se describen el formato de los campos que contienen los registros de datos. Se hace referencia no sólo a los atributos meramente informáticos (como el tipo de dato o la longitud del campo), sino también a atributos estadísticos como

son el tipo (si el campo representa un variables cualitativa o cuantitativa) o los valores posibles que puede contener un campo, tanto los que aparecen en el cuestionario como los que no y las validaciones que ha pasado ese campo. Se ha dado en este caso importancia también a los datos informáticos al tener el IET una B.D. de estadísticas turísticas donde se ha de almacenar la información y cuanto más se pueda automatizar el proceso más sencillo será su mantenimiento.

Por tanto, esta definición se utilizaría tanto por los programas informáticos que han de transformar los datos para cargarlos en bases de datos o simplemente trabajar con ellos, así como por los usuarios o analistas para interpretar la información. El usuario podría ver la definición y propiedades de los campos para hacer estudios desde SPSS (es fácil transformar XML a un formato texto tradicional) u otras herramientas creadas a tal efecto como se explicaba en el punto 4.

La definición de los atributos o elementos principales de esté área serían:

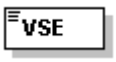
CAMPO	**DESCRIPCIÓN**	**VALOR**
Tipo	Formato de la variable	String, decimal, int …
Tipo_variable	Tipo de datos de la variable	Cuantitativa, cualitativa simple, cualitativa múltiple, cualitativa abierta
VSE	Valores posibles de una variable codificados en el cuestionario	Se podrían codificar los valores uno a uno, por rangos o haciendo referencia a otra pregunta con los mismos valores
VNE	Otros valores en el fichero que no están en el cuestionario.	Valores uno a uno.
Validación	Reglas de validación que ha pasado la variable.	Abierto
Pregunta_referencia	Pregunta de la que deriva el campo	Código de pregunta
Vinculaciones	Variables vinculadas con esta por el cuestionario.	Código de preguntas

Como se puede comprobar, la información de cada campo es variada e incluye información de tipo estadístico con otra de tipo informático, a partir de estos datos los programas informáticos serán capaces de trabajar adecuadamente con la información de los registros así como los analistas. Será fácil comprobar por un programa por ejemplo

que todos los datos de un campo de todos los registros están dentro de los valores válidos de una variable, nos podrá dar las frecuencias de los valores y ver si algún valor definido como válido no está refrendado por ningún registro, nos dará los valores máximos y mínimos de los campos cuantitativos, podrá además ver si se cumplen las restricciones o validaciones de cada campo…

Ejemplos de código XML para algunos elementos:

elemento **Def_campo/VSE**

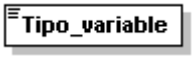
diagrama	
namespace	Fichero.xsd
tipo	restriction of **xs:string**
patrones	pattern .+\.\..+ pattern (.*=.*;)+ pattern P\.\d{1,3}

Código fuente

```
<xs:element name="VSE" minOccurs="0">
 <xs:simpleType>
  <xs:restriction base="xs:string">
   <xs:pattern value=".+\.\..+"/>
   <xs:pattern value="(.*=.*;)+"/>
   <xs:pattern value="P\.\d{1,3}"/>
  </xs:restriction>
 </xs:simpleType>
</xs:element>
```

Tabla 4.3

elemento **Def_campo/Tipo_variable**

diagrama	
namespace	Fichero.xsd
tipo	restriction of **xs:string**
enumeración	enumeration Cuantitativa enumeration Cualitativa simple enumeration Cualitativa multiple enumeration Cualitativa abierta

Código fuente

```
<xs:element name="Tipo_variable">
 <xs:simpleType>
  <xs:restriction base="xs:string">
   <xs:enumeration value="Cuantitativa"/>
   <xs:enumeration value="Cualitativa simple"/>
   <xs:enumeration value="Cualitativa multiple"/>
   <xs:enumeration value="Cualitativa abierta"/>
  </xs:restriction>
 </xs:simpleType>
</xs:element>
```

Tabla 4.4

La última área son los registros, es decir, los datos propiamente dichos. En esta parte no hay diferencias respecto a cualquier otro fichero excepto por la forma de poner los datos totalmente jerarquizados.

5. Ejemplo fichero XML

Una vez visto un ejemplo de definición de fichero de datos en formato 'XML Schema', estamos preparados para ver como quedaría un fichero que cumpliera con todas las definiciones anteriores, que es siempre es la mejor manera de comprender la teoría.

El ejemplo del esquema propuesto es el siguiente:

```
<?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1" standalone="yes"?>
<Fichero xmlns="Fichero.xsd" xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xsi:schemaLocation="Fichero.xsd">
    <Def_documento>
        <Tipo>Elevado</Tipo>
        <Version>1.0</Version>
        <Fecha>2002-03-07</Fecha>
        <Fecha_ini>2002-01-01</Fecha_ini>
        <Fecha_fin>2002-01-31</Fecha_fin>
        <Fuente>Familitur</Fuente>
        <Area_estudio>Viajes</Area_estudio>
        <Empresa>IET</Empresa>
        <Ref_cuestionario>FAVI0103</Ref_cuestionario>
        <Provisionalidad>Definitivos</Provisionalidad>
    </Def_documento>
    <Def_registro>
        <Def_campo>
            <Nombre>Fecha</Nombre>
            <Descripcion>Fecha</Descripcion>
            <Tipo>Date</Tipo>
            <Size>8.0</Size>
            <Tipo_variable>Cuantitativa</Tipo_variable>
            <Pregunta_referencia></Pregunta_referencia>
        </Def_campo>
        <Def_campo>
            <Nombre>Motivo</Nombre>
            <Descripcion>Motivo del viaje</Descripcion>
            <Tipo>string</Tipo>
            <Size>2.0</Size>
            <Tipo_variable>Cualitativa simple</Tipo_variable>
            <Pregunta_referencia>P.4</Pregunta_referencia>
            <VSE>02=Ocio;03=Vacaciones;04=Salud;05=Religioso;</VSE>
            <VNE>18=No sabe;19=No Contesta;</VNE>
        </Def_campo>
        <Def_campo>
            <Nombre>Alojamiento</Nombre>
            <Descripcion>Alojamiento principal</Descripcion>
            <Tipo>string</Tipo>
            <Size>2.0</Size>
            <Tipo_variable>Cualitativa simple</Tipo_variable>
            <Pregunta_referencia>P.5</Pregunta_referencia>
            <VSE>01=Hoteles;02=Piso amigos,familiares;03=Apartamento;</VSE>
        </Def_campo>
        <Def_campo>
            <Nombre>Ponderador</Nombre>
            <Descripcion>Ponderador</Descripcion>
            <Tipo>positiveinteger</Tipo>
            <Size>6.0</Size>
            <Tipo_variable>Cuantitativa</Tipo_variable>
            <Comentario>El ponderador está multiplicado por 1000</Comentario>
```

```
        </Def_campo>
    </Def_registro>
    <Registros>
        <Reg ID="A1">
            <Val>2002-01-02</Val>
            <Val>01</Val>
            <Val>02</Val>
            <Val>123455</Val>
        </Reg>
        <Reg ID="A2">
            <Val>2002-01-02</Val>
            <Val>03</Val>
            <Val>02</Val>
            <Val>134567</Val>
        </Reg>
    </Registros>
</Fichero>
```

Como se ve, analizando un poco el fichero, se pueden diferenciar perfectamente las tres partes definidas en el esquema ('Def_documento','Def_registro'.'Registros') y dentro de cada una los elementos o atributos que se han de adecuar estrictamente a las definiciones del esquema. Con cualquier programa gratuito que se puede encontrar en Internet se podría validar este fichero contra su esquema y nos diría si es correcto o no, de dos maneras, si es correcta la sintaxis XML y si es correcto respecto a su esquema.

6. Conclusiones

XML es por tanto un conjunto de tecnologías que nos permiten definir de una manera sencilla, como queremos que sean los ficheros de datos estadísticos. En cuanto al contenido de los metadatos que deben incluir estos ficheros, estamos seguros de no haber descubierto nada nuevo y a cada persona que trabaje con estos ficheros se le ocurrirán muchos otros atributos que incluir en la estructura que hemos especificado antes. Lo importante, es consensuar entre las distintas áreas o entre los distintos organismos e instituciones que tienen que compartir estos datos, un esquema común para todas, para que se puedan crear programas de tratamiento de estos ficheros que sean sencillos de

manejar y que los analistas cada vez que reciben un fichero no tengan que gastar horas en descifrar el contenido de estos.

Modelo de datos de dependencias funcionales para un entorno turístico cooperativo

P. Cordero, M. Enciso, A. Mora, I.P. de Guzmán

{pcordero,enciso}@uma.es, {amora,guzman}@ctima.uma.es
E.T.S.I. Informática. Campus de Teatinos. 29071
Universidad de Málaga

Resumen:

En este trabajo se presenta una nueva metodología de diseño de bases de datos para un entorno cooperativo. En esta metodología, los usuarios, expertos o no, participan directamente en el proceso de diseño. Dicha tarea se realiza gracias a un nuevo modelo de datos, llamado Modelo de datos de dependencias funcionales. *Este entorno de trabajo es especialmente apropiado para el desarrollo de las nuevas tecnologías en el sector turístico, pues aprovecha al máximo las posibilidades de las nuevas comunicaciones, la sinergia de los diferentes usuarios que intervienen en un sistema y las técnicas de desarrollo de software basadas en Inteligencia Artificial que facilitan las tareas de depuración y validación.*

El corazón de esta metodología es el concepto de dependencia funcional (DF) *que, como veremos es especialmente adecuado para el tratamiento automático de esquemas. Además, definimos como base formal una nueva* lógica de dependencias funcionales. *Las dependencias funcionales especificadas por los usuarios son trasladadas automáticamente a fórmulas bien formadas de la lógica. De esta forma realizamos un tratamiento formal y automático de los esquemas de bases de datos, pero de forma transparente al usuario que no ha de tener conocimientos sobre la lógica subyacente.*

Palabras clave: Computer Supported Cooperative Work (CSCW), modelos de datos, lógica, dependencias funcionales.

1. Introducción

Los *Sistemas de Información Cooperativos* o CSCW (Computer Support for Cooperative Work) [SPURR et al., 1994] tienen como objetivo *comunicar varios sistemas para adquirir, almacenar, manejar, consultar datos y conocimiento.* El objetivo general de nuestro grupo de investigación es desarrollar una Metodología Cooperativa para el desarrollo de *Software* [GUEVARA, 1992, GUEVARA, 1993].

La metodología cooperativa que proponemos es especialmente adecuada para aprovechar al máximo las tecnologías de la información para el desarrollo del sector turístico (como se ha demostrado en [GUEVARA et al., 2000, CARO et al., 2002]). Los sistemas de información turísticos disponen de una gran variedad de perfiles de usuarios (centrales de reservas, agencias de viajes, compañías aéreas, empresas públicas, distribuidores, etc). Otra característica es que aunque todos ellos hacen uso de una parte común de la información, cada uno de ellos requiere otra parte en modo exclusivo. Por último, éstos se ven obligados a utilizar las tecnologías de Comunicación (Internet, Wap, etc) para estar más cerca de los usuarios finales.

Todo ello obliga a disponer de tecnologías que permitan mantener grandes cantidades de información, con gran flexibilidad para poder representar parcelas de ésta según el perfil del usuario y con posibilidades de acceso por redes. Estos requerimientos son cubiertos totalmente por la tecnología actual de bases de datos. Sin embargo esto no es así en un entorno cooperativo: las metodologías actuales de desarrollo de sistemas carecen de una verdadera capacidad para que el usuario pueda especificar directamente la información que va a almacenar en el sistema. Esta limitación es cubierta utilizando a los diseñadores como intermediarios entre los usuarios y el sistema, lo que a menudo es fuente de conflictos y complica la construcción de la base de datos.

Para facilitar la participación directa del usuario, necesitamos nuevas herramientas (más potentes y fáciles de usar) y, sobro todo, una nueva tecnología, que incluye nuevos modelos de datos y técnicas de inteligencia artificial que proporcionen un tratamiento automático.

Elisa Bertino concreta en [Bertino et al., 2001] las características que debe tener esta tecnología de modelo de datos: *concretamente, un modelo de datos apropiado para un entorno cooperativo tiene que cubrir dos objetivos principales:*

- *El modelo de datos debe ser fácil de usar: los actuales modelos de datos dificultan la participación de los usuarios no técnicos.*

- *Los modelos de datos deben facilitar la tarea de integración: los subesquemas deben ser fácilmente integrables y, si es posible, de modo automático.*

Figura 1. Arquitectura de Dependencias Funcionales

En este trabajo presentamos una nueva metodología de diseño de bases de datos cooperativas con la orientación que hemos indicado en los párrafos precedentes. El núcleo de esta metodología es la noción de *dependencia funcional (en adelante DF)*. La principal característica de esta metodología es el uso de la lógica en todos sus etapas: análisis, diseño, modelado, transformación, integración, etc. El trabajo está organizado del siguiente modo: en la sección 2 presentamos las etapas del ciclo de vida de la nueva metodología de desarrollo de base de datos. En la sección 3 introducimos la lógica de dependencias funcionales $\mathbf{L}_{DF}$. En las secciones 4, 5 y 6 se detalla la aplicación de $\mathbf{L}_{DF}$ al proceso presentado en la sección 2. Concluimos el trabajo presentando un completo ejemplo ilustrativo de la aplicación de la metodología.

2. Metodología cooperativa de bases de datos

En esta sección describimos la metodología cooperativa y en secciones posteriores detallaremos cada uno de sus elementos. Nuestra metodología se desarrolla alrededor de un nuevo modelo de datos, llamado *Modelo de Datos de Dependencias Funcionales* fuertemente basado en la lógica $\mathbf{L}_{DF}$ que presentaremos en la sección siguiente.

El proceso de análisis y diseño se desarrolla siguiendo las siguientes etapas (ver figura 1):

Etapa 1: Captura de requerimientos El usuario introduce su conocimiento del Sistema de Información utilizando DFs y se construye con ellas un submodelo de DF. En nuestra opinión, la noción de dependencia funcional es fácilmente comprensible por el usuario: él debe caracterizar *sus datos* (atributos del diccionario de datos cooperativo) y conectarlos con una relación de dependencia o supeditación (*¿qué datos determinan otros datos?*).

El usuario especificará el submodelo a través de *Diagramas de Dependencias Funcionales*. Los elementos de dicho diagrama se convierten en fórmulas bien formadas de la lógica de dependencias funcionales $\mathbf{L}_{DF}$.

Etapa 2: Integración y depuración Los fórmulas que componen los submodelos de los usuarios se unen formando un único modelo global, especificado mediante un conjunto de fórmulas de la lógica $\mathbf{L}_{DF}$ que puede tener redundancia. Para depurar este conjunto utilizaremos los algoritmos de depuración presentados en [MORA, 2002], que están fuertemente basados en el sistema de inferencia de la lógica $\mathbf{L}_{DF}$.

Como veremos en las siguientes secciones, se consigue una transparencia total del usuario hacia el uso de la lógica, pues esta etapa funciona sobre un proceso de deducción automático y en la anterior se dota al usuario de una interface que le elimina los inconvenientes del uso del sistema formal.

Etapa 3: Construcción de la base de datos El conjunto de fórmulas conseguido

en la etapa anterior constituyen la globalidad de las dependencias funcionales sobre el conjunto de atributos que forman el diccionario de datos cooperativo. Dichas restricciones permitirán construir las tablas de la base de datos leyendo sobre ellas las restricciones de tipo clave primaria, clave foránea, clave candidata, etc.

Para ello es esencial disponer de un algoritmo de búsqueda de claves minimales. En este trabajo proponemos el uso de un algoritmo alternativo a los existentes en la bibliografía. Concretamente, proponemos aplicar el algoritmo desarrollado para la lógica $\mathbf{L}_{DF}$ y presentado en [MORA, 2002].

Etapa 4: Modelado de alto nivel Para poder representar la información de la totalidad del modelo de base de datos, se hace necesario disponer de un modelo de datos de alto nivel que permita la comunicación de información con un mayor nivel de abstracción.

El modelo habitualmente usado para esta tarea es el modelo Entidad Relación desarrollado por P. Chen en [CHEN, 1976]. Nosotros introducimos un nuevo modelo de datos de alto nivel, llamado *Modelo de Datos Atributo / Dependencia*, más adaptado al modelo de dependencias funcionales.

3. La lógica L_{DF}

Como medio para hacer consistente y sólida nuestra arquitectura cooperativa hemos desarrollado una *Lógica de Dependencias Funcionales* ($\mathbf{L}_{DF}$). [1] Las principales aportaciones de la lógica $\mathbf{L}_{DF}$ son dos:

- La lógica $\mathbf{L}_{DF}$ incluye el tratamiento de atributos vacíos, inexistentes hasta ahora en la bibliografía. Este elemento aporta a esta lógica más potencia expresiva que otras anteriores, ya que podemos representar relaciones del tipo muchos a muchos.

[1] Conviene señalar que la utilización una lógica para la manipulación de dependencias funcionales no es novedosa. Armstrong introduce un conjunto de reglas de manipulación de dependencias (Axiomas de Armstrong) en [ARMSTRONG, 1974] y otros autores posteriormente han dado sistemas equivalentes: R. Fagin [FAGIN, 1977], P. Atzeni [ATZENI and ANTONELLIS, 1993], Paredaens [PAREDAENS et al., 1989], A. Kogan [IBARAKI et al., 1999], etc.

- El sistema de inferencia de la lógica $\mathbf{L}_{DF}$ incluye dos reglas de inferencia derivadas, llamadas de sustitución, que son usadas para obtener conjuntos de DFs equivalentes con menor redundancia. Estas reglas han permitido el desarrollo de los algoritmos de depuración y claves que se usan en esta metodología [MORA, 2002].

3.1. El lenguaje de la lógica $\mathbf{L}_{DF}$

Definición 1 *El alfabeto de la lógica* $\mathbf{L}_{DF}$ *consta del conjunto numerable de átomos,* Ω *y el símbolo de conectiva binaria* $\mapsto$*. Las fórmulas bien formadas (fbf) del lenguaje* $\mathbf{L}_{DF}$*, están definidas como sigue: Si* $X, Y \in 2^{\Omega}$ *y* $X \neq \varnothing$*, entonces* $X \mapsto Y$ *es una fbf.*

Los átomos en Ω representan atributos atómicos y se denomina *atributo* a todo subconjunto finito de Ω. Advertimos que consideramos también el atributo vacío como segundo argumento del constructor $\mapsto$. Si $X, Y \in 2^{\Omega}$, denotaremos la unión $X \cup Y$ por XY. Utilizaremos el símbolo $\top$ para denotar el atributo vacío. Como es habitual, en la fbf $X \mapsto Y$ (que representa una DF) X recibe el nombre de *atributo determinante* e Y el de *atributo determinado.*

3.2. El sistema axiomático $\mathcal{S}_{DF}$

Definición 2 *El sistema* $\mathcal{S}_{DF}$ *sobre* $\mathbf{L}_{DF}$ *tiene como único esquema de axioma:* Ax_{DF} : $\vdash_{\mathcal{S}_{FD}} X \mapsto Y$*, donde* $Y \subseteq X$*. En particular,* $X \mapsto \top$ *es un esquema de axioma.*

Las reglas de inferencia son las siguientes:

Regla de Transitividad $X \mapsto Y,\ Y \mapsto Z \vdash_{\mathcal{S}_{FD}} X \mapsto Z$

Regla de Unión $X \mapsto Y,\ X \mapsto Z \vdash_{\mathcal{S}_{FD}} X \mapsto YZ$

En $\mathcal{S}_{DF}$ disponemos como reglas derivadas de las reglas habituales para dependencias funcionales [PAREDAENS et al., 1989] y de reglas específicas, reclamadas para gestionar el tratamiento de $\top$ en los algoritmos: **Regla de Eliminación de** $\top$ $X \mapsto Y \top \vdash_{\mathcal{S}_{FD}} X \mapsto Y$

Los conceptos de *fbf deducible de un conjunto de fbf* ($\Gamma \vdash_{\mathcal{S}_{FD}} \varphi$) y *conjuntos de fbf equivalentes* ($\Gamma \equiv_{\mathcal{S}_{FD}} \Gamma'$) se introducen en el modo habitual.

3.3. Operadores de sustitución y eliminaciones de redundancia

En la lógica $\mathbf{L}_{DF}$ es posible introducir dos operadores de sustitución usados para eliminar redundancia de modo automático. Introducimos primeramente el siguiente concepto de redundancia:

Definición 3 *Sean* $\Gamma \subseteq \mathbf{L}_{DF}$, *y* $\varphi = X \mapsto Y \in \Gamma$. *Decimos que* φ *es* **superflua en** Γ *si* $\Gamma \backslash \{\varphi\} \vdash_{\mathcal{S}_{FD}} \varphi$. *Decimos que* $Z \subseteq X$ *es* **l-redundante en** Γ *si* $(\Gamma \backslash \varphi) \cup \{(X - Z) \mapsto Y\} \vdash_{\mathcal{S}_{FD}} \varphi$. *Decimos que* $U \subseteq Y$ *es* **r-redundante en** Γ *si* $(\Gamma \backslash \varphi) \cup \{X \mapsto (Y - U)\} \vdash_{\mathcal{S}_{FD}} \varphi$.

Decimos que Γ **tiene redundancia** *si posee un elemento* $\varphi = X \mapsto Y$ *que es superflua en* Γ *o bien existe un atributo* $Z \subseteq \Omega$ *que es* l*-redundante en* Γ *o* r*-redundante en* Γ.

Los operadores de sustitución de $\mathbf{L}_{DF}$ son transformaciones de $\mathcal{S}_{DF}$-*equivalencia*, es decir, definen reglas de inferencia derivadas que son reglas arriba-abajo y abajo-arriba. De este modo, la aplicación de las reglas no implica la introducción de nuevas *fbfs*, sino la sustitución de una *fbfs* por otras más sencillas, con la consecuente eficiencia. Los dos teoremas siguientes, nos permitirán introducir los operadores de sustitución buscados.

Teorema 1 *Sean* $X \mapsto Y, U \mapsto V \in \Gamma \subseteq \mathbf{L}_{DF}$ *tales que* $X \subseteq U$, $X \cap Y = \varnothing$. *Entonces,* Y *es* l*-redundante y* r*-redundante en* Γ. *Más aún, se tiene que*

$\{X \mapsto Y, U \mapsto V\}$ *es* $\mathcal{S}_{DF}$*-equivalente a* $\{X \mapsto Y, (U - Y) \mapsto (V - Y)\}$.

El teorema anterior nos permite definir un operador de sustitución como sigue:

Definición 4 *Dado* $X \mapsto Y \in \mathbf{L}_{DF}$, *el operador* $\Phi_{X \mapsto Y} : \mathbf{L}_{DF} \longrightarrow \mathbf{L}_{DF}$, *denominado* **operador de** $(X \mapsto Y)$**-sustitución**, *es definido como sigue:*

$$\Phi_{X \mapsto Y}(U \mapsto V) = \begin{cases} (U - Y) \mapsto (V - Y) & \text{si } X \subseteq U \text{ y } X \cap Y = \varnothing \\ U \mapsto V & \text{en otro caso} \end{cases}$$

El ejemplo siguiente nos muestra cómo usar el operador de sustitución para eliminar redundancia en un conjunto de dependencias funcionales.

Ejemplo 1 *Dado* $\Gamma = \{ab \mapsto c, acd \mapsto b, bd \mapsto ac, c \mapsto a\} \subseteq \mathbf{L}_{DF}$, *se tiene que:* $\Phi_{c \mapsto a}(acd \mapsto b) = \{cd \mapsto b\}$

Por lo tanto, Γ *es* $\mathcal{S}_{DF}$*-equivalente a* $\Gamma' = \{ab \mapsto c, cd \mapsto b, bd \mapsto ac, c \mapsto a\}$.

El siguiente teorema nos permitirá captar nuevos tipos de redundancia.

Teorema 2 *Sean* $X \mapsto Y, U \mapsto V \in \mathbf{L}_{DF}$ *tales que* $X \not\subseteq U$, $X \subseteq UV$ *y* $X \cap Y = \varnothing$. *Entonces,* Y *es* r*-redundante en* $U \mapsto V$. *Más aún, se tiene que*

$\{X \mapsto Y, U \mapsto V\}$ *es* $\mathcal{S}_{DF}$*-equivalente a* $\{X \mapsto Y, U \mapsto (V - Y)\}$

El teorema anterior nos permite definir un nuevo operador de sustitución como sigue:

Definición 5 *Dado* $X \mapsto Y \in \mathbf{L}_{DF}$, *el operador* $\Phi^r_{X\mapsto Y} : \mathbf{L}_{DF} \longrightarrow \mathbf{L}_{DF}$, *denominado* **operador de** $(X \mapsto Y)$**-sustitución a la derecha** *(o simplemente operador de* $(X \mapsto Y)$*-r-sustitución), es definido como sigue:*

$$\Phi^r_{X\mapsto Y}(U \mapsto V) = \begin{cases} U \mapsto (V - Y) & \text{si } X \not\subseteq U, X \cap Y = \varnothing \text{ y } X \subseteq UV \\ U \mapsto V & \text{en otro caso} \end{cases}$$

Ejemplo 2 *Si consideramos de nuevo* $\Gamma' = \{ab \mapsto c, cd \mapsto b, bd \mapsto ac, c \mapsto a\}$ *del ejemplo 1, se tiene que* $\Phi^r_{c\mapsto a}(bd \mapsto ac) = \{bd \mapsto c\}$

Por lo tanto, tenemos que $\Gamma = \{ab \mapsto c, acd \mapsto b, bd \mapsto ac, c \mapsto a\}$ *es* $\mathcal{S}_{DF}$*-equivalente a* $\Gamma' = \{ab \mapsto c, cd \mapsto b, bd \mapsto ac, c \mapsto a\}$ *y es a su vez* $\mathcal{S}_{DF}$*-equivalente a* $\Gamma'' = \{ab \mapsto c, cd \mapsto b, bd \mapsto c, c \mapsto a\}$

Ejemplo 3 *Dado* $\Gamma = \{ab \mapsto cd, ace \mapsto bdf\} \subseteq \mathbf{L}_{DF}$, *se tiene que*

$$\Phi^r_{ab\mapsto cd}(ace \mapsto bdf) = \{ace \mapsto bf\}.$$

Por lo tanto, Γ *es* $\mathcal{S}_{DF}$*-equivalente a* $\Gamma' = \{ab \mapsto cd, ace \mapsto bdf\}$.

4. Modelo de datos de dependencias funcionales

Introducimos la noción de Modelo de Datos de Dependencias Funcionales, basado directamente en la lógica $\mathbf{L}_{DF}$:

Definición 6 *Un Modelo de Datos de DFs (en adelante, MD) es un conjunto de fbfs de* $\mathbf{L}_{DF}$.

Nótese que, dado que la base de dicho modelo es un modelo formal, no han de establecerse reglas del modelo u operadores sobre él, puesto que ambas cosas vienen heredadas de la lógica $\mathbf{L}_{DF}$.

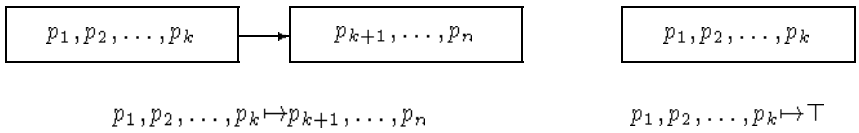


Figura 2. Equivalencia entre los diagramas de DFs y las *fbfs* de la $\mathbf{L}_{DF}$.

La definición 6 sienta las bases para la utilización de la lógica $\mathbf{L}_{DF}$ como herramienta de modelado de datos. Un MDdf puede verse como una especificación que explicita todos los atributos que contiene el sistema de información cooperativo (almacenados en el diccionario de datos) y que muestra las conexiones existentes entre ellos. La simplicidad del modelo [2] contrasta, como veremos más adelante, con su gran potencia.

4.1. Diagramas de dependencias funcionales

Como se apunta en [ROBERTSON and AGUSTÍ, 1999], la equivalencia entre un modelo formal y algún tipo de representación mediante diagramas nos permite tener una visión más intuitiva de la información sin perder el carácter formal. Por otro lado, la característica de nuestra metodología de permitir la participación del usuario obliga a la creación de diagramas que hagan más fácil la comunicación de las especificaciones.

Definición 7 *Un* Diagrama de Dependencias Funcionales *(D) asociado con un conjunto de fbfs de* $\mathbf{L}_{DF}$ *es una representación gráfica que permite la especificación*

[2] Tan sólo recoge un tipo de elementos (los atributos) y un tipo de relación (la que inducen las DFs entre ellos)

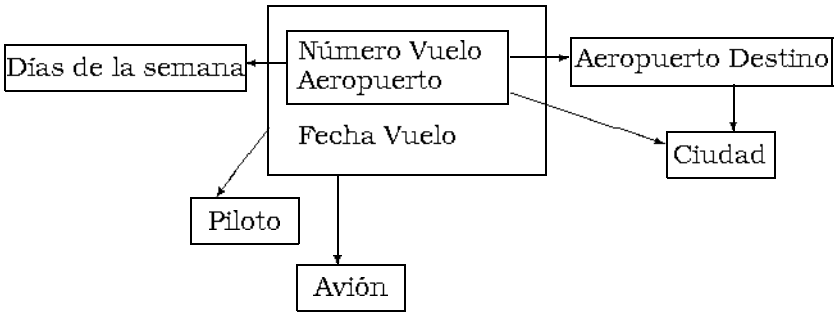


Figura 3. Ejemplo de un Ddf

de un modelo de datos MD . En un D encerramos los atributos determinante y determinado con dos rectángulos, enlazados con un arco dirigido para indicar el sentido único de las dependencias funcionales.

La figura 2 muestra la equivalencia entre una *fbf* de la $\mathbf{L}_{DF}$ y su representación en un Ddf. Los usuarios generarán un Ddf como forma natural de comunicar su conocimiento sobre el Sistema de Información. Las DFs incluidas en el Ddf se trasladan a *fbfs* de $\mathbf{L}_{DF}$ y, de esta forma, el usuario no necesita conocer nada sobre dicha lógica.

En el siguiente ejemplo, mostramos como un usuario utiliza el Ddf para representar la información del sub-sistema:

Ejemplo 4 *Consideramos el D de la figura 3 que representa un sistema de una compañía aérea. De este diagrama, deducimos el conjunto de fbfs de* $\mathbf{L}_{DF}$*(MD)*[3]*:*

[3]Notar que este MDdf es redundante. La tercera DF debiera ser eliminada en el proceso de depuración porque se obtiene aplicando la regla de transitividad a la 2ª y 4ª dependencia de Γ.

```
                Número Vuelo, Aeropuerto  ↦  Aeropuerto Destino
                Número Vuelo, Aeropuerto  ↦  Día de la semana
                Número Vuelo, Aeropuerto  ↦  Ciudad
                      Aeropuerto Destino  ↦  Ciudad
Número Vuelo, Aeropuerto, Fecha Vuelo     ↦  Piloto
Número Vuelo, Aeropuerto, Fecha Vuelo     ↦  Avión
```

5. Integración y depuración de MD$_{df}$'s

El modelo de datos de alto nivel universalmente utilizado para el diseño de bases de datos, es el modelo Entidad/Relación (E/R) introducido por Peter Chen [CHEN, 1976]. Si bien su popularidad es indudable, también es bien conocido que dicho modelo no facilita las tareas de integración.

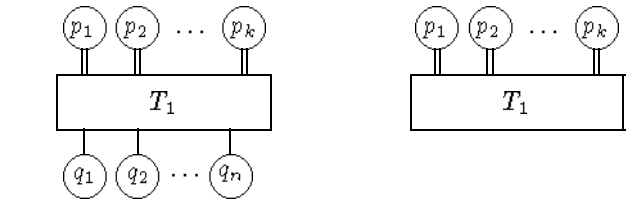


Figura 4. Equivalencia entre el modelo A/D y $\mathbf{L}_{DF}$

Usando la lógica $\mathbf{L}_{DF}$ se evitan muchos de los problemas que aparecen en el modelo E/R pues gran parte de ellos son debidos a la organización de la información en dos niveles [4].

Por otro lado, el hecho de disponer de un sistema de inferencia para dicha lógica ha permitido el desarrollo de un algoritmo de depuración de conjuntos de dependencias funcionales que nos permite reducir la redundancia de este conjunto. Utilizando los dos operadores de sustitución antes presentados se pueden

[4] Como ya se ha comentado, en nuestra herramienta sólo se utiliza un tipo de información: los atributos como átomos.

diseñar procedimientos de tratamiento automático de dependencias funcionales. Concretamente, en [MORA, 2002] se presenta un método para eliminar la redundancia que cubre todos los casos de la definición 3 y un algoritmo para el cálculo de claves minimales de un esquema de relación. Se obtiene así un conjunto de dependencias listo para ser descompuesto y obtener así una base de datos relacional en tercera forma normal.

6. Un modelo de datos de alto nivel

En esta sección introducimos un nuevo modelo de datos de alto nivel, denominado *Modelo Atributo/Dependencia* (Modelo A/D) que puede considerarse la alternativa al uso del E/R en el entorno de las dependencias funcionales.

Definición 8 *En un modelo A/D representamos la fbf* $p_1, p_2, \ldots, p_k \mapsto p_{k+1}, \ldots p_n$ *utilizando un rectángulo etiquetado con* T_1 *(un nombre genérico* [5]*). El determinante de la fbf se conecta con una línea doble al rectángulo y el determinado de la fbf se conecta con una línea simple.*

La figura 4 presenta la equivalencia entre un conjunto de *fbfs* de la $\mathbf{L}_{DF}$ y un Modelo A/D.

Figura 5. Diagramas para entrada y salida de información

El diseñador podrá usar el modelo A/D obtenido automáticamente a partir del MDDFS para obtener una visión a alto nivel de la especificación introducida.

[5] El usuario asignará posteriormente un nombre descriptivo al rectángulo, que añade contenido semántico al nuevo elemento.

Obtenemos de este modo todas las ventajas de los sistemas formales sin el inconveniente de su amplio conocimiento para tener que manejarlo. Aportamos además un método que abre la puerta a la integración en las metodologías de Análisis y Diseño de los lenguajes formales y, más específicamente, de la lógica $\mathbf{L}_{DF}$.

Conviene destacar que los dos diagramas existentes en la metodología, el diagrama D_{df} y el diagrama del modelo A/D se usan de forma bien diferente: mientras el primero sólo sirve para introducir la información en el sistema, el segundo es generado por el propio sistema para presentar dicha información al usuario. Dicho de otro modo, el primero es un diagrama de *entrada* y el segundo un diagrama de *salida*. Mostramos esta situación en la figura 5.

Figura 6. Diagramas DF Cooperativos

7. Un ejemplo ilustrativo

Presentamos aquí un sistema que ofrece información de vuelos. Hay tres subsistemas que son diseñados cooperativamente: la información de la agencia de viajes, la del aeropuerto y la de la compañía aérea. En una primera etapa cada subsistema es planteado por los usuarios de cada entorno de forma independiente

usando los diagramas de dependencias funcionales [6].

Notar que en el submodelo de la agencia de viajes existe un rectángulo del que no sale ninguna flecha. Esto se corresponde con una dependencia funcional sin determinado que representa una relación muchos a muchos. De estos submodelos se obtienen los siguientes MDdf's:

Figura 7. Modelo Atributo Dependencia Cooperativo

Modelo Aeropuertos

```
Nombre Aeropuerto ↦Director, Ciudad, Trafico
Nombre Compañía ↦E-mail, Facturación, Código Postal
Número Vuelo, Nombre Aeropuerto , Nombre Compañía ↦Aeropuerto Destino
Número Vuelo, Nombre Aeropuerto , Nombre Compañía ↦Hora Llegada
Número Vuelo, Nombre Aeropuerto , Nombre Compañía ↦Hora Salida
Número Vuelo, Nombre Aeropuerto , Nombre Compañía ↦Día Semana
```

Modelo Compañías

```
Pasaporte Piloto ↦Nombre Piloto, Antigüedad, Categoría
Número Vuelo, Fecha Vuelo, Nombre Aeropuerto ,
                           Nombre Compañía ↦Pasaporte Piloto
Número Vuelo, Fecha Vuelo, Nombre Aeropuerto ,
                           Nombre Compañía ↦Incidencias, Retraso
```

[6] Hemos descrito una representación sin redundancia para hacer más énfasis en la metodología, que es el objetivo de este trabajo.

Modelo Agencia

```
Pasaporte Pasajero ↦Nombre Pasajero, Edad, Sexo
Pasaporte Pasajero, Número Vuelo, Fecha Vuelo,
                          Nombre Aeropuerto, Nombre Compañía ↦T
```

Tras el proceso de integración se deduce automáticamente el modelo Atributo Dependencia de la figura 7 [7] .

Referencias

[ARMSTRONG, 1974] ARMSTRONG, W. (1974). Dependency structures of data base relationships. *Proc. IFIP Congress. North Holland, Amsterdam*, pages 580–583.

[ATZENI and ANTONELLIS, 1993] ATZENI, P. and ANTONELLIS, V. D. (1993). Relational Database Theory. *The Benjamin/Cummings Publishing Company Inc.*

[Bertino et al., 2001] Bertino, E., Catania, B., and Zarri, G. P. (2001). Intelligent Database Systems. *ACM Press. Addison-Wesley*, ISBN 0-201-87736-8.

[CARO et al., 2002] CARO, J., CARRILLO, A., AGUAYO, A., GALVEZ, S., and GUEVARA, A. (2002). Techniques for analysing client profiles in tourism promotion web sites. *ENTER 2002, Innsbruck (Austria).*, pages 68–76.

[CHEN, 1976] CHEN, P. P. (1976). The entity-relational model: Toward a unified view of data. *ACM Transactions on Database Systems*, 1 (1):9–36.

[FAGIN, 1977] FAGIN, R. (1977). Functional dependencies in a relational database and propositional logic. *IBM. Journal of research and development.*, 21 (6):534–544.

[GUEVARA, 1992] GUEVARA, A. (1992). Planning methodology of information system based on bottom-up and top-down strategies under cooperative design. *12Th World computer congress IFIP'92.*

[GUEVARA, 1993] GUEVARA, A. (1993). Planning methodology of is under cooperative. *Computer Science 2. Research and Aplications (Plenum Publishing, New York. USA).*

[GUEVARA et al., 2000] GUEVARA, A., AGUAYO, A., CARO, J., and GÁLVEZ, S. (2000). Innovaciones tecnológicas en los sistemas informaticos de gestión hotelera. , *Estudios Turísticos*, 146:3–10.

[IBARAKI et al., 1999] IBARAKI, T., KOGAN, A., and Makino, K. (1999). Functional dependencies in horn theories. *Artificial Intelligence*, 108:1–30.

[MORA, 2002] MORA, A. (2002). Dependencias funcionales, ideal-operadores no deterministas y operadores de sustitución. *Tesis Doctoral. Universidad de Málaga.*

[PAREDAENS et al., 1989] PAREDAENS, J., DE BRA, P., GYSSENS, M., and VAN GUCHT, D. V. (1989). The structure of the relational database model. *EATCS Monographs on Theoretical Computer Science.*

[ROBERTSON and AGUSTÍ, 1999] ROBERTSON, D. and AGUSTÍ, J. (1999). Lightweight uses of logic in conceptual modelling. *Software Blueprints. ACM Press. Ed. Addison Wesley.*

[SPURR et al., 1994] SPURR, K., LAYZELL, P., JENNISON, L., and RICHARDS, N. (1994). Computer Support for Cooperative Work. *Ed. Wiley.*

[7] Hemos añadido a cada rectángulo una figura para indicar el modelo del que proviene la información de cada uno. El significado de estos iconos es el siguiente: la maleta representa el subsistema de la agencia de viajes, el avión el subsistema de la compañía aérea y el hombre al submodelo de las compañías aéreas.

Plan de Ordenación de Instalaciones de Telefonía Móvil en la Zona Turística de Maspalomas en Gran Canaria

Víctor M. Melián Santana, Miguel Peñate Suárez, Iván D. Benítez León.

Escuela de Telecomunicaiones. Campus Universitario de Tarifa
Universidad de Las Palmas de Gran Canaria
{victor@dsc, mpenate@diea}ulpc.es

1. Antecedentes

La progresiva liberalización del mercado de las telecomunicaciones y el fuerte desarrollo experimentado en los últimos años ha comportado el rápido crecimiento de todos aquellos elementos e instalaciones necesarios para prestar un servicio de calidad.

Al mismo tiempo, dicho proceso ha generado una serie de disfunciones sobre el territorio, el paisaje urbano y natural, y el medio ambiente en general, que exigen una ordenación urgente.

En una zona turística importante como Maspalomas (figura 1) cuya principal fuente de riqueza es el turismo, el paisaje, la imagen y la fotografía del territorio resultan determinantes. La llegada de la telefonía móvil y con ella sus dispersas instalaciones de telecomunicación sin ningún control, la ausencia de licencias urbanísticas y de Planes de Actuación medioambientales para cada emplazamiento de este tipo de instalaciones, el despropósito de colocar cada operador de telecomunicaciones su propia instalación sin tener en consideración la compartición de infraestructuras de reducido impacto para así disminuir el número de instalaciones, etc., han contribuido a deteriorar el paisaje de Maspalomas y por ello se justifica la aplicación de un Proyecto de ordenación y optimización de estas instalaciones en la zona turística.

2. Primera fase. Base de datos

El Proyecto de Ordenación de las instalaciones de Telefonía Móvil en Maspalomas comienza con la realización de un inventario de todas las infraestructuras de telecomunicación existentes en la costa. Resultado del mismo se saca como consecuencia que hay unos 33 emplazamientos.

Hay emplazamientos que han sido fuertemente contestados por la opinión pública, tanto por su cercanía a lugares de alta sensibilidad, como por su impacto visual, o por su situación irregular, y por tanto se propone que desaparezcan, se fusionen o se reconviertan en otro nuevo emplazamiento según el diseño efectuado.

En cualquier caso, el objetivo de optimizar, disminuir y concentrar las instalaciones de telefonía móvil en esta zona turística, garantiza la actual cobertura que ofrecen los operadores por separado con su propia red.

Se detalla en la tabla 1 la relación de emplazamientos actuales.

3. Segunda fase. Red propuesta

3.1 Criterios de diseño

Los criterios de partida establecidos para el diseño de la red de emplazamientos en el área turística propuesta son:

1) La red implementada cubrirá las zonas urbanas costeras y sus vías de comunicación, así como las zonas rurales próximas.
2) Los emplazamientos elegidos podrán ser utilizados, siempre que sea posible, para instalar otros servicios de telefonía móvil.

Emplazamiento	Operador
Edificio de Telefónica (Juan Grande)	Telefónica Móviles
Campo de Fútbol de Juan Grande	Amena
Trasera del Karting (El Morrete)	Vodafone
Hotel Orquídea (Bahía Feliz)	Los tres operadores
Llanos de la Cazuela	Telefónica Móviles
Hotel Interclub Atlantic (Morro Besudo)	Amena
Hotel Costa Canaria (San Agustín)	Amena
Hotel Meliá Tamarindos (San Agustín)	Vodafone
Centro Comercial San Agustín	Telefónica Móviles
Apartamentos Corona Roja (Playa del Inglés)	Vodafone
Apartamentos Caserío Azul (Playa del Inglés)	Telefónica Móviles
Hotel Caserío (Playa del Inglés)	Amena
Hotel Buenaventura (Playa del Inglés)	Amena
Apartamentos Maritim Playa (Playa del Inglés)	Vodafone
Aparthotel Playa del Inglés (Playa del Inglés)	Telefónica Móviles
Apartamentos Los Tilos (Playa del Inglés)	Vodafone
Apartamentos Carmen (Playa del Inglés)	Amena
Apartamentos Excelsior I (Playa del Inglés)	Vodafone
Hotel Rey Carlos (Playa del Inglés)	Telefónica Móviles
Apartamentos Playa del Sol (Playa del Inglés)	Telefónica Móviles
Apartamentos Liberty (Playa del Inglés)	Vodafone
Apartamentos Tanife (Playa del Inglés)	Amena
Apartamentos Los Molinos (Playa del Inglés)	Amena
Apartamentos Paraíso Maspalomas (Playa del Inglés)	Vodafone
Edificio de Telefónica (San Fernando de Maspalomas)	Telefónica Móviles
Muebles El Norte (San Fernando de Maspalomas)	Amena
Edificio San Fernando (San Fernando de Maspalomas)	Amena
Campo de Fútbol de San Fernando de Maspalomas	Telefónica Móviles
Edificio de Telefónica (Maspalomas)	Telefónica Móviles
Viviendas Particulares (Tablero de Maspalomas)	Amena
Llanos de Maspalomas (Las Guirreras de Arriba)	Los tres operadores
Alto del Salvaje	Amena
Estación Espacial de Maspalomas (Lomo del Salvaje)	Telefónica Móviles

Tabla 1 . Relación de emplazamientos actuales

3) Se diseñarán dos redes de telefonía móvil independientes: una para la banda de 900 MHz y otra para la banda de 1.800 MHz, sin tener en cuenta que existen operadores que por tener licencias para prestar servicios en las dos bandas tienen redes complementarias, debido a que los terminales son duales. Telefónica Móviles y Vodafone tienen licencias de GSM900 y DCS1.800, mientras que Amena sólo la tiene de DCS1.800.
4) Se realizará una asignación fija de frecuencias que consiste en atribuir un juego de frecuencias determinado a cada emplazamiento en función de la demanda de tráfico prevista.
5) Se ha utilizado un modelo de tráfico sencillo. No se ha tenido en cuenta el incremento de tráfico producido por usuarios foráneos que hagan uso de los servicios de itinerancia internacional ofrecidos por los operadores.
6) No se han contrastado los valores de tráfico obtenidos al carecer de un modelo real.
7) No se ha desarrollado la red de transporte.
8) La red diseñada carece de un estudio de interferencias.

3.2 Enclaves propuestos

La red propuesta para los sistemas de telefonía móvil digital GSM900 y DCS1.800 comprende 16 emplazamientos. De éstos, 8 corresponden a una red primaria situada en el entorno urbano de la zona turística de Maspalomas. Los 8 restantes están situados en el entorno rural de dicha zona y forman una red secundaria.

La tabla 2 muestra la relación de emplazamientos propuestos para la red.

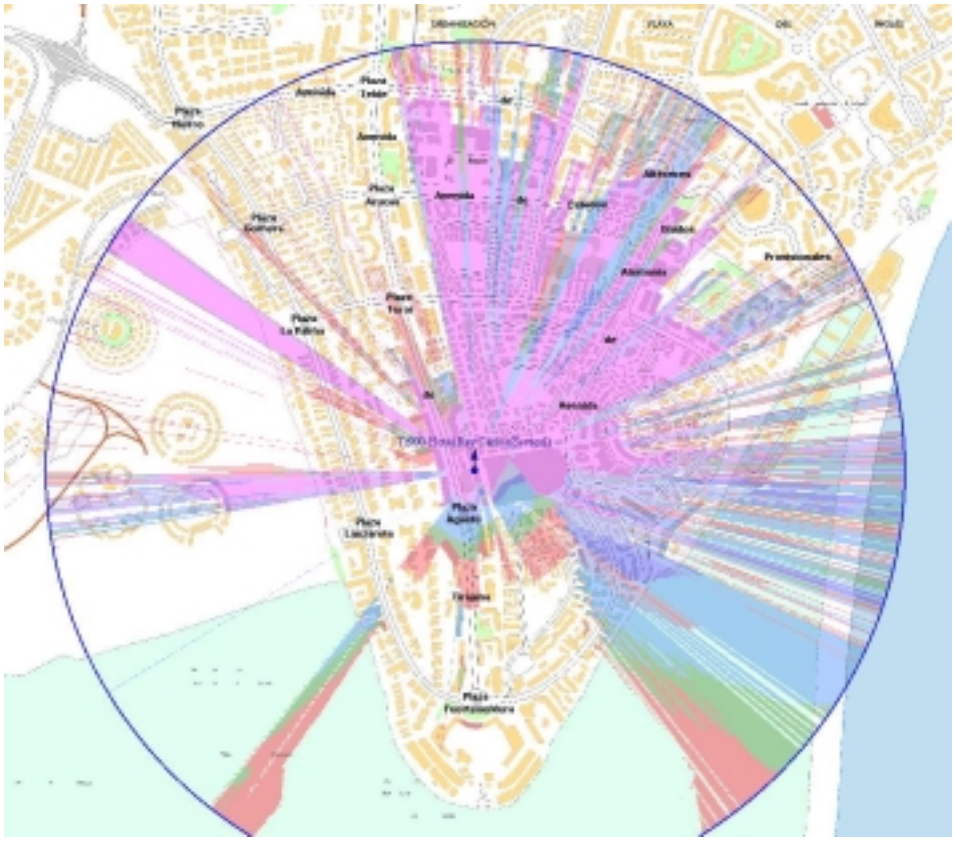
Emplazamiento	***Coordenadas Geográficas***	
	Longitud	**Latitud**
Trasera del Karting	15º30'24''W	27º47'07''N
Llanos de la Cazuela	15º31'36''W	27º46'53''N
Morro Besudo	15º32'14''W	27º46'33''N
Monte Rojo	15º33'00''W	27º46'09''N
Apartamentos Corona Roja	15º33'41''W	27º45'48''N
Apartamentos Maritim Playa	15º34'12''W	27º45'32''N
Apartamentos Los Tilos	15º34'33''W	27º45'24''N
Hotel Rey Carlos	15º34'40''W	27º45'01''N
Hotel Riu Palace	15º34'40''W	27º44'42''N
Edificio Mercurio	15º34'49''W	27º45'40''N
Apartamentos Paraíso Maspalomas	15º35'06''W	27º45'44''N
Centro Comercial Faro 2	15º35'36''W	27º45'18''N
Lomo de Maspalomas	15º34'46''W	27º46'21''N
Montaña Negra	15º36'46''W	27º46'16''N
Estación Espacial de Maspalomas	15º38'34''W	27º46'02''N
Lomo Pajaritos	15º37'57''W	27º47'05''N

Tabla 2. Relación de emplazamientos propuestos

Para cada uno de los emplazamientos relacionados se ha realizado la simulación correspondiente utilizando la cartografía apropiada de la zona de estudio.

Las tablas 3 y 4 recogen a modo de ejemplo las fichas de uno de esos emplazamientos para GSM900 ubicado en área urbana.

ENLACE DESCENDENTE (BS → MS)



	PROYECTO: PLAN DE ORDENACIÓN DE INSTALACIONES DE TELEFONÍA MÓVIL EN LA ZONA TURÍSTICA DE MASPALOMAS EN GRAN CANARIA	
AUTORES: ULPGC	**EMPLAZAMIENTO:** HOTEL REY CARLOS (PLAYA DEL INGLÉS)	**SERVICIO:** GSM900
MUNICIPIO: SAN BARTOLOMÉ DE TIRAJANA	**DESIGNACIÓN:** CÁLCULO DE COBERTURA DE UN TRANSMISOR	**NÚMERO:** 2

Tabla 3 . Ficha con la simulación y ubicación del emplazamiento

4. Tercera fase. Distancias de seguridad de la red propuesta

En los emplazamientos de tipo rural, los lugares de uso continuado se encuentran alejados (normalmente, más de 30 m) y a una altura inferior a los sistemas radiantes, con lo que cumplen con un margen aceptable la normativa de distancias de seguridad establecida para los efectos térmicos de las radiaciones no ionizantes.

Por ello, hay que centrarse en la instalación de los equipos en entorno urbano, al ser el caso más restrictivo, ya que existen zonas de uso continuado más cerca de transmisores.

Ficha Técnica		
Emplazamiento: Hotel Rey Carlos		**Sector: 1**
P < -102dBm -102dBm <= P < -96dBm -96dBm <= P < -93dBm -93dBm <= P < -85dBm -85dBm <= P < -81dBm -81dBm <= P < -75dBm -75dBm <= P	Frecuencia Radio simulación: Método de cálculo: Resolución: K:	959'8 MHz 1000 m Xia 3 m 4/3
Parámetros Estadísticos		
Distribución en tiempo: Porcentaje superado: Variación estimada: Distribución en ubicaciones: Porcentaje superado: Desviación típica: Variación estimada:	Rayleigh 99% -8'2242 dB Log-Normal 99% 5 dB -11'634 dB	
Parámetros del transmisor		
Coordenadas UTM: Cota: Tipo de antena: Altura de antena: Ganancia de antena: Acimut: Elevación: Polarización: PRA:	443165/3069872 50 m 1 panel_Sect120º (antena directiva) 4 m 17 dBi 0º -8º vertical 121'62 W	
Parámetros del receptor		
Tipo de antena Altura de antena: Ganancia de antena: Polarización: Potencia umbral:	dipolo λ/2 1'5 m 0 dBi vertical -102 dBm	

Tabla 4 . Ficha con los parámetros de simulación

Los niveles de referencia de densidad de potencia radiada dependen de las características del transmisor y, más concretamente, de la frecuencia del sistema. La tabla 5 muestra dichos niveles para los servicios de telefonía móvil GSM900 y DCS1.800.

Servicio	Frecuencia (MHz)	Densidad de potencia (W / m^2)
GSM900	**935'2**	**f/200 = 4'676**
DCS1.800	**1836'2**	**f/200 = 9'181**

Tabla 5. Niveles de referencia de densidad de potencia

Los efectos biológicos de las ondas de radio dependen de la tasa de absorción de energía. Ésta es, para los humanos, mayor para frecuencias menores.

Por este motivo, cuando se analice una determinada banda de frecuencias, se tomará como referencia la frecuencia más baja de cada uno de los servicios a tratar.

En la tabla 6 se indica la distancia de seguridad obtenida para los sistemas de telefonía móvil GSM900 y DCS1.800 en área urbana.

	GSM900	DCS1.800
$PIRE_{máxima\ por\ sector}$ (W)	**794'33**	**794'33**
Distancia de seguridad (m)	**3'677**	**2'624**

Tabla 6. Distancia de seguridad en área urbana

De la misma forma se obtiene este valor para emplazamientos ubicados en suelo rústico (tabla 7).

	GSM900	DCS1.800
$PIRE_{máxima\ en\ la\ BTS}$ (W)	**125'9**	**125'9**
Distancia de seguridad (m)	**1'464**	**1'045**

Tabla 7. Distancia de seguridad en suelo rústico

Esta distancia se calcula para los niveles de máxima radiación siendo en otras direcciones menor.

La tabla 8 muestra la distancia mínima de seguridad que se debe mantener en cada emplazamiento propuesto.

Emplazamiento	***PIRE p/p (W)***	***Nº Portadoras (GSM900)***		***Nº Portadoras (DCS1.800)***			**Dist. E (m)**	**Dist. H *(m)***	***D Dist.* (m)**
		T(1)	***V(2)***	***T(1)***	***V(2)***	***A(3)***			
El Morrete	63'1	2	2	2	2	2	2'750	2'711	2'750
Llanos de la Cazuela	63'1	2	2	2	2	2	2'750	2'711	2'750
Morro Besudo	79'43	2	2	2	2	2	3'086	3'042	3'086
Monte Rojo	63'1	2	2	2	2	2	2'750	2'711	2'750
Apartamentos Corona Roja	199'53	4	4	4	4	4	6'917	6'818	6'917
Apartamentos Maritim Playa	199'53	4	4	4	4	4	6'917	6'818	6'917
Apartamentos Los Tilos	199'53	4	4	4	4	4	6'917	6'818	6'917
Hotel Rey Carlos	199'53	4	4	4	4	4	6'917	6'818	6'917
Hotel Riu Palace	199'53	4	4	4	4	4	6'917	6'818	6'917
Edificio Mercurio	199'53	4	4	4	4	4	6'917	6'818	6'917
Apartamentos Paraíso Maspalomas	199'53	4	4	4	4	4	6'917	6'818	6'917
Centro Comercial Faro 2	63'1	4	4	4	4	4	6'917	6'818	6'917
Lomo de Maspalomas	199'53	2	2	2	2	2	2'750	2'711	2'750
Montaña Negra	63'1	2	2	2	2	2	2'750	2'711	2'750
Estación Espacial de Maspalomas	63'1	2	2	2	2	2	2'750	2'711	2'750
Lomo Pajaritos	63'1	2	2	2	2	2	2'750	2'711	2'750
(1) T ≡ Telefónica Móviles. (2) V ≡ Vodafone. (3) A ≡ Amena.									

Tabla 8. Distancia mínima de seguridad en cada emplazamiento propuesto

El cálculo de la distancia mínima de seguridad se ha realizado considerando que los tres operadores de telefonía móvil existentes se encuentran concentrados en un mismo emplazamiento, emitiendo todos a la vez la máxima radiación de todas sus portadoras, y en la misma dirección. Además se ha supuesto que la frecuencia asignada a

cada portadora de los operadores de cada emplazamiento es la misma, siendo la más baja de los servicios en cuestión, como se indicó anteriormente.

5. Conclusiones

Se ha diseñado una red de emplazamientos preferentes en la zona de estudio donde concentrar las infraestructuras de telefonía móvil que reduce significativamente el impacto visual de la red actual. Está compuesta por 16 emplazamientos colocados de forma estratégica para permitir una cobertura adecuada de los sistemas tratados.

Destacar que, como filosofía de diseño, la red propuesta se fundamenta en el principio de compartición de recursos o infraestructuras, si bien no se debe tomar como algo excluyente. Es decir, puede que se requiera en el futuro, para aplicaciones específicas y en entornos difíciles, la no aplicación de dicho principio.

La red propuesta no es la solución única dado que, técnicamente, se pueden establecer redes alternativas igualmente viables. No obstante, la red planteada ha contado con un proceso de realimentación en su diseño a base de hacer propuestas a los responsables municipales, que fueron configurando la red final.

Bibliografía

HERNANDO RÁBANOS, J. M. COORDINADOR, 1999. *Comunicaciones móviles GSM*, Madrid. Fundación Airtel.

MINISTERIO DE PRESIDENCIA, 2001. Real Decreto 1066/2001.

Aplicación de la Identificación por Huellas Dactilares en el Control de Empleados de un Complejo Hotelero.

Luis F. Zavargo, Carlos Maraval

Dpto. de Lenguajes y Ciencias de la Computación
E.T.S. Ingenieros de Telecomunicación
Universidad de Málaga
6695504@etsit.alumnos.uma.es, maraval@lcc.uma.es

Resumen:

Introducción a la identificación de huellas dactilares, comentando el aspecto genérico de ellas, la importancia de las minucias, algoritmos empleados para el emparejado de patrones, filtrados para obtener los puntos de interés de la huella y una breve reseña de lo que es la biometría. Mención de las ventajas del uso de la biometría en la identificación de personas, nombrando las características necesarias para la identificación de un individuo y cómo las huellas dactilares las cumplen. Explicación de la aplicación propuesta por la que se puede controlar el acceso de los empleados de un complejo hotelero, concesión de privilegios, supervisión de asistencia, envío de mensajes personales y administración de listas de tareas de empleados con el simple uso de la huella dactilar, la cual tiene la ventaja de ser intransferible y difícil de falsificar. Presentación de la arquitectura para la aplicación propuesta así como tareas necesarias para el mantenimiento del sistema, tanto en los dispositivos físicos como en las listas de empleados y privilegios concedidos.

Palabras clave: Dactiloscopia, biometría, huella, empleados, hotel

1. Introducción

Se divide el siguiente trabajo en dos partes principales. La primera de ellas dará una visión panorámica sobre el proceso de identificación de la huella dactilar. La segunda estará dedicada plenamente a la aplicación de dicha tecnología en el ámbito de una explotación hotelera.

Parte 1. Nociones de la identificación por huella dactilar

La biometría engloba los conocimientos que se encargan de detectar patrones del cuerpo humano, ya sea el iris, la retina, la huella dactilar …

Si se desea aplicar la biometría a la identificación de un individuo se deben cumplir los siguientes requisitos:

- Permanencia. El aspecto a medir no debe cambiar con el tiempo y, de hacerlo, dicho tiempo debe ser suficientemente largo.
- Unicidad. El patrón debe tener una probabilidad muy baja de coincidir con el de otro sujeto.
- Universalidad. Toda persona que deba ser identificada debe tener dicha característica que se desee observar.
- Cuantificable. La característica debe ser susceptible de ser medida cuantitativamente.

Los motivos por los que son deseables dichos requisitos no necesitan mayores explicaciones. Hay que añadir que por tratarse de mediciones sobre la propia persona, las posibilidades de falsificación o suplantación son bastante reducidas.

Los aspectos de la huella dactilar que se van a medir cumplen dichos requisitos, por tanto no es de extrañar que se use este método desde hace ya 100 años para identificar a personas.

1.1 La huella dactilar

Los patrones que sigue la epidermis en la yema del dedo forma crestas y valles que siguen caminos paralelos generalmente. Esa es la huella dactilar.

Crestas papilares y surcos papilares.

Imágen del libro "Dactiloscopia"

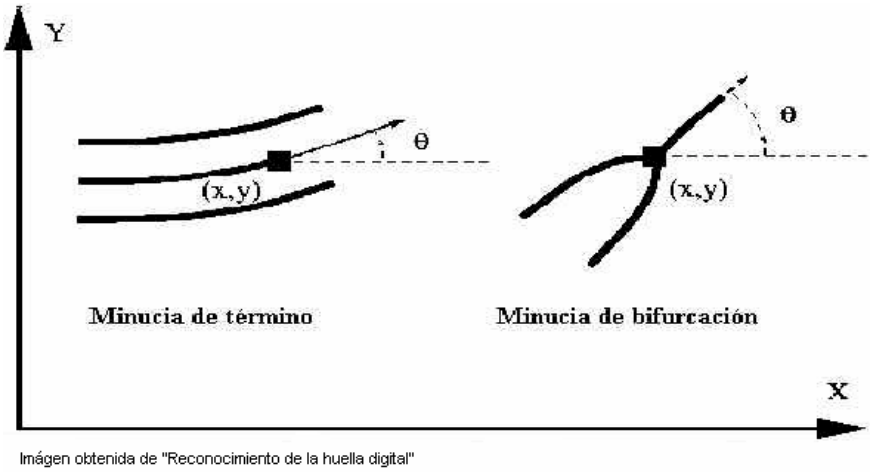
Como se puede apreciar en la imagen (de "Dactiloscopia"), la huella dactilar presenta líneas paralelas que se curvan, se unen entre ellas, se cortan bruscamente… La identificación se va a realizar observando tales puntos singulares, los cuales cumplen los requisitos planteados al principio.

De tales puntos, los que más nos van a interesar son aquellos donde:

- Se acaba una línea.
- Se bifurca una línea.

A ambos tipos de puntos se les llama *minucias*. El motivo por el que tanto nos interesan es que entre los dos suman casi el 80 % de los puntos singulares antes enumerados. En concreto, las terminaciones de línea (a partir de ahora nos referiremos a las líneas como *ridges*) representan el 60.6 % de puntos singulares mientras que las bifurcaciones de ridges representan el 17.9 % de tales puntos.

A una minucia se le atribuyen dos características:



Imágen obtenida de "Reconocimiento de la huella digital"

- La posición. La cual la denotaremos con dos coordenadas (x, y).
- La orientación. La cual cuantificaremos como el ángulo comprendido entre la horizontal hacia la derecha (las 3 en un reloj) y la prolongación del ridge con sentido positivo en contra de las agujas del reloj.

El dibujo adjunto (de "Reconocimiento de la huella digital") presenta claramente dichas mediciones en los dos tipos de minucias.

1.2 Medición de minucias

Para que el sistema de identificación de huellas dactilares sea eficiente es absolutamente necesario el uso de un procesado electrónico de la huella. Para realizar dicho procesado, la parte del ordenador encargada de comparar la huella que se quiere comprobar con la de la base de datos de las personas autorizadas debe recibir como parámetros las características de las minucias presentes en la muestra. Pero obtener dichas cantidades no es un problema en absoluto trivial.

Este procedimiento recibe el nombre de filtrado, pues se encarga de eliminar la información no necesaria para quedarse sólo con lo interesante: las minucias y su par posición y dirección.

Para realizar dicho filtrado existen varios tipos de recursos, pero como el objetivo de este artículo no es desarrollar esto, sólo haré una pequeña explicación de uno de los procesos más empleados.

Se disponen de unas máscaras de varios tamaños que se comparan con zonas de la huella dactilar. Éstas presentan ridges con diversas orientaciones y se les aplica un procesado (convolución) por el cual se obtiene cuál es la máscara que mejor se adapta a la zona. Es un proceso parecido al que usa el ser humano para entender el lenguaje. Oye un sonido y lo compara con las palabras que conoce entendiendo que la palabra empleada es la que suena de manera más parecida a la que tiene almacenada en la memoria.

El procedimiento a seguir es el siguiente:

- Se determina la dirección predominante de los ridges en cada zona de la huella entre 12 direcciones posibles (360º : 12 = 30º de separación entre direcciones posibles).
- Análisis de las direcciones por zonas. Dos puntos cercanos tienen la misma dirección o dirección parecida. Se hace un estudio estadístico de las direcciones que apuntan los puntos y se obtiene la predominante.
- Filtrado de toda la imagen usando la máscara apropiada en cada zona.

1.3 Emparejado

Una vez filtrada la huella, se procede a buscar la coincidencia con las huellas almacenadas en la base de datos.

Las huellas tienen una primera clasificación según el patrón general que sigue. Así, existe la clasificación de Henry, que distingue 5 tipos de huellas: *right loop, left loop, whorl, arch* y *tented arch.* Una vez clasificada la huella dentro de uno de ellos, se procede a buscar, dentro del grupo apropiado, la huella que más se parece a la que se

desea identificar. Para esta parte de la identificación hay muchos algoritmos los cuales no vamos a tratar pues se escapan de las pretensiones de este artículo. Sólo mencionar que una comparación exhaustiva de las huellas almacenadas con la huella a identificar es en proceso demasiado costoso, por lo que se recurren a algoritmos no tan efectivos como el de "fuerza bruta" pero mucho más rápidos. Entre estos últimos encontramos soluciones basadas en redes neuronales, en la transformada de Hough, en algoritmos genéticos … Como ya hemos dicho, no es el objetivo de este artículo extendernos en este aspecto.

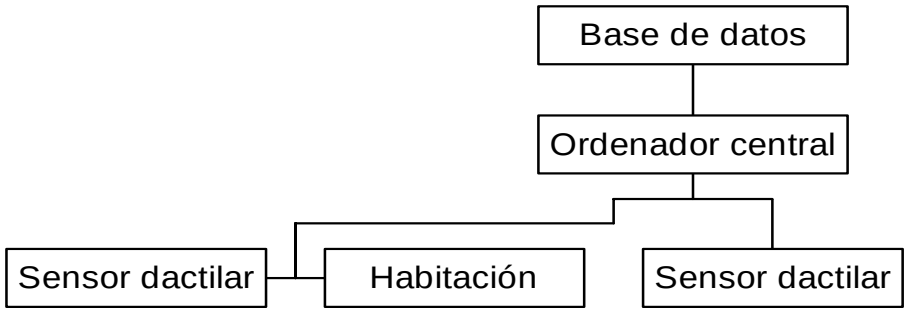
Parte 2. Aplicación en un complejo hotelero

Esta aplicación buscará la identificación de los empleados de las instalaciones del complejo. No está pensada para el acceso de los clientes a sus habitaciones, pero no sería gran problema una ampliación de tal manera.

2.1 Arquitectura

El desarrollo del identificador constará de un ordenador central que se encargue de analizar las peticiones de los sensores, que estarán situados en los lugares a los que se quiera restringir o controlar el acceso. También serán necesarios unos dispositivos conectados a las cerraduras o puntos sobre los que se quiera realizar alguna acción acorde a la identificación del empleado (abrir puerta, encender aire acondicionado…). El siguiente esquema (Esquema 1) da una idea intuitiva de la arquitectura planteada.

Arquitectura



Esquema 1 . Arquitectura del sistema completo

Se ha presupuesto que el número de peticiones al ordenador central sea suficientemente bajo como para no crear problemas de "cuellos de botella".

De cualquier forma, en el mercado, no es difícil encontrar sensores con un procesador incorporado capaz de almacenar las huellas correspondientes. Así, si se tratara de un acceso muy común (sensor para justificar la asistencia), se podría colocar uno de aquellos para aliviar al ordenador central. Pero si se va a requerir un control de acceso selectivo con el individuo, lo mejor es que sea el ordenador central el encargado de hacer dicho procesado.

2.1 Utilidades

Control de asistencia. Un sensor dactilar se encargará de identificar al empleado y asignar su hora de entrada y de salida, almacenándolas. No es necesario que sea un sensor concreto del complejo. Cualquier lector de huellas será capaz de transmitir al ordenador central la presencia del empleado.

Control de acceso. El sistema realiza las labores de cerradura, abriendo o cerrando las puertas correspondientes a los privilegios de acceso del empleado.

Terminal de acceso a datos. Junto a un sensor se puede conectar una pantalla con sensor de tacto para dar información al empleado sobre tareas a realizar, presencia de clientes en la habitación, peticiones de servicios por parte de clientes … Se puede implementar un símil al correo electrónico en el que el empleado, al colocar el dedo sobre el lector, obtiene su correo. Así mismo, al usarse la pantalla táctil, el aprendizaje del sistema es muy sencillo por lo intuitivo que resultan dichas pantallas.

2.2 Mantenimiento

El mantenimiento del sistema es muy sencillo. Todo se realiza desde el ordenador central. Las opciones de mantenimiento serían, entre otras:

Añadir/Quitar empleados. La ampliación al sistema sería añadir/quitar clientes.

Modificación de privilegios de personas. Esto permite asignar a cada persona unas zonas de acceso, unos horarios así como permisos de consulta de datos. Por ejemplo, un empleado de cocina no debe tener acceso a la lista de clientes mientras que el encargado de seguridad, sí. Si se optara por incluir a los clientes en el sistema, se podría asignar a cada persona el acceso a su habitación sólo y exclusivamente, así como permitir el acceso al comedor si tiene contratado el almuerzo.

Envío de mensajes. Desde el ordenador central se pueden dejar las tareas a cada uno de los empleados. Avisos de llamadas a clientes en su ausencia se pueden dejar como mensajes también.

Consulta de incidencias. La central almacena todos los accesos y las operaciones hechas, así se puede saber si se ha accedido a una hora inusual, si el empleado ha comprobado su lista de tareas …

Control de fallos. El sistema será capaz de identificar si algún equipo falla mediante el diagnóstico realizado por la propia máquina. De la misma manera, la central será capaz de indicarle al empleado, de forma automática, el lugar de la avería e incluso el motivo.

Bibliografía

STALLINGS, W. *Cryptography and Network Security. Principles and Practice.* Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 1999.

LUBIAN Y ARIAS, R. *Dactiloscopia.* La Habana, 1955.

ORTIZ GIL, A. *Reconocimiento de la huella digital.* Sin publicar.

ASHBOURN, J. *Biometrics: Advanced Identity Verification. The Complete Guide.* Springler. 2000.

MARCHETTE, D.J. *Computer Intrusion Detection and Network Monitoring. A Statistical Viewpoint.* Springler. 2001.

ATTALI, I. *Smart Card Programming and Security*. Springer. 2001.

VARADHARAJAN, V. Y MU, Y. *Information Security Privacy*. Springler. 2001.

HUNTER, J.M.D. *An Information Security Handbook.* Springler, 2001.

JOYNER, D. *Coding Theory and Cryptography*. Springler, 2000.

HANSMANN, U. NICKLOUS, M.S. Y OTROS. *Smart Card Application Development Using Java.* Springler, 2002 (2ª edición).

Modelado Workflow Multi-hebra Aplicado a la Gestión de Empresas Turísticas

J.L. Caro, A. Guevara, A. Aguayo, S. Gálvez

e-mail: {jlcaro, guevara, aguayo, galvez}@lcc.uma.es
Dpto. Lenguajes y Ciencias de la Computación
Escuela Universitaria de Turismo
Universidad de Málaga

Resumen:

La gestión workflow es de gran utilidad para las empresas turísticas, las cuales en la actualidad se enfrentan a una alta competitividad y se encuentran en la necesidad de desarrollar rápidamente nuevos productos, ofertas y servicios. Esta adaptabilidad no se puede conseguir si no mejoran los procesos de los sistemas de información. La tecnología workflow facilita esta constante evolución, proporcionando metodologías de modelado y software para apoyar los procesos colaborativos que tienen lugar en una organización.

Este artículo estudia la aplicación de dicha tecnología en las empresas del sector turismo, centrándose en la mejora de sus sistemas de información para obtener una mayor satisfacción en los requerimientos del cliente. Para conseguir este objetivo, se presenta una metodología de modelado workflow multi-hebra orientada a la gestión de empresas turísticas.

Palabras clave: sistema de información, workflow, CSCW, modelado multi-hebra, turismo

1. Introducción

En cualquier organización empresarial existen gran cantidad de procesos desarrollados por agentes (personas, máquinas, etc). Toda organización se puede considerar como la unión de procesos desarrollados por agentes con la finalidad de obtener el objetivo del sistema. Las empresas del sector turismo no escapan a esta estructura. Es más estas empresas poseen procesos que requieren un tratamiento muy específico y que tienen el objetivo de dar un servicio de calidad y mantener un alto grado de satisfacción en sus clientes.

En la actualidad, las empresas que desean conseguir un alto rendimiento y aumento de su competitividad poseen un sistema informático (Sheldon, 1997) que apoya a los procesos que se desarrollan en las mismas. Muchos de estos procesos son cruciales para alcanzar los objetivos de la empresa. En el caso del turismo, la cadena de procesos es tan importante que el mal funcionamiento de un eslabón puede provocar que se ofrezca un servicio de baja calidad. Una gestión eficiente de los procesos desarrollados permite mejorar los productos y servicios, reducir costes y consecuentemente aumentar la competitividad (Inkpen, 1994).

La tecnología workflow y los sistemas de gestión workflow (WFMS) se derivan de varias disciplinas entre las que cabe destacar CSCW (Trabajo Cooperativo Soportado por Ordenador) y OIS (Sistemas de Información en la Oficina). Workflow incluye un conjunto de soluciones tecnológicas que permiten automatizar los procesos de trabajo desarrollados en una organización. Su implantación es adecuada en cualquier tipo de entorno, usándose principalmente para (Caro,1999):

- coordinar y gestionar el trabajo de grupos de agentes,
- encaminar automáticamente los procesos de trabajo entre los agentes,
- controlar, seguir y administrar de los procesos de trabajo, consiguiéndose una visión global del estado del proceso completo,
- mejorar, mediante reingeniería, los procesos de trabajo y conseguir un servicio más rápido y de mayor calidad,
- abaratar los costes de los procesos desarrollados,
- acelerar los ciclos de desarrollo de productos y procesos.

Las empresas del sector turístico se pueden beneficiar de esta tecnología. Su aplicación en este artículo es ideal ya que el trabajo desarrollado en ellas es de naturaleza cooperativa: existe gran cantidad de agentes que cooperan, colaboran y deben estar coordinados (Poon, 1993).

El artículo se divide en tres secciones fundamentales: (i) teoría básica sobre workflow (sección 2), (ii) metodología de modelado empleada (sección 3) en la que se desarrolla la metodología en la que estamos trabajando y (iii) aplicación al modelado de los procesos (sección 4), en la que se aplica la metodología de modelado al viaje de un cliente en un avión. Se finaliza el artículo exponiendo unas conclusiones finales y trabajo futuro a desarrollar.

2. Workflow

Workflow es una tecnología que permite modelar los flujos de trabajo de una organización proporcionando un marco para su ejecución, control y reingeniería. La WfMC (*Workflow Management Coalition*) define workflow como (WfMC,1996, Lawrence, 1997) "*la automatización de un proceso de negocios, en su totalidad o en parte, en la que se describen los documentos, información y tareas que son enviados de un participante a otro, de acuerdo con un conjunto de reglas procedurales*". En esta definición quedan implícitos los seis pilares fundamentales de la tecnología workflow (Marshak,1994):

- *Rutas*: Define los caminos que siguen los objetos en una organización. En cuanto a objetos se debe entender: documentos, información, formularios, etc.
- *Reglas*: La tecnología workflow se basa en una serie de reglas que deben seguir los agentes para la correcta realización del trabajo.
- *Roles*: El trabajo es realizado por agentes que poseen una serie de habilidades y características que forman parte del organigrama de la organización.
- *Procesos*: Son las tareas en sí mismas.
- *Políticas*: Que se corresponden con las declaraciones (documentadas) de cómo deben ser tratados los procesos.
- *Prácticas*: Esta es la forma (no documentada) actual de trabajo que se está realizando en la organización.

Aunque el principal ámbito de aplicación de esta tecnología está situado en el mundo empresarial, muchos autores prefieren ampliar este ámbito a cualquier situación en la que se realicen procesos cooperativos. Siguiendo esta filosofía, Rusinkiewicz y Sheth (1994) definen workflow de forma genérica como "*el conjunto de actividades que abarca la ejecución coordinada de múltiples tareas desarrolladas por diferentes entidades procesadoras para llegar a un objetivo común*".

Uno de los pilares básicos de un sistema de gestión workflow es su capacidad para modelar formalmente la realidad. Para poder implementar un WFMS es necesario el uso de una metodología de modelado, la cual facilitará las siguientes funciones (Caro et al., 2000a):

- identificación, representación y comprensión de los procesos,
- análisis y simulación de procesos y mecanismos de demostración, para detectar los posibles cuellos de botella, evaluar costes, etc.
- comunicación entre procesos,
- documentación para asegurar la calidad.

Se entenderá por sistema workflow (S_{wf}) al conjunto de elementos tanto físicos como lógicos necesarios para gestionar de forma eficiente un trabajo destinado a la consecución de un objetivo final. Formarán parte del mismo: el objetivo general del proceso general del sistema (O_{bj}), el conjunto de recursos (R), el modelo organizacional (OM), el mapa de procesos workflow (M_{wf}) y el sistema de gestión workflow (WFMS) (véase ecuación 1).

$$S_{wf} = Obj \cup R \cup OM \cup M_{wf} \cup WFMS \qquad (1)$$

En los siguientes puntos se detallarán cada unos de los componentes del sistema workflow.

Objetivo general: El objetivo general representa la misión a realizar con el workflow. Se dirá que el sistema ha terminado con éxito su cometido si se cumplen todos los sub-objetivos S_{Obj_i}.

$$Obj = S_{Obj_1} \wedge S_{Obj_2} \wedge ... S_{Obj_n} \quad (2)$$

Recursos: Se entenderá por recurso, y se denotará mediante el conjunto R, a todos los objetos del sistema necesarios para realizar el proceso del sistema workflow. Los recursos los clasificaremos en activos o con capacidad de proceso y pasivos, es decir, aquellos que son usados por los anteriores.

Modelo organizativo: El modelo organizativo (OM) recoge el entorno en el que se desarrollará el trabajo. En está se ubicarán los agentes, herramientas, grupos, categorías, departamentos y las relaciones existentes entre ellos.

La definición concreta del modelo organizacional OM dependerá de la organización a modelar indicándose en él tanto los niveles de agrupamiento, denotados por el conjunto G_{lev}, como las relaciones existentes entre ellos $\Re_{dep}$ (ecuación 3).

$$OM = G_{lev} \cup \Re_{dep} \quad (3)$$

Se entenderá por nivel de agrupamiento (G_{lev}) cada una de las estructuras organizativas que componen la organización en la que se implantará el workflow. Ejemplos de estos son las secciones, departamentos, grupos, equipos de trabajo, etc.

Por otro lado $\Re_{dep}$ establecerá una red que representará las relaciones de los distintos niveles de agrupamiento. La aplicación $\Re_{dep}(A,B)$, siendo $A,B \in G_{lev}$, toma el valor 1 si existe relación de subordinación (siendo B el nivel de agrupamiento dependiente de A) y 0 en caso contrario (ecuación 4).

$$\Re_{dep} : G_{lev} \times G_{lev} \rightarrow \{ 0,1 \} \quad (4)$$

Sistema de gestión workflow: El sistema de gestión workflow WFMS (WfMC, 1996) es un sistema "*que define, crea y gestiona automáticamente la ejecución de modelos workflow mediante el uso de uno o más motores coordinados que se encargan de interpretar la definición de procesos, interactuar con los agentes y, cuando se requiera, invocar el uso de los sistemas de información implicados en el trabajo*". Es en definitiva el software que apoya toda esta estructura del sistema workflow. Un WFMS, está compuesto por otros módulos como son: herramientas para modelado workflow, herramientas para la definición y especificación workflow, aplicaciones cliente, aplicaciones heredadas, herramientas de administración, herramientas de reingeniería, etc.

Mapa workflow: El mapa workflow Mwf del sistema recoge la especificación de las tareas a realizar para conseguir el objetivo O_{bj}. Un mapa workflow lo conformará el conjunto de todos los modelos workflow de todas las tareas a realizar. Cada modelo workflow, que llamaremos desde ahora simplemente workflow para simplificar, $Wf \in Mwf$ posee los siguientes atributos:

- N_{om}: Nombre o identificador del flujo de trabajo en el sistema.
- S_{Obj}: Objetivo del flujo de trabajo.
- C_{li}: Agente cliente que ordena o puede ordenar la instanciación del workflow.
- S_{vr}: Conjunto que contiene los agente(s), nivel de agrupamiento o habilidad de las entidades que pueden realizar la tarea.
- D_{is}: Un disparador es la señal o evento que activa el desarrollo de un flujo de trabajo. Para que se pueda instanciar un workflow es necesario que se produzca un evento en el sistema. Un evento poseerá un nombre que lo identifica en el sistema y un tipo. Estos tipos de eventos se pueden clasificar en (Aalst, 1996):

- Manual (m): La actividad o workflow se activa de forma manual. Por ejemplo, por requerimiento de un agente.
- Automático (a): La actividad se instancia de forma automática. Por ejemplo, la finalización de una actividad provoca que se ejecute la siguiente.
- Temporal (t): La actividad se instancia cuando se produce un evento temporal.
- Predicado (p): La actividad se puede instanciar si se cumple un predicado p del sistema.
- Externo (e): La actividad se instancia si se produce un evento que proviene del universo exterior del sistema workflow.

R: Conjunto de recursos del sistema que son necesarios para la correcta ejecución del flujo de trabajo. Sin uno de estos recursos el sistema quedará a espera de poder conseguirlo y, por tanto, no proseguirá en su ejecución.
E: En la especificación del modelo se describirán todas las operaciones necesarias para la consecución correcta del workflow. Este atributo es el que describe cómo se debe realizar el flujo de trabajo que se define. La especificación del modelo será vacía cuando se describa el mapa de una tarea primitiva.

3. Especificación workflow

El modelo de sistema workflow que planteamos permitirá especificar los flujos de trabajo en cuatro niveles bien diferenciados:

- *Nivel de gestión*. Este es el nivel usado por los usuarios de alto nivel o gestores. En este nivel se indicará la granularidad tanto de especificación (es decir, hasta qué nivel especificar) como de transacción (es decir, la unidad de proceso mínima que usará el sistema workflow para la gestión de transacciones). Por último destacar

que es deseable el uso de una interfaz gráfica en la que se representen los flujos de trabajo sobre hebras temporales.

- *Nivel formal*. Las especificaciones a este nivel poseen forma de ecuaciones en las que se especificarán los flujos de trabajo a un nivel detallado y formal.
- *Nivel de automatización*. Este nivel es en el que se representarán los flujos de trabajo mediante un lenguaje de especificación workflow que será usado como representación interna por el motor workflow.
- *Nivel de demostración*. Traducción a una lógica temporal para la demostración automática de propiedades.

Téngase en cuenta que todos los niveles son directamente "traducibles" al nivel más expresivo (de arriba a abajo). Aunque entendiéndose equivalentes en cada ámbito a la hora de la especificación workflow pueden ser utilizados por distintos tipos de diseñadores (gestores, usuarios de alto nivel, expertos en el sistema, ...).

3.1 Primitivas del modelo a nivel de gestión

En este apartado se definirán los componentes básicos de una especificación workflow a nivel de gestión. Estos componentes se clasifican en tres grupos:

Procesos o actividades:

Estas primitivas corresponden con los flujos de trabajo que se están especificando. En esta categoría existen tres primitivas:

- Panel de especificación workflow: Este será el lugar en el que se indicará el flujo de trabajo que se está especificando. Debe contener el nombre del workflow, disparador, cliente, servidor y unas notas en las que se indican la descripción textual, objetivos y los recursos que usa el sistema.

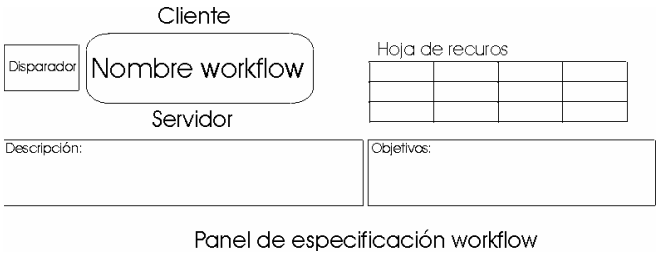


Figura 1. Especificación workflow

- Flujo de trabajo: Representará una tarea a realizar para completar el flujo de trabajo. En su interior se especificará el identificador de la actividad a realizar.
- Flujo de trabajo primitivo: Aquella tarea que no va a ser especificada (solamente mediante un panel de especificación) es decir no se subdividirá en más tareas.

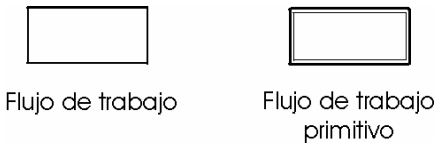


Figura 2. Flujos de trabajo

Gestión de hebras:

En este grupo se engloban los elementos activos encargados de controlar el flujo de trabajo en la especificación. Las primitivas definidas son:

- Inicio y fin de flujo de trabajo: Estas son dos marcas que indican el punto de inicio y final de la hebra principal que especifica un flujo de trabajo. Marcan el punto de arranque de la hebra principal de la especificación del flujo de trabajo.
- Bifurcación/Reunión de hebras: Estos operadores se refieren a la ejecución paralela de flujos de trabajo. De la hebra de entrada ξ se crearán dos nuevas hebras hijas de longitud temporal indeterminada que en algún momento, usando el operador de reunión, se unirán en la hebra padre.
- Opcionalidad de hebras: Mediante estos operadores es posible proponer dos sub-especificaciones para el mismo segmento de hebra. A la hora de la instanciación

de los subprocesos el motor workflow deberá "elegir" la hebra en función de la condición del operador condicional.

- Caja de espera: Este constructor detiene el proceso de evolución temporal de la hebra hasta que se produzca un evento, el cual se indica en la propia caja.

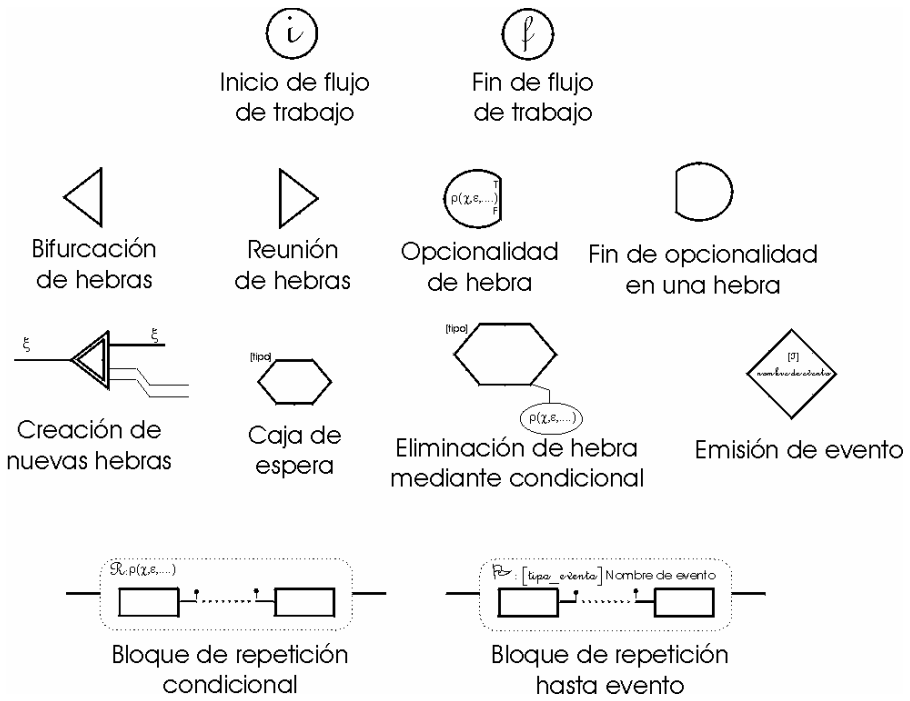


Figura 3. Constructores de gestión de hebras

- Eliminación de hebra: Esta es una extensión del anterior, la hebra no evoluciona hasta que se produzca cierto evento pero, solo mantiene la hebra en espera hasta que se cumpla cierta condición, o realice cierta acción. En el caso de realizarse la acción o cumplirse la condición esa hebra desaparecerá, anulándose la posibilidad de instanciación de la especificación de la misma produciéndose una finalización. En estos dos tipos de constructores, además del nombre del evento que provoca la espera, se debe indicar el tipo de evento que provoca la reactivación de la hebra temporal.

- Bloque de repetición condicional: Los elementos de especificación contenidos en el mismo se repiten hasta que se cumpla la condición. Su instanciación crea una hebra auxiliar que se extiende en el tiempo todo lo necesario hasta que se cumpla la condición. Un valor de verdad de provoca la desaparición de dicha hebra auxiliar, continuando con la ejecución de la hebra principal.
- Bloque de repetición hasta evento: Este bloque es similar al anterior, crea una hebra auxiliar que se extiende tanto como sea necesario en el tiempo para repetir la especificación incluida en el bloque. La hebra auxiliar se eliminará cuando se produzca el evento identificado en el bloque.
- Creación de hebras: Este constructor permite la generación de nuevas hebras independientes a partir de un momento determinado de una instanciación de una hebra ξ.
- Emisión de evento: Este constructor emitirá una señal disparadora al sistema identificada con un nombre. Este evento puede ser de cualquier tipo.

Conexión de elementos:

En este grupo se encuentran elementos pasivos que simplificarán la notación gráfica evitando confusiones. En este grupo se definen cinco primitivas:

- Inicio de hebra: Marca el comienzo de una hebra auxiliar en una especificación.
- Fin de hebra: Marca el final de una hebra auxiliar en una especificación.
- Etiqueta de enlace: Marca la unión entre puntos de hebra.
- Salto temporal: Indica que se extiende la línea temporal cuanto sea necesario.
- Hebra: Línea temporal sobre la que se realizan actividades.

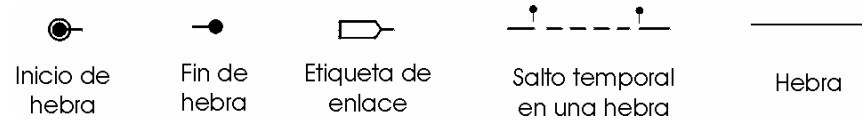


Figura 4. Elementos de conexión

4. Especificación workflow de un viaje aéreo

En esta sección se aplica la metodología de modelado presentada en el punto anterior de este trabajo. Hemos elegido como caso de estudio el viaje de un turista en avión ya que en este modelo intervienen múltiples sistemas de diferente naturaleza, desde la agencia de viajes hasta el aeropuerto. Este caso es especialmente adecuado para probar nuestro modelo ya que posee una serie de dificultades añadidas como son la gestión del tiempo, las acciones van ocurriendo dispersas en el tiempo, la gran cantidad de casos de uso y la gestión de colas de espera. Por último, destacar que en realidad, no es un solo sistema ya que el caso escogido va más allá de una única organización sino que se centra en varias organizaciones; de este modo comprobaremos la potencia del modelo.

En primer lugar, se deben identificar los agentes principales que van a intervenir en nuestro flujo de trabajo (Caro et al., 2000b):

- Cliente, al que se le va a proporcionar el servicio.
- Agencia de Viajes, que vende el viaje al cliente (AVV).
- GDS, agente intermediario entre la agencia de viajes y la compañía aérea para proporcionar reservas de vuelos y emitir billetes.
- Aeropuerto, que proporciona servicio tanto al cliente como a la compañía aérea.
- Sistema de Información de la compañía aérea (AWIS).
- Compañía aérea, que realiza el servicio al cliente.

Iniciaremos la especificación con el workflow principal llamado VIAJE-AVION. Este flujo tiene como cliente al viajero y como servidor la agencia de viajes (AVV) que es la entidad que contrata el viaje con el cliente. El workflow VIAJE-AVION es disparado o bien manualmente por el cliente o mediante la llegada de un evento exterior a la AVV como puede ser un fax o e-mail con una petición de reserva.

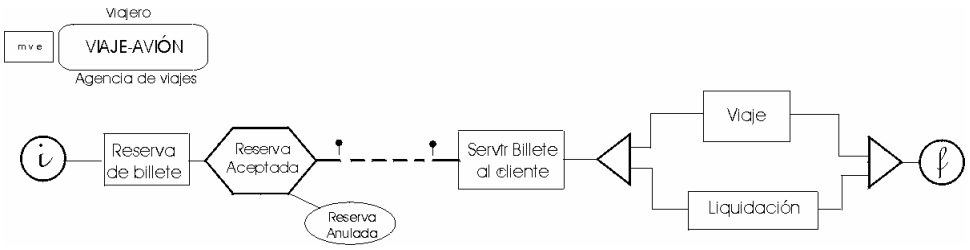


Figura 5. Workflow principal

Como se observa en la figura 5, este flujo se descompone en 3 fases: la reserva del vuelo y emisión del billete, el viaje y la liquidación. Podemos indicar que la liquidación entre agencia y compañía aérea se realiza en paralelo aunque en la realidad se realiza periódicamente (por esta razón se podría haber optado por modelarlo mediante la creación de dos hebras independientes ya que desde el momento de la emisión del billete se comienza otra fase totalmente distinta).

Para facilitar la comprensión del caso de estudio dividiremos el modelado en 3 secciones:

- Fase 1: Reserva y compra de billete. En la que se modela la reserva y comunicación entre agencia de viajes, GDS y sistema de información de la compañía aérea (AWIS).
- Fase 2: Vuelo. Abarca desde la llegada al aeropuerto del cliente hasta su viaje.
- Fase 3: Liquidación. Liquidación entre las empresas que han intervenido en el proceso.

4.1 Reserva y compra del billete

La figura 2 representa la reserva del billete. Para la reserva la AVV usa los servicios de un GDS. En este workflow se establece la comunicación entre la agencia de viajes y el GDS, de forma que se hace una consulta para proponer al cliente distintos vuelos y ofertas. El workflow termina con la aceptación o no aceptación de la propuesta. Si se acepta la propuesta se realiza la reserva, en caso contrario se termina el workflow. El

flujo de trabajo BuscarNuevasOfertas no lo hemos especificado aunque sería una tarea repetitiva en la que se ofrecería al cliente nuevas opciones hasta que las acepte.

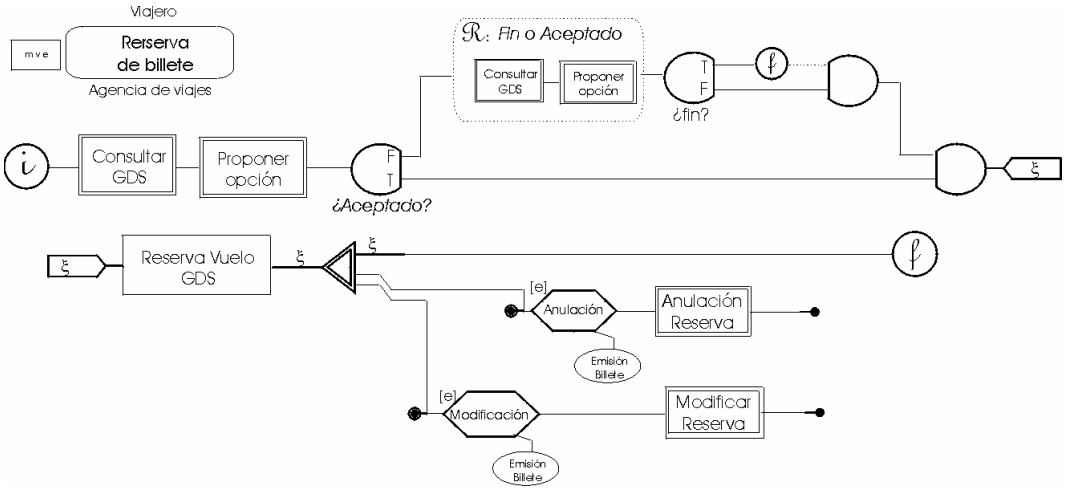


Figura 6. Reserva del billete de avión

El siguiente paso es especificar cómo realiza la reserva el GDS. Los GDS están conectados *on-line* con el sistema de información de la línea aérea de forma que actualiza directamente la información en ella (incluso hasta 20 minutos antes del vuelo se pueden realizar operaciones de reserva y venta) (véase figura 7).

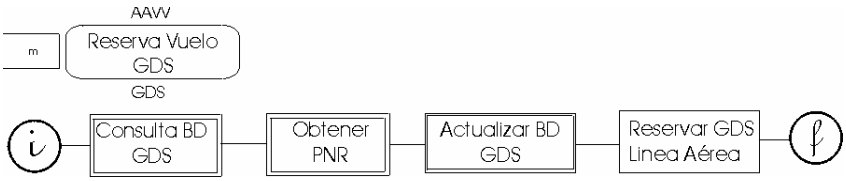


Figura 7. Reservar en el GDS

La figura 3 representa el workflow ReservaVueloGDS que es activado automáticamente. El GDS actualiza las bases de datos, obteniendo un PNR o localizador que identifica la reserva efectuada por la agencia de viaje y que posteriormente sirve para

identificar el billete. Así mismo, el último workflow a realizar es la RerservaGDS-LíneaAérea que se encarga de registrar en el SI de la compañía aérea (AWIS) la reserva almacenada en el GDS (figura 8).

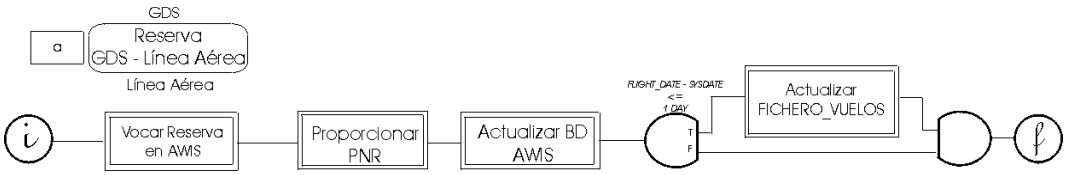


Figura 8. Volcado de la reserva en el sistema de información de la aerolínea (AWIS)

Cabe destacar que la actualización de la base de datos se realiza de dos formas distintas: una actualizando el fichero preparatorio de vuelos del día siguiente (FICHERO_VUELOS) y otra sin actualizarlo.

Después de todas estas operaciones internas, la agencia está en disposición de emitir el billete y, por otro, lado registrar las transacciones realizadas en las bases de datos del GDS y de la compañía aérea para, por último, cobrar el billete al cliente (figura 9).

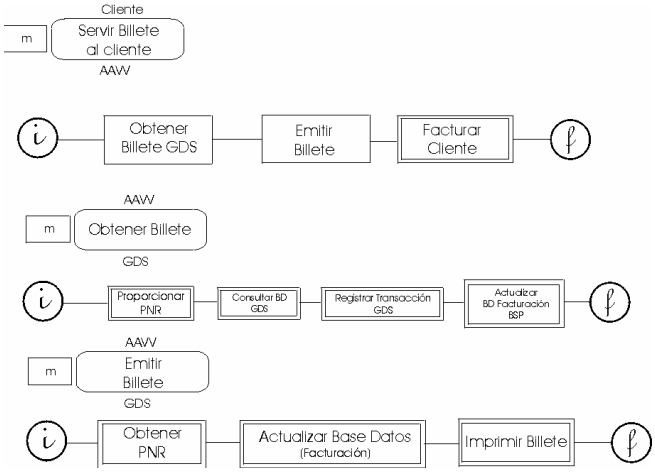


Figura 9. Emisión del billete al cliente

4.2 Vuelo

En esta fase, el cliente llega al aeropuerto con el billete y se produce el vuelo o transbordo en su caso. El principal workflow es VUELO que especifica todas las actividades a realizar en el viaje desde la facturación hasta el vuelo propiamente dicho o tránsito entre aeropuertos.

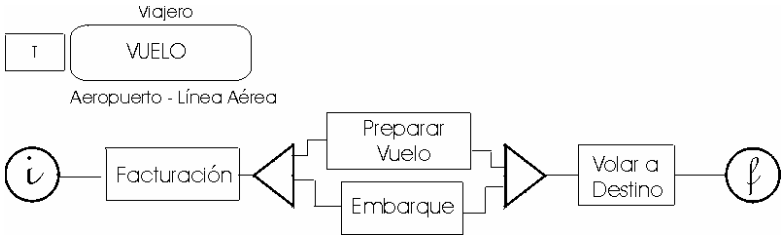


Figura 10. Vuelo

Este workflow se divide en tres fases fundamentales; en primer lugar la facturación del cliente donde se le proporciona la tarjeta de embarque y se factura el equipaje. En segundo lugar, la preparación del vuelo y el embarque de los pasajeros. Por último, se vuela al destino. Estas tareas, como se destaca en los siguientes párrafos, son bastante complicadas ya que implican gran cantidad de departamentos y deben seguirse en riguroso orden para mantener la seguridad y coherencia en los listados de vuelo. Asimismo deseamos destacar que estos procesos actualizan el fichero de vuelos del cual se irán extrayendo los listados.

El proceso de facturación del equipaje (figura 11), se divide en varias fases que tienen lugar secuencialmente en el tiempo. En primer lugar, se abre la mesa de facturación 2 horas antes del vuelo y se produce la facturación ordinaria y el cierre de facturación (para clientes en lista de espera y/o que llegan tarde). Al final se genera una lista provisional de pasajeros que han facturado.

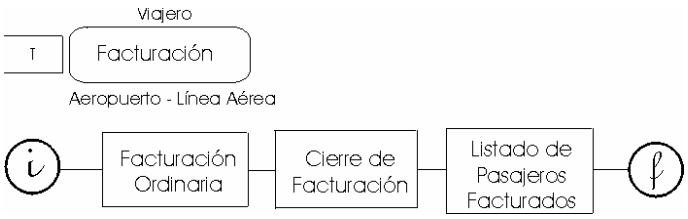


Figura 11. Facturación de pasajeros

En la "facturación ordinaria (check-in)" (figura 12), el cliente, (con una plaza en el avión y que no está en la lista de espera), llega al mostrador, se emite "*la tarjeta de embarque*" y factura su equipaje. En esta fase se actualizan dos ficheros: la "*lista interna de pasajeros*" que han facturado y la "*hoja de carga*", necesaria para la ubicación de la carga en el avión.

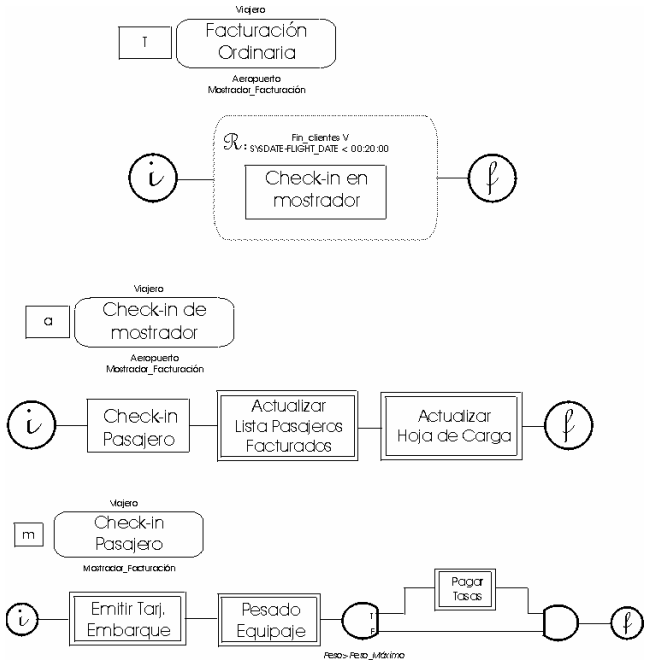


Figura 12. Facturación ordinaria de clientes

Veinte minutos antes del vuelo se produce un cierre inicial (figura 13). Este implica el cierre de todos los mostradores menos uno y sólo se atiende a los clientes que

llegan tarde (con billete) o que aparecen en las reservas en la lista de espera (la venta ya está cerrada). A continuación, se abre la lista de espera con la siguiente prioridad: primero los pasajeros que llegan tarde y en segundo lugar los pasajeros que están en la lista de espera y han llegado al mostrador en la fase anterior (sin tener plaza). Un vez terminado el cierre se produce el cierre total de check-in.

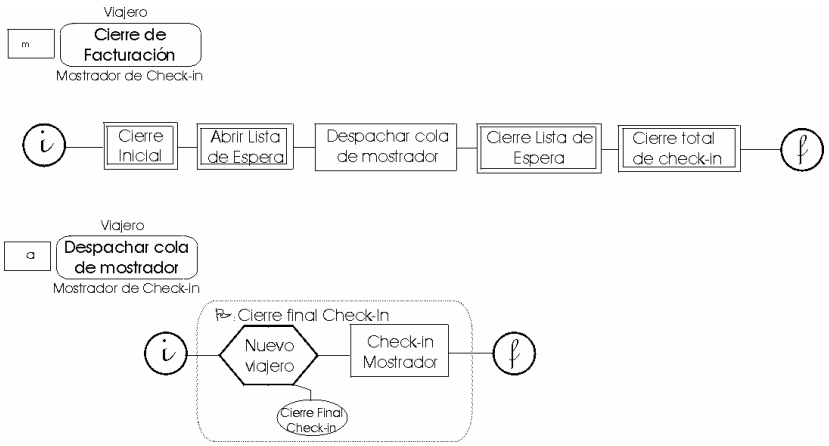


Figura 13. Check-in en el cierre preliminar del vuelo

Queremos reasaltar el tratamiento que se ha realizado a la lista de espera y clientes que esperan en la cola en el cierre preliminar. En la figura 8 se ha utilizado una variable SYSDATE como condición de salida del bucle que controla la llegada de clientes para hacer el check-in hasta comenzar el cierre preliminar. En este caso y aprovechando la capacidad de nuestro modelo, se ha optado por usar un evento para marcar el cierre definitivo de la mesa, que se producirá en el momento en que se active el evento Cierre_Final_Check_in. Este evento provocará la eliminación de la hebra auxiliar del bloque de repetición y consecuentemente, la finalización de la tarea Despachar cola de mostrador.

En esta fase, se introduce la carga en el avión y se realizan las notificaciones necesarias sobre la "hoja de carga y centrado" para la cabina del avión. Así mismo, se

genera el PTM (manifiesto de pasajeros en tránsito) necesario para los transbordos de vuelo. También, se generan otros informes a la cabina del vuelo como el PIL en el que se indican tratamientos especiales: minusválidos, VIP, etc (figura 14).

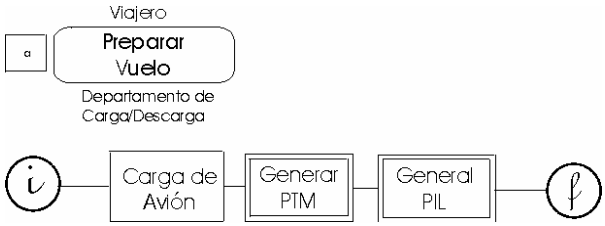


Figura 14. Preparación del vuelo

El workflow CargadelAvión (figura 15), tiene como entidad servidora al departamento de carga y descarga. En primer lugar se genera la hoja de carga preliminar en la que se tienen en cuenta la lista de pasajeros, la tripulación y el combustible. Una vez realizado este cálculo de pesos se estudia cuánta mercancía se puede introducir y se selecciona (si no se puede cargar toda).

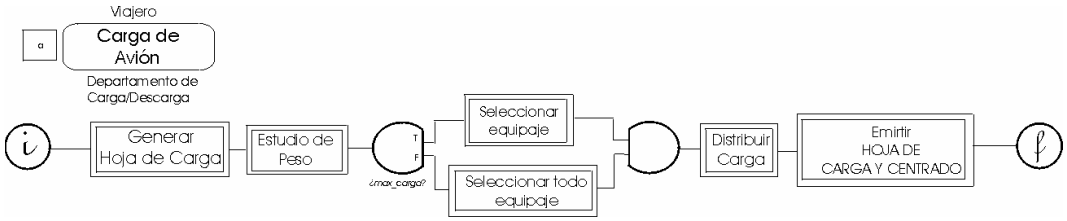


Figura 15. Carga del avión

A continuación, se procede a la carga y su distribución en el avión. Cuando se finaliza la operación se emite a cabina del piloto la "*hoja de carga y centrado*" definitiva. Una vez completado todo el proceso de carga se emite el PTM a los otros aeropuertos. En este informe figuran todos los pasajeros que tienen conexión y la cantidad de equipaje. Así mismo, se envía el PIL a la cabina de vuelo y a la mesa de embarque.

En el workflow Embarque (figura 16) se procede a recoger las tarjetas de embarque y generar la lista definitiva de pasajeros. En primer lugar se abre el ordenador de la puerta de embarque y se procede a registrar el embarque en el sistema informático mediante la lista de pasajeros facturados. Se actualiza la lista de pasajeros definitiva con los pasajeros embarcados y se cierra el embarque.

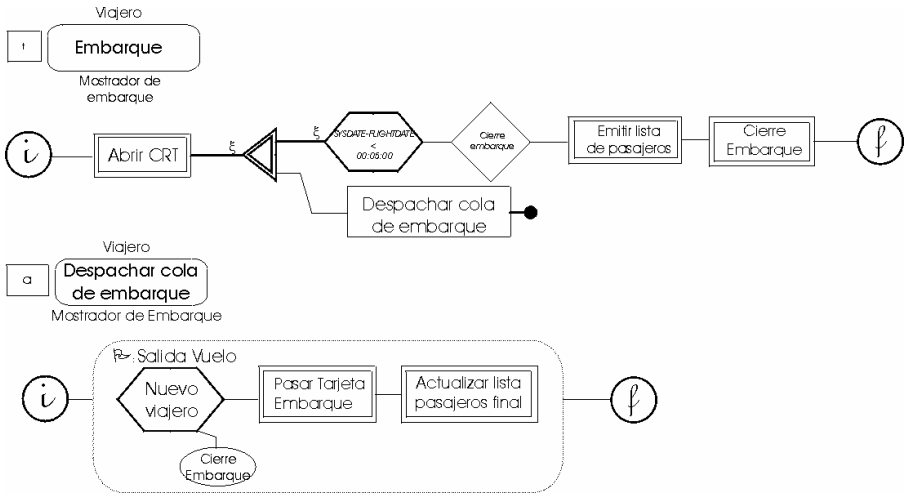


Figura 16. Embarque de pasajeros

Por último, nos quedaría la especificación del workflow VolarDestino, que implica un conjunto de tareas de vuelo que no son modeladas en el presente trabajo.

4.3 Liquidación

En esta última fase (figura 17) se procede a la liquidación de los billetes de avión a la empresa intermediadora. El departamento de facturación recoge un paquete llamado PDA que está formado por los billetes de avión y las tarjetas de embarque que han sido usadas realmente. Este PDA sea envía a la central de la compañía aeréa donde el departamento de administración lo recoge y actualiza las bases de datos. Además, periódicamente, se realiza la liquidación con la agencia. En realidad la liquidación se

realiza sobre billetes emitidos mediante los planes de liquidación de la IATA (BSP), este sería el flujo de trabajo llamado LiquidarAgencia.

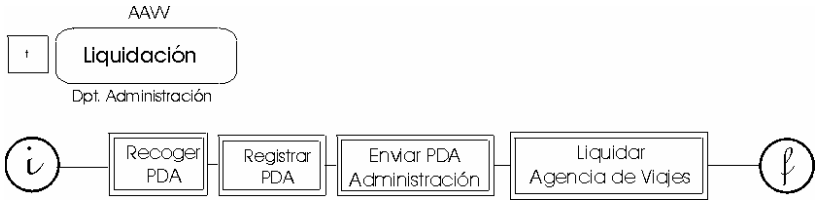


Figura 17. Liquidación en el aeropuerto

5. Conclusiones

La aplicación de la tecnología workflow permite, por una parte, realizar un modelado formal de los procesos, y por otra, ofrecer un soporte informático para su ejecución. Así mismo, es un soporte adecuado para el trabajo cooperativo desarrollado por agentes procesadores tanto humanos como no humanos. La implementación de un WFMS en una organización conlleva una serie de ventajas competitivas entre las que cabe destacar:

- Modelado formal de procesos para su mejor planificación. Y por tanto, posibilidad de realizar re-ingeniería sobre los procesos modelados (BPR).
- Monitorización de los procesos por parte de los gestores.
- Simulación de procesos previa a su implantación.
- Automatización de la ejecución de procesos.
- Aumento en la calidad del servicio frente al usuario.
- Incremento en el cumplimiento de los requerimientos del cliente.
- Integración de sistemas de información heredados.

Actualmente se están desarrollando dentro del grupo de investigación SICUMA del departamento de Lenguajes y Ciencias de la Computación en la Escuela Universitaria de Turismo de la Universidad de Málaga la especificación de los niveles inferiores de esta

metodología de modelado para poder abordar el tema de la demostración automática de propiedades de un modelo workflow. Todo esto siempre orientado a la gestión de los sistemas de información y procesos de empresas turísticas.

Bibliografía

AALST W. (1996). "*Petri-net based workflow Management Software*". En A. Sheth (Ed.) En Proceedings of the NFS workshop on workflow and process automation in information systems. pp. 114-118.

CARO, J.L., GUEVARA, A., AGUAYO, A. AND GÁLVEZ, S. (1999). "*Tecnología workflow aplicada a los sistemas informáticos de gestión hotelera*". En Actas de TuriTec'99 1er Congreso Nacional del Turismo y Tecnologías de la Información y las comunicaciones. C.E. Dip. Málaga. pp. 145-159.

CARO, J.L., GUEVARA A., AGUAYO A., GÁLVEZ S., (2000a) "*Increasing the Quality of Hotel Management Information Systems by Applying Workflow Technology*". Journal of Information Technology in Tourism. pp 87-98.

CARO, J.L., GUEVARA A., AGUAYO A., GALVEZ S., (2000b) "*Workflow management applied to the information system in tourism: traveller - air line company, an example of application*", Journal of Travel Research (Information Technology). pp. 220-226.

INKPEN, G. (1994). *Information technology for travel and tourism*. Pitman Publishing.

LAWRENCE, P. (1997) *Workfow Handbook.* Ed. Wiley.

MARSHAK, R.T. (1994*)."Workflow White Paper - An Overview of Workflow Software"*. En Proceedings of the Workflow 1994, pp. 15-42.

POON, A. (1993). *Tourism, technology and competitive strategies.* Walllingford, Oxford:CAB International.

RUSINKIEWICZ, M. AND SHETH, A. (1994). "*Specification and execution of transactional workflows"*. En Modern Database Systems: The Object Model, Interoperability, and Beyond. edited by Kim, W., ACM Press, Cambridge, Massachusetts.

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

WfMC (1996). *Workflow Management Coalition Terminology and Glossary* (WFMC-TC-1011). Technical report, Workflow Management Coalition, Brussels.

Micromódulos Didácticos Basados en un Entorno Inalámbrico WAP para los Estudios de Turismo

Antonio Fernández Morales[1], María Cruz Mayorga Toledano[2]

1. Departamento de Estadística y Econometría I (68)
2. Departamento de Derecho Privado Especial
Universidad de Málaga
{afdez,mcmayorga}@uma.es

Resumen:

En este trabajo se proponen instrumentos educativos para los estudios de turismo, desarrollados específicamente para los micronavegadores WAP de los terminales telefónicos móviles. Teniendo en cuenta el ámbito claramente multidisciplinar de estos estudios, se han diseñado para dos asignaturas de carácter claramente diferenciado: Derecho Privado de la Empresa Turística y Estadística Básica. Se trata de micromódulos didácticos independientes, que complementan la formación del aula presencial y de los contenidos del aula virtual disponibles vía Internet, integrados en una estrategia de aprendizaje mixta (en cuanto a los canales de acceso a contenidos) y flexible (dado que el alumno puede elegir el canal de acceso según sus necesidades y preferencias).

Dado que las experiencias recientes en el campo del m-learning coinciden en señalar que los inconvenientes de WAP en el ámbito de la enseñanza son el tamaño reducido de las pantallas, escasa velocidad y coste elevado, se han desarrollado los micromódulos didácticos, de forma que ofrezcan un acceso rápido, tengan una interfaz muy sencilla y no exijan conexiones largas. Los micromódulos propuestos compartan un diseño común en cuanto a simplicidad, pero ofrezcan recursos específicos desarrollados según los contenidos de cada disciplina (gráficos animados para Estadística, glosarios para Derecho).

Palabras clave: Educación, WAP, *e-learning*, *m-learning*, estudios de turismo

1. Introducción

La presencia de los teléfonos móviles y su uso se ha extendido rápidamente entre las comunidades de estudiantes universitarios en nuestro país, así como en el resto de los países de nuestro entorno más cercano. Se puede considerar que existe una red

inalámbrica informal, usada por los estudiantes universitarios principalmente para la interacción social (Stone, Alsop, Tompsett y Briggs, 2000), la cual es prácticamente ignorada por las propias instituciones universitarias y que posee un potencial casi sin explorar como soporte para el aprendizaje y la enseñanza.

Además, dado que en las sociedades de la información avanzadas la tecnología móvil está convirtiéndose en un elemento más en la vida diaria, podemos plantearnos que que dichas tecnologías deben incorporarse en las estrategias docentes de la Universidad, sin necesidad de llegar al extremo que propone Sariola (2001) de la Universidad de Helsinki, cuya opinión es que los estudiantes podrían tener la Universidad en su bolsillo.

Los terminales móviles con navegadores WAP pueden ser empleados en una estrategia flexible que contenga contenidos desarrollados específicamente para este soporte. Teniendo en cuenta las particularidades de este entorno inalámbrico se pueden diseñar instrumentos didácticos que aprovechen las posibilidades de este nuevo medio, teniendo en cuenta, por supuesto, los inconvenientes del mismo.

En este trabajo se proponen herramientas educativas para los estudios de turismo, desarrolladas específicamente para los micronavegadores WAP de los terminales telefónicos móviles. Teniendo en cuenta el ámbito claramente multidisciplinar de estos estudios, se han diseñado para dos asignaturas de carácter claramente diferenciado: Derecho Privado de la Empresa Turística y Estadística Básica.

2. Web-based learning, e-learning y m-learning

El impacto que han tenido las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones en el campo de la enseñanza y el aprendizaje ha sido enorme en los últimos años. Recientemente hemos asistido al nacimiento del concepto de *web-based*

learning (WBL), que pretende incorporar las ventajas de Internet y la World Wide Web a la enseñanza. Se trata de un conjunto de medios e instrumentos basados en la Web que permiten el aprendizaje de forma flexible. Los entornos de aprendizaje en los que se basa el WBL son las aulas conectadas en red, los cursos virtuales, o la enseñanza a distancia, empleando instrumentos educativos generalmente multimedia.

El paso siguiente al WBL es el conocido como *e-learning*. Este concepto se refiere al uso de las tecnologías asociadas a Internet para distribuir un amplio abanico de soluciones que permitan el conocimiento y el aprendizaje. Según Rosenberg(2001), combina el WBL y la gestión del conocimiento. El segundo concepto, gestión del conocimiento, hace referencia a la creación, distribución de información y experiencia (valiosas desde el punto de vista del aprendizaje) entre comunidades y organizaciones. Esta creación y difusión es facilitada en gran medida por Internet. El *e-learning* incluye la implicación de los instructores, de forma que estén accesibles no sólo en los horarios habituales de un curso, y deben implicarse para ofrecer un *feedback* adecuado. El conocimiento debe estar disponible las 24 horas de los siete días de la semana. Según Rosenberg (2001) con el *e-learning* no sólo se introduce una nueva tecnología para el aprendizaje, sino que se está introduciendo una nueva forma de pensar en el aprendizaje.

Actualmente, se puede considerar que *e-learning* es el estado del arte en cuanto a educación a distancia, Keegan (2002), el cual propone una esquematización del mismo tal y como se puede apreciar en la figura 1.

E-learning *M-learnig*

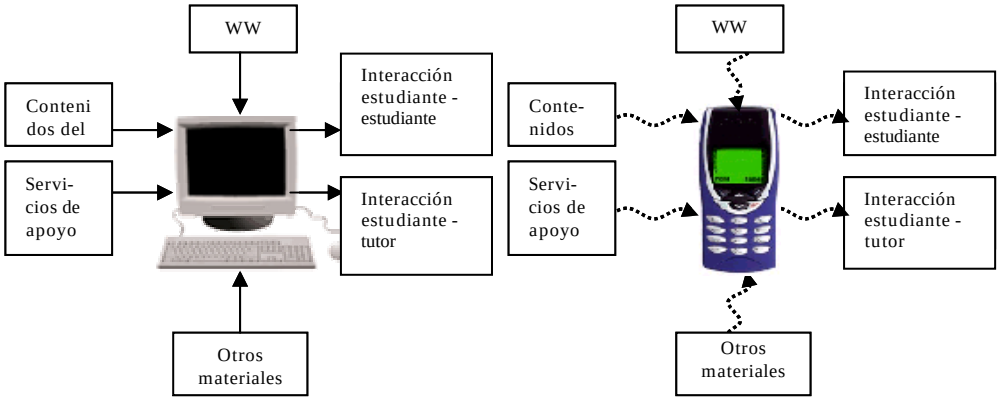


Figura 1. Entornos de aprendizaje virtual

Fuente: Keegan (2002)

En el ámbito de la enseñanza en estudios de turismo, aún queda mucho camino por recorrer para una plena aplicación de las nuevas tecnologías en el desarrollo y difusión del *e-learning*, por diversos motivos, tanto operativos como financieros, Christou y Sigala (2002). Sin embargo, hay que mencionar que comienza a despertar este campo de la innovación. Como ejemplo, tenemos que en las conferencias internacionales CHRIE (*Conference on Hospitality and Tourism Education*), se ha abierto uno de los campos temáticos al aprendizaje a distancia y aprendizaje *on line*. Algunas experiencias dignas de mencionar son las de Mohele-Vieregge y Vieregge (2000) en el diseño de módulos para la enseñanza de idiomas *on line*; Jones (2000) en el ámbito de la gestión y Harris (1996) en el del marketing.

El concepto *m-learning* ha surgido recientemente, asociado con el uso de tecnología móvil en la educación. Se trata del *e-learning* a través de dispositivos móviles: *palms*, dispositivos con *Windows* CE o teléfonos móviles. En esta misma línea, Harris

(2001) considera que el *m-learning* que es la intersección de *mobile computing* y *e-learning*, para producir una experiencia educativa en cualquier lugar y en cualquier momento.

Entre las características más definitorias del *m-learning*, podemos señalar: portabilidad, rica interactividad, y conectividad total. Se puede considerar, por tanto, que el *m-learning* es la forma extrema del aprendizaje flexible, ya que puede integrar estudios que tienen lugar en la Universidad, en el hogar o en instalaciones externas a la Universidad dentro de un entorno único de aprendizaje flexible y compartido. En este contexto se produce la afirmación de Sariola y otros (2001), según los cuales, "las paredes de la Universidad se están haciendo permeables".

En esta línea, Loh (2000) defiende el concepto de entorno de aprendizaje nómada. Los estudiantes y profesores pueden acceder a la red de su universidad y a Internet en cualquier parte del campus a través de redes inalámbricas con sus ordenadores y dispositivos portátiles. Según Loh (2000) la creación de "nubes" inalámbricas en los campus es sólo el primer paso para alcanzar un entorno de aprendizaje totalmente móvil y flexible.

Por último, hay que señalar que autores como Sariola y otros (2001) critican el término *m-learning*, entre otros motivos, porque consideran que se está usando más como una estrategia comercial para promocionar las tecnologías y los servicios educativos, que como un instrumento para el aprendizaje.

3. Usos educativos del protocolo inalámbrico WAP

A pesar de que el uso principal en la actualidad del protocolo inalámbrico WAP es puramente comercial, también puede tener aplicaciones educativas. Puede emplearse como parte de un entorno de aprendizaje móvil integral (*m-learning*) como el expuesto más arriba. No obstante, su aplicación puede tener formas muy diversas, que no

necesariamente sean parte de un entorno completamente virtual de enseñanza. De hecho, en este trabajo se propone el uso de este protocolo como parte de un entorno de aprendizaje que combina tanto educación presencial, como virtual y ésta, a su vez, tanto conectada por cable como inalámbrica.

Recientemente se han producido algunas aplicaciones en el ámbito universitario del protocolo WAP como parte de estrategias educativas. A modo de ejemplo, podemos mencionar la experiencia UNIWAP y la BITS en India:

- En la Universidad de Helsinki, el proyecto UNIWAP, consiste en cursos del Centro de Educación para las Tecnologías de la Información y Comunicación, dirigidos a profesores de la propia Universidad. Éstos, dotados de dispositivos Nokia (Comunicator y 6210) realizan tareas del curso a través del protocolo WAP. Estos cursos también incluyen sesiones presenciales y entorno WeBCT.
- Banerjee (2001) describe la experiencia realizada por la Universidad Virtual BITS en India. En este proyecto desarrollado por el Instituto de Ciencia y Tecnología Birla, en asociación con la Universidad de Oxford, IBM, DEC, MIT y CISCO, la tecnología WAP forma parte de un entorno virtual complejo en el que se ofrecen contenidos y servicios síncronos y asíncronos a través de tecnologías convencionales y móviles.

A la vista de las experiencias más recientes, proponemos la siguiente clasificación de aplicaciones para la enseñanza del protocolo WAP:

- Uso meramente administrativo. Como ejemplo podemos citar los mensajes de las bibliotecas a los usuarios (o incluso ofrecer el catálogo completo via WAP[1]), y las posibilidades para registros, matrículas, calendarios, etc.
- Instrumentos de apoyo. En este tipo de aplicaciones se emplea el protocolo WAP como parte de una estrategia mixta en la que se usan para la docencia,

[1] Un ejemplo de este tipo de aplicación la ofrece la *Wiener Stadt und Landesbibliothek* en Austria que fue una de las primeras bibliotecas que ofreció este servicio (Hapel y otros, 2001).

tanto recursos presenciales, como virtuales, y entre estos últimos se acude a protocolos inalámbricos como complemento a los que ofrece Internet a través de conexión por cable o telefónica.

- Microportal y módulos inteligentes
- Cursos completamente virtuales. En este caso se trata de cursos que se vuelcan completamente a un entorno inalámbrico, para los cuales se necesitan dispositivos de alta capacidad de proceso (PDAS de última generación o *laptops*)

Entre las ventajas que ofrece el protocolo WAP para la educación podemos citar, en primer lugar, la posibilidad de experimentar situaciones de aprendizaje reales y comunicarse con los investigadores en tiempo real, Sariola (2001). También, la posibilidad de agilizar la producción y distribución de material educativo (aunque aún están sin resolver los problemas de derechos de autor).

Por otro lado, según se desprende de las conclusiones de un curso virtual desarrollado por INSEAD, NOKIA e ICUS, que combina WEB y WAP, Ring (2001), la tecnología WAP fue la más idónea, según los usuarios, para los siguientes elementos: alertas y recordatorios, tests de respuesta múltiple con *feedback* inmediato, consejos diarios, glosarios, enlaces a páginas WAP y registro en el curso.

Siguiendo las experiencias de este protocolo en el ámbito educativo, encontramos importantes coincidencias a la hora de señalar los inconvenientes que posee. En su estudio piloto, Sariola (2001), señala el coste elevado de las líneas GSM y WAP y la escasa dimensión de las pantallas de los teléfonos móviles. Loh (2000) menciona en su estudio que la mayoría de los usuarios destacan los mismos inconvenientes: que el acceso a datos a través de dispositivos inalámbricos es caro y lento. Cher Ping y Chwee Beng (2002), por su parte, citan en un estudio de la Universidad Nanyang de Singapur, en el que usan WAP para realizar discusiones programadas en uno de sus cursos, los

problemas técnicos de los teléfonos móviles: corta duración de las baterías, baja velocidad de transmisión y dificultades por lo reducido de la pantalla.

Teniendo en cuenta, tanto las ventajas que puede ofrecer WAP como sus inconvenientes, proponemos un esquema de aprendizaje con las siguientes características:

a) Uso de una estrategia mixta, donde los recursos didácticos que usan WAP son un complemento a la formación tanto presencial como virtual[2].
b) Diseño de elementos didácticos ligeros para reducir al mínimo los inconvenientes del protocolo WAP. Para ello lo ideal es desarrollar elementos pequeños y particularizados para cada asignatura o curso.
c) Las aplicaciones están dirigidas al *microbrowser* del teléfono móvil, que es el dispositivo WAP más extendido entre los estudiantes.
d) Dentro de un enfoque de aprendizaje flexible, organizar los recursos didácticos permitiendo que los alumnos que no desean usar este canal de acceso puedan disponer de estos recursos por otras vías.

4. Propuestas para dos asignaturas de Diplomado en Turismo

A pesar de que en el campo profesional del turismo se están experimentado actualmente numerosas aplicaciones que hacen uso de las tecnologías inalámbricas WAP, en el ámbito formativo aún nos encontramos con un terreno poco explorado. En este trabajo se proponen instrumentos basados en la especificación *WML*, orientados prioritariamente a teléfonos móviles, lo cual condiciona su diseño, el cual ha de ser sencillo, compatible y de acceso rápido.

El objetivo de este trabajo es ofrecer una propuesta para dos asignaturas de la titulación Diplomado en Turismo de la Universidad de Málaga: Derecho Privado de la

[2] A pesar de que los estudiantes que acceden a la Universidad cada vez poseen una mayor formación en tecnologías de la información, como ya predecía Beckett (1996), somos partidarios, en la línea de este autor, de no usar exclusivamente la formación *on line*. Sobre todo en los alumnos de los primeros cursos, dado que en las etapas iniciales del aprendizaje universitario, la formación presencial puede ayudar notablemente al estudiante a formar su propio esquema de aprendizaje.

Empresa Turística y Estadística Básica. Se trata de dos asignaturas con carácter bien diferenciado. Tanto desde el punto de vista de los contenidos como desde el relativo al proceso de aprendizaje, necesitan un tratamiento diferenciado, por lo que constituyen un buen ejemplo de la necesidad de generar aplicaciones o módulos específicos para cada una.

La propuesta que realizamos se enmarca dentro del esquema general, común para ambas, descrito en la figura 2. Se trata de micromódulos didácticos independientes, que complementan la formación del aula presencial y de los contenidos del aula virtual disponibles vía Internet.

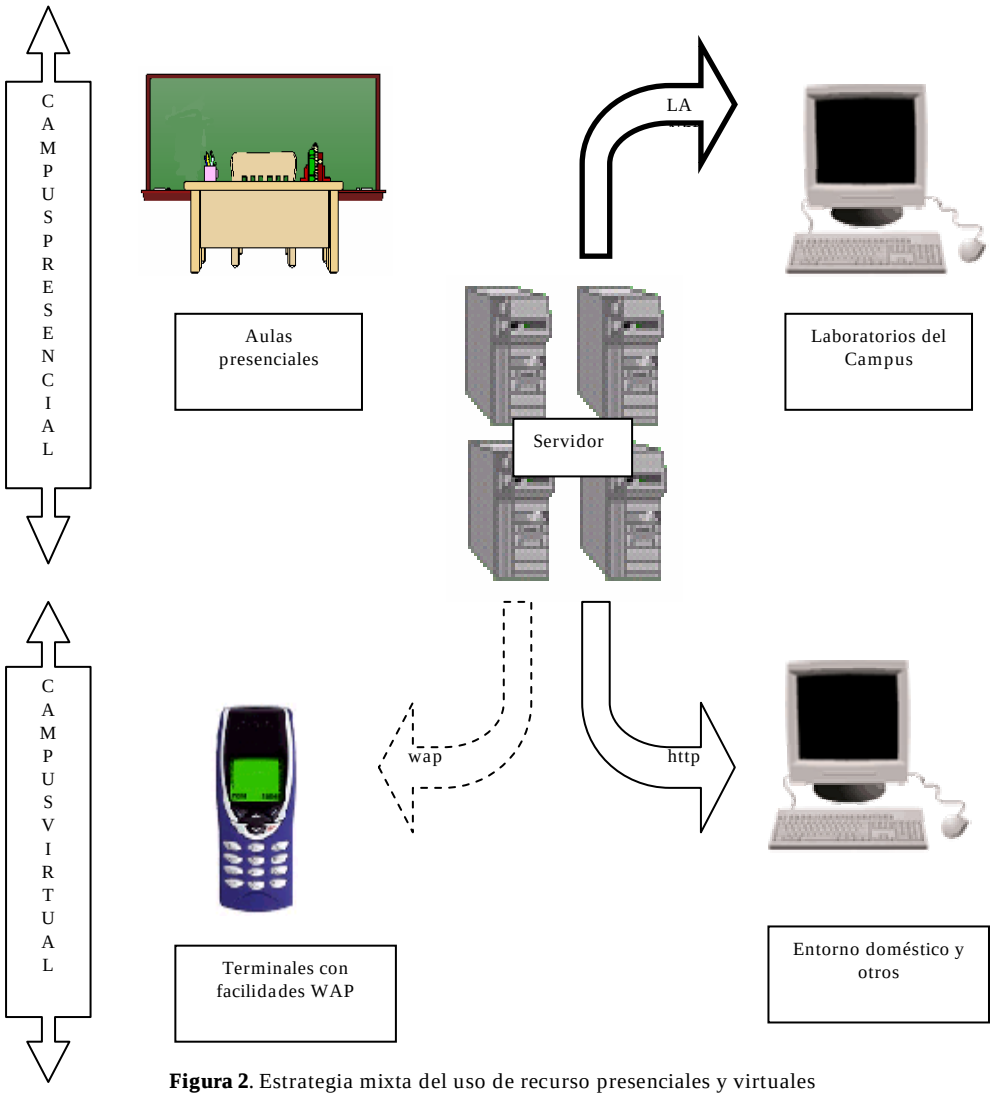


Figura 2. Estrategia mixta del uso de recurso presenciales y virtuales

Fuente: Elaboración propia.

El esquema general del micromódulo propuesto para la asignatura de Derecho Mercantil de la Empresa Privada es el siguiente:

a) Una página de presentación a través de la cual se accede a las tres secciones del módulo

b) Una página que da acceso a los tests interactivos
c) Una página que contiene un glosario breve de los conceptos más importantes del módulo
d) Una página con las principales fechas del curso, horario de tutorías y direcciones de Internet

La sección de mayor interés es la relativa a los tests interactivos. Se han diseñado de forma que su acceso sea lo más rápido posible y se ha tratado de que el manejo de los mismos sea sencillo y cómodo. Dentro de las diversas posibilidades existentes se ha desechado un esquema que use *WMLscript*, dado que, a pesar de que ofrece ventajas en cuanto a la flexibilidad para el diseño y permite programación, ralentiza notablemente la operativa del test. La forma final elegida hace uso de enlaces en cada respuesta alternativa a una tarjeta (*card*) que indica inmediatamente al usuario si su respuesta es o no correcta, permitiendo volver a intentarlo en el segundo caso y dirigirse a una nueva pregunta si la respuesta ofrecida fue correcta (Ver figura 3).

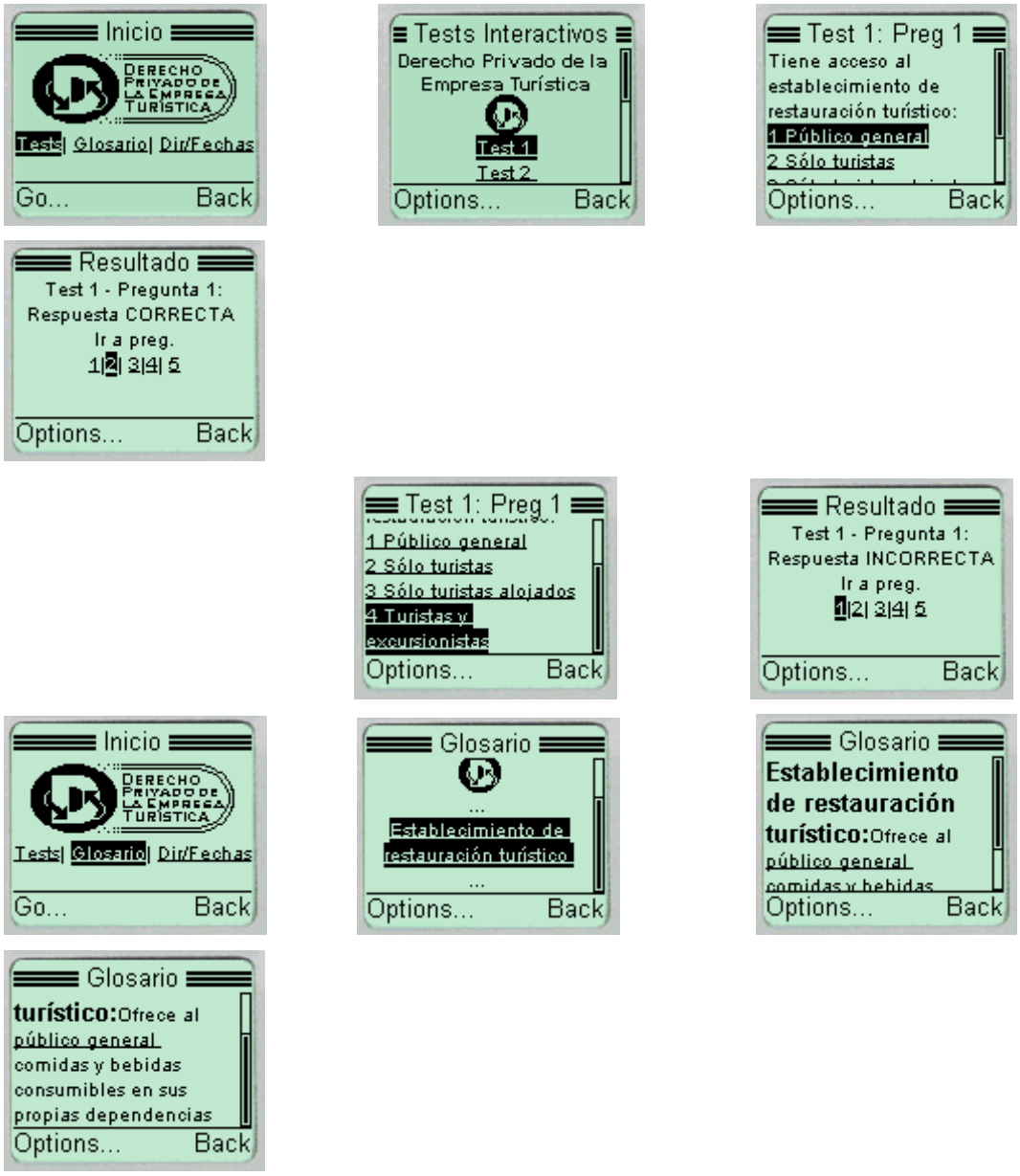


Figura 3. Ejemplos del micro módulo WAP de Derecho Privado de la Empresa Turística

Fuente: Elaboración propia.

Para la asignatura de Estadística Básica se ha diseñado un módulo similar al de Derecho Privado de la Empresa Turística, en el que se ha sustituido la sección del

glosario por una de gráficos animados.Se ha prescindido del glosario, dado que para la mayoría de los conceptos estadísticos se necesitan fórmulas en las definiciones, lo cual dificulta enormemente la presentación en el formato WML.

La principal diferencia en el módulo de Estadística básica es la presencia de páginas con gráficos animados, que son un instrumento de gran ayuda para mejorar la comprensión de ciertos conceptos estadísticos. Como primer ejemplo, se muestran los gráficos de la figura 4. Esta sección tiene una breve presentación que describe el efecto que se pretende ilustrar y un enlace que conduce al *card* que incluye la animación. En la segunda línea de la figura 4 se muestra la secuencia que aparece en la pantalla del navegador WAP con intervalos de cinco segundos entre cada imagen. El ciclo se repite indefinidamente hasta que el usuario pulse la opción parar, que conduce a una página con el resumen del efecto mostrado (por motivos de espacio no mostramos este resumen).

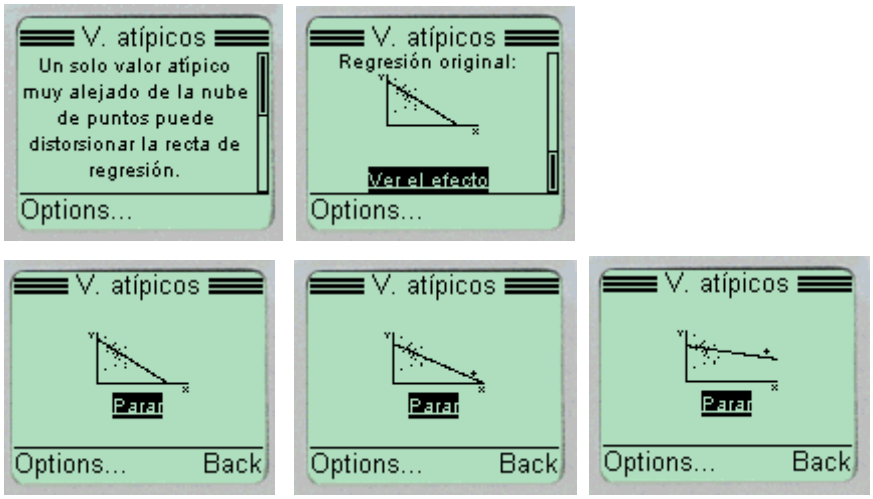


Figura 4. Sección que ilustra el efecto de los valores atípicos sobre la estimación de la recta de regresión y secuencia del gráfico animado

Fuente: Elaboración propia.

Como segundo ejemplo, se muestra en la figura 5 la secuencia de animación que corresponde a la insensibilidad del coeficiente de correlación lineal simple frente a un cambio de origen en una variable. La animación desplaza la nube de puntos hacia la derecha en intervalos de cinco segundos, manteniendo el valor del coeficiente de correlación estimado.

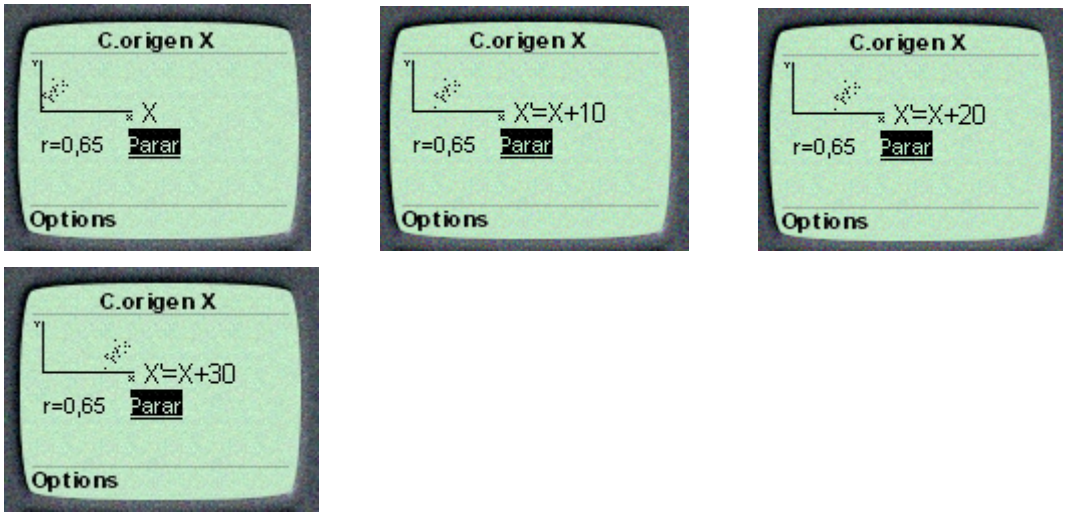


Figura 5. Gráfico animado: Efecto de cambios de origen en el coeficiente de correlación lineal

Fuente: Elaboración propia.

5. Conclusiones

La tecnología móvil está empezando a aparecer en el campo del aprendizaje académico. Por tanto, es muy importante comenzar a desarrollar y experimentar instrumentos didácticos para poder integrar esta tecnología en los esquemas actuales y futuros del aprendizaje universitario.

A pesar de las limitaciones que posee el protocolo WAP y los micronavegadores de los disposotivos móviles, se pueden diseñar herramientas didácticas para este entorno, como las propuestas en este trabajo, que complementen la formación, tanto presencial como virtual. Dado que las experiencias recientes en el campo del *m-learning* coinciden en

señalar que los inconvenientes de WAP en el ámbito de la enseñanza son el tamaño reducido de las pantallas, escasa velocidad y coste elevado, parece claro que los instrumentos educativos han de diseñarse específicamente para este medio, de forma que ofrezcan un acceso rápido, tengan una interfaz muy sencilla y no exijan conexiones largas.

En esta línea se han desarrollado los micromódulos didácticos expuestos en este trabajo. Teniendo en cuenta la multidisciplinariedad de los estudios de turismo, parece aconsejable que estos módulos compartan un diseño común en cuanto a simplicidad, pero ofrezcan recursos específicos desarrollados según los contenidos de cada disciplina (gráficos animados para Estadística, glosarios para Derecho, ...).

Por último, somos partidarios de un enfoque de aprendizaje flexible, de manera que los recursos didácticos estén disponibles en diferentes medios. Esto implica que los alumnos puedan acceder a los recursos educativos a través de diversos canales, laboratorios de la Universidad, HTTP o WAP, según sus necesidades, preferencias o actitudes.

Bibliografía

BANERJEE, R. (2001):"*An innovative Methodology and Framework for Personalized E-Learning Using Conventional and Mobile Networking Technologies*", National Seminar on E-Learning and E-Learning Technologies, ELELTECH, India, 2001.

BECKETT, J. (1996): *"Exploring the possible impact of current and future Information Technology developments on University teaching and learning processes*", International Journal of Hospitality Management, 15,2, pp. 137-154.

CHER PING, L. Y CHWEE BENG, L. (2002): "*Mediating E-Discussions with WAP Technology: The Experience of the National Institute of Education (Singapore)"*, Techknowlogia, Vol.4, 2.

CHRISTOU, E. Y SIGALA, M. (2002): "*Innovation in Hospitality and Tourism Education*", International Journal of Tourism Research, 4, pp. 65-67.

HAPEL, R., PIRISCH, V. Y GIAPPICONI, T. (2001): *"Future-oriented Internet-based services in public libraries"*, Bertelsman Foundation, Gütersloh.

HARRIS (1996): *"International hospitality marketing on the Internet; Project 'Interweave'"*, International Journal of Hospitality Management, 15(2), 155-163.

HARRIS (2001): "*Going mobile*", Learning Circuits, American Society for Training and Development (ASTD), julio 2001.

KEEGAN, D. (2002): *The future of learning: From e-learning to mLearning*, programa Leonardo DaVinci de la Unión Europea, learning.ericsson.net/leonardo/book.html

LOH, C.S. (2000): *"Learning tools for knowledge nomads"*, Educational Technology, 4(6), 5-14.

MOHELE-VIEREGGE, L. Y VIEREGGE, M. (2000): "*On-line Resources and Content-Based FL Instruction for Hospitality Students"*, Journal of Hospitality and Tourism Education, 12, 2, pp. 52-54.

RING, G. (2001): "*Case Study: Combining Web and WAP to Deliver E-Learning*", Learning Circuits, American Society for Training and Development (ASTD), junio 2001.

ROSENBERG, M.J. (2000): *E-Learning: Strategies for delivering knowledge in the digital era.* Mc-Graw-Hill.

SARIOLA, J. (2001): *"What are the limits of academic teaching?* - In search of the opportunities of mobile learning", Compelling Educational Uses of Wireless - Beyond the Wireless LAN?, Telelearning 2001, Vancouver, Canada.

SARIOLA, J., SAMPSON, J., VUORINEN, R. Y KYNÄSLAHTI, H. (2001): ***"Promoting mLearning by the UniWap project within higher education***", International Conference on Technology and Education, Florida State University, Tallahassee, Estados Unidos.

STONE, A., ALSOP, G., TOMPSETT, C. Y BRIGGS, J. (2000): *"M-learning as a means of supporting learners: tomorrow's technologies are already here, how can we most use them in the e-learning age?* , Networked Learning Conference, 2002, Universidad de Sheffield, Reino Unido.

Una Propuesta de Formación a Distancia a través de Internet para los Profesionales de Turismo

Andreu Vilaginés, Esther Boix

Servicios de Sistemas y Tecnologías de la Información
Grup CETT
andreu.vilagines@cett.es, esther.boix@cett.es

Resumen:

Dada la movilidad de los profesionales de turismo y la necesidad de mantener sus conocimientos actualizados es probable que, en algún momento de su carrera profesional, se vean en la necesidad de adquirir una formación sin posibilidades de seguir un horario rígido ni desplazarse al lugar de impartición.

Las nuevas tendencias formativas de los profesionales del turismo, así como las posibilidades que plantean las tecnologías de la información, dan paso a nuevos métodos pedagógicos desarrollados en un entorno de trabajo que podemos denominar "virtual" y, que dadas sus características, se adaptan perfectamente a las necesidades de los que, en estos momentos, tienen la responsabilidad de gestionar y planificar el devenir de las empresas del sector turístico en general.

Desde el Grup CETT (institución formada por varias empresas al servicio de la formación: escuela, hotel, agencia de viajes y consultoría) se ha desarrollado una plataforma para el modelo de formación a distancia a través de Internet así como dar soporte a la formación presencial (actividad que llevamos desarrollando durante más de 30 años). Al mismo tiempo, esta plataforma pretende ser, además de un entorno de aprendizaje, un espacio donde los profesionales del CETT puedan compartir sus conocimientos y experiencias así como participar en el desarrollo de la Comunidad Virtual que representa el Campus Virtual y la propia página Web, gestionada desde el Campus por los profesionales del CETT en cuanto a contenidos se refiere.

Palabras Clave: e-learning, formación en turismo, campus virtual, formación a distancia

1. Introducción

Cada vez más, se hace presente la necesidad de un continuo aprendizaje desde el momento en que decidimos empezar a trabajar. Tener capacidad de adaptación, colaboración, ser competitivo, ser creativo, innovador, afán de superación, tener capacidad de analizar y evaluar información... son puntos esenciales en el perfil de lo que

llamamos "un buen profesional". No podemos negar que la experiencia es el mejor modo de aprender y el más efectivo, pero evidentemente, ciertas destrezas, habilidades y conocimientos precisan de un aprendizaje previo (sea o no académico).

Aunque todos hemos pasado por un proceso de aprendizaje a lo largo de nuestra vida que nos ha llevado hasta donde estamos, estaremos de acuerdo en que, en la sociedad actual donde todo tiene fecha de caducidad (o casi todo), no podemos indicar en qué momento dejaremos de aprender. La sociedad del conocimiento que nos ha tocado vivir nos ha creado la necesidad de aprender constantemente y las nuevas tecnologías nos han permitido, y nos están permitiendo, poder hacerlo en cualquier momento y en cualquier lugar. Al mismo tiempo, saber utilizar estas herramientas se ha convertido en un requisito imprescindible para la gran mayoría de empleos en el sector de Servicios. No nos olvidemos de la propuesta de la comisión europea de eliminar cualquier barrera en este sentido e intentar disminuir la clara desventaja frente a Estados Unidos: competitividad y movilidad deben ser ejes claves para cualquier proyecto de esta envergadura.

Concretamente en España, ha sido en los dos últimos años cuando más se ha empezado a hablar de formación a distancia a través de Internet, o también conocido *e-learning*, ya sea desde los departamentos de RRHH en las empresas (donde precisamente ha adquirido un gran auge en las grandes empresas), o en los propios centros dedicados a la formación, especialmente en ámbitos universitarios. Revisando la situación actual de las comunicaciones en nuestro país y cuando se prevé que en el año 2003 todas las escuelas públicas tengan conexión a Internet ADSL, no es de extrañar que la demanda de este nuevo modelo formativo aumente notoriamente, aún cuando en los países más avanzados (tecnológicamente hablando) lleven trabajando en ello hace más de 10 años.

El profesional del sector turístico tiene que ampliar sus capacidades de incidir de manera directa en las decisiones que se toman alrededor de la aplicabilidad de las

Tecnologías de la Información, tanto para la mejora operativa como para la creación de nuevos valores estratégicos. Un claro ejemplo de esta aplicabilidad queda patente en un curso de creación de páginas web que impartimos a distancia orientado a los profesionales de las Oficinas de Turismo de Cataluña. En este caso concreto, combinamos la enseñanza de unos contenidos a nivel tecnológico bajo la modalidad de "a distancia" y dirigido a profesionales del turismo, un hecho impensable pocos años atrás.

Es obvio, pues, que un centro como CETT se interese y trabaje en esta dirección, y no por querer aventurarse en la novedad, sino por creer en esta metodología como la adecuada para dar respuesta a profesionales con necesidades formativas que confían en nuestro modelo pedagógico.

2. A tener en cuenta

Al afrontar este nuevo proyecto, nos planteamos nuestra adaptación a las nuevas tendencias formativas partiendo de nuestra amplia experiencia en la formación en el sector turístico. Éste era un reto que debíamos afrontar dadas las demandas formativas que el CETT recibía y que, valorando el auge de las tecnologías de la información y su implicación en el sector, era de condición obligada trabajar en ello.

En este sentido, la formación a distancia a través de Internet, se configura como una de las líneas estratégicas más importantes del CETT que implica, para su desarrollo, a los distintos departamentos del centro. No se entiende de otra manera y, por lo tanto, somos conscientes de la complejidad que ello conlleva, pero también somos conscientes de los resultados beneficiosos que obtendrán todos los actores a través de una buena gestión empezando por los alumnos y terminando por el personal no docente.

Construir un modelo propio, tanto a nivel técnico como metodológico, ha sido un importante reto que nos ha permitido adaptar sus propósitos a los requerimientos del

CETT. Construir un entorno virtual requiere de la participación de técnicos, diseñadores, pedagogos, formadores, especialistas en márketing, calidad, ... y una inversión económica inicial de la que no todos los centros formativos disponen. Es fundamental que, por parte del centro que quiera implementar esta modalidad formativa, realice previamente un estudio exhaustivo de los recursos disponibles desde su propia institución para llevar a cabo el proyecto. Recordemos que no se trata sólo de seleccionar una buena herramienta sobre la que se desarrollará la formación, sino que lo más difícil será mantener un buen equipo de profesionales en *formación en línea* capaces de dar soporte y formar a los alumnos durante todo el proceso formativo. Cabe considerar, pues, el cambio de mentalidad que deben experimentar los interlocutores participantes, principalmente los profesores. Uno de los valores más importantes de un profesor cuando imparte la clase es su habilidad dinamizadora. Esta capacidad deberá trasladarse, con imaginación, a la utilización de los recursos tecnológicos necesarios, al entorno virtual, ya que además de su propia adaptación, debe ayudar al alumno a aprender en este nuevo modelo (que es para la mayoría).

Esto quiere decir que la plataforma con la tecnología más puntera en el mercado puede ser un estruendoso fracaso sin un buen equipo humano detrás que entienda que lo más importante de la formación es el propio alumno y, por lo tanto, es lo que más debería preocuparle.

¿Y que hay del material formativo? Evidentemente también es importante que, sea el formato que sea el que se utilice, debe contar con unos índices mínimos de calidad. En este apartado, es donde podemos hacer de más y de menos ya que el coste suele ser proporcional al nivel de interactividad con el alumno, es decir, cuanta mayor y más sofisticada interactividad lleve implícito, mayor será el coste de producción. En nuestro caso particular, después de consultar a distintos profesionales sobre las herramientas y modalidades disponibles para la creación de material (soporte papel, multimedia, audiovisual, etc) y de valorar el coste de la producción de material multimedia,

decidimos empezar sin ser tan ambiciosos y apostar por la documentación en soporte papel. Con la colaboración y buena voluntad de nuestros profesionales empezamos el primer curso a través de Internet. Después de los primeros resultados, nos convencimos de la importancia del papel del profesor para el alumno. Este margen nos ha permitido que, ahora, podamos replantearnos una inversión en el desarrollo de nuevos materiales digitales.

Precisamente porque la inversión es un tema muy estudiado desde la gerencia de cualquier empresa, inicialmente nos planteamos qué finalidad pretendíamos si desarrollábamos lo que se entiende por Campus Virtual[1]. Dada la potencialidad de una herramienta como la que estábamos diseñando, no podíamos reservarla únicamente para cursos exclusivamente en-línea. Los alumnos de nuestras enseñanzas presenciales deben ser capaces de adaptarse a los cambios tecnológicos y, por ello, deben estar preparados para el único modelo de formación que probablemente podrán seguir una vez se incorporen en el mundo laboral precisamente porque se adapta a su disponibilidad. De esta manera, planteamos diversos modelos formativos según el uso de estas herramientas:

- ✓ exclusivamente a distancia
- ✓ semipresencial (con algunas horas formativas presenciales)
- ✓ presencial

Entre el primer y último modelo, podemos encontrarnos con infinitas variedades según el porcentaje de horas presenciales y el mayor uso de unas herramientas u otras (correo electrónico, chat, foros, etc).

[1] Espacio web con finalidades formativas e informativas y que permite la gestión académica de cualquier curso, sea o no presencial.

3. Nuestros inicios en la virtualidad

La primera incursión del CETT en formación virtual se inició en el año 1998. Desde entonces hasta ahora podemos dividir el proyecto realizado en tres fases.

4. Primera fase

A partir de grandes esfuerzos para llevar a cabo el primer proyecto, tanto humanos como técnicos, se desarrolló una primera plataforma que dio respuesta a un curso a distancia sobre "El marco de desarrollo de las rutas del vino" además de dar soporte a distintas asignaturas que se impartían presencialmente en nuestra escuela. Realizando una mirada retrospectiva, la plataforma[2] desarrollada en esta primera fase podría calificarse de austera y exclusivamente con recursos asíncronos[3] , sin embargo, tuvo muy buena aceptación por parte de los destinatarios principalmente por:

1. La flexibilidad en el horario de aprendizaje
2. La personalización de la formación (alta valoración de la respuesta y dedicación del formador)
3. La facilidad en el uso de las herramientas de la plataforma utilizada

Si comparamos estos resultados con cualquier estudio sobre beneficios de la formación en-línea, veremos que coinciden plenamente.

5. Segunda fase

Esta primera experiencia nos animó, tres años más tarde (2001), a desarrollar una **segunda fase** con la finalidad de incorporar, a la plataforma inicial, nuevas herramientas, mejorar las existentes, implementar un módulo de gestión académica y dar acceso a una nueva aplicación de consulta en línea del fondo bibliográfico del Centro

[2] Web con todas las herramientas necesarias (comunicación y evaluación) para llevar a cabo formación a través de Internet
[3] el destinatario no recibe la información en tiempo real (léase correo electrónico o foros).

de Recursos, entre otras cosas. El nuevo enfoque del Campus iba dirigido a aumentar la participación y autonomía de los profesores y del personal de la Escuela en el contenido de este espacio, a compartir conocimiento y fomentar la colaboración.

Este nuevo enfoque se plasmó en el cambio drástico del diseño del Campus aunque se mantuvo el "motor" de las herramientas utilizadas anteriormente (mensajería, foros, noticias, ...). El nuevo modelo siguió las tendencias actuales en cuanto a diseño pero se trabajó muchísimo el aspecto de usabilidad de la plataforma. El Campus debía ser un recurso más y no un obstáculo para el aprendizaje de los alumnos y participación de los gestores de información (profesores, secretarias, coordinadores, consultores...).

Figura 1. Campus Virtual del CETT

6. Tercera fase

Cualquier proyecto de esta naturaleza debe considerarse en continua evolución y es por ello que en una **tercera fase** del proyecto y coincidiendo con el desarrollo de la nueva imagen de la página web del CETT, se pensó en la posibilidad de gestionar sus contenidos desde el propio Campus. De este modo, continuamos abriendo puertas a la participación en el contenido de las Áreas de Conocimiento constituida por los profesionales vinculados al Grupo y atendiendo las propuestas y sugerencias de nuestros alumnos para mejorar, poco a poco, lo que es también su Campus.

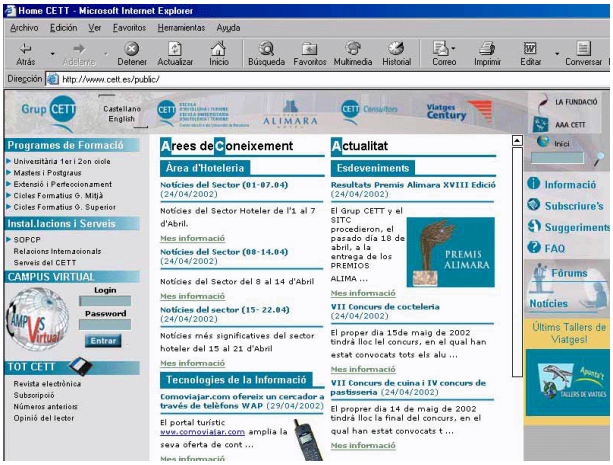


Figura 2. Página web del CETT

7. Estructura del Campus CETT

Una herramienta formativa como es el Campus lo debe ser en cuanto a su fácil manejo, el contenido que en él se puede encontrar y las herramientas a disposición de los alumnos y de los profesores (en nuestro caso, también añadiríamos todas aquellas personas que forman parte de la comunidad virtual pero no se dedican directamente a la docencia: secretaria, administración, consultora, hotel, gerencia, mantenimiento, etc).

Es por ello que el Campus del CETT se divide en cinco áreas principales:

- **Aula Virtual**: desde donde los alumnos pueden acceder al material de todas aquellas asignaturas de las que estén matriculados y los profesores son quienes se responsabilizan de que estos materiales estén a su disposición.

  Otras herramientas de este área, son los foros de discusión, el chat, un apartado de enlaces a páginas web que dan soporte a la docencia, acceso a listas de distribución (todos ellos administrados por los profesores de cada asignatura) y una lista para contactar rápidamente con los profesores.

Algunas de estas herramientas permiten al profesor controlar el acceso de los alumnos y la lectura de los mensajes (del correo o de la agenda), aspecto importante de cara a la evaluación en formación a distancia a través de Internet.

Por otro lado, los usuarios del Campus que no sean alumnos, visualizarán en este área dos accesos más que les permiten contactar con otros profesores (un foro que hemos llamado Sala de Profesores y otro espacio para compartir conocimiento –Áreas de Conocimiento-).

- **Gestión Académica**: espacio dedicado a facilitar información académica tanto al alumno como al profesor (guía del estudiante y del profesor entre otros). En este apartado el profesor también tiene acceso a las listas de alumnos de las asignaturas que imparte así como la posibilidad de consultar el expediente del año en curso de un alumno.

  Desde este espacio cualquier usuario podrá, también, enviar sugerencias o participar en un foro abierto a cualquier tema.

- **Herramientas personales**: cualquier usuario de nuestro Campus tiene acceso a una serie de herramientas personales como son la mensajería, la agenda (desde donde podrá controlar eventos personales así como visualizar los que un profesor le envíe –fechas de examen, entrega de trabajos, acontecimientos, ...), la consulta del expediente académico personal, el control de accesos al Campus o invitar a un chat privado a quien esté conectado en ese momento.

  Por otro lado, aquellos usuarios con el perfil que denominamos "gestor" tendrán otros accesos que les permitirá administrar algunos espacios como son las noticias de la página de inicio del Campus y de la página web así como los menús y otros textos de la web del CETT.

- **Servicios**: Desde este espacio accedemos a otras aplicaciones como el fondo bibliográfico del Centro de recursos de la Escuela o al Servicio de Orientación Profesional y de Colocación (que actualmente está en fase de desarrollo). Para los usuarios no alumnos, también permite el acceso a la Intranet del CETT.

- **Área de trabajo**: En el área central de la pantalla aparecerá toda la información correspondiente a las áreas en que estemos trabajando. Cuando visitemos la página de inicio, tendremos las noticias más interesantes del sector así como aquellas informaciones más relevantes para dar a conocer en el momento de acceder al Campus.

8. Algunos datos

A continuación, presentamos algunos gráficos que muestran el número de accesos al Campus en los primeros 5 meses a partir de la nueva versión de la plataforma (segunda fase) de los alumnos que asisten a formación presencial. Podemos observar el ascenso de accesos de los alumnos en diplomatura coincidiendo con el final de curso y la posibilidad de consultar las notas a través del Campus.

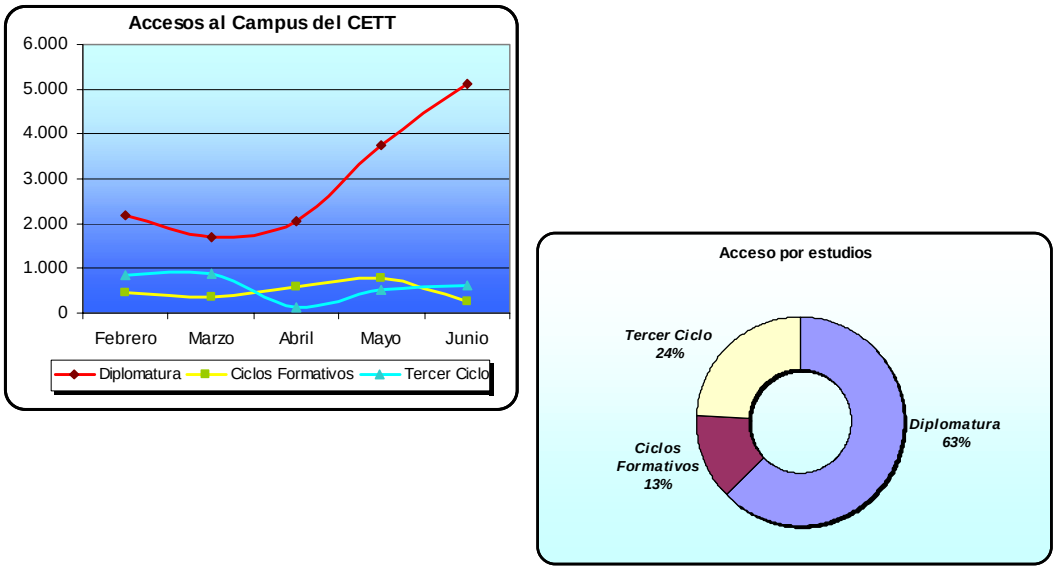


Figura 3. Accesos al Campus en los cinco primeros meses

Cabe decir que la utilización del recurso por parte de los profesores como apoyo a la formación presencial es más lento debido a la necesidad de la creación de

material, sin embargo, los primeros pasos se inician hacia la utilización de las herramientas de comunicación como los foros o la mensajería personal.

9. El futuro: colaboración con UBVirtual a través de la Escuela Virtual de Turismo

Es obvio que en nuestra inmersión en el modelo de aprendizaje virtual estamos abriéndonos paso hacia un nuevo mercado y perfil de alumno que podemos definir a partir de dos objetivos esenciales:

- Extender la experiencia formativa del CETT hacia el mercado latinoamericano, un mercado emergente y con gran interés en integrar los nuevos conceptos de gestión.
- Adaptar al profesional de turismo de nuestro país a los nuevos requerimientos de la sociedad de la información en la cual se encuentra inmerso.

Se abren nuevas oportunidades para lograr la internacionalización del CETT, así como afrontar, con mayor eficiencia, los retos que plantean las necesidades de formación continuada que demanda el profesional del sector turístico, cada vez más exigente y con nuevas expectativas. El efecto globalizador que están provocando las tecnologías de la Información favorecen, cada vez más, la eliminación de fronteras a nivel de responsabilidades y de toma de decisiones.

En este sentido y dada la vinculación que la Escuela Universitaria de Hotelería y Turismo CETT tiene con la Universitat de Barcelona como centro adscrito, se ha creado en estrecha colaboración la Escuela Virtual de Hotelería y Turismo (www.turismo.ubvirtual.com) para ofrecer formación de tercer ciclo y continua a distancia a través de Internet en el campo de la hotelería y el turismo.

Figura 4. Página web de la Escuela Virtual de Hotelería y Turismo

La Escuela Virtual de Hotelería y Turismo, que se inicia en este curso académico 2002-2003, incorpora la experiencia de Universitat de Barcelona Virtual en formación a distancia en-línea, y la experiencia del Grup CETT como institución dedicada a la formación e investigación turísticas. Los cursos que se desarrollen a través de esta Escuela, utilizarán el Campus del CETT.

Para este curso académico, se han preparado cinco programas formativos:

- 1 master
- 2 cursos de perfeccionamiento
- 1 curso de extensión universitaria
- 1 curso de libre elección

9.1 Claves del éxito

Plantear estrategias de formación a distancia no representa un reto sencillo. Requiere, en primer lugar, un cambio de mentalidad para todos aquellos que, de una manera u otra, tienen que intervenir en el proceso formativo. El Campus virtual del CETT se basa en una plataforma propia, preparada para adaptarse a las estrategias formativas de cualquier empresa que quiera utilizarla y, por qué no, utilizar su estructura para crear

su propio Campus ya que su diseño permite acceder a diferentes Bases de Datos en cuanto a usuarios y contenidos se refiere.

Sin embargo, el éxito de un Campus Virtual no se encuentra en lo que se ve, sino en lo que hay detrás. La gestión, la publicación y actualización de contenidos y, sobretodo, la dinamización de los diferentes entornos interactivos, deben poder realizarse de la manera más ágil posible. En ningún momento ha de suponer una duplicidad en los procesos ni un aumento de su complejidad sino todo lo contrario, debe tenderse a la eliminación de aquellos más operativos de tal manera que podamos disponer de más tiempo para orientar los recursos hacia objetivos más estratégicos. Las nuevas posibilidades que aporten las TI agilizan el proceso formativo en todas sus fases, desde la propia concepción del plan formativo, hasta la presentación final. El proyecto de formación a distancia debe estar más dirigido a la metodología, al aprendizaje, a las competencias, al seguimiento permanente, a la evaluación continua, a la guía constante...que a la tecnología en sí. Lo que importa es que el alumno aprenda.

Podemos considerar, a grades rasgos, dos modelos de formación a distancia: por un lado aquellos que pretenden lograr el nivel de aprendizaje por medio de gran cantidad de "inputs" (entradas), similar al aprendizaje natural al cual estamos sometidos desde que nacemos. Este tipo de aprendizaje es más lento y no siempre garantiza la formación, en una sociedad donde cada vez se reclama "ir al grano". Por otro lado, otro modelo con los que se termina obteniendo mejores resultados son los que, a través de un itinerario de aprendizaje recomendado por el docente y correctamente guiado, permiten conseguir los objetivos mínimos pretendidos para una formación determinada. Si a este modelo añadimos una serie de "inputs" adicionales que, bajo la etiqueta de "opcional", permitan a aquellos alumnos más involucrados profundizar más en el aprendizaje, este hecho permitirá orientar la formación según las propias motivaciones personales. Y este es el hecho más relevante que incorpora una dinámica de trabajo de este tipo: la adaptabilidad a las propias motivaciones y exigencias de quien se está formando. Al éxito

de un proyecto de estas características se llega por medio de una solución híbrida entre un modelo síncrono, con herramientas como el "Chat" o la videoconferencia, y un modelo asíncrono con herramientas como por ejemplo el correo electrónico.

Cabe considerar también que, los programas formativos diseñados para afrontar las necesidades de reciclaje continuo de profesionales del sector turístico son más factibles que otros de considerarlos en la modalidad de distancia. Éste es un hecho diferencial importante que favorece el diseño de estrategias de este tipo y la posterior prestación, con niveles de calidad igual o mejores que los basados en modelos como el presencial. Por este y otros motivos es por lo que el CETT está apostando fuerte por este tipo de proyectos.

9.2 Sello de calidad. Centros cualificados

No podemos dejarnos engañar por todo aquello que lleva la etiqueta de "Formación a distancia basada en Internet" sin indagar en la metodología que se está aplicando. Para aquellos que quieran aprovechar un curso de Formación a Distancia deben tener en cuenta una serie de parámetros previos que nos pueden ayudar a que la elección sea la correcta. La propia velocidad de respuesta en la tramitación previa, en la petición de información y en aquellos elementos de gestión paralelos nos pueden hacer ver como puede ser el futuro de nuestro curso a distancia.

Cabe considerar, por un lado, aquellos centros de formación que han estado impartiendo formación bajo el concepto tradicional como el CETT y que quieren introducirse en nuevas formas de prestación de la formación y, por otro lado, aquellos centros que se inician con el planteamiento que supone la FD. Para los primeros supone compaginar ambas estructuras y el gran error es pensar que con unos pequeños retoques se puede desarrollar FD. Todo lo contrario, tiene que haber un cambio organizativo importante en todos los estamentos de la empresa, lo que podríamos llamar "pensar en

virtual", por tanto, del equipo de gestión, la logística, coordinación de estudios, profesorado, equipo técnico...

Para introducir estrategias de FD en la sociedad actual se debe tender a incrementar la implicación de la administración pública. Por un lado, desplegando infraestructuras de comunicaciones adecuadas que potencien la concepción de verdaderos entornos virtuales orientados a la FD, mejorando aspectos como el ancho de banda, la seguridad y la calidad de las transmisiones y, por otro, dar soporte a la investigación e implementación de nuevas metodologías de FD. En definitiva, las administraciones juegan un papel muy importante a la hora de favorecer un nivel mayor de penetración de estos nuevos medios y con unas condiciones mínimas adecuadas, avanzando en crear un marco regulador que normalice todo lo que rodea la FD: nuevos modelos y niveles de contratación en función de los roles de los diferentes interlocutores, la propiedad intelectual, entre otros, serán temas a considerar. El usuario final, en este caso concreto el alumno, deberá tener la certeza de que se ha registrado en un centro que le ofrece la máxima garantía en las diferentes acciones pedagógicas que se están ejecutando. Es necesario avanzar, por tanto, en la creación de alguna cosa parecida a un sello de calidad para políticas de formación a distancia, que aporten al alumno la seguridad necesaria de que la inversión que está realizando revierte en su futuro profesional. Los alumnos tienen la última palabra.

Bibliografía

ADELL, J. (1997). *Tendencias en educación en la sociedad de las tecnologías de la información* [en línea] < http://www.uib.es/depart/gte/revelec7.html > [Consulta marzo 2001].

ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE COMERCIO ELECTRÓNICO; CETT CONSULTORS (2002): *Investigación sobre el uso de internet en el sector agencias de viajes en España 2002* [en línea] <http://www.cett.es/cat/INFORMEFINAL.pdf> [Consulta Julio 2001].

BATES, T. (2001): *Cómo gestionar el cambio tecnológico.* Barcelona. Ed Gedisa.

BATES, T. (NOVIEMBRE 2001): "Aspectos culturales y éticos en la educación internacional a distancia" [en línea] < http://www.uoc.es/web/esp/art/uoc/bates1201/bates1201.html> Programa de doctorado

interdisciplinar e internacional sobre la Sociedad de la información y el Conocimiento (26 de noviembre de 2001) [Consulta: Enero 2002]

CASTELLS, M (2000) "Lección inaugural del curso académico 2001-2002 de la UOC" [en línea]<http://www.uoc.edu/web/esp/launiversidad/inaugural01/index.html> [Consulta marzo 2001].

CONFERENCIA INTERNACIONAL DE LA EDUCACIÓN Y DE LA FORMACIÓN BASADA EN LAS TECNOLOGÍAS. BARCELONA (2002): *Online Educa Barcelona: libro de actas de la conferencia : Hotel InterContinental Princesa Sofía, Barcelona, 27-29 de mayo, 2002 / Segunda Conferencia Internacional de la Educación y de la Formación basada en las Tecnologías* ..: ICWE GMBH. Berlín.

DOMÍNGUEZ FERNÁNDEZ, G.: "Las Nuevas Tecnologías y la Formación Continua. Más alla de instrumentos o herramientas. Hacia una NuevaCultura de la Formación y su Organización" [en línea] <http://tecnologiaedu.us.es/edutec/2libroedutec99/libro/1.2.htm> [Consulta: Junio 2002]

DUART, JM, SANGRA, A (1999): *Aprenentatge i virtualitat***.** Barcelona. Ediuoc-Proa.

DUART, J., MARTINEZ, MJ. (OCTUBRE 2001): "Evaluación de la calidad docente en entornos virtuales de aprendizaje" [en línea] *UOC* <http://www.uoc.es/web/esp/art/uoc/0109041/duartmartin.html> [Consulta: abril 2002]

DUART, J. (JUNIO 2001): "Aprender sin distancias" [en línea] *UOC* <http://www.uoc.es/web/esp/articles/josep_maria_duart.html> [Consulta: Junio 2002]

Europa. La unión europea en línea [en línea] <http://europa.eu.int/> [Consulta:Abril 2002]

MUNDET, J. (1999). Competencias profesionales en las Agencias de Viajes de Catalunya. FESEC

PÉREZ SUBÍAS, M (2000) "Internet en España: donde estamos, hacia donde vamos" [en línea]<http://www.aui.es/biblio/bolet/bole019/mps_donde_estamos.htm> [Consulta enero 2001].

PROYECTO PROMETEO. PLATAFORMAS (1997) *Herramientas para el diseño de cursos a través de Internet* [en línea] <http://prometeo.us.es/teleformacion/herramientas/plataformas.htm> [Consulta:Abril 2001]

ROSENBERG, MJ. (2000): *E-Learning Strategies for Delivering Knowledge in the Digital Age* Mc Graw Hill, New York

SANGRA, A. (JUNIO 2001): "La calidad en las experiencias virtuales de educación superior". <http://www.uoc.edu/web/cat/art/uoc/0106024/sangra.html [Consulta: Septiembre 2001]

TAMAYO, B.(1998). *Agencias de Viaje frente a las nuevas tecnologías de distribución turística.* COTEC. Madrid.

TIFFIN, J., RAJASINGHAM, L. (1997). *En busca de la clase virtual. La educación en la sociedad de la información* Paidós. Barcelona.

UNIVERSTY OF MANITOBA (JULIO 2000): "Tools for Developing Interactive Academic Web Courses". [en línea] < http://www.umanitoba.ca/ip/tools/courseware/index.html > [Consulta agosto 2002].

VILASECA REQUENA, J.(ENERO 2001): "Tecnologías de la información y la comunicación en las universidades" [en línea] < http://www.uoc.edu/web/esp/articles/vilaseca/tic.html > [Consulta: Marzo 2001]

La Informática Aplicada a Estudios de Hostelería y Turismo en Ciclos Formativos de Grado Superior

José L. Leiva, Antonio Guevara

Departamento de Lenguajes y Ciencias de la Computación
Universidad de Málaga
{jlleivao,guevara}@lcc.uma.es

Resumen:

En este artículo se pretende dar una visión general de los estudios de Hostelería y Turismo existente en los ciclos formativos de grado superior, y su relación con la informática y las nuevas tecnologías. Para dar una perspectiva lo más general posible, se hará inicialmente un repaso sobre la docencia de la Informática en los planes de estudios en Educación Secundaria y Bachillerato, para posteriormente realizar un estudio más detallado de los ciclos formativos de grado superior de Hostelería y Turismo existentes actualmente.

Posteriormente, analizaremos los contenidos de los distintos módulos de ciclos formativos de grado superior de turismo y su relación al estudio de la Informática y las nuevas tecnologías.

Para complementar dicha información, se analizarán los resultados de entrevistas a profesores y alumnos de dichos ciclos formativos, y se propondrá una programación con los contenidos informáticos que la mayoría del profesorado y alumnado creen necesarios impartir en las enseñanzas de formación profesional de grado superior de la familia de Turismo (al menos algunos de ellos).

Palabras clave: Turismo, Informática, Ciclo Formativo de Grado Superior, nuevas tecnologías

1. Introducción

El turismo es uno de los sectores principales de la economía, tanto en el número de empleos que genera como por las divisas que aporta. En España, aproximadamente un 12% de la población ocupada, viven directamente del turismo (MEC, 1998). Dentro de este sector, podemos distinguir distintas áreas profesionales:

a) Área profesional de alojamiento: incluye profesiones cuyas actividades están ligadas a la prestación de servicios básicos y complementarios del alojamiento.

b) Área profesional de restauración: incluye profesiones relacionadas con la elaboración, producción y distribución de alimentos y bebidas.
c) Área profesional de servicios turísticos: se trata de un área difícilmente delimitable, en la que puede incluirse la comercialización de productos turísticos, prestación de servicios, intermediarios de servicios e información turística.

Si nos centramos en las empresas dedicadas a algunas de estas áreas, observamos que actualmente la mayoría tienen implantadas sistemas informáticos que gestionan una amplia variedad de procesos. Por tanto, la informática y las nuevas tecnologías son agentes indispensables en entornos como agencias de viajes, alojamiento, comercialización turística, etc.

Podemos afirmas que debido a la importancia del turismo y las TIC, el sistema educativo debe responder a las necesidades de formación para favorecer y garantizar la calidad.

2. La informática en el sistema educativo LOGSE

Actualmente en el segundo ciclo de Educación Secundaria existe la asignatura Informática Aplicada, la cual es optativa y en cuyo plan docente se incluyen los siguientes puntos:

- Introducción a la Informática.
- Sistemas Operativos.
- Procesador de textos.
- Hoja de cálculo.
- Base de datos.
- Comunicaciones. Internet.
- Introducción a la programación de ordenadores.

Dichos contenidos son muy generales, y según los centros, incluso pueden impartirse en dos cursos (3ºESO y 4ºESO), siendo bastante flexible el reparto de los contenidos. Es por tanto una toma de contacto con la informática por parte de los alumnos, sin profundizar en ningún aspecto en concreto. A partir del curso 2002/2003 se implanta el estudio de la informática en primero y tercero de ESO, dentro de la asignatura obligatoria Tecnología, que pasa a llamarse Tecnología-Informática por lo que en próximos cursos el número de horas de docencia y la distribución de contenidos variará sensiblemente.

Una vez finalizada la educación secundaria obligatoria, en Bachillerato se encuentra como materia optativa Informática Aplicada o Tecnologías de la Información (depende de la comunidad autónoma), en la que los contenidos suelen ser los mismos que en Educación Secundaria solo que ampliando el nivel y orientándolos a la modalidad de Bachillerato elegida por el alumno. Así, por ejemplo en el Bachillerato de Ciencias se hace mayor hincapié en el estudio de los lenguajes de programación, y en el de Ciencias Sociales en el estudio de bases de datos documentales, etc.

3. Ciclos formativos de grado superior de la familia de hostelería y turismo

Cuando se dispone de título de Bachillerato LOGSE, o se cumple los requisitos para ser admitido en un ciclo formativo de grado superior, puede encontrarse en la familia de hostelería y turismo, la siguiente oferta formativa de grado superior:

- Agencia de viajes.
- Información y comercialización turística.
- Alojamiento.
- Restauración.
- Animación turística.

En dichos ciclos formativos de grado superior, la informática no aparece como asignatura ó módulo específico dentro de sus planes de estudios, a pesar de que las enseñanzas mínimas y el currículo fue aprobado en el año 1994. Resulta bastante extraño que en el siglo XXI, cuando las nuevas tecnologías son imprescindibles en el desarrollo de cualquier actividad profesional, y en muchas áreas turísticas, no se les haya dado un tratamiento más riguroso. No obstante, aparecen conceptos relacionados con la informática en el desarrollo del plan docente de algunas asignaturas o módulos, quedando por tanto la informática agrupada en contenidos de distinta índole (empresariales, culturales, etc.). También es cierto que cada centro, de forma extraoficial incluye temas (más o menos agrupados) relacionados con la informática, pues se considera esencial y adecuado contar con estos conocimientos en el perfil profesional de personas que realizarán ciertos procesos turísticos.

A continuación resumiremos cuatro de los cinco ciclos formativos de grado superior de la familia de Hostelería y Turismo. A partir de las entrevistas realizadas, y también por los contenidos que deben cursar los alumnos, el ciclo formativo de grado superior de Animación turística es el que menos utilizan los recursos informáticos (aunque suelen usarlos, sobre todo Internet como fuente de información), por lo que nos centraremos en los otros restantes:

a) Agencias de viajes:

Entre las competencias de un técnico superior en agencia de viajes se incluye:

- Vender derechos de uso de servicios turísticos y de viajes, y programar, organizar, operar y controlar viajes combinados.
- Llevar a cabo la gestión administrativa interna y la externa derivada de las relaciones económicas con clientes y proveedores.
- Organizar y controlar unidades de producción o departamentos específicos de agencias de viajes.

- Organizar, ejecutar y controlar el desarrollo de acciones comerciales de la agencia de viajes en la unidad o departamento de su responsabilidad.

En cuanto al plan de formación, los módulos[1] son:

- Producción y venta de servicios turísticos en agencias de viajes.
- Gestión económico-administrativa en agencias de viajes.
- Organización y control en agencias de viajes.
- Comercialización de productos y servicios turísticos.
- Lengua Extranjera.
- Segunda lengua extranjera.
- Relaciones en el entorno de trabajo.
- El sector de la hostelería y el turismo en Andalucía[2].
- Formación y orientación laboral.
- Formación en centro de trabajo.
- Proyecto integrado.

b) Información y comercialización turísticas:

Entre las competencias de un técnico superior en información y comercialización se incluye:

- Comercializar destinos y crear productos turísticos de base territorial.
- Asistir y guiar grupos turísticos.
- Gestionar servicios de información turística.

En cuanto al plan de formación, los módulos son:

- Diseño y comercialización de productos turísticos locales y regionales.
- Asistencia y guía de grupos.

[1] En algunas comunidades autónomas varía el número de horas y se añade algún módulo más.
[2] Lógicamente este módulo se imparte en la comunidad autónoma andaluza.

- Información turística en destino.
- Productos y destinos turísticos nacionales e internacionales.
- Lengua Extranjera.
- Segunda lengua extranjera.
- Relaciones en el entorno de trabajo.
- El sector de la hostelería y el turismo en Andalucía.
- Formación y orientación laboral.
- Formación en centro de trabajo.
- Proyecto integrado.

c) Restauración:

Entre las competencias de un técnico superior en restauración se incluye:

- Organizar y supervisar los procesos de aprovisionamiento, realización y conservación de elaboraciones culinarias, prestando asistencia técnica y operativa.
- Organizar y supervisar los procesos de aprovisionamiento, realización y conservación de productos de pastelería, repostería y panadería prestando asistencia técnica y operativa.
- Organizar y supervisar los procesos de aprovisionamiento de bebidas y realización del servicio de alimentos y bebidas, prestando asistencia técnica y operativa, dando asesoramiento y atención especiales a los clientes.
- Planificar establecimientos, áreas o departamentos de producción y/o servicios de alimentos y bebidas y realizar el control de su explotación.
- Diseñar y comercializar ofertas gastronómicas en distintos tipos de establecimientos, áreas o departamentos de restauración.

En cuanto al plan de formación, los módulos son:

- Procesos de cocina.
- Procesos de pastelería y panadería.

- Procesos de servicio.
- Administración de establecimiento de restauración.
- Marketing en restauración.
- Lengua Extranjera.
- Segunda lengua extranjera.
- Relaciones en el entorno de trabajo.
- El sector de la hostelería y el turismo en Andalucía.
- Formación y orientación laboral.
- Formación en centro de trabajo.
- Proyecto integrado.

d) Alojamiento:

Entre las competencias de un técnico superior en alojamiento se incluye:

- Organizar, gestionar y supervisar el servicio de recepción, conserjería y comunicaciones.
- Organizar y supervisar el servicio de pisos, áreas públicas, lavandería y lencería prestando asistencia técnica y operativa.
- Planificar y controlar el área de alojamiento.
- Organizar, ejecutar y controlar el desarrollo de acciones comerciales.

En cuanto al plan de formación, los módulos son:

- Recepción y atención al cliente.
- Regiduría de pisos.
- Organización y control del alojamiento.
- Comercialización de productos y servicios turísticos.
- Lengua Extranjera.
- Segunda lengua extranjera.
- Relaciones en el entorno de trabajo.

- El sector de la hostelería y el turismo en Andalucía.
- Formación y orientación laboral.
- Formación en centro de trabajo.
- Proyecto integrado.

Es fácilmente comprensible, que el trabajo futuro que tendrán que realizar los estudiantes, estarán basados en gran parte por la utilización de la informática y las nuevas tecnologías, pero no existe ningún módulo denominado 'Aplicaciones informáticas orientadas al turismo o al alojamiento o agencias de viajes', con lo que se hace difícil entender que un alumno estará preparado para el mundo real sin unos conocimientos básicos en informática.

4. La docencia en informática en módulos de grado superior de la familia de hostelería y turismo

Los currículos de los ciclos formativos de grado superior descritos en el apartado anterior están aprobados por Reales Decretos del año 1994, más concretamente el de Agencias de viajes en el R.D.144/1994 de 4 de Febrero (BOE 15-3-94), Información y comercialización turísticas en el R.D.145/1994 de 4 de Febrero (BOE 15-3-94), Restauración en el R.D. 142/1994 de 4 de Febrero (BOE 11-3-94) y Alojamiento en el R.D. 143/1994 de 4 de Febrero (BOE 15-3-94). Por tanto, podemos considerar que era de esperar que en dichos currículos apareciera de forma expresa un módulo íntimamente relacionado con la informática, pero no fue así.

Si es cierto, que aparecen en los planes docentes apartados relacionados con la informática que se encuentran integrados en distintos módulos. En este apartado vamos a hacer referencia a ellos.

Así, en el ciclo formativo de agencia de viajes, aparecen las siguientes referencias a las nuevas tecnologías en los planes de estudios de los siguientes módulos:

a) Producción y venta de servicios turísticos en agencia de viajes: uno de los temas de dicho módulo trata las fuentes de información en las agencias de viajes (fuentes manuales, mecanizadas, internas, externas y análisis de la información), y las reservas y su gestión (procedimientos de reserva, medios de comunicación en la gestión de reservas y manejo de software específico para dichas tareas).
b) Gestión económica-administrativa en agencias de viajes: un apartado fundamental de dicho módulo es Sistemas y procedimientos de gestión de registros en agencias de viajes (Técnicas de diseño y composición de documentos, gestión de impresos y formularios, definición y gestión de archivos, medios de almacenamiento y tratamiento de la información, búsqueda de documentos por ordenador y software específico), y gestión de almacén, inventarios y control de existencias (software específico).
c) Comercialización de productos y servicios turísticos: un elemento de estudio es el análisis de mercados de alojamiento y de intermediación de servicios turísticos y viajes (fuentes de información turística, técnicas de investigación y de tratamiento de la información).
d) Formación en centros de trabajo: se presta atención a la utilización de medios informáticos como procedimientos para la búsqueda, tratamientos y comunicación de la información, y la utilización de equipos de comunicaciones.

Resumiendo, en este ciclo formativo se consideran competencias propias el manejo de software específico para la reserva, gestión, búsqueda de destinos, y de software aplicado al tratamiento de la información, autoedición, tratamiento de imágenes y bases de datos.

En el ciclo formativo de alojamiento, se consideran como objetivos a alcanzar por el alumnado:

- Manejar los equipos de ofimática y comunicaciones, además de utilizar las aplicaciones informáticas propias de la recepción, justificándose la utilización en función de los diferentes tipos de alojamiento.
- Formalizar la documentación y gestionar la informaciones derivadas de las operaciones de alojamiento.
- Manejo de bases de datos de clientes, clientes potenciales, productos, precios, costos, etc.

Entre los distintos módulos de los que se compone el ciclo formativo de alojamiento, podemos indicar las siguientes referencias:

a) Recepción y atención al cliente: reservas y gestión mediante software específico.
b) Regiduría de pisos: técnicas y procesos administrativos aplicados (utilización de equipos ofimáticos, y diseño de documentación).
c) Organización y control del alojamiento: técnicas de programación y control de tiempos (técnicas de Gantt), utilización de software específico.

En el ciclo formativo de Información y comercialización turística, aparecen en los proyectos docentes de los distintos módulos los siguientes apartados:

a) Diseño y comercialización de productos locales y regionales: investigación del mercado turístico del entorno (utilización de fuentes de información y técnicas de tratamiento de información).
b) Información turística en destino: fuentes de información turística(fuentes manuales, mecánicas, internas, externas, bases de datos, sistemas de archivos, procesamiento de documentos...), ofimática aplicada (informática aplicada a los centros de información turísticos, automatizaciíon de lo servicios de información turísticas, utilización de centrales de reserva, utilización de bases de datos, etc.) y gestión administrativa (confección de informes y documentos).

En el ciclo formativo de restauración, aparecen únicamente las siguiente referencias:

Administración de establecimiento de restauración: técnicas de programación y control de tiempos y gestión de la restauración (aplicaciones informáticas básicas) y como objetivo a alcanzar por el alumnado la utilización de la informática como soporte para la gestión de la empresa y la explotación de los departamentos.

Por tanto, y resumiendo, parece claro que al menos en los ciclos formativos de agencia de viajes, alojamiento e información y comercialización turísticas, parece muy necesario la existencia de un módulo de informática aplicada, mientras que en el ciclo de restauración se hace menos necesario.

Una vez analizados los ciclos formativos de grado superior de dicha familia, sería muy positivo la introducción de una asignatura de informática (en muchas otras familias profesionales existen), por considerarla básica para la formación, ya que en algunos centros se incluye 'solapadamente' de muy diversas formas:

a) Repartiendo los contenidos de cada uno de los módulos en una parte teórica y una parte práctica (en ordenadores) donde se realizan las prácticas correspondientes.
b) Reunir todos los contenidos de informática de los distintos módulos en una asignatura, en la que se divide su proyecto docente en una parte teórica (de la propia asignatura) y una parte práctica (en ordenadores) donde se imparten todos los contenidos de los restantes módulos, o por lo menos los contenidos básicos y mínimos en informática.

También, es cierto que algunos profesores no consideran positivo la introducción de una asignatura específica de informática, posiblemente por varias razones, pero la mayoría lo considera muy positivo e imprescindible.

En cuanto al alumnado que cursa dichos estudios, un porcentaje elevado considera que tiene los conocimientos básicos en informática, pero otro grupo muy importante, a pesar de que algunos han cursado asignaturas de informática, afirman no tener conocimientos mínimos, pues en muchos casos consideran que perdían el tiempo 'navegando' por Internet, y jugando.

Nosotros creemos, que dado que en las enseñanzas universitarias aparecen en la mayoría de los centros universitarios españoles asignaturas de informática, de igual manera, debe aparecer en los centros docentes de ciclos formativos de grado superior de turismo una asignatura de informática por considerarla básica en la formación, y a pesar de las compensaciones que se realizan desde distintos módulos y centros, sería deseable una homogeneización de los contenidos en relación con la informática.

5. Como se incorpora la informática en los planes de estudios en distintos centros

Los ciclos formativos de grado superior que tienen una mayor utilización de el aula de ordenadores son 'Información y comercialización turísticas', 'Alojamiento' y 'Agencia de viajes', siendo un poco menor en el caso de 'Restauración', pero es bastante importante el número de horas lectivas que se dedican a temas informáticos durante la semana.

En Alojamiento la mayor parte de la actividad docente en sala de ordenadores, está basada en Internet como fuente de información (sobre todo en el módulo de comercialización de productos y servicios turísticos), y programas específicos para la recepción y atención al cliente (Fidelio es bastante habitual, y aquellos que no disponen de él están muy interesados en un futuro en poder utilizarlo, Servihotel, o programas locales que se utilizan en hoteles cercanos). En algunos centros también dan herramientas de contabilidad generales como puede ser Contaplus. A muchos de los profesores les

gustaría profundizar en sistemas de reserva AMADEUS-SAVIA, GALILEO, etc. pero la mayoría no lo utilizan.

En el módulo de información y comercialización turística, se fomenta la utilización de Internet como fuente de información para la creación y control de destinos turísticos en el módulo de diseño y comercialización de productos turísticos locales y regionales, y para el análisis de productos en el módulo de productos y destinos turísticos. Son varios los centros en lo que utilizan paquetes integrados como Microsoft Office, y otros que utilizan algún tipo de base de datos y de procesador de textos. Otros centros utilizan programas de diseño de rutas para el módulo de asistencia y guía de grupos, así como Internet.

En Agencia de viajes, la variedad es mucho mayor, y así encontramos software de muy diverso tipo (Amadeus, Contaplus, utilización de Internet, Beroni, Office u otro tipo de paquete integrado...) que se utiliza en varios módulos según las necesidades que el profesor encuentre en su asignatura.

En cuanto a Restauración, la mayoría de los centros afirman que utilizan pocas horas a la utilización de los ordenadores, pero principalmente utilizan Internet, y en algún centro algún programa específico.

Por tanto, podría ser útil una asignatura de Informática Aplicada que recogiera los distintos apartados de las diferentes asignaturas que tratan aspectos informáticos. Evidentemente, esto conllevaría una secuenciación de contenidos que debería adaptarse al resto de las asignaturas.

En general una asignatura de Informática Aplicada al sector turístico, podría cubrir los siguientes aspectos:

- Introducción a la Informática (Sistema Operativos)

- Procesador de textos.
- Hoja de cálculo.
- Bases de datos.
- Programa de gestión contable.
- Redes. Internet.
- Programas turísticos (dependiendo del módulo)

Los dos últimos apartados serían los más importantes en todo caso, y requerirían de un estudio por parte del centro, de qué programas son los que utilizan en zonas cercanas, para que así el alumnos se sintiera totalmente preparado para el módulo de Formación en Centros de Trabajo y para el mundo laboral.

6. Conclusiones

Una gran mayoría de profesorado ve positivo que existiera una asignatura más general que englobara los distintos aspectos informáticos que tienen que trabajar con el alumnado. También encontramos opiniones que afirman que la ley es bastante flexible con los temarios y que a los docentes no les resulta complejo adaptar los contenidos a las necesidades tecnológicas actuales.

En cuanto al alumnado, en la mayoría de los centros se les supone un conocimiento en Informática como usuario, por lo que son pocos los que utilizan algunas horas para dar un repaso para el manejo de un sistema operativo y software de aplicación general. En algún centro nos han informado de encuestas realizadas a los alumnos, en las que indican que echan de menos una asignatura más general. En cuanto a la necesidad de comenzar desde cero, las opiniones varían según los estudios realizados previamente por el alumnado. Además, en algunas comunidades autónomas es prácticamente imposible que un alumno no haya cursado nunca una asignatura de Informática.

Una importante laguna encontrada, es el software, ya que son muchos los casos donde los centros encuentran verdaderos problemas, para enseñar a sus alumnos programas que realmente vayan a serles útiles, además de que el coste de licencias originales hace a veces imposible utilizar algunos programas. En cuanto a la disponibilidad de recursos hardware, prácticamente todos los centros cuentan con recursos más que suficientes para dar una enseñanza de calidad.

Bibliografía

Nuestra fuentes de información han sido material informativo de Enseñanzas no universitarias, tanto del Ministerio de Educación y Ciencia, como de la Consejería de Educación de la Junta de Andalucía, provenientes de material oficial y también de la información disponible en Internet.

CECJA (2002). [4] Consejería de Educación y Ciencia. Junta Andalucía. [en línea] <http://www.cec.junta-andalucia.es/ [Consulta: Junio 2002].

FSE (2001). "*Fichas para la orientación profesional*". 2ª Edición. Fondo Social Europeo.

MEC (1998). "*Catálogo de ciclos formativos*". Ministerio de Educación y Ciencia.

MEC (2002) Ministerio de Educación Cultura y Deporte. [en línea] <http://www.mec.es/> [Consulta: Junio 2002].

Además, hemos realizado varias entrevistas a directores, jefes de estudio, profesores y alumnos de centros donde se imparten módulos de grado superior de la familia profesional de Hostelería y Turismo.

E-Learning: Hacia la Próxima Frontera del Aprendizaje y el Conocimiento en Turismo

Eugenio Fernández[1],Ignacio Olmeda[2],Antonio Moratilla[2]

1. Escuela Superior de Ciencias Experimentales y Tecnología
Universidad Rey Juan Carlos
e.fernandez@escet.urjc.es
2. Dept. Ciencias de la Computación
Universidad de Alcalá
josei.olmeda@uah.es, Antonio.Moratilla@uah.es

1. Introducción

Es indudable que una buena formación constituye un factor de gran importancia para conseguir servicios de calidad en sectores como el turismo; sin embargo no es menos cierto que a menudo, el tiempo, y el coste económico que supone formar buenos profesionales, juegan en contra de manera decisiva.

A lo largo de los años se han puesto en marcha distintos métodos de enseñanza que intentan suplir las deficiencias de formación de los trabajadores sin mermar su tiempo de dedicación y sin que esto suponga una carga financiera para la empresa, que en la mayoría de los casos ha entendido que la autoformación es responsabilidad del empleado que este debe costearse fuera de sus horas de trabajo.

Afortunadamente esta situación ha cambiado con el tiempo, y las empresas son ahora conscientes de que necesitan tener un personal bien formado si quieren responder a las exigencias de calidad del mercado, auque siguen buscando métodos que permitan conjugar educación y trabajo minimizando los dos factores clave, tiempo y coste económico, sin que la calidad de la enseñanza se resienta.

Si se analiza un modelo tradicional de enseñanza, se observa que los mayores costes vienen derivados fundamentalmente por la contratación del formador, por el

tiempo que el empleado dedica a la formación en sus horas de trabajo, y por los desplazamientos derivados en el proceso. En este sentido, si se obtiene un método que permita realizar una única inversión en la generación de contenidos, eliminando el formador presencial, independientemente del número de veces que se repita el curso posteriormente; que posibilite al empleado formarse cuando este considere que menos incidencia tiene en su trabajo, y sin tener que realizar ninguna clase de desplazamiento, el coste para la empresa se reduce drásticamente. Por otro lado, si tenemos en cuenta que en ocasiones el material necesario para la formación es extremadamente caro e incluso peligroso, como podría ser la formación de pilotos de aviación, los sistemas de formación virtuales se posicionan como la opción más viable para satisfacer todos los requerimientos planteados.

En las últimas décadas, con la llegada de las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones se ha abierto la puerta a los investigadores del área que les permitirá construir sistemas que satisfagan los requerimientos anteriormente mencionados. Así, la Enseñanza Asistida por Ordenador (E.A.O.) ha permitido desarrollar modelos de enseñanza a través del ordenador que han posibilitado la enseñanza sin profesor. Posteriormente, los sistemas hipermedia a través de redes de comunicaciones como Internet han evolucionado este concepto de manera que ya no solo es posible ofrecer información en modo texto, si no también en modo gráfico, audio y vídeo, y lo que es más importante, a distancia. Por último, la integración de los cursos desarrollados a través de estas nuevas metodologías con los entornos metodológicos tradicionales permite obtener sistemas de formación completos que posibilitan la enseñanza en todos sus niveles y formas, poniendo a disposición de los formadores y los alumnos plataformas *e-Learning* que les permiten configurar una enseñanza a medida de ambos, minimizando el coste de formación para la empresa.

En el sector turístico, la formación de los alumnos de los distintos centros a todos los niveles, pasa por el uso de este tipo de herramientas que permitan al profesor

acercar al alumno a situaciones reales que de otro modo este solo podrá experimentar en regímenes de prácticas a menudo costosas e inviables. Por otro lado, la habitual dispersión de los distintos centros de trabajo en este sector, como es el caso los hoteles pertenecientes a una cadena determinada o las oficinas de turismo regionales, por poner algún ejemplo, hacen costosa la formación de lo empleados. La implantación de una plataforma *e-Learning* a través de los medios de comunicación generalmente ya disponibles permitirá ofrecer una buena formación con bajo coste.

2. La enseñanza asistida por ordenador (E.A.O.)

Nacida en los años sesenta en los Estados Unidos de América, hereda los métodos de trabajo desarrollados por el psicólogo norteamericano Skinner una década antes, con un planteamiento basado en el neoconductismo, consistente en usar máquinas de enseñar de encadenamiento lineal pregunta-respuesta-estímulo, de manera que se va presentando una misma secuencia lineal progresiva de las ideas más importantes de forma que el alumno las aprende, así como la enseñanza programada no lineal de Crowder, en la que el alumno no sigue un esquema idéntico al de todos los demás alumnos, sino que tiene posibilidad de seguir caminos ramificados en función de sus respuestas. Poco después, estos esquemas quedan desfasados pasándose al uso de los ordenadores para la enseñanza en otro sentido, basado en la concepción psicogenética del proceso de aprendizaje. Basado en las ideas de Jean Piaget, se identifica más con el tipo de programas de simulación y entornos abiertos de aprendizaje.

Con el paso del tiempo, la utilización inicial de la idea de E.A.O. basada en simples rutinas encadenadas hacia delante ha evolucionado de manera notoria fundamentalmente hacia un enriquecimiento de herramientas tales como simuladores, procesadores de textos, gestores de bases de datos, entornos gráficos, hojas de cálculo, etcétera, alcanzando un nuevo significado del concepto. No obstante, debe tenerse en cuenta que la garantía de éxito de una aplicación no viene dada por la cantidad de

herramientas de que disponga si no por su efectividad, es decir, si somos capaces de responder afirmativamente a preguntas como: ¿han adquirido los estudiantes los conocimientos deseados?, ¿adquieren mejor estos conocimientos con la herramienta desarrollada que con otros medios disponibles?, etcétera.

Con el objeto de garantizar en la medida de lo posible el éxito de una aplicación desarrollada con técnicas de E.A.O. es necesario hacer hincapié en factores claves como *el contenido*, *la presentación*, *la navegación*, *la documentación anexa*, y *los aspectos didácticos* (objetivos, nivel de dificultad, motivación, evaluación, proceso de aprendizaje...), y no cometer errores comunes tales como no hacer un buen uso de la capacidad de interacción del ordenador, no individualizar el proceso de enseñanza, utilizar texto excesivo, contenidos extracurriculares, excesivas preguntas de elección múltiple, gráficos innecesarios, material escasamente educativo o que solo interesa al profesor, utilizar las pantallas del ordenador como si fueran páginas de libros, herramientas divertidas o atractivas con bajo valor educativo tales como os juegos, instrucciones de uso del programa complicadas e inaccesibles, material auxiliar excesivo, presentaciones que no motivan el contenido y están está fuera de contexto, etcétera.

3. Los entornos hipermedia distribuidos a través de Internet

Las redes de comunicaciones, y en particular las redes TPC/IP o lo que comúnmente conocemos como Internet y su extensión a redes internas o "Intranets", han posibilitado en los últimos años el desarrollo de nuevas aplicaciones de las tecnologías de la información y las comunicaciones en el mundo educativo. Con la popularización de estos medios a causa de la llegada de la WWW en 1992, se ha disparado el número de aplicaciones educativas que diariamente son puestas en la red a disposición del usuario, si bien no hay que olvidar que otros servicios como el correo electrónico, la conexión remota (Telnet) o la transferencia de archivos (FTP) por citar algunos, suponen potentes

herramientas educativas a disposición de los educadores disponibles muchos años atrás antes de la aparición de la Web.

Desde el punto de vista de su instrumentalidad para el aprendizaje, los principios de las tres teorías, constructivismo, teoría de la conversación, y teoría del conocimiento situado, parecen particularmente idóneos para fundamentar la instrumentalidad de Internet. Si bien pueda parecer obvio las ventajas del uso de una herramienta como esta en el proceso educativo, conviene analizar o al menos enumerar cuales son estas con el objeto de evaluar su idoneidad en el caso particular que nos ataña en este trabajo. Así, tal y como argumenta Isabel Borrás de la Universidad de San Diego (EE.UU.), unas de las ventajas que se pueden argumentar es la privacidad que ofrece Internet favoreciendo el establecimiento de relaciones distantes entre miembros de una audiencia que se sienten "libres" para aportar, validar, oponer posiciones individuales, si bien es cierto que esta distancia puede limitar la fiabilidad de tales relaciones. Por otro lado, la variedad de información que ofrece la Internet tiene igualmente sus aspectos positivos y negativos. Por un lado, bases de datos, enciclopedias, bibliotecas virtuales, y otros recursos electrónicas pueden aumentar la productividad de las búsquedas de información en fuentes convencionales. Por otro lado, sin embargo, la falta de coordinación entre los diseñadores de entornos de usuario obliga a los frecuentemente confundidos usuarios a darse cuenta de las contradicciones de las respuestas y de las diferencias de operación de los distintos sistemas.

No obstante existen una serie de problemas intrínsecos a la red que pueden perjudicar el proceso del aprendizaje a través de este medio, tales como el modo de actualización de las fuentes de información, a menudo incontrolada y esporádica, la sensación de pérdida en el hiperspacio, el limitado acceso a la tecnología para unos pocos, etcétera. En general, los usos actuales de la Internet tiendan a imitar las prácticas educativas existentes, aunque se espera que la adopción generalizada de esta tecnología propicie el alejamiento de formas tradicionales de aprendizaje y el desarrollo de

paradigmas alternativos que dependerán de las oportunidades que se proporcionen a educadores y alumnos para practicar la herramienta y de las iniciativas que se tomen para investigar su efectividad.

En esta línea, los sistemas hipermedia están jugando un importante papel en la evolución de los medios de comunicación tradicionales desde el punto de vista del entorno enriqueciendo de manera significativa las formas de expresión, facilitando la lectura de contenidos con una estructura que dispone de una mayor predisposición e interacción hacia los contenidos del mismo, y haciendo posible un intercambio de información entre el usuario y el mensaje emitido. Puede considerarse como la primera tecnología educacional que se considera capaz de competir con el actual concepto de enseñanza de manera efectiva.

Un entorno hipermedia para procesos educativos necesita estar bien diseñado, de manera que logre una fusión perfecta entre el aspecto de la estructura de la información referida a la interactividad, y el aspecto visual o estético referido al diseño gráfico, logrando así una integración total de los medios, los contenidos y la interfaz, y en este sentido hay que señalar que la manera de distribución para su aplicación educativa (una lo constituyen los soportes físicos tales como CD-ROM, DVD, ..., y otra los sistemas distribuidos como las redes de comunicaciones TPC/IP) influye de manera notable en el resultado final. Cada entorno tiene sus ventajas y sus inconvenientes, y ante todo hay que tener en cuenta que el medio marca las normas que regirán sus contenidos.

El desarrollo de aplicaciones en soportes de almacenamiento fijo como el CD-ROM tiene la ventaja de incorporar diseños que son generalmente más estudiados, ya que el producto será definitivo y no sujeto a cambios. Por otro lado, debido a la gran calidad técnica de imágenes y sonidos, permiten almacenar grandes volúmenes de documentos hipermedia de diferentes medios. Sin embargo deben tenerse en cuenta dos factores: el primero económico, debido al coste de distribución que requiere este tipo de

medios; el segundo, el nulo carácter dinámico que tienen, en el sentido de edición de contenidos y comunicación con el usuario. Esto hace que el mercado se decante en la actualidad hacia la construcción de sistemas hipermedia distribuidos a través de redes de comunicaciones como Internet sacrificando calidad y tipos de formatos, en detrimento de los sistemas de almacenamiento fijo, si bien, estos siguen marcándola pauta en términos de diseño.

De manera general, se pueden resumir en cuatro los principales elementos a tener en cuenta en el diseño de un sistema hipermedia distribuido a través de Internet:

- El entorno (generalmente gráfico).
- El sistema de navegación.
- La estructura de la información.
- Los elementos interactivos incorporados.

Es crucial poner especial atención en un diseño adecuado para la aplicación a tratar de cada uno de estos cuatro factores, ya que podrán ser muy distintos en cada caso, y de ellos depende el éxito de la misma. Un diseño cómodo y que motive al usuario, capaz de visualizarse en cualquier ordenador y en su caso navegador (aplicaciones para la Web), sin necesidad de componentes tecnológicos difíciles de obtener o instalar, y sin elementos que no aportan información y sobrecargan la aplicación, permitirá obtener un diseño básico adecuado. Un sistema de navegación intuitivo, rápido y accesible en todo momento. Una información bien estructurada. Y por último, el número justo de elementos interactivos que permitan reforzar el aprendizaje. Estas reglas básicas permitirán diseñar una aplicación hipermedia a través de la red con suficientes garantías de éxito.

4. E-Learning

De manera general, puede definirse el término e-Learning (Electronic Learning) como "*el conjunto de estrategias y metodologías de aprendizaje basadas en las tecnologías de la información y las comunicaciones que permiten producir, transmitir, distribuir y organizar el conocimiento entre individuos, comunidades y organizaciones*". Es un concepto que abarca un área de conocimiento mayor que el de los cursos "on-line", incluyendo además clases virtuales mediante sistemas como la videoconferencia, foros, diversos sistemas de gestión de alumnos y profesores, y otras combinaciones de recursos tanto "on-line" como "off-line", para el autoaprendizaje, el trabajo en grupo, y las interacciones persona-persona, persona-grupo y grupo-grupo.

El desarrollo de este campo ha venido de la mano del desarrollo de Internet, ya que las facilidades que la red aporta a través de sus distintos protocolos de comunicación, hoy integrados casi en su totalidad en la web, permiten el desarrollo completo de una plataforma *e-Learning* válida, que experimentará sin dudas su último avance en un futuro próximo a través de la comunicación inalámbrica móvil.

Sin embargo, la explicación del éxito que está teniendo en la actualidad la implantación de este tipo de plataformas debe explicarse desde la óptica del empresario que es quien adopta la tecnología racionalmente, y desde la del cliente que es quien la consume y no la rechaza.

Así, desde el punto de vista empresarial, en los últimos años, el campo del *e-Learning* se ha desarrolla significativamente debido a que los distintos sectores empresariales han podido observar que responde muy positivamente a una serie de factores clave:

- Existe en la actualidad una disponibilidad de redes de ordenadores de gran velocidad (Internet / Intranet) operativa que permiten ofrecer información y servicios rápidamente.
- Es posible satisfacer una necesidad de formación especializada de manera rápida, que permite complementar o sustituir capacitación presencial guiada por instructores.
- Permite ofrecer al cliente una educación personalizada en el tiempo y los contenidos, que se traslada a una mayor productividad y por consecuencia a un mayor beneficio económico.
- Se produce una reducción significativa de los costes de enseñanza, (tiempo, lugar físico, organización, etc.) eliminando el costo y la baja productividad causada por los traslados físicos.
- Se producen otros efectos directos como: un aumento del valor de la inversión en tecnología, una mejora de la productividad, la satisfacción y la motivación de los empleados, y una mayor calidad del aprendizaje.

Desde el punto de vista del usuario, algunas ventajas interesantes del *e-Learning* son:

- Existe ya desarrollada una tecnología a la que está acostumbrado el usuario, la Web, que actúa como una herramienta de exploración para acceder a una infinidad de información y recursos adicionales, y que permite acceder a plataformas *e-Learning* completas, ofreciendo una experiencia de aprendizaje completa, desde aprendizaje sincrónico hasta foros de discusión y estudio a la velocidad que uno desee, habilitando métodos creativos de aprendizaje, que fortalecen los conceptos de colaboración y el sentido de comunidad.
- Existe una gran oferta de cursos debido a que es una tecnología fácil de usar, para usuarios y proveedores de aprendizaje, ya que pueden

poner contenidos de manera inmediata para que esté accesible en cualquier plataforma tecnológica.

- Por primera vez se ofrece la personalización del contenido y se permite a los usuarios elegir la mejor manera de aprender.
- Se elimina la presencia física de un instructor o tutor para entregar el contenido o validar el aprendizaje auto-dirigido.
- El alumno interactúa directamente con el sistema de tutoría.
- Existe la posibilidad de tener un tutor disponible como recurso.
- Flexibilidad horaria: existe la oportunidad de aprender las 24 horas de los 365 días del año.
- Flexibilidad del lugar físico desde el que se aprende: se puede aprender en el trabajo o en el hogar, eliminando los costos y problemas derivados de los traslados.
- Es posible aprender nuevos conocimientos o refrescar los conocimientos ya adquiridos como sea necesario.

Estos y otros factores han provocado que el desarrollo de plataformas *e-Learning*, fundamentalmente a través de Internet, esté aumentando exponencialmente en los últimos años. Si embargo, es necesario realizar algunas clasificaciones de lo que entendemos por *e-Learning*, con el objeto de diferenciar los distintos entornos en los que podemos desarrollar esta tecnología. Así en primera instancia debemos diferenciar entre:

- ***E-Learning autoformativo o asíncrono***

Hace referencia a la Enseñanza Asistida por Ordenador (EAO) en la que el participante aprende a través del ordenador pero no existe una conexión en tiempo real con un posible tutor u otros alumnos por lo que no se obtiene una respuesta o comunicación inmediata. Este tipo de curso suele ser utilizados a la

velocidad y en el tiempo deseado por el estudiante, en todos los niveles (universitario, profesional, docente, alumnos en general), siendo los que más se adecuan a personas con poco tiempo libre disponible. Suelen componerse de módulos de corta duración, poseen interactividad, contexto personalizado y evaluaciones para reforzar los conceptos aprendidos. Esta modalidad permite retomar conceptos o temas, avanzar según el conocimiento previo, evitando tomar lecciones ya sabidas, seleccionar el nivel de exigencia.

- ***E-Learning colaborativo o síncrono***

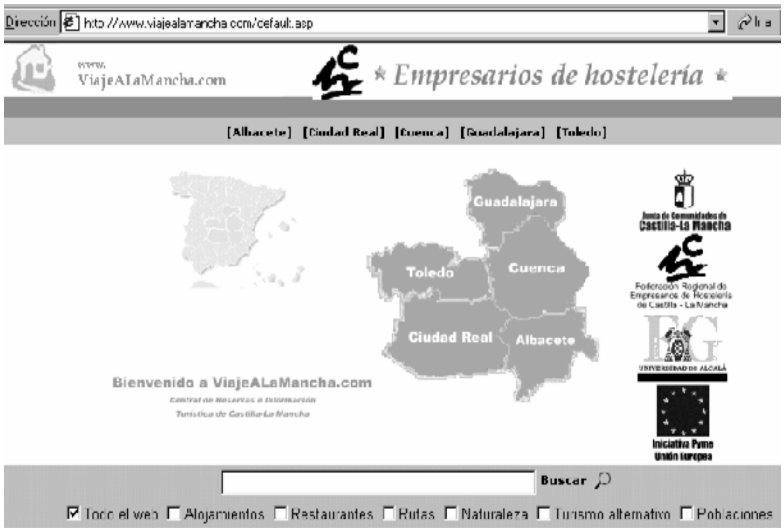
En este caso en el proceso los participantes y el tutor interactúan en tiempo real, utilizando distintos tipo de comunicación (clases virtuales mediante videoconferencias, foros, chat, correo electrónico, etcétera). Está basado en el modelo tradicional de enseñanza, y los cursos suelen tener una vigencia y uso horarios de clase. Suelen reemplazar la clase presencial por clases mediante videoconferencias con día y horario fijos, siendo una opción muy útil en empresas con personal distribuido por países o provincias.

Debido a las ventajas mencionadas anteriormente, empresas de todos los sectores de actividad han empezado a plantear la adquisición o desarrollo de plataformas educativas de este tipo para su organización, siendo posible encontrar actualmente desarrollos *e-Learning* para aplicaciones tales como:

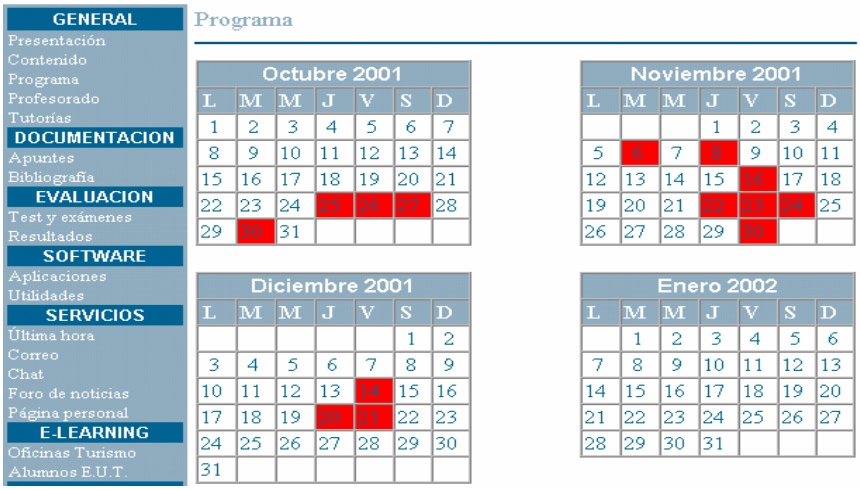
- cursos corporativos en general
- normas y procedimientos para trabajadores
- cursos introducción para nuevos empleados
- simulación de situaciones laborales de complejidad
- apoyo en el lanzamiento de nuevos productos y servicios
- adiestramiento para canales o agentes aliados de negocios

- adiestramiento a clientes en las ventajas y la utilización de los servicios
- apoyo a programas específicos
- guías de campañas de comercialización
- apoyo a campañas publicitarias
- cursos de productos y servicios para agencias y sucursales remotas, apoyo a documentaciones de procesos y sistemas
- guías de atención a los clientes
- soporte a líneas de atención al cliente
- talleres de divulgación general de productos y servicios
- etcétera

5. Un caso práctico: un entorno *e-Learning* para un sistema de información turística a través de Internet



El desarrollo de sistemas de información y reservas regionales como ***ViajeALaMancha.com*** permite no solo a los internautas, sino también a las oficinas de turismo, disponer de información actualizada sobre la región además de poder realizar reservas en tiempo real. Por otro lado, este tipo de sistema son extremadamente útiles para la formación de los alumnos de las escuelas de turismo si disponen de sistemas de aprendizaje que permitan a estos actuar tanto como clientes como administradores del sistema. Además, cuando el sistema es extremadamente amplio en el sentido de la cantidad de información tratada y cuando su tecnología evoluciona rápidamente haciendo que el uso del mismo de manera eficiente requiera un periodo de entrenamiento, es necesario adoptar un sistema de formación remoto que permita mantener actualizado al personal que lo utiliza, sobre todo cuado este cambia periódicamente y está físicamente muy alejado del sistema como es el caso de las oficinas de turismo.



Este es el caso de ViajeALaMancha.com, el sistema de información y gestión de reservas turísticas de Castilla-La Mancha, desarrollado en la Escuela Universitaria de Turismo de la Universidad de Alcalá e implantado en las principales oficinas de turismo de las cinco provincias (Albacete, Ciudad Real, Cuenca, Guadalajara y Toledo). En él

concurren todas las circunstancias expuestas anteriormente. Por un lado, se pretende que los alumnos puedan utilizar el sistema en modo simulador de manera que adquieran destreza en el manejo de este tipo de sistema, para lo cual es necesario dotar al profesor de la asignatura pertinente de una plataforma virtual que le permita administrar esta a través de Internet, de forma que pueda exponer en ella los contenidos, exámenes, noticias, etcétera, y que además le permita tener una comunicación fluida con los alumnos mediante correo electrónico además de generar corrientes de opiniones que los alumnos discutirán a través de herramientas como el chat o los foros desarrollados a tal efecto. Para esto se ha desarrollado una plataforma *e-Learning* que permite al profesor realizar todas estas acciones además de tener un acceso directo al simulador del sistema de información y reservas.

Por otro lado, y dado que las oficias de turismo están muy alejadas de la Escuela de Turismo, y los módulos del sistema cambian periódicamente, es necesario disponer también de un módulo de entrenamiento multimedia que permita formar a las personas que trabajan en ellas, focalizando el aprendizaje en aquellos módulos del sistema que les permiten obtener del mismo la información en tiempo real que el cliente demanda en este tipo de situaciones.

6. Resumen

La formación a través de medios electrónicos como los ordenadores se viene posicionando desde hace años como una alternativa útil que permite eliminar la dependencia del espacio físico y del tiempo. Con el avance de las tecnologías de las comunicaciones y especialmente Internet, se ha producido un fenómeno de integración de estas tecnologías con los modelos tradicionales de enseñanza que ha dado lugar al desarrollo de plataformas conocidas como *e-Learning*, que permiten una flexibilización de los modelos de aprendizaje abaratando los costes del proceso.

En el caso del sector turístico, es indudable que la aplicación de este tipo de tecnologías será un éxito, sobre todo en aquellas situaciones en las que hasta ahora era difícil e incluso impensable mantener un buen plan de formación por las circunstancias propias del sector.

Bibliografía

BARTOLOMÉ, A. *Sistemas Multimedia en educación, en Nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación para la Educación*, Sevilla, Alfar, 1994.

BORRÁS, I. RE 503- *Internet for Teachers: Case study evaluation of a graduate-level course*. Educational Technology Research & Development. 1997.

BORRÁS, I.. RE 503 - *Internet for Teachers*. [Documento WWW]. URL: http://www.sover.net/~mi1casa/503. 1996.

BORRÁS, I. *Tecnologías de telecomunicación y educación a distancia en los Estados Unidos*. Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación, 8. 1996.

CABERO, J. *Navegando, construyendo: la utilización de los hipertextos en la enseñanza*. Centro Superior de Formación Virtual: "Tele-Formación". Fuente del documento: http://www.interfad.es. 1997.

DUARTE, A.; PÉREZ, A. Y PRENDES, M. P. (1996): *Hipertextos para la enseñanza universitaria*, en EDUTECí95, Redes de Comunicación, Redes de Aprendizaje, Universidad de las Islas Baleares, pp. 529-536.

FRAZIER, G.G., & Frazier, D. (1994). *Telecommunications and education: Surfing and the art of change*. An institute for the transfer of technology to education (ITTE) technology leadership Network special report. (Report No. RIE-MAY-95). Alexandria, VA: Inst. for the Transfer of Technology to Education (ERIC Document Reproduction Service No. ED 377 34)

PEREZ, T. A.; LOPISTEGUI, F. P. Y GUTIÉRREZ, J. *Hypertutor: from hypermedia to intelligent adaptative hypermedia*, en Actas de Conference on Hypermedia and Multimedia in Education (ED-MEDIA, 95). AACE, Charlottsville, VA (USA). 1995.

ROTHENBERG, D. *Information technology in education*. Annual Review of Information Science and Technology (ARIST), 29, 277302. 1994.

WAGNER, J. O. *Using the internet in vocational education*. [CD-ROM]. (ERIC Digest No. 160). Columbus, OH: ERIC Clearinghouse on Adult, Career, and Vocational Education. (ERIC Domument No. ED 385 777). 1995.

WEHMEYER, L. B. *Internet resources for course development*. Syllabus, 10(1), 26-29. 1996.

Formación Turística Virtual: Reflexiones entorno a un Caso Práctico

J. Garcia-Boër

Escola Universitària de Turismo
Universitat de Girona
josep.garcia@pas.udg.es

Resumen:

Se presentan en este documento algunas de las reflexiones sobre la implantación de enseñanza virtual a partir de la experiencia de la Maîtrise virtual como una primera etapa en la enseñanza virtual en Turismo planificado entre la Universidad de Girona y la Universidad de Toulouse-Le Mirail.

Palabras clave: enseñanza virtual, formación turística, pedagogía de casos

1. Introducción

Como así lo define la Conferencia general de la UNESCO en su 30ª sesión de París 1999, en su Informe sobre la Conferencia Mundial sobre la Enseñanza Superior para el siglo XXI, visión y acción:

> " Hay que utilizar plenamente el potencial de las **nuevas tecnologías de la información y la comunicación** para la renovación de la educación superior, mediante la ampliación y diversificación de la transmisión del saber, y poniendo los conocimientos y la información a disposición de un público más amplio. Ha de conseguirse el acceso equitativo a éstas mediante la cooperación internacional y el apoyo a los países que no disponen de la capacidad de adquirir dichos instrumentos. La adaptación de estas tecnologías a las necesidades nacionales, regionales y locales y el suministro de sistemas

> técnicos, educativos, de gestión e institucionales para mantenerlas ha de constituir una prioridad"[1].

Esta simple recomendación puede explicar porque instituciones de Enseñanza Superior como la Universidad de Girona y la Escola Oficial de Turisme de la Generalitat de Catalunya se han preocupado de buen principio de la utilización de las Tecnologías de la Información al mundo de la docencia. Y también se entiende que la sola existencia de estas tecnologías, y los usos que derivan de ellos son ya de por si solos suficientes para provocar tal curiosidad. Pero además las condiciones mismas de la enseñanza del Turismo en España, sus peculiaridades y sus necesidades conducían, casi de manera obligada, a emprender esta investigación y estos experimentos. Presentamos a continuación los primeros pasos de dicha investigación, así como las enseñanzas que nos permitió esta aplicación del universo virtual a dicho campo.

2. Los estudios de turismo en España, su falta de segundo ciclo

Los estudios de Turismo en España se caracterizan por dos hechos sorprendentes en sí y sobre todo si se tiene en cuenta que estamos hablando de uno de los mayores destinos turísticos del mundo. En primer lugar, hasta hace poco (1996, del punto de vista legal, y prácticamente desde hace dos años si se consideran los plazos que han sido necesarios para la implantación del nuevo sistema), no se trataba de estudios universitarios de pleno rango, sino que dependían del Ministerio de Turismo o de los organismos autónomos correspondientes. Y en segundo lugar, hoy en día, aún no existe una licenciatura de pleno derecho en Turismo, y solo se puede cursar un primer ciclo, para luego ir al extranjero, o seguir estudios propios de universidades, o ver como los títulos de segundo ciclo del resto de Europa ocupan el espacio vacío.

[1] . UNESCO, Informe sobre la Conferencia Mundial sobre la Enseñanza Superior para el siglo XXI, visión y acción, punto 4.7 del orden del día, 31 de agosto de 1999.

Ante esta situación fruto de una falta de visión y de sensibilidad por parte de los organismos competentes en la materia, solo se abren dos vías como así se ha definido en el IIIº encuentro de Diplomaturas Universitarias de Turismo que tuvo lugar en Girona / Sant Feliu de Guíxols en el mes de mayo 2002: crear titulaciones propias o elaborar titulaciones en colaboración con universidades extranjeras en el marco de la convergencia europea, todo y trabajando mientras tanto a la implantación de un segundo ciclo en Turismo en España.

Pero a la vez, y puede en parte por esta ausencia histórica, los estudiantes de Turismo se caracterizan por una muy rápida inserción en el mundo laboral, debida obviamente en primer lugar al hecho de ser un país destinación preferencial, en el cual el turismo ocupa un lugar privilegiado y de primer orden a nivel del PIB. A la vez, se debe también al carácter muy práctico de dichos estudios, y a la existencia de un gran nombre de empleos de temporada que permiten por lo tanto dicha inserción. Si bien esta inserción es interesante para adquirir un real conocimiento de parte del sector del Turismo y sus realidades, significa paralelamente un freno importante a la hora de la formación (numerosos estudiantes compaginan estudios y trabajo, y la formación continua se hace particularmente difícil de asegurar de manera profunda). Sin embargo se trata justamente de un sector en constante evolución, con cambios extremadamente rápidos y que necesita por lo tanto de un elevado nivel de formación para poder hacer frente a dichos cambios.

Por todas estas razones, la Escola Oficial de Turisme de la Generalitat de Catalunya (EOTC) decidió, ya en el año 1996 impartir, en colaboración de la Universidad de Toulouse-Le Mirail una Maîtrise en Ingénierie touristique, título equivalente a una Licenciatura española. La implantación de dicho curso, seguida en el año 1999-2000 de la creación de un Graduado en Turismo, de dos años, permitió resolver en parte la ausencia de un título superior en Turismo, a pesar de las dificultades (otra antigüedad del sistema español) a nivel de convalidación de títulos en plena Unión Europea, pero no resolvió el

segundo de los problemas, a saber las dificultades a la hora de la disponibilidad horaria de los posibles estudiantes y de los profesionales del sector.

Así pues, en el año 1999, la EOTC se planteó la transformación del curso de Maîtrise en un curso virtual, prácticamente totalmente realizable por Internet, con alguna que otra excepción (un módulo hecho en Francia y el proyecto final). A los dos objetivos anteriores, ofrecer una formación de segundo ciclo en turismo y permitir a los profesionales el acceso a un reciclaje, se añadió un tercer objetivo, inseparable de la condición de docencia que es la nuestra: abrir nuevas vías de enseñanza, conscientes que se trataba de una vía apasionante, pero muy larga y compleja, y que solo se puede abordar con una inmensa modestia, sabedores que si la enseñanza presencial ha hecho sus pruebas durante siglos y milenios, lo mas probable es que la enseñanza virtual no sea la panacea a no se sabe que males potenciales de las aulas actuales por una parte, y que si realmente es la vía de enseñanza del futuro, el producto final esta de momento a años-luz de todo lo que podemos imaginar, y que nos hallamos a los inicios de una investigación interesante, pero como todas, ardua.

3. Nuevas tecnologías y formación virtual

Se inició un trabajo de investigación referente al estudio de la educación virtual y del uso de las TIC, aprovechando aquí el largo trabajo ya existente en torno, por ejemplo, a la enseñanza de idiomas.

Efectivamente, desde ya unos cuantos años, las nuevas tecnologías han hecho irrupción en el mundo, y por lo tanto en el campo de la educación. Aunque muy a menudo cuando se habla de nuevas tecnologías, solo se esta hablando de Internet y ordenadores, y dejando de lado la visión historicista que nos permitiría remontar a muchos siglos antes, también podríamos (o debemos) considerar como nuevas tecnologías el uso de otros medios, tales como el magnetófono, la televisión, el vídeo, …

Dicho así y en el siglo XXI, en plena era Internet, puede parecer ridículo, pero podría ser interesante hacer un balance del uso del magnetófono en clase de idiomas por ejemplo, o de la televisión. Sin hablar del vídeo y, como no, del ordenador.

A cada nueva aparición, a cada etapa, hemos visto y oído numerosos debates sobre el papel de dichos nuevos instrumentos, de las posibilidades de revolución pedagógica, del peligro que contienen, del papel del profesor, …

No se puede negar que estos ejemplos han permitido cambiar la fisionomía, la manera de hacer las clases hoy. Ahora bien, en su conjunto, los métodos pedagógicos se han mantenido globalmente parecidos, y sobretodo han prevalecido los cambios que ya estaban en camino.

Al lanzarnos pues en el mundo de la educación virtual, es necesario estudiar con detenimiento los nuevos medios puestos a nuestra disposición, siempre fundamentalmente desde un punto de vista docente, sin dejarnos llevar por la tecnología en sí hacia un camino que no es el nuestro.

Podríamos dar aquí dos ejemplos muy sintomáticos de los peligros que representan una visión demasiado técnica de dicha utilización:

> En el momento de la irrupción pública de los ordenadores, se vieron aparecer multitudes de programas de aprendizaje de idiomas basados en los ordenadores, y el peligro de la desaparición de los profesores "sacudió el mundo". Veinte años más tarde, esta claro que estamos muy lejos de tal porvenir. Ahora bien, ¿que fenómeno se estaba dando? Cuando la enseñanza de idiomas se iba abriendo camino hacia una enseñanza comunicativa, en base a objetivos, a tareas a realizar utilizando el idioma estudiado, los programas presentados a nivel informático nos llevaban diez o veinte años atrás del punto

de vista metodológico, restableciendo en todo su esplendor los ejercicios estructurales, la formación en base a reglas y ejercicios, muy lejos de los métodos actuales.

Hoy, en Internet, podemos observar una fantástica eclosión de páginas de aprendizaje de idiomas, en base muy a menudo a ejercicios, normalmente estructurales, aunque revestido de imágenes, sonido, interactividad, … hasta aquí, todo bien, si no fuera que actualmente esta bastante claro en todos los trabajos e investigaciones actuales que la base del aprendizaje de un idioma pasa por el uso oral. Y en este campo, Internet deja aun mucho que desear.

Solo son dos ejemplos, ambos perteneciendo al mismo campo, idiomas (por cierto un campo normalmente ejemplar en cuanto a innovación), y no se trata de declarar inútiles todos estos esfuerzos, sino que se trata de situar el debate en su punto exacto: las nuevas tecnologías, todas, son muy útiles, pero se tienen que situar al servicio de los objetivos de las clases, de la enseñanza, y no al revés.

4. Metodología para la creación

A partir de estas reflexiones, un primer paso fue estudiar como funcionaban las formaciones virtuales ya existentes, incluido matriculándose a algún curso para poder tener parte de la percepción de un estudiante. El referente inicial era, sin lugar a dudas, la Universitat Oberta de Catalunya, con su experiencia y sus importantes medios, así como numerosos otras páginas web que ofrecían el mismo tipo de productos. Teníamos inicialmente una ventaja: el contenido docente del curso ya estaba a nuestra disposición, "solo" se trataba de adaptarlo al mundo virtual.

De la observación de todas estas propuestas, pudimos trazar un "retrato-robot " de la página "clásica" en formación virtual.

- En primer lugar tiende (en el año 1999) a intentar recrear el espacio aula que ha desaparecido. Esto se "consigue" creando un "campus virtual" y una "aula virtual", con acceso a apuntes, claro esta, ejercicios interactivos de todo tipo, chat y forum, a menudo la presencia de un "animador" del curso, servicios diversos, secretaría en línea, …
- A continuación, siempre pone mucho énfasis en la plataforma utilizada, considerada muy a menudo como el elemento base indispensable para un éxito asegurado.
- La palabra clave es "interactividad", entendida como posibilidad de contactos profesor – estudiantes, estudiantes – estudiantes, y ejercicios autocorrectivos, …
- De manera interna, se entendía perfectamente que los cursos debían adoptar unas formas diferentes, en base a apuntes divididos en lecciones más cortas, ágiles, que utilizan al máximo las características y las capacidades de Internet, …
- Y por fin aparecía inmediatamente el problema de la evaluación de la adquisición de los conocimientos, con sus dificultades prácticas si se tenía que hacer de manera virtual, o mejor dicho a distancia.

No íbamos a tener la osadía de pretender saber mas que el conjunto de todas experiencias ya existentes y, todo sea dicho de paso, hasta algunas de las reflexiones o propuestas parecían mas que lógicas e indispensables.

Nuestro trabajo siguió entonces tres ejes esenciales:

- La construcción del entorno necesario
- La ayuda a los profesores implicados para la realización de sus módulos
- El sistema de funcionamiento que íbamos a adoptar durante todo el curso

A la vez, decidimos afinar el contenido en Ingeniería de turismo verde y de montaña, siguiendo la línea que ya era el enfoque de la Maîtrise en su fase presencial, su

profesionalización y la implicación del sector en la docencia, encontrándonos en eso con otra recomendación de la UNESCO en su Segundo Congreso Internacional sobre la enseñanza técnica y profesional:

> "1.4 Para conseguir que el sector educativo, el de la empresa y otros varios sectores económicos trabajen sinérgicamente y fomentar la adquisición de competencias genéricas, de la moral del trabajo, de aptitudes tecnológicas y empresariales, de valores y principios humanos, y de responsabilidad cívica, es imperativo renovar los vínculos entre la educación y el mundo del trabajo"[2].

Con esta finalidad, decidimos reafirmar el carácter profesional de la Maîtrise, encargando algunos de sus módulos al Parque Natural de la Zona Volcánica de la Garrotxa o al gobierno de Andorra (*Ordenación de espacios naturales protegidos* al primero o *Gestión de equipamientos deportivos de esquí* al segundo).

La primera sorpresa vino al abordar el tema de la plataforma, sea con la ayuda de Consultores externos, sea trabajando con departamentos propios de la universidad que estaban desarrollando su propia plataforma.

El caso de los consultores privados fue muy aleccionador, ya que con una gran honradez nos indicaron que por nuestros objetivos, no era necesaria tal plataforma, y que

[2] . UNESCO. Aprendizaje y formación a lo largo de la vida: un puente hacia el futuro, Recomendaciones, Segundo Congreso Internacional sobre Enseñanza Técnica y Profesional, 26-30 de abril de 1999

con una página bien estructurada, y utilizando las herramientas ya existentes en la red, sin lugar a dudas teníamos mas que suficiente.

En cuanto a los contactos con la plataforma muy elaborada y muy bien conseguida de los departamentos de investigación y de informática, nos dimos cuenta que si bien podíamos disponer de herramientas muy sofisticadas, el uso de dichas herramientas podía hacerse al detrimento de los usuarios directos, los estudiantes, o con necesidades muy elevadas en hardware, que sin lugar a dudas no esta al alcance de todos los estudiantes hoy en día (como es natural, la investigación estando muy por delante de la divulgación general). Estas dos experiencias demostraban de manera absoluta la prioridad que se tenía que acordar a los objetivos docentes, por encima de los objetivos técnicos.

Construimos pues nuestra propia página, a partir de las necesidades que eran las del curso, ya indicadas mas arriba.

Presentamos aquí la pantalla de entrada:

Se puede constatar que la página reúne las condiciones generalmente expuestas en cualquier página web de este tipo: aparte del título y de los botones que dan acceso a

cada uno de los patrocinadores, un menú de acceso my fácil y muy rápido de descargar que lleva a tres grandes áreas: La Secretaría del curso y el Aula propiamente dicho, con los cursos y la agenda (tras pasar un control de llave de acceso), unos servicios complementarios: biblioteca, noticias, club (que incluye chat y forum), y por fin unas herramientas técnicas: biblioteca de enlaces, herramientas informáticas, …

Además de estos instrumentos materiales, el curso disponía de un profesor-animador cuya principal tarea era velar al buen funcionamiento del curso, contestar a las preguntas de los estudiantes o dirigir estas preguntas hacia el profesor mas adecuado, informar de las novedades, intervenir en caso de "silencio" prolongado, … El plazo de respuesta era del orden de 24 a 36 horas.

La presencia de dicho animador no tenía que sustituirse al papel de los profesores, que también disponían de contacto directo con los estudiantes, y inversamente, sino que era complementario.

Por fin, de manera normalmente no visible, aunque se podía consultarle directamente en caso de problema concreto, el equipo de funcionamiento disponía de un técnico informático que permitía resolver cualquier problema o imprevisto, adaptando la página en caso de necesidad a los objetivos docentes.

Tras un año de experimentación, podemos afirmar lo siguiente, confirmado por la opinión de cualquier estudiante de cualquier curso virtual, ya que el funcionamiento de hecho reproducía el modelo normalmente utilizado:

- Estudiar de manera virtual sigue siendo muy difícil, de la misma manera que siempre lo ha sido cualquier tipo de enseñanza a distancia o sin ir directamente a clase. La información esta obviamente mucho más rápidamente al alcance de los

estudiantes, pero el estudiar "solo" sigue siendo, ante todo, un fabuloso esfuerzo de voluntad.

- La existencia de apuntes se traduce de manera inmediata por la impresión de dichos apuntes, seguida de trabajo en soporte papel. Con lo cual podríamos afirmar que mas valdría mandar a los estudiantes directamente un CD con el conjunto de los apuntes y ejercicios, y porque no, el conjunto de dichos apuntes fotocopiados o ya editados, como de hecho ya esta pasando en alguna que otra importante web de enseñanza virtual que vende … libros a los estudiantes. Por lo tanto, una primera reflexión rápida nos podría conducir a sustituir la página por un CD y material impreso, un buen servicio de correo electrónico, un forum, y ya es suficiente. O en todo caso una web con servicios generales, tipo acceso a biblioteca, enlaces, … (veremos a continuación que tal no es la conclusión a la cual hemos llegado).

- La existencia de chat y, en menor medida, de forums no asegura interactividad. De hecho, una reflexión seria hubiese permitido detectar tal problema. Los estudiantes que siguen los cursos de manera virtual suelen tener problemas de disponibilidad horaria, sea por trabajo o por otros motivos. Por lo tanto intentar hacerlos coincidir todos a una misma hora sigue siendo profundamente difícil. Difícil pero no imposible, claro esta, y sobre todo la existencia de un número elevado de estudiantes puede permitir reunir un cierto de personas a la misma hora, pero no nos engañemos, es un pobre resultado. Además, otro problema hace su aparición: un chat si, pero para que? Solo si los estudiantes se hallan delante de problemas conjuntos tendrán necesidad de comunicar entre ellos, sino, se trata más de un "ejercicio" destinado a demostrar que utilizamos a fondo las nuevas tecnologías que otra cosa. La primera objeción, la de la disponibilidad horaria desaparece con el forum, mucho mas ágil a la hora de la verdad, pero se mantiene la segunda. Solo una motivación pedagógica profunda ha de permitir el uso de tal herramienta. Y hemos de ser conscientes que el problema explicado en el punto anterior permite asegurar que el

sistema apuntes, … favorece el trabajo individual, y por tanto va en detrimento de este objetivo.

- Los ejercicios autocorrectivos interactivos pueden ser perfectamente autocorrectivos, pero son cualquier cosa menos interactivos entendiendo la interactividad como intervención de dos o mas personas (otra cosa es si entendemos dicha interactividad con la máquina). Como en el caso de idiomas, tienen su utilidad, claro esta, pero favorecen el aislamiento de los estudiantes.

- La existencia del animador en colaboración solo se entiende si el dialogo profesores – estudiantes es realmente necesario. Sino, viene a hacer doble función, y como es la persona con quien tienen mas contacto, acaba ocupando el lugar sin realizar las funciones realmente necesarias del profesor, las de comunicación de saber y de aprendizaje. Una vez mas, aquí, aparece un problema pedagógico de fondo sobre el papel del profesor y del estudiante, sobre lo que se enseña.

- Introducimos a principio de curso un calendario con un *tempo* y unos plazos de entrega de evaluaciones, ejercicios, … A la vista de los primeros meses, entendimos que no tenía mucho sentido mantener dichos plazos, ya que otra vez aquí, veníamos a chocar de lleno con la realidad de los estudiantes, múltiples, diversos, con realidades horarias y de calendario anual muy diferentes, y con métodos de aprendizaje diferentes (puede que justamente por eso se habían inclinado por un curso virtual, por una cierta libertad). No se trata aquí de un punto vital, sino que es un ejemplo claro que los reflejos debidos a xxxx años de enseñanza presencial llevan a decisiones que pueden ser equivocadas o inútiles.

Ante tales problemas, actualmente se esta generalizando una opinión, fácilmente comprensible y puede que correcta (pero no única): la enseñanza virtual no es un sustituto absoluto de la enseñanza presencial, sino que tiene que completarla, tiene que permitir eliminar las tareas repetitivas y dejar para la clase presencial la reflexión, el intercambio, … Y es así que vemos aumentar el número de sesiones presenciales, de reuniones, sesiones de evaluación presenciales, … Ahora bien, esto es posible siempre y

cuando estemos hablando de un espacio geográfico limitado, que permita dichas reuniones o clases presenciales, a la hora de la aldea global parece extraño que el uso de Internet nos lleve a reducir nuestro espacio de intervención. Y a la vez es perfectamente incompatible con un fenómeno muy extenso en España que considera como muy natural (y puede que lo sea) que su espacio natural de expansión es Iberoamérica. O sea, que tendrán que venir desde el Nuevo mundo para ver in situ como utilizamos (o no utilizamos) las nuevas tecnologías de la comunicación.

Es necesario insistir en este punto, no se trata aquí de una manera errónea de utilizar Internet u otras herramientas modernas (¿quien somos para dar lecciones de válido o falso?) sino que pueden existir otras vías, y puede que el uso de las tecnologías sin hacer intervenir en primer lugar la reflexión docente en profundidad, con tiempo, con experiencias, nos impida ver otras alternativas.

Además, esta vía nos aleja de uno de los objetivos establecidos por la UNESCO, que aunque sea una evidencia merece ser recordada:

> "En muchos casos, la utilización conjugada de tecnologías "tradicionales" y "nuevas" ha resultado ser una herramienta eficaz para facilitar el acceso a la información a grupos de población que habitan áreas marginadas y contribuir al desarrollo comunitario"[3].

5. Reflexiones finales: una nueva vía

Si volvemos al inicio de esta comunicación, ya mencionamos la necesidad de no separar la reflexión pedagógica de la reflexión sobre el uso de nuevas herramientas a la hora de enseñar. Estamos aquí antes unos de estos casos muy claros.

[3] . UNESCO. Consejo ejecutivo. Las nuevas tecnologías de la información y la comunicación en el desarrollo de la educación, la ciencia y la cultura. 161ª reunión**,** Punto 9.5 del orden del día. París, 17 de mayo 2001.

Una reflexión que se abrió paso muy rápidamente a la hora de utilizar televisión, vídeo e informática en la enseñanza de idiomas fue la siguiente: vivimos en la época de la comunicación, y por lo tanto todas estas nuevas herramientas están al alcance de la mayoría de los estudiantes potenciales, las tienen a su disposición y las utilizan de manera diaria. Y nos podemos imaginar que si las utilizan de manera diaria es por que, aparte de las necesidades en información, también encuentran cierto interés o cierto placer a utilizarlas, porque se "divierten" con ellas, …

Estamos pues ante un fabuloso instrumento de motivación, aparte de sus otras utilidades, y solo por eso no podemos dejarlo de lado. Ahora bien, justamente porque los conocen, los usan, los disfrutan, no podemos transformar estos fabulosos instrumentos en pesados y monótonos. ¿Quién no se acuerda de su temblor de aburrimiento a la vista de una cinta de casete anunciadora de un fabulosamente eficaz ejercicio estructural de idioma, eficaz a nivel de somnífero, claro esta?.

Si vamos a utilizar estas herramientas, tenemos que utilizarlas tal como se utilizan en la vida real.

Y en el caso de Internet, por ejemplo, si bien es verdad que mucha gente imprime e imprime decenas de páginas, ¿cuántas de estas páginas acaban durmiendo en una papelera o reutilizadas como papel a reciclar? ¿Será esta la finalidad de nuestros apuntes?.

Pero a la vez, claro está, los profesores tienen que transmitir información a los estudiantes.

Y igualmente claro esta que alguien que utiliza Internet aprende, si se le enseña a buscar, a analizar la información conseguida, a razonar. Podría ser pues que un uso de

Internet desde el punto de vista docente tuviese que pasar por un cambio de orden en los factores de la clase.

Si buscamos una vez mas en los documentos de la UNESCO, encontramos lo siguiente[4].

Cuadro de los factores clave del cambio del paradigma

FACTOR	EVOLUCIÓN
Tiempo	El factor tiempo ya no será una limitación; la enseñanza **asincrónica** libera al estudiante de los imperativos de tiempo.
Espacio	El factor **distancia** ya no será una limitación; el estudiante puede participar en la enseñanza sin necesidad de estar presente en el espacio físico universitario.
Costo	La inversión pedagógica para la enseñanza a distancia moderna es ciertamente más importante que la del modelo tradicional, ya sea la inversión inicial o la ligada a la entrega de la enseñanza. Pero dos factores van a **disminuir el costo global en los factores de escala:** 1) la reducción de las necesidades de superficies y locales, 2) el aumento sensible del tamaño de la clase virtual.
Relaciones	La relación tradicionalmente vertical entre docentes y alumnos va a evolucionar hacia un modelo más **horizontal** en el cual el docente se transforma en facilitador, experto, colega, y el alumno pasa a ser naturalmente activo. En esta evolución de los papeles, el **grupo** cobra importancia como espacio de consulta, concertación y colaboración. Mediante este mecanismo, la enseñanza es "recibida" por el individuo en la interacción con un grupo en que los docentes no son más que uno de los elementos. Se trata de una redefinición completa de los papeles, en la cual el dinamismo de los papeles exige un estudiante **adaptable**.
Información/ conocimiento	La transferencia de conocimientos ya no es el objeto primero de la educación; el alumno debe aprender a **adquirir** información, conforme a sus necesidades, a evaluarla y a transformarla en conocimiento a través del proceso relacional.
Mercado	Al liberar los factores espacio y tiempo, la educación se abre **al mercado mundial** en que la lengua va a pasar a ser una de las limitaciones principales de la expansión.
Competencia Colaboración	La mundialización del mercado de la educación y la aparición de entidades nuevas, situadas deliberadamente en el espacio comercial, va a intensificar la competencia entre las empresas de la educación. Paralelamente, la colaboración y las **alianzas estratégicas** van a imponerse como las respuestas adaptadas a los cambios de parte de las universidades.
Evaluación	Los conceptos tradicionales de evaluación de los alumnos sobre la base de resultados (exámenes) deberán adaptarse a métodos nuevos en que la evaluación del **proceso** cobrará mayor importancia, permitiendo así escapar a la medida de los conocimientos asimilados e integrar factores más sensibles a la ecuación del nuevo **profesional**: capacidad de investigación, de adaptación, de comunicación, de colaboración...
Tipo	La distinción de los tipos de educación (primaria, secundaria, técnica, universitaria, profesional) va a perder importancia para dar lugar a una enseñanza **permanente**.

Se trata pues de intentar imitar la relación normal entre estudiantes, profesores y herramientas de comunicación, a partir de la realidad que es la suya normalmente. De hecho, proponemos una metodología del caso adaptada a la realidad virtual.

[4] . UNESCO. De lo Tradicional a lo Virtual: las Nuevas Tecnologías de la Información" Dirección: Agente francophone pour l'enseignement supérieur et la recherche (AUPELF) Documento preparado por: Didier Oilo

El estudiante se encontrará, durante su periodo de formación, con unos cuantos proyectos que estudiar, planificar, realizar. La organización del curso le pone a su disposición:

- los proyectos
- una página web completa donde encontrar información
- un interlocutor en caso de dudas (el animador de antes)
- y sobre todo unos cuantos consultores, que poseen información, que están dispuestos a transmitirla en función de las solicitudes, de comentarla, de discutirla, … los profesores.

Esto tiene como objetivo situar a los estudiantes, normalmente profesionales que ya utilizan Internet de esta manera, en su situación normal en relación con las herramientas, con la necesidad de entender un problema, de analizarlo, de buscar información, … tal como está definido en el cuadro citado mas arriba.

A la vez, la necesidad de obtener información, de intercambiarla con otros "estudiantes-profesionales" hace aquí su aparición, y puede permitir un uso justificado, motivado del forum, del correo entre estudiantes, entre estudiantes y profesores.

Evidentemente, no podemos pretender que los estudiantes soliciten todos y cada uno de los contenidos de los "apuntes" que los profesores quieren transmitirles. Aquí también aparece la justificación plena del papel del animador quien, en este caso, deberá encontrar manera de divulgar dichos contenidos que les serán indicados por el/los profesor(es): mediante news, diario del curso, forum, etc.

Podemos constatar por lo tanto que se trata de dos grandes líneas de actuación y de corrección:

- invertir el orden y la manera de trabajar, de manera a traducir en hechos la mutación sufrida por la clase: disponer de información para tratarla y elaborar con

ella un producto final. Por ejemplo, en el módulo de estrategia y competitividad, estudiar la estrategia a seguir para la implantación de una empresa turística en una zona determinada, en base a las condiciones de la zona, la demanda y la oferta existente, …

- justificar la introducción de herramientas de comunicación, motivar y favorecer una interactividad real, en base a las necesidades de los estudiantes, y no en base a la decisión de utilizar tal o tal otro chat, correo.

Parece necesario indicar aquí una última reflexión: si aceptamos, como lo indican J. Majó, N. Galí y M. Ministral :

> "que el turismo lleva intrínsecamente integrado un carácter multidisciplinar (son muchas las disciplinas que se interesan por analizar los hechos turísticos) y transdisciplinar (la mirada turística debe ser integradora, de tal manera que las múltiples disciplinas que participan intervengan en simbiosis, interrelacionadas e intercomunicador para obtener una concepción global de cada hecho turístico)"[5].

No podemos descartar y de hecho contemplamos para el curso 2002-2003 la creación de módulos más importantes, más transdiciplinares, en parte para adaptarnos aquí también a la realidad de la actividad profesional que será la de los estudiantes (y que muchas veces ya lo es), pero también para huir de este fantástico reproche / reflexión que se hace cualquier claustro de profesores una vez en su vida (o al año): "son incapaces de ligar las asignaturas entre sí" (cualquier profesor reconocerá aquí una reflexión de índole cotidiano en el mundo de la docencia).

Unas últimas líneas para relativizar una vez más el tono a veces definitivo que puede tener esta comunicación. Como ya lo hemos afirmado, en unos pocos años no se va

[5] . J. Majó, N. Galí y M. Ministral, Educación y formación en el sector turístico, …

a inventar un nuevo sistema de educación que vendrá a sustituir el sistema tradicional. Estamos sólo al principio de una larga serie de reflexiones y de experimentos que llevarán a … nadie hoy probablemente es capaz de decir donde. Nos corresponde pues seguir investigando y experimentando, para luego poder analizar y sacar conclusiones y hacer avanzar un poco más la investigación en este campo que es, y debe ser, sin lugar a dudas, ante todo un campo pedagógico. Lo más probable es que el método final, si es que final tiene sentido en este campo, no tenga nada que ver con todo lo expuesto antes, si no es a nivel de etapa de la reflexión.

Bibliografía

J. MAJÓ, N. GALÍ Y M. MINISTRAL, *Educación y formación en el sector turístico.*

UNESCO, *Informe sobre la Conferencia Mundial sobre la Enseñanza Superior para el siglo XXI, visión y acción, punto 4.7 del orden del día, 31 de agosto de 1999.*

UNESCO. *Aprendizaje y formación a lo largo de la vida: un puente hacia el futuro, Recomendaciones, Segundo Congreso Internacional sobre Enseñanza Técnica y Profesional, 26-30 de abril de 1999*

UNESCO. *De lo tradicional a lo virtual: las Nuevas Tecnologías de la Información.* Dirección: Agente francophone pour l'enseignement supérieur et la recherche (AUPELF) Documento preparado por: Didier Oilo

Propuestas de Utilización de Internet como Complemento en la Docencia de Inglés en los Estudios Universitarios de Turismo

Mª Dolores Fernández de la Torre Madueño

Dpto. de Filolofía Inglesa, Francesa y Alemana
Universidad de Málaga
mdfernandez@uma.es

Resumen:

Se plantea la consideración del inglés del turismo como lengua especializada. Análisis sobre la utilización de Internet como complemento a las prácticas de la docencia de la lengua inglesa en los estudios universitarios de Turismo, con propuestas sobre los protocolos de organización de los contenidos de la materia en función de las navegaciones del alumnado por Internet.

Palabras clave: Internet / Docencia de inglés / Estudios universitarios turismo

1. Lenguas especializadas e inglés en turismo

La docencia de idiomas plantea, por necesidades de delimitación de contenidos con respecto al alumnado y a los objetivos de la asignatura, una distinción básica, en la que se cuestiona el reconocimiento de las lenguas de especialidad como tales. Jordan (1997) establece una tipología esencial, por una lado *English for Academic Purposes* (EAP), y por otro *English for Special Purposes* (ESP), que permite apreciar la cosmovisión que la lengua inglesa posee, especialmente en lo que respecta a su planteamiento docente en la universidad. Así, en los setenta se empezó a considerar este ámbito del inglés, que se ha ido delimitando progresivamente. A un nivel más especializado y concreto del general, el EAP centraliza las destrezas comunicativas del inglés en la docencia en sí y en los sistemas educativos. No obstante, se distingue una perspectiva múltiple, ya que esta variedad del inglés va dirigida a hablantes nativos y a estudiantes del inglés como segunda lengua, con lo que el contexto geográfico varía; así mismo, los docentes pueden

ser nativos o no nativos. De hecho, hay que considerar los centros escolares y de enseñanzas medias, además de los universitarios, en los que el EAP y el inglés general conviven. Se trata, pues de distinguir entre el ámbito académico y otros ámbitos laborales u ocupacionales, entre los que se encuentra el turístico.

Por su parte, la importancia que está adquiriendo el ESP queda patente en la siguiente cita de Calle Martín y Miranda García (2000: 569)[1], sobre el Inglés par Fines Específicos (IFE):

> El IFE es el área del ELT que se ha desarrollado con mayor rigor y rapidez en las últimas décadas, llegando incluso a equipararse a la enseñanza del Inglés para Fines Generales (IFG). Este vertiginoso desarrollo del IFE está íntimamente relacionado con el marcado carácter internacional que ha adquirido la lengua inglesa en la segunda mitad de este siglo, ...

Schifko (2001) analiza, precisamente, ese reconocimiento y el estado de la cuestión. Ofrece explicaciones justificativas (pp. 25-26), y reconoce, no obstante, que, al existir especialidades en la vida cotidiana de los hablantes, el debate sobre las lenguas especializadas encuentra más apoyo[2] día a día.

2. Prácticas en inglés de turismo y nuevas tecnologías

Queremos destacar en la presente comunicación la relevancia de las clases prácticas en las asignaturas de idiomas en la Escuela Universitaria de Turismo de la Universidad de Málaga. En los planes de estudio vigentes para los estudios universitarios de Turismo con respecto a la docencia de inglés, las clases prácticas como complemento

[1] Las siglas que utilizan significan: IFE, Inglés para Fines Específicos (o ESP); ELT, English Language Teaching.

[2] Véase, por ejemplo el ejemplar de donde hemos extraído el trabajo de Schifko (2001), *Las lenguas de especialidad y su didáctica. Actas del Simposio Hispano-Austríaco*, cuya celebración y publicación suponen el mero reconocimiento de este tipo de lenguas.

de las clases teóricas tienen un número de créditos reconocidos. Por tanto, la organización de las segundas debe prever y, en parte, determinar las características de las primeras. La finalidad principal de las clases prácticas es la de enseñar los métodos y técnicas de la disciplina que tengan una clara relación con lo que se trata en las clases teóricas, así como poder capacitar al alumnado para que pueda continuar por sí mismo el estudio e iniciarse en investigaciones elementales. A tales efectos vamos a tener muy presentes las nuevas tecnologías a nuestro alcance, para poder establecer un vínculo entre la presencia de las mismas, de forma cotidiana para el alumnado, y las prácticas de inglés.

La lengua inglesa, ya sea en su descripción, básicamente gramatical, así como en su tratamiento práctico, se ha de ver como un continuo, que exige una constante revisión de los apartados previamente estudiados. Es por ello que resulta difícil establecer una separación tajante entre lo que es la teoría y la práctica del inglés en lo que sería una hora de clase, ya que, a nuestro modo de ver, cada clase de estas asignaturas ha de tener un porcentaje variable de teoría y práctica. Incluso las horas dedicadas, en principio, exclusivamente a práctica, no pueden obviar el referente teórico, y viceversa.

2.1 Internet en las prácticas de inglés en turismo

Las circunstancias espaciales y personales que caracterizan y particularizan la docencia del inglés en Turismo nos obligan a plantear alternativas que enriquezcan la vertiente práctica de nuestra labor. De esta forma, la falta de aulas, en algunos casos, el elevado número de estudiantes, el considerable porcentaje de alumnado que compagina estudio y trabajo, etc. nos lleva a pensar en Internet como complemento a la docencia. A pesar de las limitaciones de organización y de acceso que aún sigue presentando, Internet abre otro espacio en el que la docencia puede realizarse: el virtual. Las posibilidades docentes que la red ofrece son tan revolucionarias que superan el mero carácter informativo. La red, una versión mejorada si se quiere, puede servir como espacio docente en el que el profesorado y el alumnado se encuentran sin exigir un espacio físico. La aparición de universidades virtuales en la red, que "venden" formación, por el

momento básica, a sus clientes es buena prueba de ello (la *World University* en el Reino Unido, por ejemplo).

Es ya un hecho el hecho de que en los últimos años se haya ido incorporando el uso de Internet como un elemento didáctico complementario a la docencia tradicional, dentro de la Universidad española, y en la de Málaga también. Dentro de las nuevas tecnologías, Internet permite un acercamiento docente al disponerse del material de clase en "campus virtuales", a disposición tanto de profesorado como de alumnado (1. Dentro de circuitos cerrados a los que se accede por clave individual. 2. Creando una página específica para esa asignatura. 3. En la mayoría de los casos, colocándola en la página *web* de la universidad correspondiente, en la zona creada *ad hoc*). Si se ofrecen, como parte de los contenidos de clase, hipervínculos a páginas de Internet se complementa la docencia de manera inmensamente rica. Finalmente, con la incorporación a Internet de materiales, ejercicios, prácticas, e incluso exámenes, o páginas *web* pedagógicas, creadas por el propio alumnado.

El trabajo en el laboratorio de informática presenta un protocolo de organización de las asignaturas. A continuación ofrecemos una propuesta para la elaboración de una futura página *web*, según el siguiente croquis:

a) Menú de inicio :Escuela Universitaria de Turismo - Universidad de Málaga

a.1) Inglés I

a.2) Inglés II

Se presenta para cada una de las asignaturas la siguiente estructura, conectada por hipervínculos:

1) Programación de la asignatura

1.1) Temario

1.2) Objetivos

1.3) Evaluación

1.4) Exámenes

2) Actividades

2.1) Propuestas (numeradas y con la fecha de emisión) y Resultados

3) Hipervínculos de interés

4) Atención tutorial

4.1) Preguntas y respuestas

Se concibe este protocolo como una página *web* en constante actualización que, en ningún momento, sustituye las clases, sino que las complementa. Los hipervínculos de interés se habrían de organizar por temas, aceptándose cualquier propuesta que venga de los estudiantes, para incorporarse a la página.

La enseñanza de idiomas que reciben los estudiantes de los Estudios Universitarios de Turismo en Málaga permite el planteamiento de la perspectiva pedagógica con respecto a las tecnologías más recientes. El material destinado, en un principio, a fomentar el turismo, bien con fines informativos o bien con objetivos comerciales (Aguayo, Caro, Gálvez y Guevara, 2001: 136ss), es utilizado por estudiantes y profesores para profundizar en el estudio de una lengua. De esta forma, el texto es susceptible de una consideración multifuncional, beneficiosa para el aprendizaje de una nueva lengua, así como para el afianzamiento de la nativa.

Los equipos disponibles, concretamente, en la Escuela de Turismo de la Universidad de Málaga, permiten que se puedan destinar algunas de las horas de prácticas de inglés, lo que posibilita la familiarización del alumnado con los diccionarios en soporte CD-ROM o con la consulta a través de Internet de los corpus o de los diccionarios de la red[3]. Igualmente, dentro del horario de libre acceso, planteamos la práctica de *chatting* en inglés como ejercicio que permite, fuera del entorno formal del aula, una gran practicidad para los estudiantes.

[3] Véase el artículo de Carr, M. (1997) Internet dictionaries and lexicography. *International Journal of Lexicography, 10: (3),* pp. 209-230 y la mención de páginas web que pueden resultar de interés.

Como hemos visto, Internet constituye una fuente directa, cómoda y relativamente actualizada de textos turísticos, que tienen como fin informar, promocionar o vender servicios. La utilización de este material, auténtico y original, posibilita la configuración del discurso de los estudiantes en la lengua meta. Es por ello que el acceso a estos textos se ha de llevar a cabo de forma escalonada; en otras palabras, el docente de un idioma debe controlar el aprendizaje y la adquisición de dicha lengua. Así, la navegación por Internet, entendida como un recurso en tal aprendizaje, se ha de "dirigir" por una serie de senderos (*paths*), diseñados por el docente, de tal forma que sea posible proponer unidades pedagógicas basadas en dichas navegaciones.

Sin embargo, la contrapartida de esta propuesta se encontraría en la ya muy discutida "temporalidad" de las páginas *web* (Camacho, Molina y Borrajo, 2000: 308-309), lo que obligaría al docente a una revisión periódica de tales senderos. La solución para controlar, de forma absoluta, estas visitas, especialmente dentro de las horas de clase en que se llevaran a cabo prácticas con páginas *web* turísticas, vendría dada por la selección y bajada de las *web*, de manera que quedara limitado el acceso a unos espacios temporales y virtuales específicos. Esta concretización de páginas *web* también permite al docente controlar las estructuras lingüísticas para su posterior estudio y repaso.

Una navegación libre por Internet permite otro tipo de actividad práctica, a partir de cuestiones planteadas al alumnado, y que tendría como objetivo la investigación y documentación dentro de Internet, haciendo búsquedas en inglés entre los textos auténticos que se encuentran en la red. En tales prácticas, la temporalidad de las páginas *web* no constituye un problema de relevancia. Un ejemplo de tal tipo de actividad sería el siguiente: "*Búsquese en Internet una propuesta de categorización de habitaciones que los hoteles pueden ofrecer, así como las características de cada tipo*". Esto es, el estudiante habría de llegar a establecer una tipología particular a partir de sus visitas a diferentes hoteles del mundo, que ofrecen, en su práctica totalidad, información en lengua inglesa en sus páginas *web*. Las páginas *web* de los hoteles tienen, por norma general, una sección dedicada a

'accomodation', en la cual se presentan los tipos de habitaciones, con sus características y precios, incluyendo, en muchos casos, imágenes documentales, a efectos de que el visitante pueda reservar *on-line*. Si el estudiante, accede a esta información en un tiempo máximo sugerido, podrá obtener una clasificación, sino completa, al menos bastante indicativa de la oferta existente. Los hoteles ofrecen, en un grado variable y según su propia categoría, diferentes tipos de habitación; así, las visitas virtuales a varios hoteles posibilitará al estudiante la compilación de las ofertas de cada uno de los hoteles, y la elaboración final de una propuesta personal (véanse propuestas de resultados en el apéndice 2).

El nivel de la clase condicionará, por una parte, el tipo de actividad que se realice, y por otra la dificultad aplicada[4]. No obstante, la justificación de tal tipo de ejercicios se apoya, a nuestro entender, en tres factores fundamentales. Por un lado, en motivar al estudiante para que navegue por la red en páginas en idioma inglés, dentro de una lengua especializada, la turística. Por otro, y de forma indirecta, en incitar al alumnado a la búsqueda específica de información turística en inglés, lo que puede resultar un antecedente de su futura actividad profesional. Finalmente, pretendemos que los estudiantes accedan, por medio de estas actividades, a aspectos teóricos y básicos, y que no se limiten a consultar información (por ejemplo, relaciones de precios) que no enriquezcan, aparentemente, su conocimiento de la lengua y sus esquemas conceptuales del mundo turístico. De lo que no cabe duda es de que, durante las consultas al material virtual pertinente, el estudiante se ve obligado a descodificar textos originales en lengua inglesa, y a deducir las cuestiones relativas a la actividad.

[4] Hemos de tener en cuenta que, aunque esperemos de nuestros estudiantes un dominio básico del PC, no falta el curso en que hay una minoría que carece de ordenador, y que incluso, no ha llegado a utilizar ninguno. Por suerte esta situación es cada vez más escasa, pero no por ello se ha de descuidar este factor diferencial. Hemos de añadir que el planteamiento de actividades de este tipo obliga a esta minoría de estudiantes a afrontar la utilización de las herramientas informáticas de forma seria, y con resultados efectivos para su futuro.

Entre los efectos de tal tipo de actividades podemos mencionar la adquisición de estrategias para resolver problemas futuros. Al acceder al mercado real de la oferta turística, los estudiantes se han de familiarizar, necesariamente, con los modelos discursivos propios del lenguaje turístico, así como con el trasfondo cultural presente. Obviamente, cada zona geográfica visitada aportará su idiosincracia particular, en lo referente a la cultura. Todo ello contribuye a que los estudiantes adquieran, no sólo el idioma inglés, sino también el discurso propio del turismo del mundo anglosajón (y que, a niveles superiores de conocimiento del idioma, puede resultar interesante el contraste del uso del inglés en páginas turísticas referidas a zonas geográficas del turismo mundial).

Los resultados obtenidos, una vez confrontados y unificados en clase, y completados con información adicional del docente, se pueden dejar a disposición del alumnado en la página *web* de la asignatura. Para controlar el trasvase de estos contenidos a estudiantes de cursos futuros, se pueden variar las rutas de navegación en cursos sucesivos, de forma que las tipologías y las descripciones obtenidas no coincidan en su totalidad con las disponibles, resultado de cursos anteriores. Por ejemplo: "*Búsquense tipologías de habitaciones en relación con la zona geográfica*"; cabría una especificación de naturaleza geográfica *(hoteles ingleses /galeses / escoceses / norteamericanos / irlandeses / australianos / asiáticos, etc.)*. Se puede precisar la búsqueda considerando las categorías de los hoteles (*cuatro, cinco estrellas*), incluso los precios ofertados (que los precios de las habitaciones oscilen entre cantidades específicas de dólares).

La navegación, como ya hemos dicho, se puede llevar a cabo de forma libre en la red (para alumnado más avanzado), de forma selectiva en la red (para alumnado intermedio) y de forma selectiva fuera de la red, con páginas *web* descargadas previamente (ésta última opción nos permite determinar el nivel de lo elegido, para alumnos principiantes o de nivel bajo-medio, preferentemente). En los dos primeros casos, se ha de contar con la opción de elaborar estas prácticas fuera del horario lectivo y

desde una ubicación diferente a la académica, lo que conlleva conocidas ventajas tanto al profesorado como al estudiantado, fundamentalmente el planteamiento de la adquisición del inglés de manera autónoma y abierta, a partir de unas prácticas que el alumnado sabría reproducir en su autoaprendizaje, a través de propuestas de ejercicios similares. El último caso permitiría el acceso remoto por medio de clave, una vez que el estudiante entrara en la página de la universidad, y a partir de ahí, a la asignatura pertinente.

Esta propuesta de utilización de Internet constituiría un complemento de la docencia tradicional de la lengua, que no puede resultar tan interactiva debido al elevado número de alumnos por aula y a la evidente necesidad de prácticas, muchas veces dificultada por la falta de espacio en los centros. La motivación y participación directa del estudiantado forman parte de una estrategia docente en la que, pretendemos, el alumno se llegue a sentir realmente protagonista. Sin embargo, resulta esencial que el estudiante adquiera como propias estas estrategias de utilización de la red que el docente transmite a través de las actividades propuestas, y descubra las posibilidades pedagógicas del entorno virtual, llegando a replantearse prácticas futuras de estructura similar.

3. Categorización del turismo como campo conceptual: su aplicación a navegaciones en Internet con carácter pedagógico

Queremos concluir con una propuesta para integrar los contenidos de las clases de inglés en Turismo con las prácticas a través de navegaciones en Internet. Forgás Berdet (2001: 362) especifica que "el estudio del léxico en general y especialmente el de la alimentación puede hacerse desde una perspectiva etnográfica (vocabulario de cultura material), semántica (campos léxicos), lexicográfica (diccionarios especializados) o técnico-lingüística (nomenclaturas)." Queremos hacer nuestra esta afirmación para organizar las búsquedas en Internet de las clases prácticas, las cuales vienen dadas por una organización léxica del campo especializado del turismo en función de una serie de parámetros. Estos han sido compendiados y enunciados a partir de los temas tratados en

una selección de manuales de inglés para turismo; hemos utilizado también diccionarios tipo *thesaurus* para enriquecer cada una de las propuestas con léxico relativo, si bien nuestras propuestas se encuentran, necesariamente, en constante proceso de enriquecimiento y renovación.

1. AN INTRODUCTION TO TOURISM
1.1. History and development in tourism
1.2. Organization and structure of tourism
1.3. Trends in tourism
1.4. Developments in tourism
1.4.1. Responsible tourism

2. STAFFING
2.1. Staffing and international organization
2.2. A career in tourism: Job interviews

3. TYPES OF HOLIDAYS
3.1. Types of holidays: categorization (local tours, foreign tours, conference facilities, the business traveller, conferences)

4. PREPARING ONE'S HOLIDAYS
4.1. Where people go
4.2. Promotion and marketing in tourism
4.2.1. Planning and implementing one's holidays
4.2.2. Travel agents and tour operators
4.2.2.1. Tour operation
4.2.2.1.1. Planning - Execution
4.2.2.1.2. Tourist information
4.2.2.2. Customer relations

4.2.2.2.1. Telephone enquiries

4.2.2.3. Selecting locations

4.2.2.3.1. Itineraries

4.2.2.4. Travel requirements

4.3. Accomodations

4.3.1. Types of accomodation

4.3.2. Hotel facilities

4.3.2.1. Types of facilities

4.3.2.2. Restaurant services

4.3.3. Check-in

4.4. Transport

4.5. Tickets, reservation and inssurance

4.5.1. Flight reservations

4.5.2. Changes and cancellations

4.6. Payment

4.6.1. Travel agent

4.6.2. Money maters

4.6.3. Methods of payment

4.7. Complements

4.7.1. Things to do

4.7.2. Car and equipment hire

4.7.3. Off-site services

4.7.4. Guiding

4.7.4.1. People guiding and talking

5. COMPLAINTS

5.1. Dealing with complaints

5.2. Complaints

Apéndice 1. Ejemplos de léxico de turismo ordenado en campos semánticos, como guía de las prácticas

Travelling (VERBS: *travel, wander, roam, tour, rove, journey, migrate, emigrate, immigrate, commute, be bound for, cross, go, make a journey, make one's way, move, proceed, progress, ramble, roam, rove, take a trip, tour, traverse, trek, voyage, walk, wend* - NOUNS: *travel, travels, voyage, wanderings, tour, tourism, migration, emigration, immigration, itinerary, expedition, journey, trip, stage, passage, crossing, pilgrimage, sail, caravan, excursion, expedition, globetrotting, movement, peregrination, ramble, touring, walk, wandering*- ADJECTIVES: *itinerant, migrant, migratory, mobile, moving, nomadic, peripatetic, restless, roaming, roving, touring, unsetled, wandering, wayfaring*)

Travellers / People visiting and travelling (*visitor, caller, guest, host, hostess, tourist, travel(l)er, wayfarer, wanderer, nomad, migrant, emigrant, émigré, immigrant, passenger, commuter, voyager, pilgrim, excursionist, explorer, globetrotter, gypsy, hiker, holiday-maker, journeyer, tripper*)

Staffing (In hotels: *receptionist, porter, page, doorman, commissionaire*)

Types of holidays (Time off work: *holiday, vacation, leave, furlough, break, off, time off - local tours, foreign tours, conference facilities, the business traveller, conferences - anniversary, bank holiday, celebration, feast, festival, festivity, fête, gala, public holiday, saint's day*)

Travel business (*travel agency, tourist agent/agency*) (*agent, commercial traveller, rep, representative, salesman, traveling salesman*)

Promotion (*brochure, advertisement, booklet, circular, handbill, hand-out, leaflet, mailshot*)

Types of accomodation (*hotel, inn, guesthouse, bed and breakfast, boardinghouse, motel, hostel, hostelry* -in hotels: *reception, desk, lobby, room, suite, quarters*)

Check-in (*book, reserve, hold , booking, reservation, ticket, seat, vacancy, place)*

People guiding and talking (*guide, escort, usher, usherette)*

Apéndice 2. Resultados de búsquedas en Internet para la propuesta práctica "Types of rooms in hotels)

Se pueden encontrar páginas de información general en inglés, con puntos conluyentes de gran interés pedagógico, y que pueden servir de punto de partida para que la búsqueda sea más efectiva

(http://www.holidaycity.com/help/hotelfaq_roomrates.html)

Q. What is the difference between the following room types and occupancy - Single, Twin, Double, Triple, Family, Quad, Suite, Apartments?The information below served as a general guide. Some accommodation may have different occupancy level. Please check the hotel web page for further details.

Hotel Room Types Single - Room has 1 single bed, strictly for 1 adult only. No Extra bed is possible.

Twin - Room has 2 single beds to accommodate 2 adults. The third adults will require an extra bed.

Double - Room has either 1 Queen or King sized bed to accommodate 2 adults. The third adults will require an extra bed.

Double for Single Use - Room has either 1 Queen or King sized bed to accommodate 1 adult only.

Triple - Room has either 3 Single Beds, or 1 Queen Bed and 1 Single Bed, or equivalent to accommodate 3 adults.

Family / Quad - Room has either 4 single beds, or 1 Queen and 2 Single Beds, or equivalent to accommodate 4 adults. Typically, no extra bed is possible.

Junior Suite / Suite - Bedroom and a small living room to accommodate 2 adults, unless specify otherwise. The third adults will require an extra bed.

Extra Bed - Roll-Away bed to accommodate 1 person.

Q. What is the difference between these room categories - Standard, Superior and Deluxe?

This varies from hotel to hotel. Generally, the main difference lies in the room area space.

The Standard Room has smaller area space as compared to the Superior and Deluxe Room. As such, some hotels can only accommodate additional beds in the Superior and Deluxe Rooms.

Internet ofrece listados más o menos completos de hoteles por zonas geográficas. Ejemplos de tales recursos lo constituyen http://great-britain.london.sunscale.com/cgi-bin/hotels.cgi?24**,** con todos los hoteles de Londres, o http://www.iristour.com.au/hotels/ sydney/ con hoteles de Sydney, aunque sin demasiada información sobre los mismos.

Las páginas web de hoteles consultados, pertenecientes al ámbito británico y norteamericano, se ajustan a la tipología generalizada, aunque aporten sus peculiaridades en determinados casos, así como información relativa a cada tipo de habitación. **Estados Unidos** (Texas) (http://www.fourseasons.com/austin/vacations/guest_rooms.html) *Austin Hotel*

Guest Rooms Summary

Guest Rooms

Well-appointed Standard Rooms feature a full-sized business desk, comfortable furnishings and a limited view of the Austin skyline. Moderate Rooms boast a more expansive view of the Austin skyline with similar in-room features. Equally spacious and well-furnished, Superior Rooms offer a view of the lawn, Austin's Town Lake and the Texas Hill Country beyond. Deluxe Rooms enjoy a view of the lawn and the lake from a private step-out balcony. All guest rooms include private bars for easy entertaining.

Elegant French doors create a private bedroom in Four Seasons Executive Suites. These luxuriously appointed rooms feature a more expansive living area, televisions in both the parlour and bedroom, a private bar and a view of downtown Austin.

Suites

Spacious One-Bedroom Suites feature two full bathrooms and separate entrances to both the parlour and bedroom. Two-Bedroom Suites are easily created by combining a One-Bedroom Suite with a Four Seasons Executive Suite. Double doors are drawn across one

end of the corridor to create a private foyer with access to each suite. The Hotel also offers several more expansive, one-of-a-kind suites, all luxuriously appointed, featuring lake views.

Estados Unidos (Florida) http://www.grandkeyresort.com/guest.htm *Grand Key Resort*
Appointed in casually elegant cottage decor, our 216 guest rooms have been designed to accommodate families, couples and active seniors. From connecting double queen rooms to comfortable luxurious suites, we can assist you in determining the best room configuration to ensure you enjoy the most relaxing time. All guest rooms include:

Ceiling fans
Bathrobes
Hair dryers
Cable television with HBO and in-room movies
Sony PlayStation
Internet connection through your television or your laptop
High Speed Internet Connection
Safe
Iron & ironing board
Individual climate control
Minibar
Coffeemaker
Desk
Two telephones
In-room dining from 7 a.m. - 11 p.m.
Radio/alarm clock
Handicapped-accessible rooms available.
Full bathtub and shower

Individual Room Floor Plans

Typical King Room

Extended Double Queen

Typical Parlor

Jacuzzi King

Extended Jacuzzi King

Classic Guest Room $118-295 Scenic Room $135-325 Extended Double $152-360 Spa King $170-400 One Bedroom Suite $199-585 Two Bedroom Suite $299-690

Estados Unidos (Lake Buena Vista) (http://www.usairwaysvacations.com/cgi-bin/hotelcontrol/iushotel.asp?code=wdwbcrs) *Disney's Beach Club Resort*

Room Categories

Standard View

Bedding - 2 queen beds with a day bed or 1 king bed

Occupancy limits - 4 adults, 4 children, 5 total, Plus one child, 2 or under, in a crib

Maximum of 4 children through the age of 17 stay free in existing bedding with at least 1 adult

Most rooms feature ceiling fans, double sinks, minibar, in-room safe, voice mail, and other amenities.

Water View or Water/Pool View

Bedding - 2 queen beds with day bed or 1 king

Occupancy limits: 4 adults, 4 children, 5 total

Maximum of 4 children through the age of 17 stay free in existing bedding with at least 1 adult

Most rooms feature ceiling fans, double sinks, minibar, in-room safe, voice mail, and other amenities.

King Sico

Bedding - 1 king bed

Occupancy limits - 2 adults, 1 child, 2 total combined, plus one child 2 and under, in a crib.

Maximum of 1 child through the age of 17 stays free in existing bedding with at least 1 adult.

Most rooms feature ceiling fans, double sinks, in-room safe, voice mail, and a minibar.

Deluxe

Bedding - 2 queen beds with a day bed or 1 king bed

Occupancy limits - 4 adults, 3 children, 4 total combined, plus one child 2 and under, in a crib.

Maximum of 3 children through the age of 17 stay free in existing bedding with at least 1 adult.

Most rooms feature ceiling fans, double sinks, in-room safe, voice mail, and a minibar.

Handrails in shower and commode.

Reino Unido (Londres) (http://theinternetoffice.com/301001/) *Starcrown Hotels*

Room categories - 3 Star & 4 Star quality.

Single rooms to complete Suites

Executive and Deluxe rooms have laptop connectivity & communication facilities for *fast* Internet access.

Dentro de esta cadena, The Blakemore Hotel oferta cuatro categorías (Stndrd / Exec / Deluxe /Single), que se correspponden, cada una con otras (Twin / Double / Triple / Quad / King /Suite)

New **Executive Rooms** (4 Star quality) **additionally** have a trouser press / ironing facilities, electronic door locking facilities, PC sockets for laptops and pay movie television.

New **Deluxe Rooms** (4 Star+ quality) are more luxurious and have all of the above facilities, **plus** air-conditioning, radio fitted in bathroom and electronic safe in room.

Reino Unido (Londres) http://www.cosy-hotels.com/hotels/hotel-259.htm *Hotel Enterprise*

Availability

SINGLE

DOUBLE STANDARD

DOUBLE SUPERIOR

TWIN

TRIPLE

QUADRUPLE

The 100 bedrooms are tastefully furnished to create an inviting atmosphere. Great care has been taken to provide our guests with modern amenities. We have standard, executive and deluxe room categories. Private bathroom with toilets (shower or bathtub) / Colour TV / Direct dial phone / Hairdryer (on request) / Radio

Reino Unido (Irlanda) http://www.hotel-ireland.com/hotels/shannon/limerick/jurys-hotel-limerick/index.shtml *Jurys Hotel Limerick*

Accommodation

Guest Room Types & Amenities

82 Classic Rooms

Spacious rooms Multi-channel TV 24-hour sports & news channels Radio Trouser press Hairdryer Rooms for disabled guests (on request) Non-smoking rooms (on request) Workspace/Lamp

Bibliografía

AGUAYO, A., CARO, J. L., GÁLVEZ, S. Y GUEVARA, A. (2001) *Sistemas para el análisis y la promoción de destinos turísticos en Internet.* En Fernández, E. y Olmeda, I. (eds.) *TURITEC 2001.* Turismo y Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (pp. 135-153). Alcalá de Henares: Universidad de Alcalá. Servicio de Publicaciones.

BARGALLO, M., FORGÁS, E., GARRIGA, C., RUBIO, A., SCHNITZER, J. (EDS.) (2001). *Las lenguas de especialidad y su didáctica. Actas del Simposio Hispano-Austriaco.* Tarragona: Universitat Rovira i Virgili. Departament de Filologies Romàniques.

CALLE MARTÍN, J. Y MIRANDA GARCÍA, A. (2000) *El inglés para fines específicos tras cuatro décadas de existencia. Origen, tipología y desarrollo.* Analecta Malacitana, XXIII: 2, 569-594.

CAMACHO, D., MOLINA, J. M. Y BORRAJO, D. (2000*) Electronic tourism in the web. An artificial intelligence approach.* En Olmeda, I., Rubio, J., Quereda, J., y Fernández E. (eds.) *TURITEC 2000*. Congreso de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en Turismo (pp. 307-325). Alcalá de Henares: Universidad de Alcalá. Servicio de Publicaciones.

COLLIN, P. H. (1994) *Dictionary of Hotels, Tourism and Catering Management*. Middlesex: Peter Collin Publishing Collins Paperback English Thesaururs (1995, 3ª ed.). Glasgow: Harpercollins Publishers.

FERNÁNDEZ, E. Y OLMEDA, I. (EDS.) *TURITEC 2001*. Turismo y Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. Alcalá de Henares: Universidad de Alcalá. Servicio de Publicaciones.

FORGÁS BERDET, E. (2001) *Organización y didáctica del léxico de procesos*. En Bargallo, M., Forgás, E., GARRIGA, C., RUBIO, A., SCHNITZER, J. (EDS.) 2001. *Las lenguas de especialidad y su didáctica. Actas del Simposio Hispano-Austriaco* (pp. 359-368). Tarragona: Universitat Rovira i Virgili. Departament de Filologies Romàniques.

JORDAN, R. R. (1997) *English for Academic Purposes. A Guide and Resource Book for Teachers.* Cambridge / Nueva York / Melbourne: Cambridge University Press. Cambridge Language Teaching Library.

OLMEDA, I., RUBIO, J., QUEREDA, J., Y FERNÁNDEZ E. (EDS.) *TURITEC 2000.* Congreso de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en Turismo. Alcalá de Henares: Universidad de Alcalá. Servicio de Publicaciones.

Schifko, P. (2001) ¿Existen las lenguas de especialidad?. En Bargallo, M., Forgás, E., Garriga, C., Rubio, A., SCHNITZER, J. (EDS.) 2001. *Las lenguas de especialidad y su didáctica. Actas del Simposio Hispano-Austriaco* (pp. 21-29.). Tarragona: Universitat Rovira i Virgili. Departament de Filologies Romàniques.

El Sistema de Información Territorial del Turismo de Andalucía

Una Herramienta para el Análisis del Turismo

Inmaculada Gallego Galán, Susana Pilar Molina Jiménez, Ana Moniche Bermejo,

Mª José Muñoz Supervielle

Sistema de Análisis y Estadística del Turismo de Andalucía
Turismo Andaluz. Consejería de Turismo y Deporte. Junta de Andalucía
{igg, susana, anamb, pms} @saeta-web.com

Resumen:

El proceso de recopilación y elaboración de la información necesaria para realizar un análisis de las distintas zonas y municipios andaluces desde el punto de vista turístico de forma homogénea y metodológicamente correcta no es una tarea fácil. Cada Administración competente proporciona información más o menos agregada de su circunscripción, pero si nos limitáramos a recopilar estas distintas fuentes nos encontramos con una falta de comparabilidad de las distintas magnitudes. Debido a esta circunstancia, parece evidente la necesidad que, desde la administración andaluza se dé solución a esta exigencia dotando al sector de un conjunto de estadísticas oficiales que realmente se ajusten a las necesidades de los agentes públicos y privados.

En el presente artículo se ha elaborado un primer análisis con la información contenida en el Sistema de Información Territorial de Andalucía en tres secciones diferenciadas. En un primer momento se ha realizado una aproximación a la distribución territorial de la oferta turística andaluza tanto de alojamientos turísticos como de restauración, diferenciado también en el análisis las distintas tipologías. Éste se ha realizado atendiendo a una metodología común tanto para el alojamiento y sus tipologías, como para la oferta de restauración, dividiéndose los municipios en cuatro categorías (elevada, alta, media y baja), cada una de ellas conteniendo el 25% de las plazas totales de Andalucía. De esta manera se puede apreciar tanto la localización de la oferta como su mayor o menor concentración en determinada áreas.

En la segunda parte se han utilizado indicadores de intensidad turística[1] definidos por la Organización Mundial del Turismo (OMT) para relacionar las variables de oferta anteriormente analizadas con el tamaño de un municipio, medido ya sea a través de su superficie o de su población.

A la vista de los resultados obtenidos en las dos primeras secciones, ha sido posible realizar diversas zonificaciones en la Comunidad Autónoma andaluza, y a partir de ellas, analizar

[1] Documento A/6/15/C.1 sobre la "Elaboración de un Sistema de Indicadores Estadísticos sobre Viajes y Turismo", de la OMT.

las distintas variables de oferta para resaltar las diferentes características de los municipios del litoral, de mayor oferta monumental y de los rurales.

1. Introducción

Toda política turística debe estructurarse desde un conocimiento prospectivo de la realidad actual, para ello el Sistema de Análisis y Estadística del Turismo de Andalucía (SAETA) ha venido proporcionando y generando información estadística y documental.

SAETA comenzó su andadura con la fase de acopio, clasificación y gestión de la documentación relativa al sector así como creando y manteniendo diversas bases de datos estadísticos y administrativos con relación directa o indirecta con el turismo de Andalucía, poniendo toda esta información a disposición de agentes, tanto públicos como privados, para facilitar en lo posible tanto la planificación como la promoción de este sector económico estratégico para el desarrollo económico de la Comunidad Autónoma Andaluza.

SAETA avanza aún más en el análisis de este sector, elaborando un Sistema de Indicadores, un Modelo de análisis económico y un Modelo de Análisis Prospectivo y Predicciones con el fin de obtener el máximo beneficio de todas y cada una de las fuentes de información estadística. SAETA ha seguido progresando y adaptándose a las necesidades de información del sector turístico. En la actualidad en la Comunidad Autónoma andaluza se conoce la evolución general de las principales variables turísticas para la totalidad de Andalucía, este tipo de análisis se puede realizar incluso para todas las provincias andaluzas, pero también es necesario disponer de esta información para ámbitos territoriales menores.

Debido al gran número de peticiones de información procedentes del sector privado que se atienden desde SAETA ha sido posible captar la carencia de este tipo de datos que las empresas turísticas necesitaban para adaptarse a las condiciones de

mercado y para la toma de decisiones de comercialización (decisiones de localización, estudios de mercado, planes de marketing, etc.).

También desde la Administración Pública se aprecia una laguna estadística en ámbitos inferiores a la provincia. En las actuaciones de promoción es de gran utilidad un conocimiento más detallado de los distintos productos y ofertas complementarias que se pueden ofrecer dentro de las distintas comarcas turísticas andaluzas. Las decisiones de comercialización de Andalucía en su conjunto como producto turístico, deben adaptarse a la realidad centrándose en la diversificación de ofertas para potenciar así su capacidad de atracción evitando divulgar una imagen de Andalucía como destino de paquetes turísticos baratos, en el que se desarrolla un turismo de masas y promocionando Andalucía sobre la base de la belleza, la cultura y la existencia de entornos naturales de gran calidad.

En cuanto a las actuaciones de planificación, tanto desde la Administración Autonómica como desde instancias comarcales, supramunicipales o municipales, resulta evidente la utilidad de disponer de esta información ya que la actividad turística que conlleva un mínimo de planificación da lugar a una disminución de las externalidades negativas inherentes a cualquier actividad económica así como a una potenciación de los impactos positivos.

El proceso de recopilación y elaboración de la información necesaria para realizar un análisis de las distintas zonas y municipios andaluces desde el punto de vista turístico de forma homogénea y metodológicamente correcta no es una tarea fácil. Cada Administración competente proporciona información más o menos agregada de su circunscripción, pero si nos limitáramos a recopilar estas distintas fuentes nos encontramos con una falta de comparabilidad de las distintas magnitudes. Debido a esta circunstancia, parece evidente la necesidad que, desde la administración andaluza se dé

solución a esta exigencia dotando al sector de un conjunto de estadísticas oficiales que realmente se ajusten a las necesidades de los agentes públicos y privados.

En el presente artículo se ha elaborado un primer análisis con la información contenida en el Sistema de Información Territorial de Andalucía en tres secciones diferenciadas. En un primer momento se ha realizado una aproximación a la distribución territorial de la oferta turística andaluza tanto de alojamientos turísticos como de restauración, diferenciado también en el análisis las distintas tipologías. Éste se ha realizado atendiendo a una metodología común tanto para el alojamiento y sus tipologías, como para la oferta de restauración, dividiéndose los municipios en cuatro categorías (elevada, alta, media y baja), cada una de ellas conteniendo el 25% de las plazas totales de Andalucía. De esta manera se puede apreciar tanto la localización de la oferta como su mayor o menor concentración en determinada áreas.

En la segunda parte se han utilizado *indicadores de intensidad turística*[2] definidos por la Organización Mundial del Turismo (OMT) para relacionar las variables de oferta anteriormente analizadas con el tamaño de un municipio, medido ya sea a través de su superficie o de su población.

A la vista de los resultados obtenidos en las dos primeras secciones, ha sido posible realizar diversas zonificaciones en la Comunidad Autónoma andaluza, y a partir de ellas, analizar las distintas variables de oferta para resaltar las diferentes características de los municipios del litoral, de mayor oferta monumental y de los rurales.

2. Distribución Territorial de la oferta turística en Andalucía

La oferta de alojamientos turísticos reglados en Andalucía, es decir, sin considerar el alquiler de apartamentos y bungalows que se comercializan en el mercado

[2] Documento A/6/15/C.1 sobre la "Elaboración de un Sistema de Indicadores Estadísticos sobre Viajes y Turismo", de la OMT.

inmobiliario, es de 340,7 mil plazas, que se distribuyen entre 1.150 hoteles (162 miles de plazas), 452 complejos de apartamentos turísticos, 177 campings y 1.414 pensiones. Durante 2001 se recibieron 20,7 millones de los que 9,5 millones fueron extranjeros y la diferencia españoles. De los turistas extranjeros, algo más de la mitad son británicos y alemanes, mientras que de los 11,2 millones de turistas españoles, 3,8 millones son andaluces (turismo interno) y los 7,4 millones restantes procedentes de otras regiones españolas.

Este volumen de actividad da como resultado una producción turística (valor de los bienes y servicios producidos por la economía andaluza para atender la demanda de los turistas) cuyo valor en 2001 alcanzó la cifra de 11.483 millones de Euros con un volumen de empleo estimado en 226.000 personas. El turismo se configura, no sólo como la primera industria de la economía andaluza, a cuyo producto interior contribuye en aproximadamente un 13 por ciento, sino también como la más dinámica desde 1994. Con una aportación de 2 puntos al crecimiento medio anual durante la década de los 90, el turismo habría sido el responsable del 21,4 por ciento del crecimiento total de la economía andaluza entre 1990 y 1999.

Andalucía es, por lo tanto, un importante destino turístico a escala internacional. En términos de turismo receptivo extranjero, Andalucía equivale a países como Tailandia o al conjunto de Oceanía, superando en más del doble a otros destinos tan cualificados como Cuba, República Dominicana o Argentina. También es una región que ha acentuado en los últimos tiempos su condición de economía turística, especialmente tras la difícil primera mitad de la pasada década, con crecimientos superiores al 5 por ciento en términos reales entre 1994 y 1999.

En cuanto a su distribución territorial por provincias, destaca la primacía de Málaga tanto en oferta como en demanda, captando durante el año 2001 al 37,7% del total

de turistas que recibe Andalucía y ofreciendo el 34,4% del total de plazas. A Málaga le sigue a gran distancia Cádiz, Almería y Granada como se observa en el gráfico.

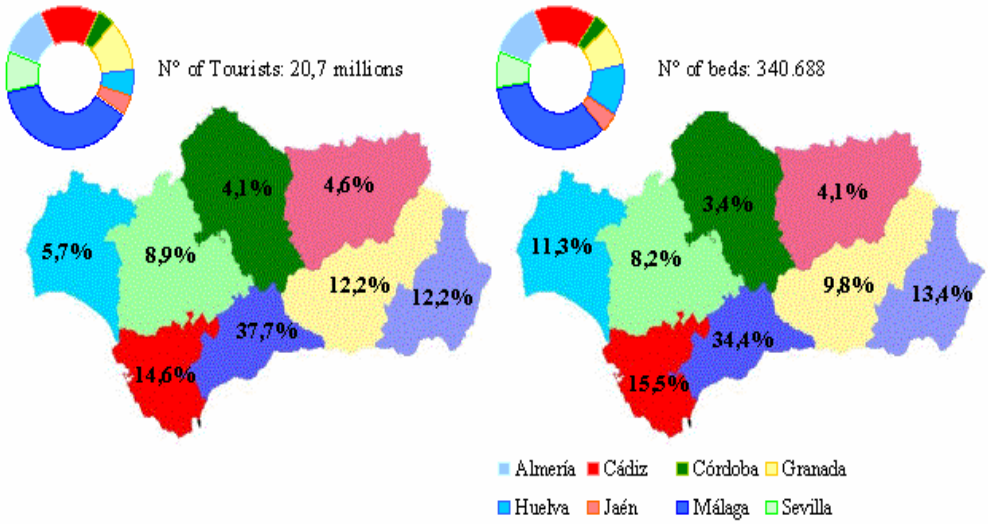


Gráfico 1. Distribución porcentual de los turistas y de las plazas en Andalucía según provincia. Año 2001. Fuente: ECTA, IEA. RAT, Consejería de Turismo y Deporte

El estudio de la interrelación del turismo con el territorio resulta especialmente interesante en una Comunidad Autónoma que presenta, tal y como se observa en el gráfico nº 1 una elevada concentración, tanto en oferta como en demanda, especialmente en la provincia de Málaga.

No obstante, para apreciar en mayor detalle la interrelación entre turismo y territorio es necesario descender de nivel territorial. Si se analiza el número de plazas de alojamiento por municipio, esta primacía de la provincia de Málaga no resulta tan evidente (mapa nº 1), aunque sí se aprecia una elevada concentración, ya que los cuatro municipios con mayor número de plazas representan el 25% del total de plazas ofertadas en Andalucía y de estos cuatro municipios dos de ellos pertenecen a la provincia de Málaga.

Provincia	***Municipio***	***% sobre el total de Andalucía***
Málaga	TORREMOLINOS	7,7%
Málaga	MARBELLA	7,0%
Sevilla	SEVILLA	5,0%
Almería	ROQUETAS DE MAR	4,5%
Málaga	FUENGIROLA	3,8%
Málaga	BENALMADENA	3,5%
Granada	GRANADA	3,5%
Huelva	MOGUER	3,0%
Almería	EL EJIDO	2,9%
Huelva	ALMONTE	2,8%
Cádiz	TARIFA	2,2%
Málaga	ESTEPONA	1,9%
Cádiz	CHICLANA DE LA FRONTERA	1,9%
Total		***49,7%***

Tabla 1. Municipios andaluces con mayor número de plazas en alojamiento

Esta distribución varía si se analiza la oferta teniendo en cuenta las distintas tipologías de alojamiento, incluso en la distribución de plazas hoteleras varía significativamente, a pesar de que éstas suponen el 48% del total de las plazas de alojamiento (mapa nº 2). En cuanto a la oferta hotelera, el 25,6% de las plazas se concentran en tres municipios, dos de ellos de la provincia de Málaga y los 10 municipios con mayor número de plazas suponen el 52,4% del total de plazas hoteleras.

Municipios andaluces con mayor número de plazas en alojamiento hotelero.

Provincia	***Municipio***	***% sobre el total de Andalucía***
Málaga	TORREMOLINOS	10,3%
Sevilla	SEVILLA	8,0%
Málaga	MARBELLA	7,3%
Granada	GRANADA	5,3%
Málaga	BENALMADENA	4,9%
Almería	ROQUETAS DE MAR	4,9%
Málaga	FUENGIROLA	4,2%
Córdoba	CORDOBA	2,6%
Málaga	ESTEPONA	2,4%
Huelva	ALMONTE	2,4%
Total	***52,4%***	

Aún más concentración muestran otras tipologías de alojamiento, en concreto, para los camping se aprecia una especialización en los municipios costeros (mapa nº 3), mientras que para los apartamentos (mapa nº 4) el 75% de las plazas se concentran en nueve municipios situados todos ellos en el litoral. En cuanto a la tipología de casas rurales, es la que menor concentración presenta, especializándose además en las zonas rurales de interior (mapa nº 5).

La oferta de restauración medida en término de número de plazas de restaurantes y cafeterías presenta una distribución similar que la oferta alojativa: una mayor presencia en la costa y en las capitales provincia, a pesar de que en los municipios de interior se aprecia una mayor importancia que en el caso de la oferta de alojamiento (mapa nº 6), al tratarse de una oferta consumida también por un residente.

3. Indicadores de intensidad

Es evidente que el tamaño de un municipio, medido ya sea a través de su superficie o de su población, influye tanto en su oferta como en su demanda turística. De aquí que, junto al número agregado de plazas de alojamiento, sea necesaria la utilización de determinados *indicadores de intensidad turística,* pudiendo éstos estar referidos tanto a la población como al territorio.

En el presente artículo se utilizan los siguientes:

Indicadores de intensidad turística con relación a la población:

3.1.1.1.

3.1.1.2. *Indicador de oferta,*

(Número de plazas de alojamiento / población habitual) x 100

Indicadores de intensidad turística respecto al territorio:

Densidad de alojamiento,

(Número de Plazas de alojamiento / número de km^2) x 100

Analizando los resultados del primer indicador se puede afirmar que Andalucía es una Comunidad Autónoma eminentemente turística, ya que en 286 de los 781 municipios andaluces este indicador supera el valor de 1. Este indicador proporciona una aproximación de la especialización funcional del municipio en el turismo, presentando una distribución significativamente distinta a la mera representación del número de plazas (mapa nº 7).

La especialización funcional resulta elevada en la mayoría de los municipios del litoral, pero también aparecen valores elevados en otros municipios de interior especializadas en turismo natural y rural.

En cuanto al indicador de intensidad turística respecto al territorio la representación en el mapa varía significativamente que el relativo a la población, destacando claramente aquellos municipios del litoral andaluz junto con otras zonas de interior y Sevilla y Granada capital, municipios eminentemente turísticos. De esta manera se evidencia la mayor ocupación del espacio costero andaluz por la actividad turística identificándose como municipios con una mayor presión sobre el territorio, parámetro de importancia fundamental cuando se pretende preservar la calidad medioambiental.

De esta manera se puede concluir que la actividad turística causa una elevada incidencia sobre el territorio en la franja costera andaluza mientras que en los espacios naturales protegidos no es causa de una elevada presión sobre el espacio. No obstante, al tener en cuenta el indicador de intensidad turística respecto a la población se puede deducir que en algunos municipios rurales y que cuentan con espacios naturales protegidos, la incidencia de la actividad turística es elevada.

También se han elaborado estos indicadores para la oferta de restauración, apareciendo otras áreas importantes de elevada densidad de oferta distinta a la zona del litoral, sobre todo con relación a la población. Este último indicador proporciona información complementaria al permitir identificar aquellos municipios que, debido a su elevada oferta de restauración con relación a la de alojamiento, pueden identificarse como foco de atracción de excursionismo o de turismo alojado en alojamiento no reglado (por ejemplo, segundas residencias).

4. Zonificación según características territoriales

Una vez analizada la oferta turística en Andalucía por tipología e intensidad, podemos afirmar que es un destino especializado en el turismo de sol y playa. Es la zona del litoral andaluz la que recibe una mayor presión, aunque no sólo por parte del turismo. Los municipios de la costa en Andalucía abarcan una extensión de 7.942 km^2, lo que supone el 9% de la extensión total de Andalucía, acogiendo al 34% de la población andaluza del 2001. Esta proporción ya demuestra la mayor densidad de población existente en los municipios costeros, pero el sector turístico incide aún más dado que el 75% del total de pernoctaciones hoteleras realizadas en Andalucía durante el 2000 han tenido lugar en el 9% del territorio que representa los municipios del litoral andaluz.

Lógicamente, la oferta de alojamientos también presenta una elevada agrupación en la costa, destacando el caso de los apartamentos turísticos, con una concentración del 97%, seguido de los camping con un 80% y de los hoteles con un 65% de las plazas. En concreto, del total de plazas de alojamiento reglado que ofrece la Comunidad Autónoma Andaluza, el 72% se encuentran en el litoral. En cuanto a la oferta de restauración (cafeterías y restaurantes) no presentan una concentración tan elevada en las zonas del litoral, acogiendo al 55,5% del total de plazas de Andalucía. La concentración es mayor en cuanto a cafeterías que en cuanto a restaurantes.

Esta característica de concentración de demanda y oferta no ocurre tanto en aquellos municipios con otro tipo de atractivo turístico. Para seleccionar los municipios que ofrecen un mayor número de atractivos monumentales se han elegido aquellos con más de 10 Bienes de Interés Cultural registrados por el Ministerio de Cultura.

Estos municipios suponen el 15% de la superficie total de la Comunidad Autónoma Andaluza, y acogen al 47% de la población, por lo que también se aprecia que existe una gran concentración en cuanto a población para estos municipios. No obstante,

en cuanto a pernoctaciones hoteleras, la concentración en los municipios de interés monumental (39,5%) está muy por debajo de las correspondientes a los municipios del litoral (75%). En cuanto a la oferta estos municipios ofrecen el 31% del total de plazas de alojamiento de Andalucía, siendo la tipología de hoteles la más representada (38%). Es destacable la mayor cuota que representan estos municipios en cuanto a oferta de restauración en los municipios con una mayor oferta monumental, situándose en estas zonas el 44% del total de las plazas de restaurantes y cafeterías existentes en Andalucía, llegando a suponer hasta el 56% en el caso de las plazas de cafeterías.

La oferta natural se configura como la más extendida entre los 781 municipios andaluces, ya que 337 de ellos cuentan con alguna figura de protección natural. Estos municipios acogen al 70% de la población andaluza, aunque en cuanto a pernoctaciones hoteleras acoge al 52% de las realizadas en la Comunidad Autónoma andaluza. En cuanto al número de plazas de alojamiento, la participación de estos municipios llega a suponer el 57%, destacando lógicamente la concentración de casas rurales alcanzado el 77% del total de las plazas ofertadas en Andalucía. La participación de esta agrupación de municipios en la oferta global de restauración se sitúa en niveles cercanos a la correspondiente a alojamiento.

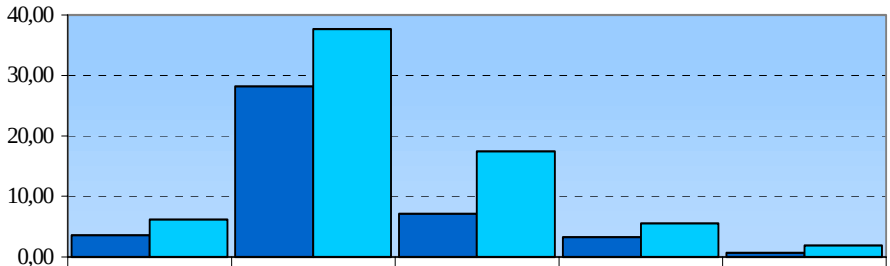
A partir de la clasificación de entorno rural que se da en el decreto 20/2002, de 29 de enero, de turismo en el medio rural y turismo activo[3], se han seleccionado aquellos municipios que cumplen dos condiciones: 1. Los núcleos de población que según el padrón actualizado no excedan de veinte mil habitantes y 2. Los núcleos de población que no estén situados en el litoral andaluz. De esta manera, se determina lo que se consideran a efectos de este estudio municipios rurales, que se extienden a lo largo del 76% de la extensión andaluza, aunque en cuanto a habitantes sólo acoge al 33% del total de la población andaluza. Esta menor densidad de población se ve también reflejada en

[3] Decreto 20/2002, de 29 de enero, de turismo en el medio rural y turismo activo: (BOJA nº 14, de 2 de febrero) / Consejería de Turismo y Deporte.- Sevilla: Consejería de Turismo y Deporte, 2002.

una baja concentración de las pernoctaciones hoteleras y, en general de las plazas de alojamiento. No obstante, se aprecia una especialización en casas rurales, con un 86% del total de plazas en Andalucía. En estos municipios se observa una mayor especialización en la oferta de restauración, sobre todo en lo que se refiere a número de plaza de restaurante, ya que suponen en 25,4% de estas plazas frente al 14,7% del total de las plazas de alojamiento.

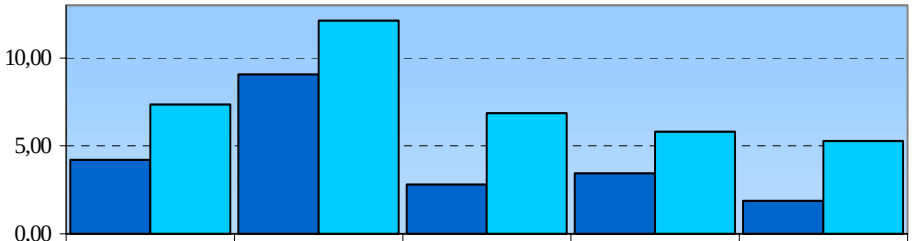
Recopilando los indicadores realizados para esta zonificación (gráfico 2) se puede observar que tanto para el alojamiento como para la restauración la zona del litoral mantiene una intensidad mucho más elevada que para el resto de las zonificaciones, mientras que son los municipios rurales los que presentan valores más reducidos. Cabe destacar que la diferencia en los valores presentados por los municipios del litoral es mucho mayor en el indicador de intensidad turística respecto al territorio que respecto a la población, al contrario de lo que ocurre con los municipios rurales y naturales.

Nº de plazas por 100 km2



	Media Andalucía	Litoral	Interés monumental	Interés natural	Municipio rural
Total alojamiento	3,53	28,17	7,12	3,26	0,68
Total restauración	6,16	37,71	17,41	5,52	1,92

Nº de plazas por 100 habitantes



	Media Andalucía	Litoral	Interés monumental	Interés natural	Municipio rural
Total alojamiento	4,21	9,06	2,81	3,44	1,89
Total restauración	7,35	12,13	6,86	5,82	5,28

Gráfico 2. Indicadores de Intensidad Turística de Oferta sobre el territorio y sobre la población
Fuente: SAETA a partir de datos RAT. Consejería de Turismo y Deporte

Un Modelo de Aplicación de SIG y Evaluación Multicriterio, al Análisis de las Capacidad del Territorio en Relación a Funciones Turísticas

Carmen Ocaña Ocaña, Federico Benjamín Galacho Jiménez

Departamento de Geografía
{ocana, fbgalacho}@uma.es
Universidad de Málaga

Resumen:

En relación al proyecto I+D "EVALUACIÓN DEL POTENCIAL TURÍSTICO DEL ESPACIO RURAL" que desarrolla un modelo informático de evaluación multicriterio para unas determinadas funciones turísticas, en la presente comunicación se presentan las bases de la estructura metodológica de la evaluación.

Palabra clave: evaluación territorial, deportes, paisajes, alojamientos, evaluación multicriterio, SIG

Como resultado del proyecto "Evaluación del potencial turístico del espacio rural"[1], se ha desarrollado un modelo de evaluación multicriterio de la capacidad del territorio con relación a diversas funciones turísticas, implementado dentro de un SIG, y abierto a su posible difusión en INTERNET.

Las coordenadas que enmarcaron este proyecto son, por una parte, las oportunidades brindadas por las nuevas tecnologías para procesar y relacionar las variables territoriales, y el interés de su aplicación en procesos de evaluación del

[1]El proyecto (1FD97-1663) estuvo financiado con fondos FEDER, y fue desarrollado por un equipo de investigadores ligado a la Universidad de Málaga, formado por geógrafos (Dra. Ana Batista Zamora, Dr. Rafael Blanco Sepúlveda, Dr. Benjamín Galacho Jiménez, Dr. Eusebio García Manrique, Dra. Luisa Gómez Moreno, Dra. Remedios Larrubia Vargas, Dª Ana Luque Gil, Dr. Matías Mérida Rodríguez, Dr. Juan José Natera Rivas, Dra. Susana Navarro Rodríguez, Dra. Carmen Ocaña Ocaña, Dra. María Jesús Perlés Roselló, D. Jesús Vías Martínez), biólogos (Dª Olga Comino Matas Dr. D. José María Nieto Caldera) e informáticos (Fernando Cobos Becerra D. Juan Antonio Mancera Portales, D. José Medina Gómez, D. Pedro Palomo Pozo), bajo la dirección de Carmen Ocaña

territorio, en orden a la planificación, o en general, a la toma de decisión. La segunda coordenada se relaciona con el interés social de evaluar los recursos del medio rural, con la finalidad de incorporar estos espacios en los procesos de desarrollo económico, con garantía de sostenibilidad.

Se advierte el interés de una herramienta informática que estuviera especialmente configurada para este fin, que desarrollara los procesos de evaluación predefinidos, abierta al usuario experto y accesible a través de protocolos estándar.

En la consecución de este objetivo se han desarrollado tres procesos convergentes,

1. Desarrollo metodológico de un modelo de evaluación de la capacidad del territorio, consistente en definir métodos, criterios, factores y variables territoriales, significativas para medir la capacidad con relación a determinadas funciones turísticas.
2. Desarrollo del "sistema de información territorial" de la Axarquía, como proyecto piloto de carácter demostrativo, acorde al método de evaluación propuesto.
3. Diseño de un modelo informático, que incluye el método de valoración establecido, a fin de que sea aplicable el proceso a otros escenarios, ampliable a otras temáticas, y adaptado a su posible difusión en la red.

La presente comunicación se refiere a la estructura metodológica del proceso de evaluación aplicado a estos objetivos.

1. Evaluación multicriterio para definir la capacidad del territorio

La pretensión de evaluar el territorio con relación a unos determinados objetivos conlleva la necesidad de seleccionar un método de evaluación, y definir

rigurosamente los procesos operativos y los juicios que orientan la valoración. En este caso, habiendo optado por el método de evaluación multicriterio[2], la investigación se centra en determinar la estructura de criterios, factores y variables, para establecer la capacidad del territorio en relación con una serie de actividades o funciones, por su significación en la explotación turística.

La aplicación del SIG permite operar aislada y conjuntamente con las más diversas variables, espacialmente consideradas. Esta forma de manejo de la información geográfica, permite el ***análisis multicriterio***, dada la posibilidad de combinar y valorar simultáneamente los criterios (las bases para la toma de decisión) con sus factores (los aspectos que los fortalecen o los debilitan) a través del manejo de sus atributos (las variables) dentro de unas determinadas reglas de decisión y valoración (BARREDO, 1996).[3]

El propósito de la aplicación de las técnicas de evaluación multicriterio dentro del SIG es alcanzar, por este procedimiento, una valoración sobre la ***capacidad del territorio*** en relación con ciertas funciones o actividades, que se seleccionan como objetivos concretos de la evaluación.

El concepto de capacidad, se basa a su vez en otros conceptos básicos (GÓMEZ OREA, 1994)[4] ampliamente experimentados en la evaluación y ordenación espacial: el de

[2] En relación con el proceso de evaluación multicriterio son de interés las siguientes referencias bibliográficas:
ALONSO SEBASTIÁN, R., *Los métodos multicriterio en la programación de actividades agrarias*, 1989.
ARIAS, V., *Las técnicas interactivas de programación multicriterio en planificación*, 1990.
ARROW, K., *Opciones sociales y toma de decisiones mediante criterios múltiples*. 1989.
BARREDO CANO, J.I., *Sistemas de Información geográfica y evaluación multicriterio en la ordenación del territorio*. 1996.
LEAL MILLÁN, A., *La toma de decisiones multicriterio: técnicas de selección aplicadas al campo de la asignación de bienes y recursos públicos*. 1996.

[3] BARREDO, J., *"Sistemas de Información Geográfica y Evaluación Multicriterio en la ordenación del territorio"*. Ra-ma, 1996.

[4] GÓMEZ OREA, D., *Ordenación del territorio, una aproximación desde el medio físico*. 1994.

aptitud (que resume el grado de adaptación del medio a los requerimientos del objeto para el que es evaluado), el de ***restricciones*** (los factores que son incompatibles con el objeto) y el de ***impacto*** (los efectos negativos que pueden derivarse de su implantación).

La estructura metodológica se organiza en torno a estos conceptos. El proceso consiste en definir secuencialmente los criterios de restricción, y los que definen aptitud e impacto. Decidir, igualmente, los factores por los que se miden estos criterios, y en determinar las variables territoriales adecuadas para medir y puntuar factores y criterios. La combinación de variables en factores, o la de éstos en criterios, se produce dentro de lo que en la terminología del método se denominan "reglas de decisión", o "juicios de valor", que son parte esencial de la investigación, pues suponen un conocimiento preciso de las características territoriales y del objeto con relación al cual se pretende establecer la evaluación

2. Los objetivos de la evaluación

Esta indagación sobre criterios, factores y variables, ha de realizarse en relación al objetivo con respecto al cual se evalúa el territorio, en nuestro caso la actividad turística en el medio rural. Este enunciado es excesivamente inconcreto para este propósito, por lo que debe de acotarse a objetivos más precisos. En el desarrollo del proyecto la selección estuvo orientada por la apreciación de la literatura especializada[5] sobre los que pueden estimarse los recursos turísticos más significativos del medio rural, en concreto el valor concedido al paisaje y a la oferta complementaria al alojamiento, especialmente la que se refiere a las actividades recreativas (tabla 1).El paisaje aparece en las encuestas sobre demanda como un recurso turístico en sí mismo, y de máxima

[5]Algunas referencias de interés general o por su cercanía a la zona de aplicación, pueden ser:
BOTE GÓMEZ, V. (1990): *Planificación económica del turismo: de una estrategia masiva a una estrategia artesanal*. Trilla. Méjico.
CROSBY, A., (1993): *El desarrollo turístico sostenible en el medio rural*. Madrid. CFFAT / NATOUR y Plan Future.
FUENTES GARCÍA, R., GARCÍA MESA, J.M., (1996): *Situación actual y líneas estratégicas de desarrollo del turismo rural en la provincia de Málaga***.** Diputación Provincial de Málaga.
FUENTES GARCÍA, R. (Coord.) (1996): *El sector turístico en la provincia de Málaga.* Colegio Oficial de Economistas de Málaga, Málaga..

incidencia en la satisfacción de la práctica de actividades recreativas. El potencial de vistas y paisajes, es por tanto un objetivo básico en la evaluación.

El análisis visual del paisaje plantea problemas metodológicos difíciles para el análisis territorial, mejor pertrechado para abordar el análisis integral e incluso el del fenosistema resultante, que para derivar su consideración visual, dependiente no sólo de las variables territoriales sino también de la forma de ser observadas. Los problemas operativos y metodológicos que se interponen no han impedido la exploración de técnicas de análisis, que dentro de sus evidentes limitaciones pueden dar soluciones, operativamente útiles.

PAISAJE: POTENCIAL DE VISTAS Y CALIDAD D EL PAISAJE	
ACTIVIDADES RECREATIVAS	Senderismo
	Cicloturismo
	Otras actividades
INSTALACIÓN DE ALOJAMIENTOS O EQUIPAMIENTOS TURÍSTICOS	Aptitud física para la edificación
	Capacidad para instalación de residencias y otros alojamientos
	Capacidad para la instalación de Campamentos de Turismo
	Consultas: Miradores
RECURSOS TURÍSTICOS COMPLEMENTARIOS	Recursos naturales
	Recursos culturales

Tabla 1. Objetivo de la evaluación

Un segundo objetivo de la valoración de la capacidad de uso turístico, se ha centrado en la valoración del territorio en relación a determinadas actividades recreativas que se han ido consagrando como esenciales en la oferta complementaria.

Por su aceptación social más extensa, el senderismo, las rutas a caballo, y las rutas en bicicleta o BBT, fueron las prácticas seleccionadas. En consecuencia, los caracteres del territorio han debido ser evaluados por su significado para estas prácticas deportivas. De modo que las connotaciones de cada una de estas prácticas, en cuanto a móviles u objetivos, condiciones técnicas, etc. establecen los criterios para calificar la capacidad del territorio.

El tercer gran objeto abarcado en la evaluación es referente a la ubicación de alojamientos turísticos. Su finalidad es apoyar la toma de decisión en la elección de emplazamiento de un alojamiento turístico, sea una residencia individual o sea un alojamiento colectivo, en el espacio rural, fuera de los núcleos urbanos ya consolidados y siempre con un criterio de actuación puntual, es decir en una urbanización de baja densidad compatible con el carácter rústico del espacio. Por sus diferentes características la evaluación se desgloso en una evaluación genérica en relación a residencias o pequeños alojamientos colectivos, y en relación a campamentos turísticos.

Acotados los objetivos de la evaluación, la cuestión se centra en establecer criterios adecuados para efectuar la valoración del territorio respecto a ellos, y variables concretas para su medida. Constituye el pilar básico del procedimiento. No en todos los casos, como se ha dicho, hay precedentes de análisis de los que derivar, por ya experimentados, una selección aceptada de criterios y variables que permitan jerarquizar los grados de capacidad del territorio. Se ha debido rastrear sobre estos precedentes y especialmente indagar sobre los requerimientos de cada función, para establecer los criterios de evaluación pertinentes.

3. Criterios de valoración, factores, variables y reglas de decisión

Criterios.-Establecer los criterios de la evaluación consiste en especificar las bases en las que se va a fundamentar la valoración de los tres componentes esenciales, la restricción, la aptitud y el impacto, que a su vez serán la base para establecer la capacidad.

Su definición determina los límites operativos de la evaluación, y supone un posicionamiento del investigador respecto a los aspectos realmente relevantes que merecen ser medidos a lo largo del proceso para establecer la valoración final.

Discernir estos criterios implica un conocimiento preciso del elemento o la función en relación a la cual se esta efectuando la evaluación territorial. La estructura lógicamente varia en relación a los diferentes objetos.

En los criterios de restricción se han indagado sistemáticamente en tres:
criterio 1. La imposibilidad física,
criterio 2. Riesgo natural,
criterio 3. Restricción legal.

El primer criterio tiene como finalidad delimitar las áreas que de manera natural excluyen la función a la instalación, aun obviando cualquier otra consideración. El segundo criterio lo hace con en las que existe un riesgo natural que excluyen, en buena lógica, el establecimiento de la actividad. El tercer criterio, delimita las áreas que, bajo algún concepto legal (sea por el ordenamiento territorial, sea por las normativas legales que rigen las actividades) excluyen al objeto de la evaluación. Esta estructura es valida en todos los objetos que se ha planteado la evaluación, si bien difiere en sus contenidos.

Los criterios de aptitud, son mucho más heterogéneos, y vinculados a características muy precisas del objeto de la evaluación.

En el caso de paisaje, su tratamiento en la evaluación es estrictamente visual, y se ha analizado metodológicamente como las unidades elementales de paisaje estructuradas dentro de cuencas visuales. Así establecido el objeto a evaluar, la aptitud de cualquier punto del territorio en relación al paisaje se ha considerado bajo dos criterios:

criterio 1. Calidad de las cuencas visuales

criterio 2. Calidad paisajística del espacio abarcado en la cuenca visual

En el caso, por ejemplo, del senderismo, se ha partido de entender la práctica como una actividad lúdica, cultural y no competitiva, asequible a la población turística en general. La aptitud de los senderos se ha valorado en relación a dos criterios fundamentales:

criterio1. Dificultad del recorrido

criterio 2. Atractivo del recorrido

En el caso de viviendas turísticas, se han concretado el objetivo de la evaluación a señalar las mejores localizaciones, siempre en urbanización de muy baja densidad, y orientada a la explotación turística. La valoración puede fundarse en problemas técnicos para la edificación, en cuestiones funcionales, o en el gusto por unos lugares u otros.

Operativamente se han concretado en tres criterios:

criterio 1. Aptitud física para la edificación

criterio 2. Valoración ambiental

criterios 3. Aptitud sociofuncional

A cada objeto de la evaluación, le corresponde una defínción de criterios de aptitud propia. Pero por lo que se refiere a los impactos, en general se han se han acotado tres criterios, aunque no todos ellos tienen incidencia en todos los objetos de la evaluación, ni un mismo mecanismo de valoración. Tales criterios son:

criterio 1. Impacto ecológico

criterio 2. Impacto productivo

criterios 3. Impacto visual

Con el primero se pretende valorar las consecuencias negativas en función de la vulnerabilidad ambiental, el segundo se orienta a medir la incidencia de la sustitución del uso agrario del suelo, y el tercero a establecer la mayor o menor efecto visual en función de la intervisibilidad de cada lugar.

Discernir estos criterios implica un conocimiento preciso del elemento o la función en relación a la cual se esta efectuando la evaluación territorial, y como también se ha indicado anteriormente, no en todos los casos se encuentran precedentes sólidos. Así, por ejemplo, el empeño de establecer una evaluación del espacio en orden a la posible práctica de cualquiera de las actividades recreativas señaladas chocó con una gran dificultad: la escasa tradición del análisis territorial bajo tal perspectiva. La escasez de precedentes provoca la inexistencia de métodos e indicadores territoriales que la experiencia haya validado a esta finalidad. Tampoco merecería la pena intentar la evaluación, como un mero ejercicio, de no partir de unos criterios suficientemente documentados y argumentados.

Superar este déficit ha obligado a desviar la atención hacia el conocimiento de las actividades deportivas y sus requerimientos. Aspectos sobre los que existe efectivamente una literatura especializada abundante, emanada de las federaciones deportivas, y de los centros de investigación sobre el deporte.

De esta abundante, e irregular como su origen, producción bibliográfica, se ha podido obtener un conocimiento preciso de las características de las actividades y de las condiciones adecuadas a su práctica. Los juicios de los expertos han sido de capital importancia en la selección de los atributos específicos del medio que hacen más

satisfactoria la práctica deportiva. Para avanzar en esta concreción ha sido preciso plantear a los expertos, mediante entrevistas y encuestas, la naturaleza de nuestros objetivos, para derivar conjuntamente factores y variables del territorio idóneos para medir los posibles criterios de evaluación.

Factores y variables territoriales.- Acotados los criterios, hay que decidir, de acuerdo a ellos, cuales son los factores que permiten valorar un espacio en función de ese criterio y en relación a estos factores delimitar las variables geográficas que pueden ser el instrumento de esta valoración, y sus escalas de medida.

El proceso implica acotar los factores significativos en relación a cada criterio. A título de ejemplo se presentan en los cuadros adjuntos los factores contemplados en relación algunos criterios, en concreto al criterio de aptitud socifuncional de la edificación de alojamientos turísticos, y el criterio de dificultad del sendero en relación al senderismo.

Objeto: Alojamientos	**FACTORES**	
Criterio: Aptitud socio funcional	**VALOR SUELO**	
	ACCESIBILIDAD A LAS VÍAS DE COMUNICACIÓN	
	ACCESIBILIDAD A SERVICIOS	De orden mayor
		Básicos

Tabla 2. Los factores del criterio "Aptitud Sociofuncional",, en relación a la instalación de viviendas turísticas

Objeto: senderismo	**FACTORES**	
Criterio: Dificultad del sendero	**LONGITUD**	Distancia recorrida
	DESNIVEL ACUMULADO	Metros de desnivel acumulados en subida
	PROBLEMAS DE FIRME	Pedregosidad
		Abundancia de arenas
		Barro
		Rugosidad

Tabla 3. Los factores del criterio "Dificultad del sendero", en relación a la evaluación del senderismo

La definición de los factores conduce finalmente a la selección de la información geográfica. La evaluación implica en todos sus pasos juicios de valor. Entre los básicos se cuentan la puntuación de las variables territoriales y la adopción de su escala de medida.

En unos casos hay que solventar la carencia de una escala de medida, recurriendo a valoraciones comparativas. El recurso, en estos casos, al sistema la "las jerarquías analíticas" propuesto por SAATY (1977), usada con frecuencia en este tipo de evaluaciones, ha implicado introducir la comparación por pares como una rutina dentro del sistema.

En todos los casos, aun teniendo la variable una escala de medida precisa, una cuestión básica es transformar la media de la variable en una puntuación de aptitud o de impacto. Tomemos como ejemplo la longitud de un recorrido senderístico. Su medida, la longitud, no plantea problemas de escala ni de cálculo. Pero hay que recurrir a la literatura especializada, para establecer rangos de dificultad en función de la longitud, de los que derivar la puntuación adecuado en rangos de aptitud.

Distancia a recorrer	**Aceptación** valoración literartura especializada	**Valor en relación a la aptirud: dificultad**
< 10 Km	Muy general	1
10-20 Km	Parcial aceptación	0,75
20 30 Km	Aceptación selectiva	0,5
30-40 Km	Aceptación muy selectiva	0,25
> 40 Km	Aceptación muy selectiva	0

Tabla 4. Clasificación de senderos por longitud

Reglas de decisión.- Como se ha dicho anteriormente, todo el proceso evaluatorio, desde la concreción de los criterios a selección de variables y su medida implican juicios de valor. Pero explícitamente la forma en que se combinan los factores en los criterios, la forma en que se agregan los criterios para establecer el valor de aptitud o el de impacto, o la forma en que se valora la capacida a partir de ambos, implica reglas claramente definidas e integradas en la plataforma informática de la evaluación.

Los criterios, los aspectos bajo los que se considera, el grado de aptitud, por ejemplo, se miden a través de varios factores, y en cada caso se establece qué peso tiene cada factor en el criterio correspondiente. Con frecuencia la solución es la suma ponderada, lo que implica igualmente un juicio sobre la importancia relativa de cada uno de ellos. Ahora bien, La suma, sea o no ponderada admite la capacidad compensatoria de unos factores y otros. La regla debe ser otra cuando no se acepta este principio de compensación. Un ejemplo, es el caso del criterio de impacto ecológico que puede estar midiendo por dos factores, degradación vegetal y alteración morfodinámica. La ausencia de un impacto erosivo no puede compensar la generación de un fuerte deterioro de la cubierta vegetal.. En situaciones similares, la regla no se basa en la media de los valores, sino en la selección del valor de impacto más elevado.

Otro proceso previsto, utilizado en general al combinar valor de aptitud y de impacto, y también en otros procesos, es establecer la puntuación en función de la distancia a la situación ideal. En el caso de la capacidad, la situación ideal sería la máxima puntación en aptitud y la mínima en impacto. Respecto a esos valores óptimos, se establece estadísticamente la puntuación de los lugares.

4. El sistema de información territorial. Referencia al análisis del paisaje

Definidas las variables territoriales necesarias en el proceso, se conforma el sistema de información territorial. Muchas de ellas, son producto de elaboraciones complejas. Y en la medida que su construcción puede ser realizada en un proceso sistemático dentro del SIG, se han generado los algoritmos adecuados dentro del mismo.

En este sentido, la aportación metodológica más significativa es en relación a la valoración del potencial de vistas y calidad del paisaje, pues se ha debido generar un procedimiento coherente para abordar un tema extraordinariamente complejo en sus aspectos conceptuales y operativos, dentro de la estructura del SIG y automatizando todos aquellos procesos susceptibles de ser aplicados sistemáticamente en cualquier escenario.

El método de evaluación que se ha desarrollado se fundamenta en compaginar el concepto de unidad homogénea de paisaje -no ajeno al concepto de unidad homogénea en los análisis integrados, pero redefinidas por la relevancia de sus rasgos visuales- con su estructuración dentro de las cuencas visuales, es decir los espacios visualizados desde cualquier posición o punto de observación del territorio.

Criterios de valoración	**TEMAS DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN TERRITORIAL**
POTENCIAL VISUAL DE LAS CUENCAS VISUALES	1. cuencas visuales y sus atributos
CALIDAD PAISAJÍSTICA DEL ESPACIO ABARCADO EN LA CUENCA VISUAL	2. Unidades de paisaje, y sus atributos
	3. Unidades de paisaje articuladas dentro de cada cuenca

Tabla 5. Temas desarrollados en el Sistema de Información territorial en relación a la evaluación del potencial de visitas y calidad del paisaje

La metodología de la evaluación se ha conducido para su adecuación al SIG La estructura del proceso es como sigue. En primer lugar se aborda la solución al establecimiento del potencial de visualización en un análisis continuo del territorio. En segundo lugar se trata de identificar las unidades que por sus componentes intrínsecos son visualmente homogéneas. En tercer lugar se analiza la integración de las unidades visuales homogéneas dentro de los espacios visualizados.

De este proceso, la dificultad operativa mayor proviene de operar con cuencas visuales, y la metodológica, de la dificultad objetiva que plantea medir la calidad de un paisaje.

Las cuencas visuales.- Hay acuerdo en valorar el área de visibilidad que se disfruta desde un punto de observación como una clave básica de la calidad del paisaje. La amplitud del espacio visualizado, la profundidad o el alcance etc. comportan elementos de gran significación en la apreciación cualitativa de las vistas de un lugar. De ahí la importancia del análisis de las cuencas visuales.

Hay precedentes extensos para plantear su evaluación. Pero su análisis plantea problemas operativos, cuando se pretende evaluar las sucesivas cuencas visuales que

puede divisar un subjeto que se mueve dentro del espacio analizado. La naturaleza del problema se amplifica pues la cuenca visual cambia con la posición del observador.

Se ha buscado solución a este problema indagando sobre la selección de puntos de observación, que siendo en sí discretos, den una cobertura adecuada de todo el territorio. La solución adoptada consistió en derivar un mapa de laderas a partir del MDT y seleccionar un punto de observación por cada una de ellas. Para el área de aplicación la solución implicó operar con más de 10.000 cuencas visuales, pues fueron otros tantos los puntos de observación necesarios.

La propuesta metodológica se estructuró en los siguientes pasos. Primeramente el trazado de las cuencas,. En segundo lugar se abordarán las soluciones en torno al establecimiento de medidas de las características geométricas del espacio visualizado, visualmente significativas. En tercer lugar medir estos caracteres como factores del criterio de aptitud, del potencial de vistas.

<table>
<tr><td rowspan="2"></td><td rowspan="2">Selección optima de los puntos de observación</td><td>División en laderas</td></tr>
<tr><td>Asignación de puntos</td></tr>
<tr><td>DELIMITACIÓN de las cuencas</td><td colspan="2">DELIMITACIÓN DE LAS CUENCAS (10.000en el área de aplicación)</td></tr>
<tr><td rowspan="6">CARACTERIZACIÓN de las cuencas (algoritmo "vistas")</td><td>DIMENSIÓN</td><td rowspan="6"></td></tr>
<tr><td>ALCANCE</td></tr>
<tr><td>ALTITUD RELATIVA</td></tr>
<tr><td>FONDO</td></tr>
<tr><td>COMPACIDAD</td></tr>
<tr><td></td><td>Factores de aptitud</td></tr>
</table>

Tabla 6. Información relativa a cuencas visuales

Las unidades de paisaje.-Los contenidos del paisaje se ha abordado como el análisis de la combinación de unidades elementales, dentro de cada una de la cuencas visualizadas.

Metodológicamente implica dos procesos: primero, la identificación de las unidades de paisaje y su valoración; segundo, la combinación de estas unidades en cada cuenca visual y la valoración de esta combinatoria. La definición de las unidades se ha establecido por la homogeneidad de sus componentes. Bien adaptada en su proceso a las utilidades del SIG, su delimitación no es meramente mecánica . El SIG juega el papel esencial en el proceso de superposición de componente y posterior trazado de las unidades homogéneas resultantes. Pero las reglas de decisión que orientan el proceso están basadas en la inspección del territorio y en el análisis de las imágenes de paisajes. Por lo que no puede automatizarse el proceso.

La identificación de las unidades está encaminada a su posterior valoración. Ésta es en esencia subjetiva, y difícilmente se puede aceptar una subjetividad representativa, de ahí que consideremos este aspecto uno de los escollos metodológicos mayores. La solución operativa adoptada se encuadra entre los métodos indirectos (valoración por los componentes del paisaje) realizada por el propio grupo de investigación.. El subjetivismo de estas valoraciones hay que asumirlo, responsablemente. Así se ha intentado, recurriendo a valoraciones consensuada entre expertos, argumentadas más que intuitivas, y desglosadas, siempre que el objeto lo ha requerido, por categorías analíticas.

Establecidas las cuencas y las unidades de paisaje, el paso siguiente ha sido analizar las unidades comprendidas dentro de cada cuenca, y en derivar un valor de calidad de esta combinatoria basada en la diversidad de unidades, en su calidad, y en el contraste entre las mismas(ver tablas 7 y 8).

Con estos proceso, realizadas como utilidades del sistema, se obtiene la información necesaria para evaluar la aptitud en función del potencial de vistas y calidad del paisaje, de la agregación de los criterios así obtenidos.

<table>
<tr><td rowspan="3">COMPONENTES SELECCIONADOS</td><td colspan="4">Unidades fisiográficas</td></tr>
<tr><td colspan="4">Unidades de vegetación</td></tr>
<tr><td colspan="4">Núcleos de población y diseminados</td></tr>
<tr><td rowspan="4">DEFINICIÓN DE UNIDADES DE PAISAJE</td><td colspan="4">Procedimiento: superposición de componentes , verificación y corrección</td></tr>
<tr><td colspan="3" rowspan="3">Resultados, en función de la distancia</td><td>Unidades, Vista Próxima</td></tr>
<tr><td>Unidades, Vista Media</td></tr>
<tr><td>Unidades, Vista Lejana</td></tr>
<tr><td rowspan="4">VALORACIÓN DE LAS UNIDADES</td><td rowspan="4">Categorías analíticas, de valoración</td><td>Fisiografía</td><td>magnitud singularidad</td><td rowspan="4">Valor de aptitud (calidad) de la unidad de paisaje</td></tr>
<tr><td>Vegetación</td><td>colorido, estructura, contraste, frondosidad</td></tr>
<tr><td>Núcleos</td><td>dimensión visual</td></tr>
<tr><td>Diseminado</td><td>profusión</td></tr>
</table>

Tabla 7. Información: unidades de paisaje

PROCESO		ANÁLISIS DE LA CUENCA VISUAL EN FUNCIÓN DE LA UNIDADES DE PAISAJE QUE ENGLOBA EN EL PLANO PRÓXIMO, MEDIO Y LEJANO	
VALORACIÓN			
CRITERIOS DE VALORACIÓN		**ATRIBUTOS**	
VARIEDAD		Número de tipos de unidades presentes	**VALOR DE APTITUD DEL PAISAJE CONTENIDO EN LA CUENCA VISUAL**
CALIDAD		Superficie de cada clase por su **Valor de altitud(calidad) de la unidad de paisaje** / superficie total	
CONTRASTE	Contraste fisiográfico	Contraste entre las unidades fisiográficas abarcadas	
	Contraste cubierta vegetal	Contraste entre las unidades de la cubierta vegetal abarcadas	
	Presencia Urbana	Contraste por la presencia de núcleos	
	Vista del mar	Contraste por la vista del mar	

Tabla 8. Análisis del contenido del paisaje dentro de cada cuenca visual incluido en el sistema de información

	Criterios agregados
VALOR DEL TERRITORIO	**Criterio: VALOR DE ALTITUD DE LA CUENCA POR SU POTENCIAL VISUAL**
	Criterio:VALOR DE APTITUD DEL PAISAJE CONTENIDO EN LA CUENCA VISUAL

Tabla 9. Valor del territorio en función del potencial visual y calidad del paisaje

Bibliografía

ALONSO SEBASTIÁN, R., *Los métodos multicriterio en la programación de actividades agrarias*, 1989.

ARIAS, V., *Las técnicas interactivas de programación multicriterio en planificación*, 1990.

ARROW, K., *Opciones sociales y toma de decisiones mediante criterios múltiples*. 1989.

BARREDO CANO, J.I., *Sistemas de Información geográfica y evaluación multicriterio en la ordenación del territorio.* 1996.

BOTE GÓMEZ, V. (1990): *Planificación económica del turismo: de una estrategia masiva a una estrategia artesanal.* Trilla. Méjico.

CROSBY, A., (1993): *El desarrollo turístico sostenible en el medio rural.* Madrid. CFFAT / NATOUR y Plan Future.

GÓMEZ OREA, D., *Ordenación del territorio, una aproximación desde el medio físico.* 1994.

FUENTES GARCÍA, R., GARCÍA MESA, J.M., (1996): *Situación actual y líneas estratégicas de desarrollo del turismo rural en la provincia de Málaga***.** Diputación Provincial de Málaga.

FUENTES GARCÍA, R. (Coord.) (1996): *El sector turístico en la provincia de Málaga.* Colegio Oficial de Economistas de Málaga, Málaga..

Evaluación del Potencial Turístico del Espacio Rural Arquitectura y Diseño Software

Juan A. Manceras[1], Fernando Cobos[1], C. Ocaña[2], F.B. Galacho[2]

1. AUREN Elisardo Sánchez Asesores S.A.
{ jamanceras, fcobos }@agp.auren.es
2. Departamento de Geografía. Universidad de Málaga
{ ocana, fbgalacho }@uma.es

Resumen:

El presente proyecto consiste en el diseño y la implantación de una herramienta informática para la evaluación del potencial turístico en el espacio rural. Está basado en la aplicación de técnicas de evaluación multicriterio sobre un sistema de información geográfica (SIG) (Comas, 1994). El diseño del software se ha enfocado como un sistema de consultas a través del web que permite acceder a los resultados de evaluaciones del territorio de forma interactiva, según modelos de evaluación predefinidos por usuarios expertos. Así mismo, permite obtener un mapa o informe del resultado, en el que se valora la adecuación del territorio a una actividad o proyecto turístico según una puntuación y color asociado.

Este software se ha diseñado teniendo en cuenta fundamentalmente dos objetivos:

- *Independencia de motores geográficos SIG propietarios (pertenecientes a empresas como Intergraph®, MapInfo® o ESRI®).*
- *Una arquitectura ampliable y reutilizable, empleando estándares abiertos, como esquemas y documentos XML (eXtensible Markup Languaje) (XML, 1998), así como SVG (Scalable Vectors Graphics) (SVG, 2001) para la representación geográfica.*

El núcleo de la herramienta es la plataforma de evaluación multicriterio (PEM). Esta plataforma trabaja sobre un modelo abstracto de evaluación multicriterio basada a su vez en un modelo impacto-aptitud (Barredo, 1996) .

La herramienta resultado puede ser utilizada tanto como herramienta de consulta, como de análisis del territorio. Se puede implantar para intranet o internet y tiene un desarrollo práctico en una aplicación llamada SIERRA© (Servicio Internet para la Evalución del potencial turístico en espacios Rurales).

Palabras clave: Sistemas de información geográfica (SIG), multicriterio, evaluación territorial, evaluación del turismo rural, herramienta informática análisis territorial,

Servicio de internet para la evaluación del potencial turístico en espacios rurales (SIERRA), Plataforma de Evaluación Multicriterio (PEM)

1. Introducción

En este artículo, trataremos el estudio sobre el diseño y la implantación de una herramienta informática para la evaluación del potencial turístico en el espacio rural. Dicho estudio, se ha realizado basándonos en técnicas de evaluación multicriterio, aplicadas a sistemas de información geográfica (SIG) (Comas, 1994). Estas técnicas de evaluación buscan soluciones a los problemas espaciales que maximicen el valor de una función objetivo, mientras al mismo tiempo no se infrinja ninguno de los limitantes. Dentro de las técnicas multicriterio, el sistema está basado en un modelo impacto-aptitud (Barredo, 1996).

Para esta herramienta se ha tenido como objetivo abstraer las operaciones básicas de los SIG vectoriales. Para ello, se han definido unas estructuras y objetos más acordes para definir y resolver problemas en el campo del uso de técnicas multicriterio con SIG vectoriales. Además, el sistema que soporta este modelo ha sido diseñado siguiendo estándares, herramientas y lenguajes que permitan un alto grado de configurabilidad para que pueda ser reutilizado en diferentes plataformas y aplicaciones multicriterio.

La arquitectura del sistema ha sido realizada teniendo en cuenta un modelo de 3 capas o niveles con módulos que se comunican usando mensajes basados en el lenguaje XML(*) (XML, 1998) (eXtensible Markup Languaje).

(*)El XML es una derivación del SGML (Standard Generalized Markup Languaje, ISO8879), que se definió en 1986 como standard internacional para el marcado de documentos, y cuya Recomendación 1.0 lanzó el W3C en febrero de 1998.W3C, es la forma abreviada del Consorcio World Wide Web. Es un Consorcio Internacional de Compañías encargado de desarrollar estándares abiertos con el fin de que la Web evolucione en una única dirección.

La comunicación entre partes del sistema y la abstracción del modelo impacto-aptitud se apoya, en representaciones en lenguaje XML, aprovechando la capacidad de este lenguaje para describir e intercambiar contenidos de bases de datos (Maruyama, 2000).

El diseño realizado, se ha implementado como una aplicación software bajo el nombre de SIERRA (Servicio Internet para la Evalución del potencial turístico en espacios RuRAles) (AUREN®). Esta aplicación permite el acceso a dos tipos de usuarios diferenciados, por un lado los que pueden configurar cómo y sobre qué datos se realizan las evaluaciones territoriales (llamados expertos), y los que sólo pueden realizar evaluaciones.

Este documento discutirá sobre la arquitectura software del sistema en el siguiente punto, en las secciones 3 y 4, se detallarán 2 de los módulos o servicios principales de los que se compone el sistema, el servidor de interfaz de usuario y el de proceso. En la sección 6, se explica el funcionamiento y los resultados de la implantación del diseño propuesto en el proyecto SIERRA. Finalmente, en la sección 7, se exponen conclusiones obtenidas durante el estudio y desarrollo de la herramienta.

2. Arquitectura Software

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 (Gould, 1999)(Maruyama, 2000). Estas capas son:

1. Interfaz de usuario, esto es el navegador que ejecuta la computadora del usuario.
2. Los programas de aplicación que gestionan y evalúan los datos.
3. 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: *(Figura 1)*

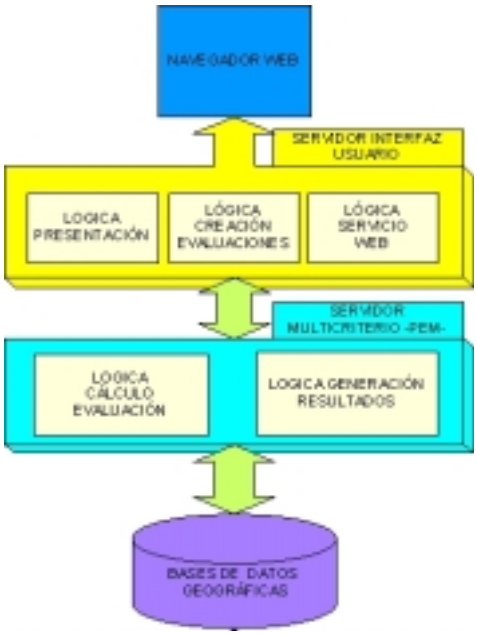


Figura 1. Módulos del sistema dentro de una Arquitectura en 3 capas o niveles

- **El Servidor de Interfaz de Usuario (SIU)**. Gestiona la apariencia visual y genera el Interfaz de usuario, además de comunicarse con el servidor multicriterio. Pertenece 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. Pertenece 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 la servidor de proceso. Actualmente, la mayoría de estas librerías, acceden a los Sistemas Gestores de Bases de Datos (SGBD) más comunes (si bien, hay que hacer mención a que la mayoría de ellos son relacionales).

3. Servidor Web. Capa de presentación

La capa de presentación es 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. *(Figura 2).*

Figura 2. Esquema del SIU (Servidor Interfaz de Usuario) y su implantación en SIERRA

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 (SVG, 2001) (Recomendación W3C para describir gráficos en 2 dimensiones mediante XML).

La implementación 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 Fundation" de distribución libre) y la interfaz de usuario está desarrollada haciendo uso de los lenguajes JSP (Java Server Pages), Java y JavaScript (Maruyama, 2000).

Los documentos XML formados para la petición de Evaluaciones *(Figura 3)*, cumplen con varias funciones:

- Especifican una evaluación multicriterio según la abstracción diseñada del modelo aptitud-impacto.
- Permitir seleccionar la zona geográfica a evaluar.
- Permitir caracterizar el mapa de salida que queremos obtener.

```
<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>
                        ..........................
      </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>
```

Figura 3. Ejemplo parcial de documento XML de Evaluación

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). *(Figura 4).* 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 (Gould, 1999).

```
<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
```

Figura 4. Ejemplo parcial de documento gráfico vectorial SVG

4. 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 (Larman, 1999)(Booch, 1999), que en el caso concreto de SIERRA (AUREN©), ha sido implementada con C++Builder (Borland®) para el sistema operativo Windows (Microsoft®).

Podemos distinguir en la lógica del servidor de proceso diseñado las partes que se desglosan a continuación *(Figura 5):*

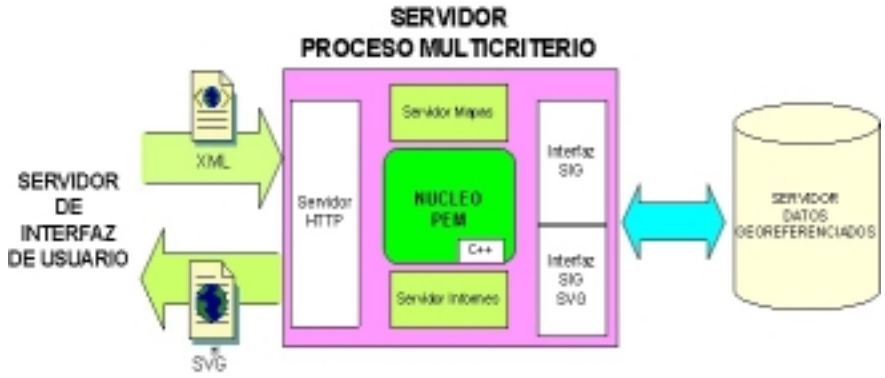


Figura 5. Servidor de proceso multicriterio

- 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 librerias 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.

La independencia de los módulos garantiza la flexibilidad del software, especialmente, la Interfaz SIG permite adaptar la plataforma a cualquiera de las librerias 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.

5. SIERRA. Una implementación del sistema propuesto

5.1 Introducción

La plataforma ha sido diseñada como soporte a la Evaluación Multicriterio del espacio rural con fines turísticos, es por ello, que la implementación denominada SIERRA, es una aplicación de la Plataforma a este ámbito *(Figura 6).*

Las Evaluaciones disponibles sobre el territorio de la Axarquía son:

- Adecuación del territorio a edificaciones de baja estructura y densidad.
- Valoración de los campamentos turísticos.

Sobre el territorio de la Axarquía (comarca Malagueña de unos 1.000 Km^2), el sistema dispone en la base de datos de las capas temáticas con información territorial sobre clima, erosión, orientaciones, tipos de cultivo *(Figura 7),* peligro de movimientos de masa, accesibilidad del terreno, densidad de las vías de comunicación, fisiografía....así, hasta completar más de 70 variables distintas sobre el terreno (que pueden ser coincidentes en varias de ellas). La escala de la información en este caso es de 1:25.000.

A continuación, en el apartado 5.2, veremos las posibilidades de interección con SIERRA de los dos tipos de usuarios, experto y no experto. En el 5.3 veremos como evalúa el sistema el territorio, así como los resultados parciales de esta evaluación.

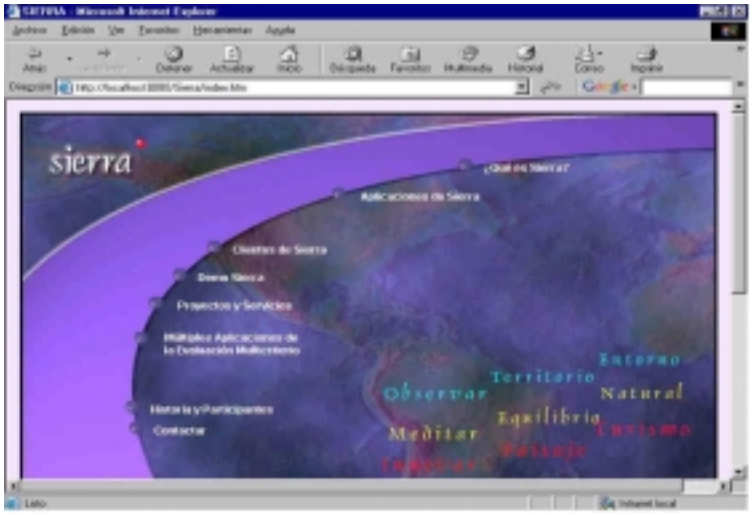


Figura 6. La Interfaz de usuario del SIERRA. Página de presentación

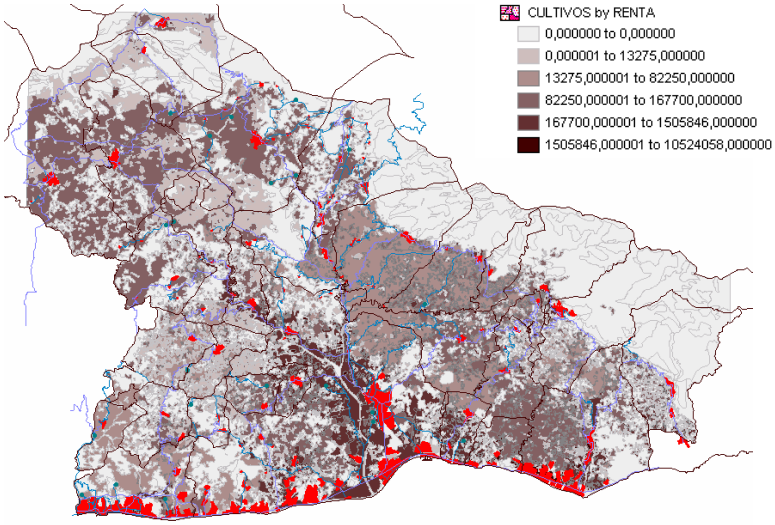


Figura 7. Una de las variables del territorio de la Axarquía. Cultivos por renta

5.2 Posibilidades de los usuarios

Como se ha explicado anteriormente, existen dos tipos de usuarios, el experto y el 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 cúal 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), e*l usuario experto ha configurado 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 *(Figura 8*), dejando dos variables para que sean establecidas por el usuario no experto. En este caso, el usuario no experto 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.

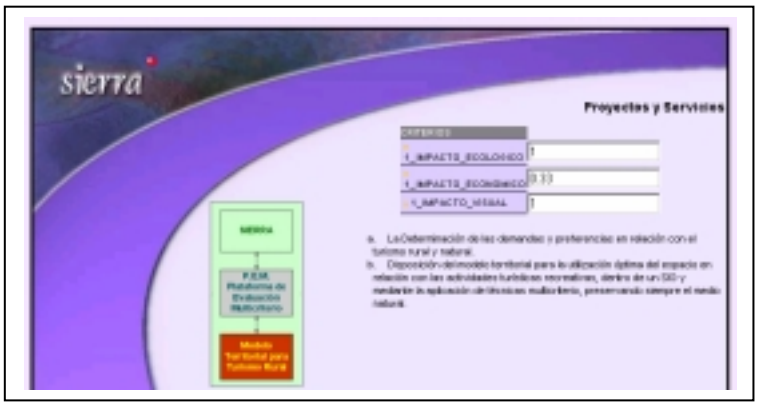


Figura 8. Pantalla donde el usuario experto configura en una evaluación concreta las ponderaciones entre los diferentes tipos de impacto. Cada uno de ellos se define en función de varias variables

5.3 Ejecución de la evaluación territorial

Cuando la evaluación solicitada llega al motor de cálculo PEM, las variables van siendo evaluadas entre ellas según la especificación de la evaluación. Es el interfaz SIG quien descompone la especificación de la evaluación, en las operaciones básicas que proporcione la librería SIG sobre la que está implementado. En SIERRA, actualmente, esta librería es Geomedia Objects de Intergraph©.

La interfaz SIG obtiene los datos del SGBD. En el caso de SIERRA se ha implementado una versión sobre ACCES de Microsoft® y otra sobre Oracle 8i ®.

Para obtener el resultado final, se van agrupando los resultados parciales que son a su vez nuevas capas o variables de información. Por ejemplo, podemos ver el resultado *de evaluar las 6 variables que forman las restricciones de EBED en la Axarquía (Figura 9).*

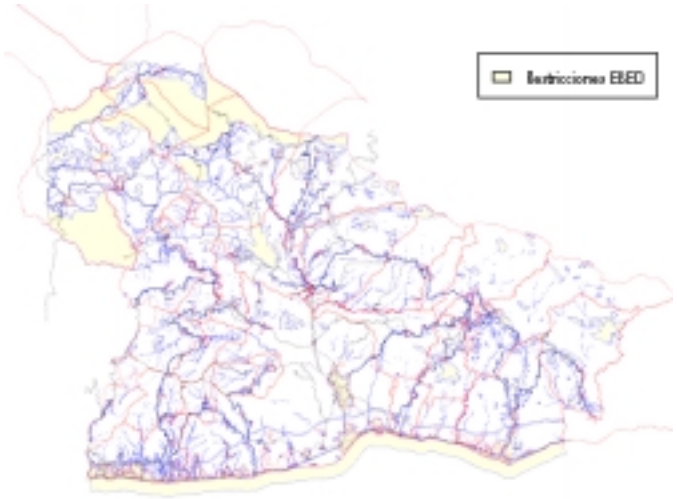


Figura 9. Resultado parcial de una evaluación EBED sobre el territorio de la comarca de la Axarquía, representación de las zonas con imposibilidad para la construcción de baja estructura y densidad

Finalmente, obtendremos un mapa que representa el resultado de la evaluación, que incorpora facilidades para ampliar, reducir, mover, etc. Este mapa en formato vectorial SVG puede llegar a ser de gran tamaño, incluso comprimido, lo que limita mucho las posibilidades de acceso desde anchos de banda pequeños (normalmente internet). Por lo que sólo se hace recomendable la evaluación de amplias zonas en intranet, limitando para Internet el uso de la herramienta a áreas menos amplias, municipales en vez de comarcales *(Figura 10).*

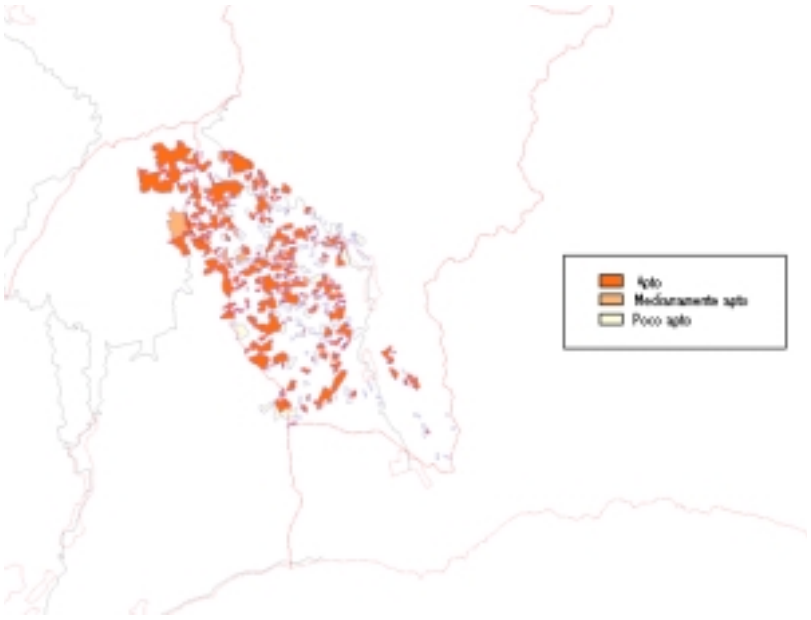


Figura 10. Resultado de una evaluación EBED en el municipio de Frigiliana (Axarquía)

6. Conclusiones

El diseño software creado como soporte para la herramienta de evaluación del potencial turístico en el medio rural, así como la tecnología empleada, ha dado como resultado un sistema modular, que hace posible su reutilización y ampliación en otros campos y aplicaciones.

La utilización de documentos XML para especificar y abstraer las evaluciones del territorio según el modelo impacto-aptitud permite:

- Especificar evaluaciones de modo independiente al diseño e implementación del software evaluador.
- Describir evaluaciones relativas a todo tipo de aplicaciones territoriales.
- Añadir un carácter de interoperabilidad con otras aplicaciones al generar cartografía temática en formatos standard.

El diseño e implementación del motor PEM con tecnología orientada a objetos hace que se genere un software flexible, además de distribuible y ampliable.

Teniendo en cuenta todo lo anterior, ha sido posible generar una herramienta, SIERRA, con grandes posibilidades en la toma de decisiones aplicadas al turismo o a otros campos, ya sea a través de intranet o internet, que sirve como base tanto a la implantación de resultados de investigación en empresas y organismos, como a la continuación de la investigación en el campo de las decisiones multicriterio y los SIG.

Bibliografía

XML 1.0 W3C Recommendation February 1998. (1998) [On-line]. Available: http://www.w3.org/XML.

SVG 1.0 W3C Recommendation February 2001. (2001) [On-line]. Available: http://www.w3.org/TR/SVG

BARREDO. 1996. *Sistemas de Información Geográfico y Evaluación Multicriterio en la ordenación del Territorio.* Ra-ma.

COMAS Y RUIZ.1994. *Fundamentos de los Sistemas de Información Geográfica.* Ariel Geografia.

GOULD, M. 1999. *Los datos geográficos en la era Internet. Repercusiones sobre los SIG.* Ponencia, XI Congreso INTERNACIONAL DE INGENIERÍA GRÁFICA, Logroño - Pamplona. 2 ,3 y 4 de Junio de 1999.

MARUYAMA, TAMURA Y URAMOTO. 2000. *Creación de sitios Web con XML y Java.* Prentice Hall.

BOOCH, RUMBAUGH Y JACOBSON. 1999. *El Lenguaje Unificado de Modelado,* Addison Wesley.

LARMAN. 1999. *UML y Patrones.* Pearson.

WYKE, GUILLIAM Y TING. 1999. *Pure JavaScript,* Sams.

Los Sistemas de Indicadores en la Planificación y Gestión Sostenible del Turismo. Propuesta de Indicadores para el Análisis del Riesgo de Inundación en Destinos Turísticos Litorales de la Comarca Alicantina del Bajo Segura (Comunidad Valenciana)*

Alejandro Triviño Pérez, Nuria E. López Hernández

Instituto Universitario de Geografía
Universidad de Alicante
alejandro.trivino@ua.es

Resumen:

La concienciación sobre los problemas ambientales está propiciando la aplicación de criterios de sostenibilidad en los procesos de planificación y gestión del turismo. Las empresas turísticas y la administración pública cuentan con instrumentos como los sistemas de gestión medioambiental y las Agendas Locales 21 para alcanzar un desarrollo turístico sostenible. Para llevar a cabo este proceso con eficacia es necesario analizar las condiciones del territorio, siendo muy útiles las nuevas vías de trabajo que incluyen los sistemas de indicadores de sostenibilidad y los Sistemas de Información Geográfica (SIG). La peligrosidad del medio, destacando los riesgos naturales, y en particular el riesgo de inundación, pueden condicionar el modelo turístico de una zona concreta. En esta comunicación presentamos una propuesta de indicadores para el análisis y la prevención del riesgo de inundación en el litoral de la comarca del Bajo Segura (Alicante). Se trata de un ámbito semiárido con frecuentes aguaceros de carácter torrencial y un modelo turístico-vacacional vinculado a la oferta inmobiliaria y a las grandes transformaciones de suelo.

Palabras clave: Desarrollo turístico sostenible, indicadores de sostenibilidad, riesgo de inundación, Sistemas de Información Geográfica, Bajo Segura, Alicante

1. La sostenibilidad como referencia en los procesos de planificación y gestión del turismo

La sensibilización social en torno a los problemas ambientales se ha incrementado considerablemente en los últimos años. La masiva utilización de los

* La presente comunicación se inscribe en el marco del Proyecto de Investigación «Planificación y Gestión Sostenible del Turismo. Propuesta metodológica y aplicación de un SIG (METASIG)», con referencia 1FD97-0403, financiado por la Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología (CICYT), en el marco del Plan Nacional de I+D, y la Comisión Europea (FEDER), llevado a cabo en el Instituto Universitario de Geografía de la Universidad de Alicante, con participación de investigadores de las Universidades de Santiago de Compostela y Almería, y el Consejo Superior de Investigadores Científicas.

recursos naturales unido a la intensa presión ejercida sobre el territorio por una población en continuo aumento, está generando fuertes impactos, muchos de ellos negativamente considerados por sus consecuencias en el medio natural o por ser reflejo de modelos económicos que comprometen las posibilidades de futuro del turismo. En este sentido, las políticas públicas de muchas naciones, a instancias de las organizaciones mundiales, han recogido esta preocupación y puesto en marcha iniciativas para dar soluciones vanguardistas a los desafíos surgidos en materia medioambiental. De este modo, el auténtico punto de partida de la respuesta institucional a los problemas ambientales se puede establecer en la Conferencia de Estocolmo de 1972 sobre el Medio Humano, coincidiendo con el postulado de la calidad de vida y la convicción de que el hombre tiene derecho a disfrutar de unas condiciones de vida adecuadas en un medio de calidad que se debe proteger y mejorar para las generaciones presentes y futuras (Socías, 2001).

El concepto de desarrollo sostenible entendido como el que satisface las necesidades del presente sin poner en peligro la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades, adquiere carácter institucional a partir de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo celebrada en Río de Janeiro en 1992 (Ministerio de Economía y Hacienda y Ministerio de Medio Ambiente, 2000). La Unión Europea asume esta idea por primera vez con la aprobación del *V programa comunitario de política y actuación en materia de medio ambiente y desarrollo sostenible (1992-2000)*, reconociendo que las implicaciones socioeconómicas y territoriales derivadas de la práctica del turismo no permanecen al margen de los problemas ambientales y debe ser un sector prioritario de actuación. Esta situación también está recogida en la *Agenda 21 para el sector de viajes y turismo (1995)* y en la *Carta del turismo sostenible de Lanzarote (1995)*. En la actualidad esta tendencia no se ha interrumpido, sino todo lo contrario, se afianza con el *VI programa de acción de la Comunidad Europea en materia de medio ambiente (2001-2010)*, e incluso con gestos simbólicos como la proclamación por las Naciones Unidas del año 2002, *Año Internacional del Ecoturismo*.

La clara dependencia existente entre la actividad turística y el grado de conservación del espacio en el que se desarrolla, nos advierte de la necesidad de introducir criterios de sostenibilidad en los instrumentos de ordenación territorial y urbanística (p.e. Planes Generales), y también en los diseñados específicamente para la gestión de destinos turísticos (p.e. Planes de Excelencia y Dinamización Turística). La planificación y gestión del desarrollo turístico sostenible debe ser un proceso pensado a largo plazo, capaz de compatibilizar la satisfacción de las necesidades de la población actual sin comprometer la base de los recursos necesarios para las generaciones futuras (Vera *et al*, 1997). Para llevarlo a cabo debemos utilizar técnicas que nos permitan conocer y faciliten la interpretación de las condiciones actuales del espacio turístico, destacando la componente espacial y temporal de la información, y por tanto, la labor que potencialmente puede ser desarrollada por los Sistemas de Información Geográfica (SIG).

2. Contextualización y delimitación del área de trabajo

La rápida aceptación de los preceptos del desarrollo turístico sostenible ha desencadenado un sinfín de experiencias, e incluso algunos países como Canadá, Australia, Irlanda, Reino Unido y España han elaborado sus propias estrategias nacionales. Conscientes de los beneficios que la aplicación de este concepto puede reportar a la sociedad, el Instituto Universitario de Geografía de la Universidad de Alicante ha desarrollado el proyecto de investigación *«Planificación y gestión sostenible del turismo. Propuesta metodológica y aplicación de un sistema de información turística (METASIG)»*. Este proyecto trata de "ofrecer nuevas vías de trabajo sobre las relaciones entre turismo, territorio y medio ambiente en regiones donde el turismo es ya una actividad estratégica del sistema económico-territorial, o en lugares donde esta actividad se presenta como una de las vertientes más prometedoras en su modelo de desarrollo" (Vera, 2001). Entre esas nuevas técnicas destaca la monitorización de los modelos de desarrollo turístico de tres áreas piloto (Ría de Muros-Noia en Galicia, Alpujarra

almeriense y litoral del Bajo Segura en Alicante) con un sistema de indicadores de sostenibilidad integrado en un SIG.

Una de las áreas estudiadas por el proyecto comprende el litoral y prelitoral de la comarca alicantina del Bajo Segura (Comunidad Valenciana). El modelo turístico implantado en este espacio se caracteriza por la oferta inmobiliaria masiva, dando lugar al predominio de viviendas y apartamentos de alojamiento privado o en régimen de alquiler. Esta modalidad supone alrededor de 600.000 plazas, las cuales representan el 98% del total de la oferta turística existente en la zona (Proyecto METASIG, 2002). Sólo los municipios de Guardamar del Segura, Torrevieja y Orihuela poseen algún tipo de oferta hotelera, estimada en 3.000 plazas sobre un total de 80.000 en la Comunidad Valenciana. Con estos datos, podemos afirmar que la actividad turística es la principal responsable de la transformación del medio, incorporando a las lógicas inmobiliarias el suelo que hasta el momento había estado orientado a otras actividades menos rentables, principalmente a la agricultura.

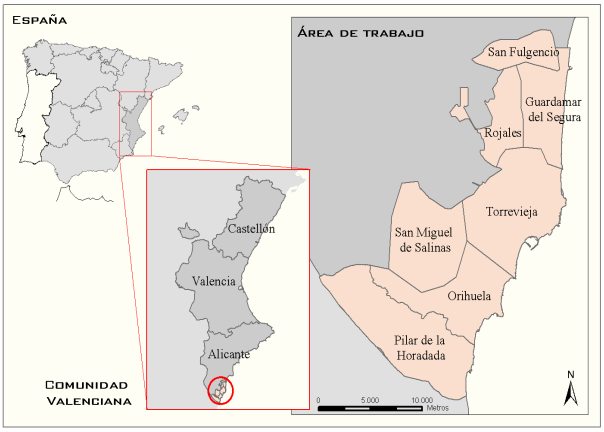


Figura 1. Localización del área de trabajo

Sin lugar a dudas, la consecuencia más sobresaliente de la implantación territorial de este modelo es el impresionante crecimiento experimentado en los últimos 20 años. Es el litoral el espacio que ha sufrido las dinámicas más notables, la proliferación

de urbanizaciones en los tramos bajos de los ríos-rambla y ramblas ha modificado la red de drenaje original y ocupado cauces y lechos, incrementando la superficie expuesta a riesgos de inundación. Este proceso de crecimiento se puede sintetizar en los siguientes parámetros de análisis: la oferta de alojamiento es de carácter privado, no obstante el suelo residencial disperso (asentamientos turístico-vacacionales) multiplica por cinco la superficie de los núcleos de población tradicional; el crecimiento de la población, que entre 1970 y 1999 creció un 53% (Proyecto METASIG, 2002); la transformación de los usos de suelo y la organización territorial preexistente; y por último, la aparición de nuevas actividades económicas, así como la extinción de las funciones tradicionales que daban sentido hasta el momento a la economía y al propio territorio. El modelo turístico ha elevado los niveles de empleo y de renta pero a su vez ha tenido como contrapartida impactos ambientales negativos.

3. Propuesta de indicadores de sostenibilidad para el análisis del riesgo de inundación en destinos turísticos litorales de la comarca alicantina del Bajo Segura

Los indicadores de sostenibilidad son variables creadas para el análisis de la actividad humana en cuya construcción se debe tener en cuenta los siguientes criterios: la objetividad de su procedimiento de cálculo, su relación con objetivos políticos, su utilidad pública, su claridad y aptitud divulgativa, su cobertura de fenómenos sistémicos y su compatibilidad en el tiempo y en el espacio (Blázquez *et al*, 2001). La agrupación de varios indicadores en un sistema puede responder a diversos objetivos, destacando principalmente su integración en los instrumentos y técnicas de planificación y gestión del turismo. De acuerdo con Vera (2001), "estos instrumentos están dirigidos tanto a empresas como a organizaciones y programas de actuación pública aunque no existe una diferenciación nítida entre ambas orientaciones debido a las interrelaciones existentes entre la gestión empresarial y la pública".

Siguiendo el esquema de Vera (2001) sobre la integración de estas variables en los instrumentos de planificación y gestión del turismo, constatamos que son cada vez más las empresas turísticas que incorporan indicadores de sostenibilidad a sus sistemas de gestión medioambiental como una técnica bastante apropiada para establecer la relación entre calidad ambiental y satisfacción del turista, al mismo tiempo que proporciona datos de gran interés para optar a certificaciones ambientales que les procuren un mayor reconocimiento y ventajas competitivas en el mercado. Los sectores empresariales más involucrados en estas iniciativas se corresponden con las grandes compañías aéreas, las agencias mayoristas u operadores turísticos, y las cadenas hoteleras. Así, podemos destacar el distintivo *Green Globe 21* creado por el Consejo Mundial del Turismo y los Viajes (WTTC) y el sistema de información ambiental utilizado por el operador turístico *Touristik Union International* (TUI) para seleccionar los destinos que incluye en sus catálogos de venta.

De cualquier modo, la implantación y permanencia de las empresas turísticas en un territorio concreto, salvo en casos excepcionales, depende de las condiciones ambientales, económicas, socioculturales y político-administrativas del mismo. Por esta razón, los resultados de gran parte de los indicadores utilizados por estas empresas están a expensas de las condiciones de su entorno más inmediato, entendiendo como tal el espacio geográfico en el que se localizan los recursos naturales y culturales consumidos por los turistas. De este modo, son numerosas las variables relacionadas con la calidad ambiental que escapan, aunque en ocasiones sólo sea de manera tangencial, a la organización interna de las empresas. Llegados a este punto, observamos que la administración pública es una pieza fundamental en el engranaje para la consecución de la sostenibilidad, debido a su competencia para actuar administrativa y jurídicamente sobre el territorio. A su servicio tienen instrumentos como las Agendas Locales 21 (AL21), convertidas con el paso del tiempo en el modelo de planificación de referencia para el desarrollo sostenible a escala local, precisamente el ámbito de actuación más cercano al turista. Además, en los últimos tiempos las AL21 se han visto reforzadas con la aparición

de las Auditorias Medioambientales aplicadas a municipios (EMAS, Reglamento 761/2001). En estos instrumentos los sistemas de indicadores cobran una importancia de primer orden, algo que se ve acrecentado con la aplicación de los SIG.

La metodología aplicada al estudio de la implantación territorial del turismo no debe ignorar la peligrosidad de origen natural inherente al medio físico-ecológico donde se desarrolla. Es más, en ocasiones, la propia actividad turística es, como consecuencia de los modelos de desarrollo turístico-vacacionales basados en la oferta inmobiliaria masiva, la responsable de incrementar la superficie potencial expuesta a riesgos naturales. En nuestro caso, hacemos una propuesta de indicadores de sostenibilidad orientados al análisis y la prevención del riesgo de inundación en destinos turísticos del litoral meridional de la provincia de Alicante. La elección de este riesgo y no de otro responde a las consecuencias y a la frecuencia de los aguaceros de carácter torrencial propios de los ámbitos semiáridos del litoral mediterráneo español.

El riesgo de inundación, aunque suele pasar desapercibido, interviene en la decisión del turista a la hora de elegir el destino de sus vacaciones, e incluso también en el grado de satisfacción de la experiencia turística. Según la teoría de Pearce (1993) sobre la motivación turística las personas están mediatizadas por una serie de factores biológicos y sociales cambiantes en el tiempo que influyen en la elección de una modalidad turística concreta (p.e. producto «Sol y playa»). Además de factores de contingencia tales como la edad, las experiencias de viajes anteriores, el nivel económico, la formación, etc, habría una serie de necesidades que el turista tiende a satisfacer. Entre ellas podemos destacar el desarrollo relacional y la autorrealización, sin olvidar una de las necesidades más básicas, la seguridad, entendida como la evitación del peligro, el miedo o el dolor (San Martín, 1997). Así, la difusión de los efectos de una avenida o crecida de aguas pluviales por cualquiera de los medios de información y comunicación existentes (televisión, Internet, etc), puede perjudicar seriamente la imagen de una región

o destino turístico, no en vano la tendencia connatural del turista es seleccionar un lugar que cubra sus expectativas de ocio sin arriesgar la vida o el desarrollo de sus vacaciones.

El sistema de indicadores que presentamos en esta comunicación debe integrarse, para garantizar su eficacia, en un proceso de planificación más amplio que permita realizar un diagnóstico territorial y turístico más adecuado desde el punto de vista de la sostenibilidad. Para su mejor comprensión los indicadores han sido divididos en dos grupos: estructura territorial; y planeamiento urbanístico, ordenación del territorio y protección del medio ambiente. En todos ellos, los SIG han sido una herramienta indispensable para realizar operaciones estadísticas y de análisis espacial de gran valor para la gestión municipal de problemas socioeconómicos y ambientales asociados a este tipo de riesgos.

<table>
<tr><th colspan="2">APLICACIÓN DE UN MODELO HIDROLÓGICO DISTRIBUIDO PARA LA SIMULACIÓN DE AGUACEROS TORRENCIALES EN PEQUEÑAS CUENCAS NO AFORADAS</th></tr>
<tr><td colspan="2">Esta aplicación está compuesta por: (i) un algoritmo elaborado en C++ para simular el movimiento y acumulación de caudales; (ii) y un conjunto de operaciones matemáticas y de análisis espacial llevadas a cabo con un Sistema de Información Geográfica para el pre y postprocesado de la información. Grosso modo los datos básicos necesarios para su implementación son: un modelo digital de elevaciones hidrológicamente perfecto, mapas de pendientes, litología y usos del suelo, además de tablas con datos de precipitación y coeficientes de escorrentía.</td></tr>
<tr><td colspan="2">INDICADORES PROPUESTOS:</td></tr>
<tr><td>ESTRUCTURA TERRITORIAL</td><td>PLANEAMIENTO URBANÍSTICO, ORDENACIÓN DEL TERRITORIO Y PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE</td></tr>
<tr><td>• SUELO DE INTERÉS NATURAL EXPUESTO A RIESGOS DE INUNDACIÓN
• SUELO AGRÍCOLA EXPUESTO A RIESGOS DE INUNDACIÓN
• CAUDAL MÁXIMO
• SUELO URBANIZADO EXPUESTO A RIESGOS DE INUNDACIÓN</td><td>• SUELO URBANO Y URBANIZABLE EXPUESTO A RIESGOS DE INUNDACIÓN
• ZONAS INUNDABLES EN SUELO NO URBANIZABLE</td></tr>
</table>

Cuadro 1. Fuentes y metodología para la obtención de los indicadores

TÉCNICAS DE ANÁLISIS ESPACIAL REALIZADAS EN UN SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA	
Transformación (recorte y superposición) en un Sistema de Información Geográfica de las coberturas con el planeamiento municipal y los usos del suelo.	
INDICADORES PROPUESTOS:	
ESTRUCTURA TERRITORIAL	*PLANEAMIENTO URBANÍSTICO, ORDENACIÓN DEL TERRITORIO Y PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE*
• OCUPACIÓN ANTRÓPICA DE CAUCES	• USOS LOCALIZADOS SOBRE SUELO NO URBANIZABLE DECLARADO DE ESPECIAL PROTECCIÓN POR CRITERIOS HIDRÁULICOS

Cuadro 2.. Características básicas del sistema de indicadores propuesto

- **TIPO DE INDICADOR:** Riesgos naturales. Estructura territorial

SUELO DE INTERÉS NATURAL EXPUESTO A RIESGOS DE INUNDACIÓN
Definición del indicador: Consideramos suelo de interés natural aquellos espacios colonizados por formaciones vegetales de distinta índole con un grado de recubrimiento superior al 40%. Se asimilan con la presencia de vegetación psammofila en dunas, halófila en zonas húmedas, así como gipsícola y rupícola en zonas de monte bajo y ramblas. El riesgo de inundación constituye una manifestación de debilidad de las actuaciones humanas ante dicho evento natural. Las áreas inundables se establecen según la altura máxima alcanzada por el agua (calados bajos: <80 cm; calados altos: >80 cm) y la frecuencia de inundación (períodos de retorno de 2, 5, 10, 25, 50, 75, 100, 250 y 500 años).
Valoración: Indicador de sostenibilidad muy útil por su capacidad para representar cartográficamente zonas con riesgo de inundación en espacios de interés natural. Sus resultados son muy valiosos para la ordenación urbanística, especialmente en el diseño de áreas residenciales, infraestructuras estratégicas y espacios asociados con el ocio urbano y el turismo. También es útil para analizar la idoneidad de la localización de instalaciones turísticas caracterizadas por aprovechar las condiciones naturales del medio físico-ecológico, como es el caso de los campamentos de turismo y campos de golf. Este indicador permite una mejor aplicación de la legislación e instrumentos de ordenación del territorio tales como el Decreto 63/1986 de 19 de mayo del Consell de la Generalitat Valenciana sobre la ordenación de campamentos de turismo en la Comunidad Valenciana, la Orden de 20 de marzo de 2000 de la Conselleria de Medio Ambiente que regula las acampadas y el uso de instalaciones recreativas en los montes de la Comunidad Valenciana, etc.
Evolución deseada: Es aconsejable conservar los espacios de mayor interés natural en pro de mejorar la calidad de vida de residentes y turistas. No conviene realizar inversiones en zonas expuestas a un riesgo de inundación alto. Las actividades turísticas que se realizan al aire libre en estos espacios deben evitarse cuando la situación atmosférica así lo aconseje.
Recomendaciones para el seguimiento periódico del indicador: Actualización de los datos necesarios para la aplicación del modelo hidrológico. Trabajo de campo.

SUELO AGRÍCOLA EXPUESTO A RIESGOS DE INUNDACIÓN
Definición del indicador: Actualmente en el área de estudio la agricultura es una actividad económica que no cuenta con la importancia del pasado. Sin embargo, su presencia no sólo complementa al resto de actividades productivas, especialmente al sector servicios, sino que además ha creado espacios culturales y paisajísticos de singular interés. El riesgo de inundación constituye una manifestación de debilidad de las actuaciones humanas ante dicho evento natural. Las áreas inundables se establecen según la altura máxima alcanzada por el agua (calados bajos: <80 cm; calados altos: >80 cm) y la frecuencia de inundación (períodos de retorno de 2, 5, 10, 25, 50, 75, 100, 250 y 500 años).
Valoración: Indicador de sostenibilidad muy útil por su capacidad para representar cartográficamente zonas con riesgo de inundación en espacios agrícolas. Sus resultados mejoran la ordenación del medio rural, incluyendo entre sus objetivos la planificación del turismo, no en vano puede utilizarse en estudios de localización de alojamiento rural y en el establecimiento de rutas para la visita de recursos culturales.
Evolución deseada: La situación de competencia con otras actividades productivas más rentables favorece el abandono y desaparición de los espacios agrícolas tradicionales. Estas áreas se corresponden básicamente con el Campo de Guardamar del Segura, San Miguel de Salinas y El Pilar de la Horadada, así como el lecho de inundación de la vega baja del río Segura. Además, los cauces de muchas ramblas han sido transformados para el cultivo de cítricos. Estas pequeñas explotaciones ayudan a laminar la escorrentía superficial, disminuyendo la magnitud de las crecidas e inundaciones. En estos espacios los aguaceros torrenciales generan fuertes pérdidas económicas al sector agrícola.
Recomendaciones para el seguimiento periódico del indicador: Actualización de los datos necesarios para la aplicación del modelo hidrológico. Trabajo de campo.

SUELO URBANIZADO EXPUESTO A RIESGOS DE INUNDACIÓN
Definición del indicador: Consideramos suelo urbanizado aquellos espacios que contienen construcciones. Su característica principal es la presencia de calles y edificios con funciones residenciales, comerciales, industriales y de equipamiento. En el área de trabajo la implantación del turismo residencial ha ayudado enormemente ha dinamizar los procesos de transformación urbanística. El riesgo de inundación constituye una manifestación de debilidad de las actuaciones humanas ante dicho evento natural. Las áreas inundables se establecen según la altura máxima alcanzada por el agua (calados bajos: <80 cm; calados altos: >80 cm) y la frecuencia de inundación (períodos de retorno de 2, 5, 10, 25, 50, 75, 100, 250 y 500 años).
Valoración: Indicador de sostenibilidad muy útil por su capacidad para representar cartográficamente zonas con riesgo de inundación en espacios urbanizados. Sus resultados nos pueden ayudar a definir el modelo territorial del municipio en los instrumentos de ordenación urbanística legislados, especialmente en los Planes Generales, Parciales y Especiales. Este indicador permite identificar zonas urbanizadas en las que se deberían llevar a cabo acciones para mitigar los efectos perjudiciales de las crecidas, avenidas e inundaciones.
Evolución deseada: El área de estudio cuenta con una red de drenaje en la que destaca el río Segura. El núcleo urbano tradicional del municipio de Rojales se ha desarrollado a ambos márgenes del río, por lo que en momentos de crecida ha padecido sus efectos. Por otra parte, las urbanizaciones establecidas a lo largo de la costa han reducido notablemente la salida natural de los ríos-rambla y ramblas. Esta situación se acentúa en la costa de Orihuela con la presencia de las urbanizaciones Dehesa de Campoamor, Cabo Roig, La Zenia y Punta Prima. Es aconsejable observar en qué medida los desarrollos urbanísticos introducen modificaciones en el comportamiento hidrológico de las cuencas estudiadas.
Recomendaciones para el seguimiento periódico del indicador: Actualización de los datos necesarios para la aplicación del modelo hidrológico. Trabajo de campo.

OCUPACIÓN ANTRÓPICA DE CAUCES
Definición del indicador: La red de drenaje establece el camino natural, permanente o temporal, por el que fluye la escorrentía superficial. Dependiendo del orden de las corrientes de agua (nomenclatura de Strahler, 1964) se desaconseja el establecimiento de determinadas actuaciones antrópicas. Los criterios utilizados para delimitar las riberas de los cauces han sido las zonas de servidumbre y policía establecidas por el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas. La zona de servidumbre se corresponde con unas fajas laterales de 5 metros de anchura hacia ambos márgenes del cauce. Para la zona de policía esta anchura se amplía hasta los 100 metros, aunque condicionada por los usos del suelo y las actividades que se desarrollen.
Valoración: Indicador de sostenibilidad muy útil para establecer la relación entre superficie urbanizada y grado de cumplimiento del Real Decreto Legislativo 1/2001 de 20 de julio por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas. En el área de estudio, la red de drenaje tradicionalmente ha sido ocupada por explotaciones agrícolas, ya que suelen ser espacios con suelos fértiles en los que se produce una circulación subálvea de agua. En la actualidad, especialmente las zonas más cercanas a la costa, es decir, los tramos bajos de los ríos-rambla y ramblas, están siendo ocupados por edificaciones. La tendencia a construir en las riberas de los cauces genera un aumento del riesgo de inundación. Su análisis es necesario para disminuir este tipo de amenazas.
Evolución deseada: Dependiendo del tipo de actuación que esté ocupando el cauce es recomendable su traslado a otro espacio con mejores condiciones para su instalación. Cuando esto es imposible deben tomarse medidas para la corrección y regulación de los mismos, así como para la protección y estabilización de márgenes y riberas. En cualquier caso, dada su gran peligrosidad deben evitarse las inversiones de capital fijo en estos espacios.
Recomendaciones para el seguimiento periódico del indicador: Actualización de la cartografía a partir de la interpretación de fotografía aérea. Trabajo de campo.

CAUDAL MÁXIMO
Definición del indicador: El caudal máximo como su nombre indica se corresponde con la cantidad máxima de agua capaz de circular por un punto concreto de la superficie terrestre. Es una variable subordinada a la cantidad e intensidad de lluvia más desfavorable que pueda acontecer en una zona. Para su cálculo es necesario conocer la precipitación máxima en 24 horas para distintos períodos de retorno (2, 5, 10, 25, 50, 75, 100, 250 y 500 años).
Valoración: El caudal máximo es un dato que debe ser considerado en el diseño de cualquier obra que modifique alguno de los elementos que intervienen en el ciclo hidrológico de una cuenca de drenaje, y también en aquellas obras que por su localización geográfica pudieran verse gravemente perjudicadas por los efectos de las precipitaciones. Las actuaciones señaladas en primer lugar suelen orientarse casi exclusivamente a la intervención hidrológica e hidráulica en redes de drenaje, y entre ellas destacan las labores de corrección y regulación de cauces, así como las de protección y estabilización de márgenes y riberas. En el caso de actuaciones que por su localización o envergadura no generan alteraciones substanciales en el funcionamiento de la cuenca, resulta de gran interés establecer un balance entre la probabilidad de sufrir daños por causa de una precipitación de fuerte intensidad horaria, y la valoración socioeconómica de las posibles pérdidas. Así, la estimación del caudal máximo para determinar y prevenir riesgos de inundación tiene una gran importancia, siendo aconsejable su utilización en los procesos de planificación territorial incorporándolo a los instrumentos de ordenación urbanística legislados, fundamentalmente a escala municipal en los Planes Generales, Parciales y Especiales. Además, según la Instrucción 5.2-IC «Drenaje Superficial» aprobada por Orden Ministerial de 14 de mayo de 1990, el cálculo del caudal máximo es obligatorio para el diseño de obras de drenaje (p.e. en carreteras).
Evolución deseada: La cartografía que nos ofrece este indicador de sostenibilidad es de gran utilidad para la planificación de cualquier tipo de actuación antrópica que modifique el medio físico-ecológico. Puesto que la estimación del caudal máximo es obligatoria en los estudios y proyectos de carreteras, el indicador se muestra muy eficaz a la hora de prevenir los riesgos de inundación.
Recomendaciones para el seguimiento periódico del indicador: Actualización de los datos necesarios para la aplicación del modelo hidrológico. Trabajo de campo.

- **TIPO DE INDICADOR:** Riesgos naturales. Planeamiento urbanístico, ordenación del territorio y protección del medio ambiente

SUELO URBANO Y URBANIZABLE EXPUESTO A RIESGOS DE INUNDACIÓN
Definición del indicador: Los Planes Generales son instrumentos de ordenación que establecen el modelo territorial de los municipios. En ellos se realiza una clasificación urbanística del territorio por clases de suelo (urbano, urbanizable y no urbanizable). Se clasifica como suelo urbano y urbanizable los terrenos que se pretenden mantener o incorporar dentro del proceso de urbanización. El riesgo de inundación constituye una manifestación de debilidad de las actuaciones humanas ante dicho evento natural. Las áreas inundables se establecen según la altura máxima alcanzada por el agua (calados bajos: <80 cm; calados altos: >80 cm) y la frecuencia de inundación (períodos de retorno de 2, 5, 10, 25, 50, 75, 100, 250 y 500 años).
Valoración: Indicador de sostenibilidad muy útil por su capacidad para representar cartográficamente zonas con riesgo de inundación en suelo urbano y urbanizable. Permite identificar los espacios residenciales, comerciales, industriales y de equipamiento más afectados por este tipo de eventos, así como establecer acciones para mitigar los daños. Cuando se reducen las molestias generadas por los aguaceros torrenciales se mejora la calidad de vida de residentes y turistas.
Evolución deseada: En un municipio, el suelo urbano y el destinado a estos fines, alberga sus funciones urbanas. Desde que se inició la actividad turística en los años 70, las urbanizaciones localizadas en el litoral han ido modificando poco a poco la red de drenaje original, generando un comportamiento hidrológico nuevo que afecta directamente a las áreas residenciales. Ante esta situación es necesario tomar medidas hidrológicas e hidráulicas que eviten posibles incomodidades relacionadas con la acumulación de aguas pluviales en la estructura urbana de los municipios.
Recomendaciones para el seguimiento periódico del indicador: Actualización de los datos necesarios para la aplicación del modelo hidrológico. Introducir las modificaciones parciales realizadas en el planeamiento municipal. Trabajo de campo

ZONAS INUNDABLES EN SUELO NO URBANIZABLE
Definición del indicador: Los Planes Generales son instrumentos de ordenación que establecen el modelo territorial de los municipios. En ellos se realiza una clasificación urbanística del territorio por clases de suelo (urbano, urbanizable y no urbanizable). Se clasifica como suelo no urbanizable los terrenos que por diversas causas (conservación del medio ambiente, patrimonio histórico, etc) se pretenden mantener al margen de los desarrollos urbanísticos. En este indicador no todas las zonas inundables están expuestas a riesgo de inundación, ya que al localizarse sobre suelo no urbanizable es posible que no existan actuaciones antrópicas. Las áreas inundables se establecen según la altura máxima alcanzada por el agua (calados bajos: <80 cm; calados altos: >80 cm) y la frecuencia de inundación (períodos de retorno de 2, 5, 10, 25, 50, 75, 100, 250 y 500 años).
Valoración: Indicador de sostenibilidad muy útil por su capacidad para representar cartográficamente zonas inundables en suelo no urbanizable. Identifica el grado de inundabilidad de estos espacios con el fin de analizar la necesidad de medidas correctoras para la mitigación de daños. Debemos recordar que el suelo no urbanizable afecta a espacios merecedores de algún tipo de protección. Por ello, es posible que éstos contengan importantes recursos turísticos que ayudan a definir el modelo territorial del municipio (p.e. espacios naturales protegidos).
Evolución deseada: Impedir la implantación de nuevas actividades en zonas que por su inundabilidad así lo aconsejen, es decir, prevenir a esos espacios de un posible riesgo de inundación. Es necesario tomar medidas hidrológicas e hidráulicas que eviten la interrupción de la actividad turística.
Recomendaciones para el seguimiento periódico del indicador: Actualización de los datos necesarios para la aplicación del modelo hidrológico. Introducir las modificaciones parciales realizadas en el planeamiento municipal. Trabajo de campo

USOS LOCALIZADOS SOBRE SUELO NO URBANIZABLE DECLARADO DE ESPECIAL PROTECCIÓN POR CRITERIOS HIDRÁULICOS
Definición del indicador: En la Comunidad Valenciana los Planes Generales pueden clasificar como suelo no urbanizable los terrenos que merezcan una especial protección por criterios hidráulicos (Ley 4/1992 de cinco de junio sobre Suelo No Urbanizable en la Comunidad Valenciana). Con este indicador averiguamos la tipología de usos contenidos por los polígonos de suelo no urbanizable declarados de especial protección por criterios hidráulicos.
Valoración: Este indicador nos pone de manifiesto las actividades antrópicas que se están desarrollando sobre el suelo no urbanizable de especial protección por criterios hidráulicos. Dependiendo de los tipos de uso obtenidos sabremos si éstos cumplen con lo establecido por el planeamiento municipal vigente.
Evolución deseada: El planeamiento municipal establece el tipo de actividades que se pueden desarrollar sobre el suelo no urbanizable de especial protección por criterios hidráulicos. En pro de disminuir la superficie expuesta a riesgos de inundación es necesario cumplir rigurosamente los preceptos establecidos por los instrumentos de ordenación urbanística. Es aconsejable reubicar aquellos usos que por su debilidad ante eventos naturales extremos no se ajustan al planeamiento municipal vigente.
Recomendaciones para el seguimiento periódico del indicador: Actualización de la cartografía a partir de la interpretación de fotografía aérea. Introducir las modificaciones parciales realizadas en el planeamiento municipal. Trabajo de campo

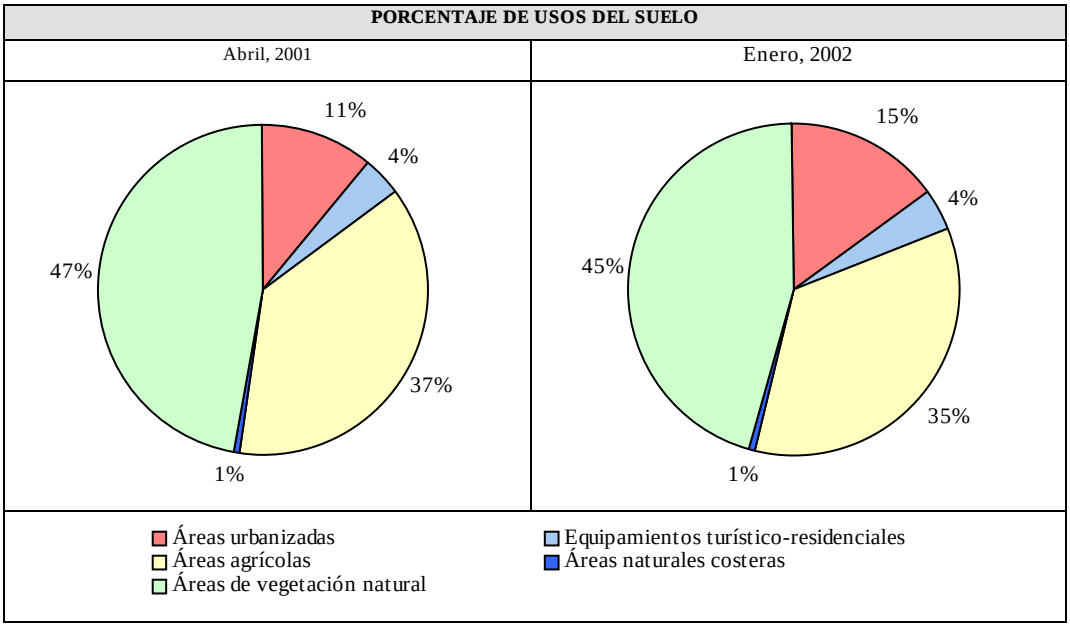
OCUPACIÓN ANTRÓPICA DE CAUCES	**Orihuela Costa (MAPA 1)**

USOS DEL SUELO ***Referidos a la zona de policía (100 m.) de tramos de cauces con ordenes superiores a 1***

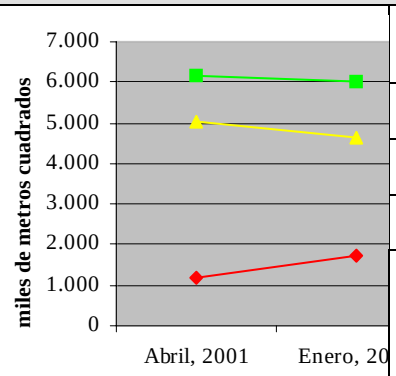
	Tipo de Uso	Abril, 2001 Superficie (m^2)	Enero, 2002 Superficie (m^2)	% Variación	
Áreas urbanizadas	Residencial disperso	1.176.565,4	1.749.832,4	149	↑
	Áreas industriales	1.564,2	1.572,1	101	↑
	Suelo en proceso de urbanización	303.143,0	293.271,3	97	↓
Equipamientos turístico-recreativos	Campos de Golf	510.898,7	510.900,1	100	=
Áreas agrícolas	Cultivos	5.023.441,7	4.643.794,8	92	↓
Áreas naturales costeras	Playa	64.425,7	64.422,1	100	=
	Costa alta	6.526,3	6.535,6	100	=
Áreas de vegetación natural	Vegetación natural clara	153.169,1	136.879,3	89	↓
	Vegetación natural densa	6.161.302,4	5.993.714,4	97	↓

Cuadro 3. Ejemplo de ficha para los indicadores

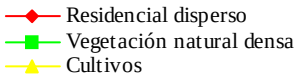
PORCENTAJE DE USOS DEL SUELO



USOS DEL SUELO CON MAYOR VARIACIÓN EN CIFRAS ABSOLUTAS



	Tipo de Uso	Variación de Superficie (m^2)
↑	Residencial disperso	573.267,1
↓	Cultivos	-379.647,0
↓	Vegetación natural densa	-167.588,0

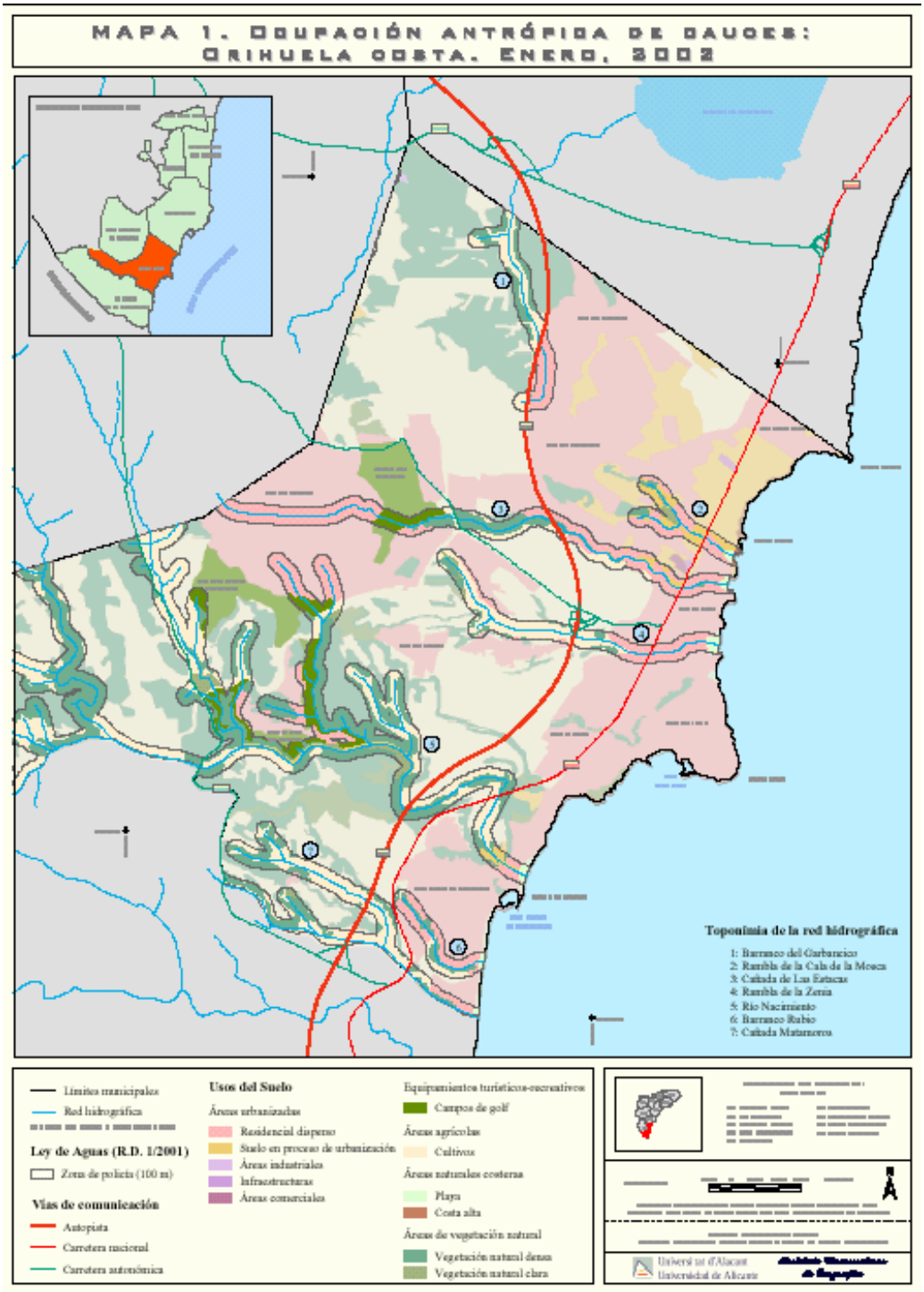


4. Conclusiones

La práctica del turismo genera importantes impactos en las condiciones ambientales, económicas, socioculturales y político-administrativas del territorio. Sus consecuencias en el medio, especialmente las negativas, han motivado una mayor concienciación social de los problemas ambientales. Desde que se celebró la Cumbre de

Río en 1992 los principios de la sostenibilidad se están convirtiendo en un referente en la planificación y gestión del turismo. El desarrollo turístico sostenible exige la gestión global de los recursos así como contar con información adecuada que facilite el proceso de toma de decisiones referente a la protección del medio ambiente. Los sistemas de indicadores son una técnica de gran utilidad para conocer en que medida un territorio es capaz de asimilar los impactos producidos por el turismo, ayudando a elaborar propuestas de actuación y evaluar la eficiencia de las medidas adoptadas.

Los indicadores de sostenibilidad se integran con facilidad en los instrumentos de ordenación territorial y urbanística legislados, así como en los diseñados específicamente para gestionar el turismo. Esta metodología es muy interesante de cara a incorporar criterios de sostenibilidad a las políticas públicas a escala regional y local. La información espacial contenida por muchos indicadores nos advierte de las ventajas que tiene incorporar los SIG a los procesos de planificación. Esta herramienta tiene grandes capacidades analíticas destacando su potencial geoestadístico y la visualización de los datos geográficos en forma de mapas. Los aguaceros de carácter torrencial, frecuentes en los ámbitos semiáridos del litoral mediterráneo español, en ocasiones condicionan sus modelos de desarrollo. El riesgo de inundación afecta a la calidad ambiental, y por esta razón es una variable que no debe ser obviada a la hora de planificar y gestionar el territorio, siendo esencial su incorporación a los sistemas de indicadores.


MAPA 1. OCUPACIÓN ANTRÓPICA DE SUELOS:
ORIHUELA COSTA. ENERO, 2002
Toponimia de la red hidrográfica
1: Barranco del Garbancico
2: Rambla de la Cala de la Mosca
3: Cañada de Las Estacas
4: Rambla de la Zenia
5: Río Nacimiento
6: Barranco Rubio
7: Cañada Matamoros
Límites municipales
Red hidrográfica
Ley de Aguas (R.D. 1/2001)
Zona de policía (100 m)
Vías de comunicación
Autopista
Carretera nacional
Carretera autonómica
Usos del Suelo
Áreas urbanizadas
Residencial disperso
Suelo en proceso de urbanización
Áreas industriales
Infraestructuras
Áreas comerciales
Equipamientos turísticos-recreativos
Campos de golf
Áreas agrícolas
Cultivos
Áreas naturales costeras
Playa
Costa alta
Áreas de vegetación natural
Vegetación natural densa
Vegetación natural clara

Bibliografía

BLÁZQUEZ, M., MURRAY, I. Y GARAU, J. (2001). *Indicadores de sostenibilidad del turismo de las Islas Baleares. En Rodríguez Gutiérrez, F. (Coord.),* Actas del XVII Congreso de Geógrafos Españoles (pp. 265-268). Oviedo: AGE, GEA, CeCodet y Departamento de Geografía de la Universidad de Oviedo.

MINISTERIO DE ECONOMÍA Y HACIENDA Y MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE (2000). *España: Un turismo sostenible.* Madrid: Centro de publicaciones del Ministerio de Economía y Hacienda y Ministerio de Medio Ambiente.

PEARCE, P. L. (1993). *Fundamentals of tourist motivation*. En Pearce, D.G. y Butler, R.W. (Eds.), Tourism Research: Critiques and Challenges. Londres: Routledge.

PROYECTO METASIG (2002). *Área piloto del litoral y prelitoral del Bajo Segura (Comunidad Valenciana). Análisis y Diagnóstico. Documento de síntesis.* Alicante: Instituto Universitario de Geografía de la Universidad de Alicante.

SAN MARTÍN, J. E. (1997). *Psicosociología del ocio y el turismo.* Granada: Ediciones Aljibe.

SOCÍAS, J. (2001). *La ordenación de las zonas turísticas litorales.* Madrid: Instituto Pascual Madoz, Universidad Carlos III y BOE.

VERA, J. F., LÓPEZ PALOMEQUE, F., MARCHENA, M. Y ANTÓN, S. (1997). *Análisis territorial del turismo.* Barcelona: Ariel.

VERA, J. F. (DIR.) (2001). *Planificación y Gestión del Desarrollo Turístico Sostenible: Propuestas para la creación de un sistema de indicadores.* Alicante: Instituto Universitario de Geografía de la Universidad de Alicante.

Reconocimiento de Formas en Imágenes Turísticas Mediante Técnicas de Aprendizaje no Supervisado

Antonio Moratilla Ocaña[1], Ignacio Olmeda Martos[1], Eugenio Fernández Vicente[2]

1. Departamento de Ciencias de la Computación
Escuela Politécnica, Universidad de Alcalá
Antonio.Moratilla@uah.es; Josei.Olmeda@uah.es
2. Departamento de Informática
Escuela de Ciencias Experimentales, Universidad Rey Juan Carlos I
e.fernandez@escet.urjc.es

Resumen:

Las redes neuronales, y en especial los mapas auto-organizativos, han sido utilizados para realizar tareas de clasificación de la información, ayudando en campos muy diversos, como la geología con el reconocimiento de ríos, montañas, el espacio con el reconocimiento y clasificación de cráteres lunares o piedras y compuestos, la medicina con la clasificación de proteínas, detección de tumores, etc. Así mismo los métodos borrosos se han aplicado a la representación de consultas flexibles en sistemas de bases de datos y en recuperación de información. La integración de ambas metodologías puede proporcionar resultados interesantes se aplican al campo de las bases de datos multimedia, que tienen una estructura compleja y en especial al almacenamiento y recuperación de imágenes turísticas, donde nos encontramos con multitud de problemas con distintas soluciones a partir del sujeto que se enfrenta a ellos. Lo que se propone en este trabajo es el desarrollo de un prototipo que permita crear un sistema para la recuperación de imágenes a partir de ejemplos proporcionados por el usuario utilizando técnicas de mapas auto-organizativos de Kohonen y lógica borrosa.

Palabras clave: Redes neuronales, SOM, Kohonen, lógica borrosa, CBIR, imágenes, bases de datos multimedia, recuperación por contenido

1. Introducción

El uso masivo de los nuevos sistemas de información hipermedia y multimedia presenta nuevos retos que deben ser afrontados, especialmente aquellos referentes al acceso y la manipulación de la información de forma más intuitiva y amigable para el usuario final.

Debido a la riqueza del contenido multimedia, los sistemas de consulta deben tener nuevas capacidades, proporcionando altos niveles de abstracción para modelar los datos multimedia y sus representaciones, consultándolos por apariencia y por contenidos, permitiendo la consulta mediante ejemplos y consultas flexibles.

Tradicionalmente los sistemas de consulta se han centrado en las búsquedas mediante cadenas de texto. En el momento de la evolución de Internet actual, este es el sistema de búsqueda más utilizado. Sin embargo, a medida que la capacidad de transmisión de datos aumenta, y los datos multimedia se van haciendo cada vez más comunes en Internet, se imponen nuevos retos para poder llevar a cabo búsqueda en estos medios, mediante la utilización de distintos tipos de técnicas..Entre estas técnicas se encuentran las técnicas de búsqueda de patrones mediante redes neuronales. Estas técnicas se han utilizado para el reconocimiento de formas, texturas, objetos, planos, etc., por lo que su utilidad está más que demostrada.

Así mismo, en los últimos años se han ido desarrollando las técnicas de recuperación de información mediante la utilización de la lógica borrosa, que provee de un marco de trabajo para el trabajo con vaguedad y modelado flexible en la interacción entre las categorías conceptuales de un ser humano y los datos almacenados en un ordenador.

Estas capacidades han sido desarrolladas en el campo de las búsquedas en bases de datos y en Internet, especialmente para conseguir manejar consultas flexibles, pero poco se ha desarrollado teniendo en mente las bases de datos multimedia y los productos multimedia. Lo que se propone en este trabajo es una investigación más detallada sobre tres campos básicos:

- Bases de datos multimedia: que se utilizarían para almacenar las imágenes sobre las que se puede realizar la búsqueda, a modo de caché / proxy para aumentar la velocidad de búsqueda.

- Utilización de un tipo específico de redes neuronales, los mapas auto-organizatimos, en especial las redes de Kohonen, para la búsqueda de imágenes.

- Utilización de la lógica borrosa para producir un ranking de aciertos / fallos que permita un cierto feedback sobre la búsqueda realizada mediante el análisis de las opciones escogidas por el usuario a la hora de indicar qué imagen es más representativa para él.

En la siguiente sección, se presentan las características de las bases de datos multimedia que se deberían utilizar en el almacenamiento y posterior búsqueda de imágenes extraídas de los medios originales, en este caso Internet, comparadas con las bases de datos clásicas de modelo relacional. En ella se comentan las funcionalidades de los sistemas gestores de base de datos relacionales tradicionales que son útiles en los sistemas gestores de bases de datos multimedia, y las nuevas funcionalidades que deben ser añadidas a los sistemas multimedia, en especial las referidas a las capacidades de consulta de estos sistemas. En la sección 3 se muestra la teoría asociada a las redes SOM (Self-Organizing Maps), y su utilización práctica en sistemas actualmente para la realización de mapas de navegación y búsqueda a través de WebSOM. En la sección 4 se resume la contribución de la lógica borrosa a los sistemas de consulta de bases de datos. En la sección 5 se realiza una propuesta sobre el sistema que se podría desarrollar para conseguir un sistema de recuperación de información multimedia en servidores de información turística mediante la utilización de lo expuesto en los puntos anteriores, con la utilización de bases de datos multimedia, mapas autoorganizativos y lógica borrosa. En la sección 6 se presentan las previsiones sobre el rendimiento del sistema y los resultados esperados.

2. Bases de datos multimedia

En las bases de datos tradicionales, la inmensa mayoría de los datos son cadenas (nombres, direcciones, etc.) y números (salario, edad, etc.). Además, los valores de las bases de datos son simplemente valores de un dominio atómico, no compuesto, por lo que la complejidad de los datos es baja, siendo sencillas de manejar.

Por otra parte, una base de datos de almacenamiento de objetos monomedia, tales como puedan ser imágenes o vídeo, o documentos multimedia como presentaciones gráficas o páginas Web interactivas, tiene una serie de características completamente distintas:

- Tamaño: Generalmente, en el caso de objetos multimedia, el tamaño es un factor capital dentro de las características de los objetos, pues si bien una imagen puede ocupar unos pocos Kbs, un vídeo puede tener tamaños de Gb (incluso 16 Gb para almacenar 1 hora de video a alta resolución)

- Requisitos de reproducción en Tiempo Real: Las bases de datos multimedia contienen objetos multimedia que deben ser recuperados en tiempo real. Imagínese una película que ocupe 2 Gb. No tiene sentido que se descargue por la red los 2 Gb de golpe y después de descargarse (a las 2 horas en una red ethernet tradicional de 10 Mbps) comience la reproducción del video. Se debe tener acceso a la reproducción instantánea del contenido multimedia disponible, con técnicas de buffer abierto y transmisión mediante streams, de manera ajustable para adaptarse a los requisitos de cada objeto (desde 0'5 Kbps para audio de baja calidad en un dispositivo PDA a los 1100 Kbps de un vídeo comprimido con MPEG-4 o los 160Mbps del video en bruto con técnicas de captura DVI (para transmisión en líneas dedicadas, satélites o sistemas de red GigaEthernet).

Debido a la gran variedad de los objetos multimedia y sus características, las cuales deben ser tenidas en cuenta por el sistema de bases de datos, se produce un efecto de multidimensionalidad que las bases de datos multimedia deben resolver.

Las imágenes se pueden considerar como objetos bidimensionales, o tridimensionales, según se tenga o no en cuenta la tercera dimensión de la composición del color. De la misma manera, los vídeos y películas tienen una cuarta dimensión en lo que a la información de imagen se refiere: el tiempo.

De esta forma se podrían ir representando distintos tipos de características y concluir por tanto que las bases de datos deben dar soporte a todas ellas, pero a la vez, se puede extraer que cada una de esas características puede ser particular de un tipo de objeto dado.

De la misma manera se podría pensar en que hay ciertos objetos que pueden ser manipulados por el usuario, dando lugar a distintas representaciones finales de la información según la ínter - actuación que tengan el usuario y el objeto.

Como se puede adivinar de todas estas peculiaridades, la complejidad en la construcción de estos sistemas gestores de bases de datos multimedia es muy grande, y debe ser cuidada al máximo. Para resolver estas necesidades cambiantes de los distintos tipos de objetos que pueden almacenar las bases de datos multimedia, la tendencia del desarrollo de los mismos indica que deben diseñarse en torno a la extensibilidad.

La extensibilidad es la capacidad del sistema para que diseñadores y usuarios puedan extenderlo creando nuevos tipos de objetos multimedia, protocolos de transmisión, técnicas de almacenamiento, recuperación y administración de la información multimedia.

La extensibilidad puede ser lógica o física. La extensibilidad lógica se aplica a la posibilidad de introducir dinámicamente nuevos tipos definidos por el usuario, de manera que los sistemas gestores de bases de datos multimedia deben dar las herramientas necesarias para que los usuarios definan sus propios tipos de datos y la manera de usarlos. La extensibilidad lógica es compleja, ya que además de añadir la capacidad de almacenar nuevos datos, se tiene que añadir la capacidad de llevar a cabo nuevas operaciones, que deben ser definidas por el usuario, por lo que el sistema de base de datos debe tener una gran flexibilidad.

La extensibilidad física es un tipo de extensibilidad referida a la arquitectura con la que se diseña una base de datos multimedia. La extensibilidad física permite que nuevos módulos sean añadidos a un sistema funcional, lo que es vital para poder soportar la extensibilidad lógica comentada anteriormente, y para permitir la importación / exportación de datos a distintas aplicaciones externas. Así mismo, se debe aplicar esta estrategia de la extensibilidad a los métodos de almacenamiento de los sistemas multimedia, donde se puede dar la extensibilidad en métodos de acceso y la extensibilidad en mecanismos de almacenamiento.

La extensibilidad en métodos de acceso permite que se empleen múltiples métodos de indexación y búsqueda para objetos multimedia, de manera que se puedan implementar nuevos sistemas de compresión de vídeo, u organización documental, o cualquier otro método que pueda ser creado para gestionar la información multimedia de manera eficaz.

La extensibilidad en métodos de almacenamiento indica la manera de añadir nuevas estrategias de almacenamiento de la información en los soportes de datos, pudiendo incluir también nuevos soportes que mejoren el rendimiento de los sistemas, como los futuros sistemas de almacenamiento de memoria de estado sólido (todavía en desarrollo), con grandes capacidades de almacenamiento en espacios reducidos y

estrategias de acceso tridimensional de la información (hasta 3TBytes en el espacio de una tarjeta de crédito, si bien todavía los únicos prototipos existentes son prototipos de laboratorio).

Otra de las diferencias principales con los sistemas de bases de datos relacionales tradicionales es la consulta. La consulta en las bases de datos tradicionales se realizaba con criterios de correspondencia exacta, mientras que la consulta en una base de datos convencional, se debe basar en técnicas de recuperación por contenidos y recuperación por ejemplos. Este es un campo en fuerte crecimiento, donde se está dedicando gran esfuerzo investigador a obtener los mejores resultados posibles, para intentar hacer que el ordenador llegue a realizar los mismos procesos que el ser humano para llegar a reconocer y seleccionar las imágenes y secciones de video que interesan.

Dentro de la recuperación por contenidos, existe una diferenciación clara entre recuperación de imágenes y recuperación de vídeo. De entre de las técnicas de recuperación de imágenes se pueden diferenciar las siguientes:

- Consulta de características visuales simples: normalmente están basadas en la utilización de histogramas y características básicas de las imágenes. Son utilizadas para sistemas de composición de imágenes a partir de imágenes sencillas.

Figura1. Búsqueda por características visuales simples: Histograma de color

Figura 2. Búsqueda por características simples: Histograma de color: Resultados

- Consulta de características combinadas: este tipo de recuperación se basa en la búsqueda de características como formas, colores y texturas de manera combinada dentro de las imágenes de la base de datos.

- Consulta de características de localización: se especifican las características a buscar y la zona donde buscarlas dentro de las imágenes.

- Consulta mediante ejemplos: El usuario proporciona una imagen de ejemplo, de manera que el sistema la analiza en base a una serie de características predefinidas y que el usuario puede seleccionar (texturas de determinadas zonas, colores, zonas completas) y a partir de ese análisis de características el sistema se lanza a una búsqueda por toda la base de datos.

- Consultas de Objetos contra imagen: sirve para definir la consulta en base a una serie de objetos almacenados previamente y de fácil extracción. A los objetos se les puede asociar características de color, tamaño y posición.

- Consulta de atributos definidos por el usuario: En el sistema de almacenamiento, las imágenes se clasifican por el propio usuario (supóngase la base de datos de un periódico) mediante una serie de datos (localización, fecha,

etc.) El usuario posteriormente solicita la recuperación de las imágenes que coincidan con unos datos determinados que el proporciona, junto con otros que el sistema puede proporcionar de forma automática.

- Consulta por concepto: Son consultas en las que se especifica la distribución de zonas en una imagen, que se supone que siempre son así: por ejemplo un barco en el mar, será azul oscuro abajo, marrón en el centro, azul claro en la parte superior de la imagen.

A continuación se muestra un ejemplo de este tipo de búsqueda, de gran sencillez para el usuario.

Figura 3. Consulta por Concepto: Un barco

Figura 4. Consulta por conceptos: Un barco: Un resultado

La recuperación de datos en vídeo implica un análisis de contenido, extracción de características, modelo de contenido, indexación y consulta. El vídeo por naturaleza tiene una estructura más definida, en unidades llamadas fotogramas, que se agrupan en tomas, que suelen contar con grandes diferencias entre ellas. Un sistema de vídeo puede de forma automática reconocer la mayoría de los inicios y finales de las tomas, basándose en las diferencias de dos fotogramas consecutivos y en las diferencias de los mapas de vectores de movimiento.

De esta forma, los sistemas de búsqueda de vídeo se basan en los mismos principios que los sistemas de búsquedas de imágenes, pero aplicando las búsquedas al conjunto de fotogramas característicos que se han extraído del análisis anterior. Así mismo, como característica especial, está el rastreo de movimiento de objetos, que se puede realizar con el video.

Este rastreo se basa en el establecimiento de unas regiones que se quieren seguir mediante una técnica de consulta de imágenes o mediante la definición manual de la zona de la pantalla. A partir de ese momento, y cuando se encuentra ese objeto, se realiza una serie de mapas de vectores de movimiento, para ver cómo se desplaza el objeto en la pantalla.

De esta forma, se puede seguir el rastro de un objeto que el usuario desee: por ejemplo, muestra coches en movimiento rápido (vector de desplazamiento mayor que 50%), en las secuencias de video.

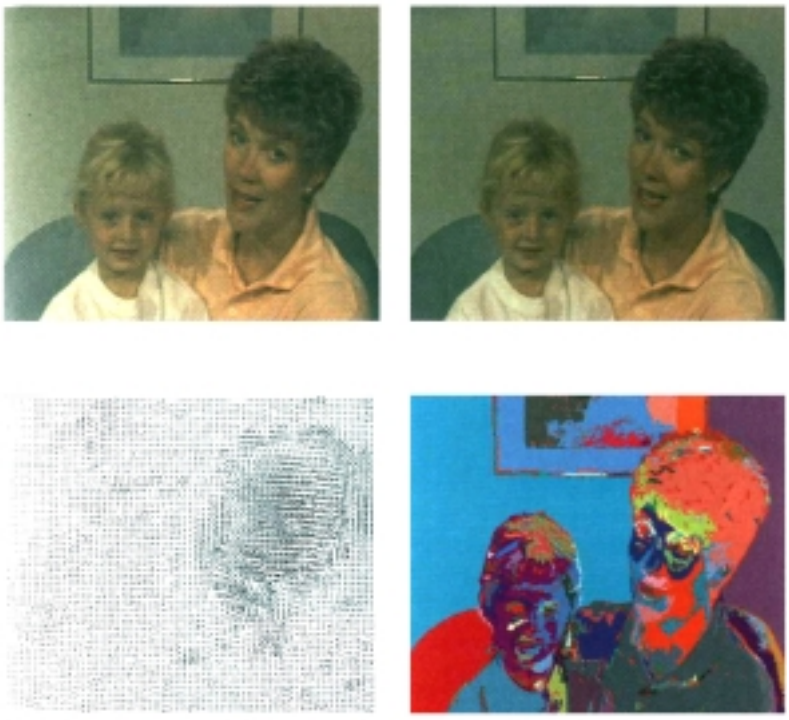


Figura 5. Imagen original, Imagen desplazada, Mapa de vectores de desplazamiento y zonas de movimiento

Como se puede imaginar, todos estos métodos de consulta, ya sea consulta de imágenes o de vídeo, son métodos muy costosos, computacionalmente hablando, por lo que una base de datos multimedia debería ser capaz de pregenerar toda la información posible para facilitar las labores de búsqueda en ella, ya que de otro modo, cada vez que se realizase una consulta deberían ser accedidos todos los datos de la base de datos, lo que hace imposible del todo implementar estos sistemas para usuarios finales.

Por desgracia, estos sistemas son tan complejos que apenas se incluyen en los sistemas de bases de datos actuales, apareciendo sólo en complejos sistemas de bases de datos a costes altísimos.

Hay que hacer notar que la información puede ser recuperada utilizando identificadores, atributos, palabras clave. La indexación por tanto es dependiente de contexto. Introduciendo abstracciones se permite al usuario referirse a los datos en alto nivel, o metadatos, lo que constituye el modelo del dominio de la aplicación que se debe generar para las bases de datos multimedia.

Una de las características de estos sistemas de consulta y recuperación es que las consultas suelen ser imprecisas, por lo que los sistemas deberían aportar una serie de funcionalidades para evaluar los resultados que son utilizados por el usuario, de manera que el propio sistema sea cada vez más preciso respecto a resultados elegidos con anterioridad.

Los sistemas gestores de bases de datos multimedia deberían integrar una interfaz de usuario flexible para permitir el refinamiento de las búsquedas, de la misma forma que se realiza con las ontologías en la Web semántica. De esta forma, el usuario puede refinar las búsquedas según los datos ya obtenidos, dando un feedback a la base de datos sobre qué información quiere de manera inconsciente.

Más aun, las consultas multimedia deberían ofrecer extensibilidad para los nuevos tipos de consulta, como consultas espaciales, temporales y consultas flexibles mediante predicados de lógica borrosa. En este contexto, se puede indicar que el término "documento" se refiere a un objeto compuesto por distintos elementos caracterizados por sus distintos "medios" (audio, imagen, vídeo, etc.).

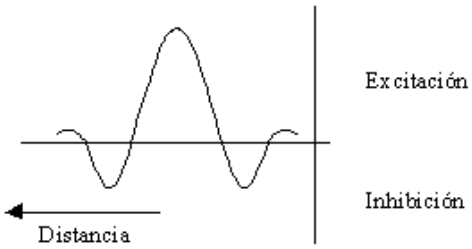
3. Mapas autoorganizativos de Kohonen

3.1. Estructura y características

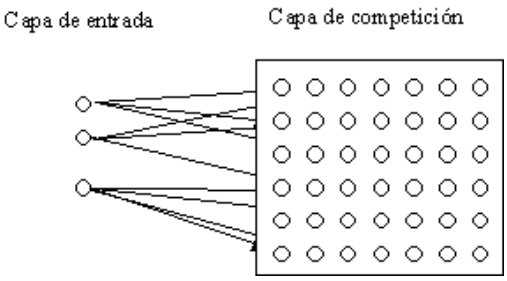
Dentro de las RNA se pueden crear dos grandes grupos en función del tipo de supervisión de su aprendizaje. Si la red recibe información sobre si su funcionamiento es correcto o incorrecto, basándose en alguna medida de error entre la salida de la red y la salida deseada, entonces se está hablando de sistemas supervisados. Si por el contrario la

red no recibe ningún tipo de información entonces se habla de sistemas no supervisados. En este último grupo los modelos buscan a partir de unos datos extraer propiedades, características, relaciones, regularidades, correlaciones o categorías existentes en ellos. Los mapas de Kohonen que se utilizarán en este trabajo son un tipo de red no supervisada.

Una propiedad del cerebro es que las neuronas están ordenadas significativamente. Esto implica que estructuras idénticas en el cerebro funcionan de forma diferente debido a su diferente topología cerebral. Otra propiedad básica es la inhibición lateral. Cuando una neurona se activa, ésta produce un estado excitatorio en las células más cercanas y un efecto inhibitorio en las más lejanas. La función que recoge este proceso de excitación-inhibicion en las células tiene la forma de un sombrero mexicano.



En 1982 Kohonen (Kohonen 1982, 1995) propuso el "kohonen's Feature Map", modelo que pretendía integrar las características de los modelos biológicos. Este nuevo modelo consiste en una Red Neuronal de dos capas, la primera de las cuales es una capa de entrada y la segunda es una "capa de competición". Las células de ambas capas están conectadas entre sí, de tal forma que una célula de la capa de entrada conecta con las de la capa de competición. Estas conexiones son ponderadas, es decir, el estímulo excita la capa de entrada, teniendo ambos la misma dimensión.



Se representará el estímulo mediante el vector $\{\varepsilon_1, \varepsilon_2,..., \varepsilon_n\}$, siendo $\{\tau_1, \tau_2,..., \tau_n\}$ el vector que representa la salida de la capa de competición, representando igualmente las conexiones entre la primera capa y la segunda mediante $\{\mu_1, \mu_2,..., \mu_n\}$. De tal forma se puede definir la salida mediante la siguiente ecuación:

$$\tau_i = \sum_{j=1}^{n} \mu_{ij} \varepsilon_j$$

De tal forma que cada conjunto ordenado $\{\mu_1, \mu_2,..., \mu_n\}$ sea una imagen que se compara con $\{\varepsilon_1, \varepsilon_2,..., \varepsilon_n\}$. Por tanto, la Red deberá adaptar sus parámetros para que cada unidad esté especialmente sensibilizada a un dominio de la señal de entrada en orden regular.

Para hacer esta comparación se pueden utilizar diversas medidas de distancia, como por ejemplo la anteriormente utilizada en la que se utilizó el producto escalar de dos vectores, y también se podría utilizar la distancia euclídea entre vectores, de tal forma si se tiene

$$x = \{\varepsilon_1, \varepsilon_2, \ldots, \varepsilon_n\}' \text{ y } m_i = \{\mu_{i1}, \mu_{i2}, \ldots, \mu_{in}\}$$

entonces se calculará

$$\|x, m\| = min_i \|x, m_i\|$$

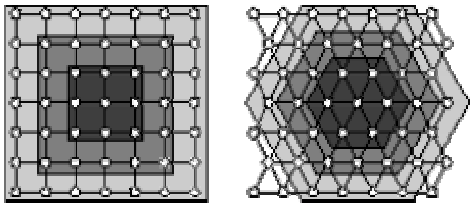
siendo la medida de distancia utilizada. Por tanto, se trata de presentar un estímulo, el cual se propaga por la Red dependiendo de la función de distancia utilizada, y finalmente se considerará como mejor célula (célula ganadora) a aquella que produzca menor señal en la capa de competición. Llegados a este punto es necesario generalizar

este proceso a estímulos similares para lo cual se emplea una regla de aprendizaje tipo Hebb, reforzando más aquellas unidades que hayan respondido en mayor grado al estímulo, proporcionalmente al valor del mismo. Todo lo cual puede expresarse mediante:

$$\frac{d\mu_{ij}}{dt} = \alpha(t)\{\tau_i(t)\,\varepsilon_j(t) - \Gamma[\tau_i(t)]\,\mu_{ij(t)}\}$$

donde $\alpha(t)$ es una función de "olvido" que decrece con respecto al tiempo, y una función de umbral de salida $\Gamma(x)$. Esta función es inversamente proporcional a la respuesta de las células, ya que ésta será máxima para células con una respuesta mínima y a la inversa, mínima para células con respuesta máxima. Por tanto, se aplica la función Γ a la salida de las células de la capa de competición para así poder obtener una respuesta mayor a estímulos que se aproximen más a los almacenados en las conexiones y viceversa.

Se puede discretizar la ecuación anterior, para ello se utiliza un "vecindario" $N_c(S_i)$ de la célula c, el cual se define como el conjunto de aquellas células que estén a menos de una distancia S_i de c; dicha distancia es discreta, por lo que se debe definir para cada célula una serie de conjuntos $N_c(S_1)$, $N_c(S_2)$, $N_c(S_3)$ ....



Mediante este vecindario se puede definir la ordenación topológica de las células del sistema, lo cual equivaldría a las conexiones laterales del modelo de interacción lateral. Los vecindarios permiten definir las reglas de modificación sináptica, lo cual confiere a este modelo cierta similitud con el córtex cerebral. Del mismo modo el vecindario permitiría definir la función α de olvido, tanto de forma continua como

discreta, cuyo valor disminuiría con la distancia a la célula i, para la que calcularemos los nuevos pesos. Además la función $\Gamma(t_i)$ se puede hacer igual a t_i cuando i pertenezca a N_c e igual a cero en caso contrario, quedando la ecuación anterior

$$\frac{d\mu_{ij}}{dt} = \alpha(t)\left[\varepsilon_j(t) - \mu_{ij}(t)\right] \quad \text{para i} \in N_c$$

$$\frac{d\mu_{ij}}{dt} = 0 \quad \text{para i} \notin N_c$$

Se puede, por tanto, definir un espacio alrededor de la célula ganadora, en el cual se incrementarán las eficacias sinápticas de las células. Dicho incremento sería igual para todas las células del vecindario y no existirá dicho incremento en las células externas a dicho vecindario Para evitar que los estímulos que se presenten en primer lugar tengan mayor relevancia que los últimos presentados, el valor a irá disminuyendo a lo largo del tiempo, y debe cumplir las siguientes inecuaciones:

$$\sum_{S=0}^{\infty} \alpha(S) = \infty, \quad \sum_{S=0}^{\infty} \alpha(S)^2 < \infty,$$

Esto mismo se aplica al vecindario, es decir, en un principio se elige un vecindario grande y se va decrementándolo hasta llegar a la unidad.

Si se utiliza la distancia euclídea como medida de similitud entre vectores la ecuación sería la siguiente:

$$\left\|x(t_k) - m_c(t_k)\right\| = min_i \left\|x(t_k) - m_i(t_k)\right\|$$

Y la actualización de los pesos:

$$m_i(t_{k+1}) = m_i(t_k) + \alpha(t_k)\left[x(t_k) - m_i(t_k)\right] \quad \text{para i} \in \text{Nc siendo}$$

$m_i(t_{k+1}) = m_i(t_k)$ en caso contrario.

3.2. WebSOM

WebSOM es un proyecto desarrollado por T. Kohonen para realizar una clasificación de los documentos mediante la utilización de técnicas de mapas autoorganizativos. Mediante estas técnicas se pretende realizar un mapa de los documentos de Internet, que permita su navegación interactiva por parte del usuario.

Para ello se realizan una serie de procesamientos previos, también ayudados por redes SOM, de forma que se tenga un conocimiento de los datos que se deben clasificar. Un vez que esos datos se conocen, se realiza la clasificación mediante SOM de los documentos.

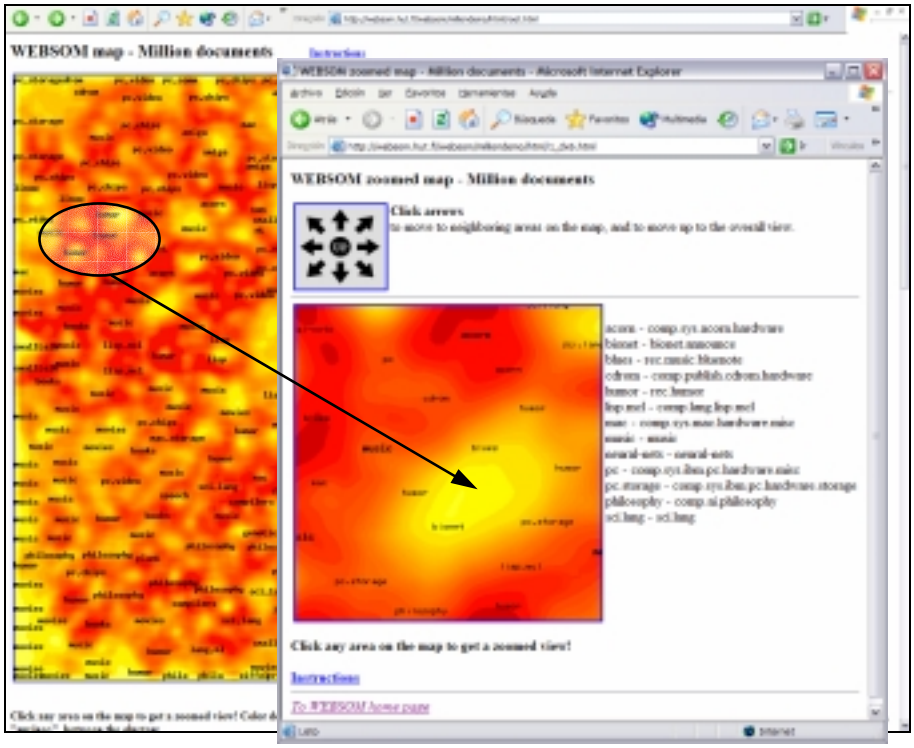


Figura 1. Mapa general de USENET, submapa Music

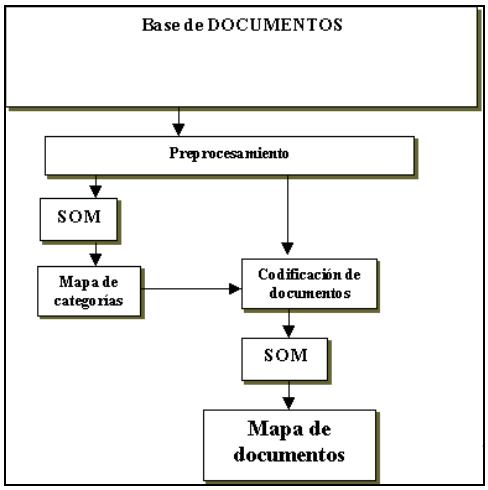


Figura 2. Operaciones del sistema WebSOM

4. Bases de datos borrosas

La flexibilidad en la consulta refleja las preferencias del usuario final. Utilizando un conjunto borroso para representar un criterio de selección flexible, la cuestión de a qué objeto de la base de datos satisface una determinada condición se convierte en una cuestión de de grados.

En este caso, el usuario final proporciona una serie de valores de atributos que son aceptables para su consulta, y un conjunto de valores que no son aceptables, quedando una serie de valores intermedios no definidos (borrosos).

Además, las consultas pueden ofrecer cierta tolerancia sobre similitudes: ciertos valores cercamos suelen ser tomados como similares y por tanto intercambiables. De hecho, si una instancia de un valor de atributo 'v' satisface un requisito elemental, un valor "cercano" a 'v' debería también satisfacer en cierta medida dicho requisito.

Esto podría aplicarse para ofrecer una cierta flexibilidad en las consultas: supóngase que se desea buscar en una base de datos personas altas, cuya altura sea 1'80.

La base de datos, aplicando lógica borrosa, podría devolver también registros de personas cuyas alturas sean de 1'79 y 1'81, por ejemplo, ya que aproximadamente son iguales, son "similares".

Una ventaja de este sistema es su naturaleza cualitativa. En la mayoría de los casos, es suficiente usar una escala ordinal para los grados de pertenencia de los valores. Esto también facilita la elección y creación de las funciones de pertenencia, que en la práctica es suficiente para identificar los elementos que pertenecen totalmente y aquellos que no pertenecen al conjunto borroso.

Las funciones de pertenencia de los conjuntos borrosos se utilizan para los perfiles de las preferencias de usuarios, para capturar las distintas preferencias.

De esta forma, las consultas borrosas representan:

- Una mejor representación para sus preferencias en las consultas, a la hora de definir los valores de los atributos que deben coincidir en los registros de la base de datos.
- Las consultas borrosas dan la suficiente información para clasificar por orden las respuestas de la base de datos, dependiendo del nivel de satisfacción de los resultados respecto de la consulta original. Esto permite a la vez disminuir el número de consultas vacías que se realizan sobre la base de datos.

5. Propuesta de desarrollo

Lo que se propone en este trabajo es una propuesta para el desarrollo de un prototipo capaz de realizar búsquedas por contenido sobre imágenes almacenadas en una base de datos. Inicialmente, se propone que el prototipo actúe sobre una base de datos de

imágenes de paisajes con conjuntos monumentales, debido a su gran variedad de formas y organizaciones de los elementos visuales.

El prototipo debería contemplar las siguientes fases:

- Carga de información (imágenes) sobre una base de datos multimedia que pudiese realizar búsquedas de forma eficiente, y a la que se le pudiese añadir el módulo de búsqueda apropiado
- Creación de una red neuronal con estructura SOM, que clasificará las imágenes, extrayendo una serie de características y clases para cada una.
- Sistema de comparación entre características extraídas, mediante técnicas de lógica borrosa, que permitan comparar la "distancia" entre dos conjuntos de características.
- Presentación de los resultados mediante el ranking generado con las técnicas borrosas, y posterior recogida de datos por feedback de usuario, para premiar unos u otros ejemplos según la elección del usuario.

De manera más detallada se puede indicar cómo funcionaría cada uno de los módulos comentados. La base de datos cargaría las distintas imágenes que se debiesen procesar, asignando a cada imagen una serie de datos básicos, como puedan ser tamaño, título, descripción textual, dimensiones, etc.

Estos datos se almacenarían junto con la imagen, y junto con los datos de características extraídas de la red SOM. Cada imagen debería pasar el proceso de clasificación inicial mediante la red SOM que se utilizaría.

La red SOM es la parte fundamental de este sistema. Esta red debería ser entrenada previamente con varias imágenes de cada categoría que se fuese a almacenar en la base de datos de manera que se pudiese adaptar lo mejor posible a las necesidades del problema.

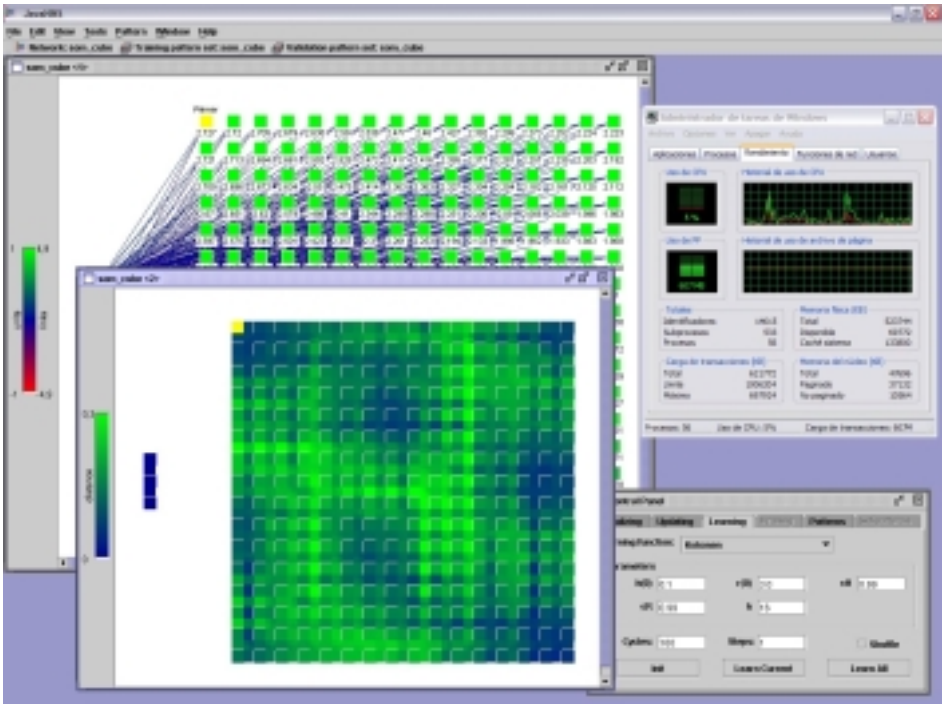


Figura 3. Entrenamiento y prueba de una red SOM

Para la utilización de la red SOM es necesario tener en cuenta una limitación de este tipo de redes: el número de entradas a la red es fijo, por lo que siempre se deben utilizar los mismos tamaños de bloques de datos.

Esto lleva consigo el particionamiento de las imágenes en múltiples secciones, cada una de ellas pasará por la red SOM de manera independiente, y la red SOM realizará una clasificación de cada uno de esas secciones de forma independiente.

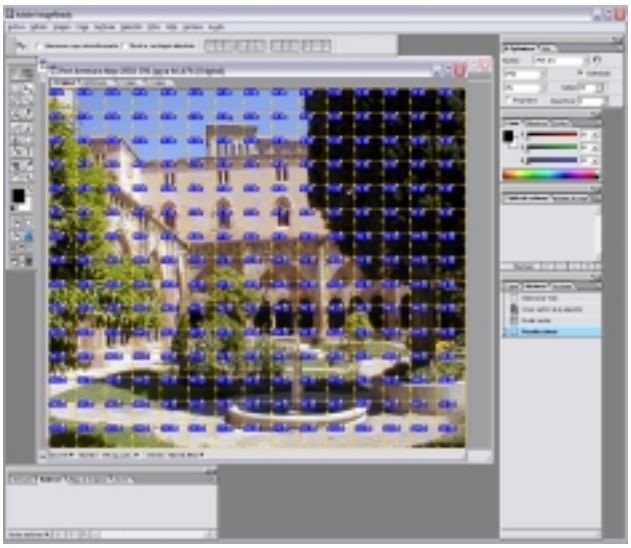


Figura 9. Particionamiento de una imagen en Secciones (*s*)

De esta forma, para una sección *s* de una imagen *I*, se puede decir que:

$S = Seccion(I, x=1..n)$,

Y de lo cual se puede extraer que una característica C es igual a:

$C_x = l = SOM(S_x) = SOM(Seccion(I,_x))$

Siendo *l* un valor único para cada clase posible de la red SOM, donde *l=1..Nº Neuronas de la capa de competición*. Una clase de características *L* será la suma del número de clasificaciones de una característica dada

$$L_i = \sum Cuenta(C_x) / \forall C \Rightarrow C_x = l_i$$

Y el grupo de características de una imagen es la unión de los distintos C_x en un vector de características:

$$C_I = \{C_1,...,C_n\}$$

Uno de los problemas a los que se puede enfrentar este tipo de clasificaciones es la diferencia de tamaños entre las distintas imágenes. De esta forma, una imagen de 800x600 píxeles, con un tamaño de sección de 100 píxeles (10x10), tendría un total de 4800 secciones, y por tanto, 4800 clasificaciones de características a realizar mediante la SOM.

Sin embargo, una imagen de 400x300 píxeles, con un tamaño de sección similar, tendría un total de 1200 secciones.

Ante este problema, se proponen dos estrategias a llevar a cabo:

- Ignorar el problema del número de clasificaciones realizadas: Esto llevaría consigo que dos imágenes perfectamente similares pero de distintos tamaños no coincidirían, y no serían dadas como iguales, lo cual indicaría que en el sistema de búsqueda que se está realizando se da gran importancia al tamaño de la imagen que se está buscando.

- Normalizar el número de características encontradas. Para hacer esto, la suma de los valores de una imagen para cada posible clase L debe ser igual a 1. Para ello, se utilizaría la siguiente ecuación

$$L_i = \frac{L_i^{-1}}{\sum_{x=1}^{clases} L_x^{-1}}$$, dónde L^{-1} representa el valor del número de veces que se ha encontrado la característica *i* determinada, y L_i es el valor normalizado y listo para comparar.

Una vez que estas características de las imágenes iniciales han sido encontradas, se almacenarían en la base de datos junto con la imagen original.

Posteriormente, cuando se procediese a buscar una imagen a partir de un ejemplo, lo que se haría sería pasar dividir esa imagen de ejemplo en secciones que

aceptase la red SOM, y encontrar las distintas clases de características para esa imagen, normalizarlas (si procede), y realizar una búsqueda sobre la base de datos.

Esa búsqueda y comparación de características de imágenes en la base de datos se debe llevar a cabo haciendo uso de la lógica borrosa para generar una clasificación válida y un ranking de los "matchings", dado que difícilmente se podrán encontrar coincidencias perfectas entre dos imágenes diferentes.

Mediante el uso de las técnicas de comparación con lógica borrosa se puede crear una lista de coincidencias a partir de un cierto grado de creencia, evaluado también por el usuario al presentarle los datos finales.

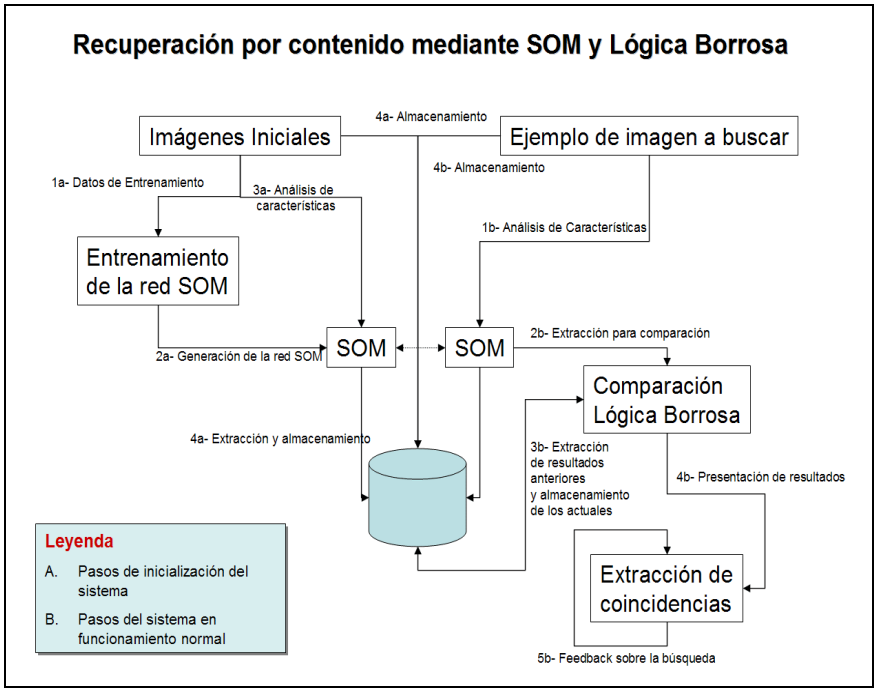


Figura 10. Sistema propuesto

6. Previsiones y trabajo futuro

El prototipo que aquí se propone realizar está desarrollado en una fase inicial, realizada para comprobar la validez de algunas de las técnicas aquí propuestas, siendo sus resultados iniciales válidos, pero funcionando con conjuntos reducidos de imágenes (menos de 50 imágenes inicialmente). Se esperan poder obtener datos relevantes con un mayor número de imágenes, que permitan a los investigadores que lo desarrollan ajustar todos los componentes para conseguir un funcionamiento óptimo.

Como problemas iniciales del prototipo desarrollado caben destacar dos: la gran cantidad de tiempo de proceso que necesita para llevar a cabo el análisis de una imagen contra toda la base de datos y la falta de datos suficientes para ajustar los métodos de preprocesamiento de la imagen que hagan factible la búsqueda con un grado alto de éxito.

El problema de tiempo de proceso puede ser subsanado con la utilización de bases de datos más modernas, con gestores más eficientes para grandes volúmenes de información, pero no es un problema excesivamente relevante, ya que sólo ocurre cuando se actualiza la red SOM.

El problema del ajuste de los métodos de preprocesamiento de la imagen sí es un problema más preocupante, porque surgen una serie de dudas que deben ser comprobadas mediante datos empíricos:

- ¿Cuál es el ratio de acierto para n imágenes con el mismo tamaño?
- ¿Cuál es el ratio de acierto para n imágenes con distinto tamaño?
- ¿Cuál es el ratio de acierto si se elimina la información de color de las imágenes?

- ¿Hasta qué punto influye la iluminación de las imágenes sobre los resultados de las búsquedas?

Todos estos problemas deben ser tenidos en cuenta, y debe buscarse datos que indiquen hasta qué punto son relevantes, para posteriormente tomar una decisión sobre cómo afrontarlos en la investigación.

Entre los problemas de implementación del sistema cabe destacar que sería necesario un sistema más eficiente para el particionamiento de la imagen en secciones, lo que aceleraría el proceso de caracterización de la imagen.

Existen otros problemas futuros que deben ser resueltos, como la implementación de un software que permita el feedback de forma eficiente, y la integración de todo el sistema en entornos Web. Estos problemas poseen una gran complejidad, debido a las múltiples situaciones adversas que tiene que soportar el programa en estos entornos, como pueda ser el reducido tiempo de respuesta que debe tener, la gran cantidad de posibles imágenes y tipos que se deben procesar u otros factores.

Bibliografía

DUBOIS, D., PRADE, H., SÈDES, F.(1999), *Some uses of fuzzy logic in multimedia databases* querying. Instituto de Investigación en Informática de Toulouse (IRIT), Universidad Paul Sabatier, Francia.

ABITEBOUL, S., *Semi-structured information*. Proc of International Conference on Database Technology, 1997.

ADJEROH, D. A., NWOSU K.C., *Multimedia Database Managemente Requirements and* Issues, IEEE Multimedia, Vol 4, nº3, 1997.

BOSC P., PRADE H., *An introduction to the fuzzy set an possibility theory-based treatment of soft queries and uncertain or imprecise databases.* Uncertainly Management in Information Systems: From needs to solutions, 1997.

KILPELAÏNEN P., *Tree matching problems with application to structured text databases.* Tech report, Dept de ciencaias de la computación, Universidad de Helsinky, 1992.

PETRA F.E., *Fuzzy Databases: Principles and Applications.* Kluwer Acad. 1996.

SHASHA D., ZHANG K., *Fast algorithms for the unit cost editing distance between trees.* Journal of algorithms, 11. 1990.

ZHANG K., SHASHA D. *Simple fast algorithms for the editing distance between trees and related problems.* SIAM Journal of computing, 18, 1989.

ZADEH, L.A. *Fuzzy Sets.* Information and control, 8, 1965.

MURAT A., *Video segmentation.* Handbook of image & video processing, Al Bovik, IEEE / Academic Press, 2000.

EBRAHIMI T., KUNT M., *Object Based Video Coding*, Handbook of image & video processing, Al Bovik, IEEE / Academic Press, 2000.

BARNETT B. *Basic concepts and techniques of video coding and the H.261 standard*. Handbook of image & video processing, Al Bovik, IEEE / Academic Press, 2000.

WOODS, J., HAN S., HSIANG S., NAVEEN T. *Spatiotemporal subband/wavelet video compression.* Handbook of image & video processing, Al Bovik, IEEE / Academic Press, 2000.

EAKINS, J., GRAHAM, M. *Content based image retrieval: a report to the jisc technology applications programme*, Institute for image data research, University of Northumbria. 1999.

COLINS, C. *A review of content based image retrieval systems.* University of Manchester, http://www.jtap.ac.uk/reports/htm/jtap-054.html

S. Newsam, b. Sumengen, and b.s. manjunath, *Category-Based Image Retrieval*, Proc. IEEE International Conference on Image Processing (ICIP 2001), Special Session on Multimedia Indexing, Browsing and Retrieval, Thessalonica, Greece, September 2001.

El Control de la Concentración Empresarial de Dimensión Comunitaria: Análisis de Casos de la Industria del Turismo y de los Viajes

Soler Domingo, V. Jaime Pastor y A. González Díaz

Departamento de economía aplicada
Unidad de investigación: economía y derecho de la competencia
Universidad de Valencia
Amparo.Soler-Domingo@uv.es, Vicente.Jaime@uv.es, Agustin.Gonzalez@uv.es.

Resumen:

Como reflejo de la globalización de la economía el futuro de la industria turística, al igual que un buen número de sectores industriales y de servicios, tiene como denominador común la concentración empresarial. Las empresas en este contexto están sometidas a una desenfrenada competencia por ganar cuotas de mercado. Es por este motivo, que cualquier análisis prospectivo de los cambios en la estructura de la industria de los viajes y del turismo debe incluir una reflexión acerca del papel de la política de competencia, especialmente en su vertiente de control de las concentraciones empresariales.

El núcleo de este artículo es destacar los casos de concentración empresarial de la industria turística europea examinados por la Comisión europea basándose en el criterio de dominación establecido mediante el Reglamento núm.4064/89. Estos casos anticipan la evolución de la estructura del mercado turístico, poniendo de manifiesto el papel de las nuevas tecnologías, las estrategias empresariales de integración vertical y la consolidación de los conglomerados del turismo europeo y mundial. Sintetizaremos también las últimas modificaciones de la legislación europea que apuntan hacia un mayor control de las concentraciones económicas.

Palabra clave: control de concentraciones, integración vertical, criterio de dominación, conglomerados del turismo europeo y mundial

1. Introducción

La concentración empresarial afecta a diferentes sectores de la economía (especialmente y dentro del ámbito de los servicios al sector bancario, al de los seguros y al de las telecomunicaciones) dando lugar a grandes corporaciones que gestionan una porción significativa tanto de la demanda como de la oferta. La industria turística no es

ajena a este fenómeno que afecta especialmente a las industrias de la llamada "nueva economía"[1] .

La oleada de reestructuraciones empresariales a escala mundial y regional es fruto de los cambios en el entorno mundial[2] que suponen nuevos riesgos y oportunidades de negocio. Quizá, uno de los precios de la globalización de la economía sea la necesidad de explotar economías de escala y sinergias empresariales. La realidad es que las empresas que están sometidas al cambio que imponen las nuevas tecnologías han adoptado la respuesta estratégica[3] de la concentración económica en sus diferentes modalidades; fusiones, adquisiciones y *joint ventures*, resultado de la necesidad de defender e incrementar su competitividad en este entorno cambiante, caracterizado por la liberalización de determinados sectores económicos y de los mercados de capitales. Ante este entorno cambiante, en el caso de la industria del turismo hay además otro factor adicional favorable a la concentración empresarial, los acontecimientos del 11 de septiembre, que han sacudido la industria del transporte aéreo y tal y como afirmaba la Comisión:

"Estos acontecimientos han confirmado hasta qué medida el turismo es un sector comercial integrado e interdependiente"[4], siendo por este motivo previsible que la crisis del transporte aéreo acentúe la tendencia hacia la concentración en todos los

1 Evans D.(2002): El autor sintetiza las dos características fundamentales de las industrias de la nueva economía: el cambio tecnológico que se produce a gran velocidad, es decir, las innovaciones se introducen de forma constante y, como consecuencia de la adopción de nuevas tecnologías, la calidad de los productos se incrementa continuamente. En segundo lugar, las industrias de la nueva economía prosperan mediante la creación de la propiedad intelectual. Es decir empresas schumpeterianas sometidas a un proceso de "destrucción creativa" a través del cual la innovación provoca la obsolescencia de unas industrias y la creación de otras nuevas (p.2).

2 Beneyto, J.M. (2001): "La mundialización permite aprovechar las economías de escala, dado que el aumento del ámbito de actuación comporta previsiblemente un ahorro de costes y una consolidación de mercados" (p.7).

3 El *World Investment Report* (2000) de la Conferencia de Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD) enumera los motivos más importantes que tienen las empresas para llevar a cabo procesos de concentración; tener acceso a activos patrimoniales estratégicos, ganar poder de mercado y dominio de mercado, potenciar sinergias empresariales, aumentar de tamaño, diversificar y distribuir riesgos, explorar oportunidades financieras y obtener beneficios personales(p.184).

4 Comisión (2001): Informe de la Comisión al Consejo, al Parlamento Europeo, al Comité Económico y Social y al Comité de las regiones de la situación del sector turístico europeo, p.4.

sectores, pero especialmente en el sector de las agencias de viajes y tour operadores, por ser los más afectados del núcleo de la industria turística.

Ante este panorama, la política de competencia adquiere un protagonismo indiscutible, especialmente en su vertiente preventiva de control de concentraciones económicas, ya que nos permite actuar sobre la estructura del mercado "ex ante" y no por la vía represiva, del control de comportamientos anticompetitivos que opera "ex post", siendo éste el argumento de mayor peso que se aduce para avalar su mayor eficacia.

2. La regulación del control de concentraciones de dimensión comunitaria; últimas modificaciones

El proceso de concentración al que se encuentran sometidas las empresas y que, como se apuntaba es una consecuencia de la globalización de la economía, de la situación de determinados mercados en expansión (como los de las nuevas tecnologías), de la liberalización de determinados sectores económicos y adicionalmente en Europa de la introducción del Euro[5] demanda mayor tamaño de las empresas[6].

Esta tendencia actual de los operadores económicos de adquirir un mayor tamaño en el mercado necesita estar compensada por un mayor control de las concentraciones.

[5] Beneyto, op. Cit., p.7.

[6] Jacquemin (1994); En general, las ventajas que obtiene la empresa como resultado del aumento de su tamaño -entendiendo éste como el aumento de la capacidad productiva- son bien conocidas y han sido ampliamente estudiadas por la economía industrial: los beneficios derivados de la explotación de las economías de escala (resultado de las modificaciones en la división del trabajo en el seno de la empresa, el mejor aprovechamiento de los activos fijos ...) el deslizamiento por la curva de experiencia de la firma (que permite obtener costes unitarios menores cuanto mayor es la producción anterior) y las economías de alcance, que se presentan cuando el coste de producir los bienes conjuntamente es menor que la suma de los costes de producir separadamente. A estos factores Jacquemin añade dos: el que el crecimiento a través de la fusión "se apoya en activos en curso de explotación y corresponde a un rendimiento más rápido, que contrasta con los largos plazos de maduración de las inversiones [y] la adquisición de un competidor aumenta de forma inmediata la cuota de mercado del comprador y agranda la salida para sus productos sin crear una capacidad adicional que podría verse en la imposibilidad de hallar una demanda correspondiente" (p.47).

Las últimas modificaciones de la legislación comunitaria[7] avalan este acelerado aumento de los casos y apuntan hacia un mayor y más riguroso control de las concentraciones empresariales.

El siguiente cuadro refleja el aumento de las notificaciones de las operaciones de concentración, que en su mayor parte son aprobadas - condicionadamente o no - y no pasan a la Fase II del proceso de evaluación, que analiza en profundidad la operación.

*	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	Total
Not.	12	63	60	58	95	110	131	172	235	292	345	296	1.869
FI	7	55	57	54	86	102	118	131	229	260	328	271	1.698
FII	0	5	4	3	5	7	7	11	9	10	17	15	93
Pro.	0	1	0	0	1	2	3	1	2	1	2	5	18

*** (Operaciones Not.= Notificadas. FI = Fase I. FII = Fase II. Pro.= Prohibiciones)**

Fuente: Comisión Europea

El modelo jurídico establecido en el Reglamento CEE Num. 4064/89 del Consejo (DOCE L 257 de 21 de septiembre de 1990) supone la notificación obligatoria, a través del formulario CO de las operaciones que superen ciertos umbrales mínimos[8]

[7] El marco comunitario de control de concentraciones fue modificado parcialmente por el Reglamento CE 1310/97 (DOCE L 180 de 9 de julio de 1997); paralelamente, el *Libro Blanco de la Comisión sobre la modernización de las normas de aplicación de los artículos 85 y 86 del Tratado CE* (programa de la Comisión 99/027, aprobado el 28 de abril de 1999) anticipó la reforma de descentralización de la política de competencia. En último lugar, *el Libro verde sobre la revisión del Reglamento (CEE) Num. 4064/89 del Consejo* (Documento COM (2001) 745 Final de 11.12.2001) supone un reto sin precedentes en la política de fusiones comunitaria, puesto que plantea un debate del criterio de dominación para prohibir una fusión *versus* el criterio aplican las autoridades de la competencia de EE.UU., Australia y Canadá, entre otras de "disminución considerable de la competencia" (Criterio "DCC").

[8] La dimensión comunitaria se define en virtud de los siguientes parámetros:(i) el volumen de negocios a nivel mundial de las empresas implicadas en la operación debe superar los 5.000 millones de euros;(ii) siempre que al menos dos de ellas realicen individualmente en la UE más de 250 millones de euros. Asimismo están sometidas a la normativa comunitaria, aquellas operaciones en que las empresas afectadas tuvieran una cifra de negocio mundial de 2.500 millones de euros y existan ventas totales de más de 100 millones de euros en cada uno de por lo menos tres países miembros, ventas individuales de al menos 25 millones de euros dentro de esos tres países realizadas por, al menos, dos empresas, o ventas individuales en la Comunidad de al menos 100 millones de euros de por lo menos dos empresas.
Ambos umbrales tienen la excepción de que cada una de las empresas realice más de las dos terceras partes de su volumen de negocios total en un mismo Estado miembro, en cuyo caso la operación cae dentro de las atribuciones de las autoridades de competencia de dicho Estado.

fijados por el legislador y el sometimiento, en determinados casos, de las mismas a un procedimiento administrativo de evaluación por parte de la Comisión basado en el criterio jurídico de la dominación que está contenido en el Artículo 2 del Reglamento de concentraciones que dice:

> En esta evaluación, la Comisión tendrá en cuenta:
>
> a) La necesidad de preservar y de desarrollar una competencia efectiva en el mercado común a la vista, en particular, de la estructura de todos los mercados en cuestión y de la competencia real o potencial de empresas situadas dentro o fuera de la Comunidad;
>
> b) La posición en el mercado de las empresas participantes, su fortaleza económica y financiera, las posibilidades de elección de proveedores y usuarios, su acceso a las fuentes de suministro o a los mercados, la existencia de hecho o de derecho de obstáculos al acceso a dichos mercados, la evolución de la oferta y la demanda de los productos y servicios de que se trate, los intereses de los consumidores intermedios y finales así como la evolución del progreso técnico o económico, siempre que ésta sea en beneficio de los consumidores y no constituya un obstáculo para la competencia.
>
> Se declararán compatibles con el mercado común las operaciones de concentración que no supongan un obstáculo significativo para una competencia efectiva, al no crear ni reforzar posición dominante alguna en el mercado común o en una parte substancial del mismo.
>
> Se declararán incompatibles con el mercado común las operaciones de concentración que supongan un obstáculo significativo para una competencia efectiva, al crear o reforzar una posición dominante en el mercado común o en una parte substancial del mismo.

El criterio de dominación en esencia evalúa si la operación de concentración crea o refuerza una posición dominante en el mercado común.

Los factores más relevantes a considerar serán las cuotas de mercado y otras ventajas competitivas. También se tienen en cuenta los siguientes factores; el poder compensatorio mediante la fortaleza de la competencia, la competencia extranjera o las importaciones, el poder de compra de los clientes, el análisis de entrada, la competencia potencial, la defensa de la eficiencia, las economías de escala y el progreso técnico si no constituye un obstáculo para la competencia efectiva.

3. Los casos de concentración más relevantes de la industria del turismo

Del análisis de los casos de concentración más relevantes de la industria del turismo notificados a la Comisión europea en los trece años de vigencia del Reglamento CE 4064/89 que regula el control de concentraciones de dimensión comunitaria observamos que el proceso de concentración alcanza a todos los sectores de la industria: al sector hotelero, al *catering*, a las agencias de viajes tradicionales y *on-line*, a los tour operadores, al sector cruceros, a las compañías de alquiler de coches y a los conglomerados turísticos que integran cadenas hoteleras, sistemas de distribución mundial y compañías de alquiler de coches. Son en este sentido especialmente ilustrativos los siguientes casos:

En primer lugar, el caso de Terra/Amadeus/oneTravel.com (17.01.2001) supuso una importante operación que afectó al mercado turístico español. Esta operación de envergadura comunitaria consolidó la creación de una agencia de viajes por internet "onetravel.com" norteamericana, de la cual son partícipes Terra que controla el operador español de telecomunicaciones telefónica y el GDS Amadeus, que es un holding norteamaricano.

En segundo lugar, el caso de Cendant/Galileo (24.09.2001): *Cendant Corporation* es el conglomerado más importante del turismo mundial que integra a las empresas norteamericanas Avis, de alquiler de coches; a la cadena hotelera económica de mayor

tamaño del mundo Days Inn, explota Wizcom, empresa de conversión de reservas que ofrece un interfaz electrónico entre hoteles y empresas de alquiler de automóviles por una parte, y sistemas globales electrónicos de distribución (GDS) por otra. También presta servicios de intercambio de multipropiedad y actúa como agente inmobiliario de alojamientos de vacaciones. La empresa Galileo es el operador de servicios de viajes en línea de EE.UU. y Cendant se consolidó con esta estrategia empresarial una vez más como líder mundial de la industria del turismo.

La Comisión examinó en qué medida Galileo podía favorecer las actividades en sentido descendente de Cendant, especialmente por lo que se refiere a los alquileres de coches para empresas y se puso de manifiesto que no hay actualmente normas que pudieran oponerse al posible efecto anticompetitivo del conglomerado combinado entre GDS y empresas de alquiler de coches. En estas circunstancias, Cendant podría ofrecer libremente a Avis y a su franquiciado Avis Europa un trato preferente.

En último lugar, el caso Carnival Corporation / P&O Princess (11.04.2002) supone que la Comisión Europea ha decidido abrir una investigación en profundidad de la adquisición propuesta de la compañía naviera británica P&O Princess por la naviera estadounidense Carnival Corporation. Se plantean serias dudas en los mercados británico y alemán de los cruceros oceánicos y en España, Italia y Francia. Las dudas se amplían a ciertos mercados verticalmente afines; agencias de viajes, construcción naval y sector portuario.

Estos casos ponen de manifiesto que el mercado turístico europeo se caracteriza últimamente por una competencia feroz. La demanda se está polarizando; por un lado se piden productos cada vez más baratos (el mercado de los paquetes turísticos que operan los tour operadores anticipa esta tendencia, es reflejo de que el turismo de masas es un fenómeno de importancia creciente en Europa) y en el otro extremo, productos

extraordinarios con precios cada vez más elevados[9] (la importancia del turismo de cruceros y las agencias de viajes on-line enfocadas al turismo de negocios y al turismo de lujo reflejan esta tendencia, también los tour operadores se están adaptando a esta modalidad de turismo elitista).

La integración vertical, la concentración horizontal y la firma de acuerdos de cooperación o la formación de consorcios que no sólo tienen que ver con el producto turístico, son características de un nuevo turismo[10] en el que es cada vez más difícil desvincular los productos turísticos de los no turísticos.

Estos casos ponen de manifiesto que los protagonistas indiscutibles de este proceso concentrativo en la Unión Europea son los tour operadores (TT.OO.)[11].

En los trece años de vigencia del Reglamento de concentraciones los casos notificados y que han estado sometidos a la evaluación de la Comisión no representan una muestra significativa en los demás sectores de la industria turística europea [12].

Los tour operadores han pasado de desempeñar un mero papel de ensambladores del producto turístico (elaborando paquetes mediante la compra de asientos a las compañías aéreas y de camas a la industria hotelera, que ofrecían a las empresas de distribución minorista) a controlar, a través de un proceso de integración

[9] Este proceso de segmentación de la demanda y la correlativa especialización de la oferta es una de las exigencias de la nueva economía.

[10] En este contexto es necesario analizar las megatendencias turísticas, la estructura de los intermediarios y el papel protagonista de las empresas multinacionales del sector turístico, caracterizadas por la integración y concentración empresarial. Esta necesidad adquiere especial interés, ya que los operadores turísticos ya no limitan sus actuaciones a sus propios países emisores de turismo, sino que han comenzado a introducir en los otros países emisores del turismo europeo, además de controlar la recepción en los países o regiones, que son destinos turísticos.

[11] Con la salvedad de las variantes de operaciones de concentración en el sector de los transportes; empresas de transporte aéreo (regular o no), empresas de transporte terrestre y marítimo.

[12] Cadenas hoteleras y empresas de restauración = 11 casos. *Catering* = 3 casos. Agencias de viajes =17 casos. El protagonista indiscutible del proceso de concentración comunitario es el sector de las telecomunicaciones = 176 casos. Es en el sector de las telecomunicaciones en donde se encuadran los más destacados casos de la industria del turismo, que consolidan a los gigantes conglomerados del turismo mundial. Destacando los casos de Terra / Amadeus / 1Travel, Hilton / Accor / Forte / Travel Services JV y Cendant / Galileo.

vertical, todas las fases de producción y distribución. Los casos de concentración en el sector de los TT.OO. en orden cronológico son:

1. THOMAS COOK / LTU / WEST LB	15. AIRTOURS / FIRST CHOICE
2.COSTA CROCIERE / CHARGEURS / ACCOR	16. TUI GROUP / GTT HOLDING
3. WESTLB / THOMAS COOK	17. PREUSSAG / THOMSON
4. LEISUREPLAN	18. AIRTOURS / FROSCH TOURISTIK (FTI)
5.THOMAS COOK / SUNWORLD	19. T- ONLINE INT / TUI / C&N TOURISTIC / JV TOTTT TOURISTIC / JV
6.WAGON-LITS / CARLSON	
7. MÆRSK / DFDS TRAVEL	20. PREUSSAG / NOUVELLES FRONTIERES
8. PREUSSAG / HAPAG-LLOYD	21. THOMAS COOK HOLDINGS / BRITISH AIRWAYS / JV
9. PREUSSAG / TUI	22. C&N / THOMAS COOK
10. ALPITOUR / FRANCOROSSO	23. PREUSSAG / TUI BELGIUM
11 THOMSON CORPORATION / FRITIDSRESOR	24. TUI / NOUVELLES FRONTIERES
12. BBL / AMERICAN EXPRESS	25. CARNIVAL CORPORATION / P&O PRINCESS
13. WESTDEUTSCHE LANDESBANK / CARLSON / THOMAS COOK	26. AMADEUS / GGL / JV
14. KUONI / FIRST CHOICE	

Fuente:www.europa.eu.int

Estos casos del sector de los TT.OO. además de poner de manifiesto la consolidación de los gigantes del turismo europeos, especialmente alemanes y británicos[13] nos aportan una de los casos más polémicos de todos los evaluados por la Comisión europea: el caso de Airtours / First Choice.

[13] Los mayores consorcios turísticos de Europa en 2001 y su facturación en millones de euros son, TUI GROUP, Alemania:12.800. Airtours, UK:8.200. C&N-Thomas Cook, Alemania:7.900. Rewe Touristik, Alemania:4.700. First Choice, UK: 3.900. Kuoni, Suiza: 2.700. Club Med, Francia:2.000. Hotelplan, Suiza:1.500. Alpitour, Italia:1.100. Alltours, Alemania:1.100. El protagonismo alemán y británico es indiscutible y la concentración de mercado es elevada; en el caso de alemania TUI, Rewe y C&N-Thomas cook poseen un 71,3% de la cuota de mercado (Datos de la revista alemana "FVW International" de 2002).

En este caso la Comisión analizó por primera vez la creación de una posición de dominio oligopolística en el mercado emisor británico de los tour operadores y agencias de viajes de los paquetes de viaje de corto recorrido y dónde España es el principal mercado receptor.

Las cuotas de mercado resultantes de la adquisición eran de 32 % para Airtours / First Choice, 27 % para Thomson y un 20 % para Thomas Cook, en un mercado oligopolístico en el que los criterios para una interpretación coherente del término dominio colectivo quedaban en entredicho, ya que el mercado británico de los paquetes turísticos de viajes cortos al extranjero no tiene las características propiciadoras de situaciones de coordinación tácita (altos niveles de concentración, cuotas de mercado estables y simétricas, estructuras de costes similares, demanda estancada, demanda inelástica, productos homogéneos y baja tasa de cambio tecnológico[14]) a pesar de ello la operación fue prohibida por Decisión de la Comisión de 22 de septiembre de 1999.

Recientemente la Sentencia del tribunal de Primera Instancia (TPI) de 6 de junio de 2002 ha anulado dicha prohibición. Dicha Sentencia supone todo un hito, ya que es la primera vez en los trece años de vigencia del Reglamento comunitario que el Tribunal anula una prohibición.

La Sentencia alude numerosos errores de apreciación que llevan al TPI europeo a considerar que la Comisión no acreditó suficientemente los efectos negativos de la concentración sobre la competencia[15].

---

[14] Sentencia del Tribunal de Primera Instancia (TPI) en el Asunto IV / M.629 Gencor / Lonrho. Se trata de una interpretación confirmada por el TPI. En su considerando 276 indica que: "...no hay razón, en términos jurídicos o económicos para excluir del concepto de vínculos económicos las relaciones de interdependencia existentes entre los integrantes de un oligopolio en el que, en un mercado con las características adecuadas, especialmente elevada concentración, transparencia y homogeneidad del producto, las partes están en condiciones de anticipar cada una de ellas el comportamiento de las otras y, por tanto, disponen de un importante incentivo para alinear sus conductas, especialmente mediante 7

[15] En primer lugar, la Comisión erró al considerar que la concentración permitiría a los grandes operadores descifrar más fácilmente sus respectivas estrategias comerciales y adoptar las mismas estrategias. En segundo lugar, la Comisión no identificó

4. Conclusiones

En primer lugar constatamos el acelerado aumento de los casos de concentración empresarial en el contexto comunitario y que las últimas modificaciones legislativas apuntan hacia un mayor y más riguroso control de estas operaciones.

En segundo lugar, los casos de concentración de la industria turística europea ponen de manifiesto la magnitud del proceso de concentración y que la consolidación de los gigantes del turismo europeos, está liderada por los Tour operadores, especialmente alemanes y británicos, constatando su estructura oligopolista.

En tercer lugar, lo más destacado de estos casos es que anticipan las tendencias del turismo; el desafío de las nuevas tecnologías, la consolidación de las agencias de viajes *on-line* y de los nuevos conglomerados del turismo mundial que integran grupos empresariales del turismo (agencias de viajes, cadenas hoteleras, líneas aéreas con los sistemas de distribución mundial -GDS y CRS- compañías de alquiler de coches, etc.). Asimismo vislumbran los mercados emergentes del turismo que van a ser protagonistas del escenario empresarial comunitario (ej. turismo de cruceros).

Para finalizar, estos casos confirman la hipótesis de que el turismo es un sector comercial integrado e interdependiente.

Bibliografía

BENEYTO PÉREZ, JOSÉ MARÍA: "*El control de concentraciones en España: Un nuevo marco legislativo para las empresas*". Documento de Trabajo Num.1. Instituto de Estudios Europeos - Centro de Política de la Competencia. Enero 2001, Madrid.

claramente ni probó las medidas de represalia que podría sufrir un miembro del oligopolio si se apartase de la línea de acción común. En tercer lugar, la Comisión subestimó el papel de contrapeso de los operadores turísticos pequeños y en último lugar, los consumidores podrían reaccionar contra el aumento de precios acudiendo a operadores pequeños o viajando hacia otros destinos (Sentencia del TPI en el asunto T-342/99 Airtours/Comisión).

COMISIÓN DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS: *Informe de la Comisión al Consejo, al Parlamento Europeo, al Comité Económico y Social y al Comité de las regiones de la situación del sector turístico europeo.* Bruselas. 13.11.2001. Documento COM (2001) 668 final.

COMISIÓN DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS: *Repertorio de legislación comunitaria vigente*, disponible on-line en: http://europa.eu.int/eur-lex/es

CONFERENCIA DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE COMERCIO Y DESARROLLO (UNCTAD): *Wold Investment Report 2000*. New York: United Nations, 2000.

EVANS, DAVID: "*La política de competencia en la Nueva Economía: Una perspectiva Económica*". Discurso preparado para el Día de la Competencia, Madrid, 26 de febrero de 2002.

JACQUEMIN, A.(1994): "*Concentración industrial y política de competencia europea*". Situación, nº 2, pp.47-58.

Tribunal de Justicia y Tribunal de Primera Instancia (2002): Jurisprudencia, disponible en: http://curia.eu.int

Tipología de la Demanda Turística Española. El Turista Posmoderno y las Tecnologías de la Información

Mercedes Camarero Rioja

Departamento de Derecho del Estado y Sociología.
Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales
Universidad de Málaga
mmcamarero@uma.es

Resumen:

El conjunto de cambios culturales que se vienen produciendo desde el último cuarto del siglo XX, en las sociedades occidentales avanzadas, está dando lugar al surgimiento de la denominada sociedad posmoderna. La creciente adhesión de la población a los valores postmaterialistas en detrimento de los materialistas, el proceso de individuación, la creciente valoración de lo emocional frente a lo racional, y la nueva definición social del ocio son, de entre el referido síndrome de cambios, algunos de los que tienen una influencia más directa sobre la transformación de la demanda turística. El turista posmoderno actúa como una especie de avanzadilla cultural al indicar el rumbo que habrá de tomar la nueva demanda turística. Sin embargo, el turista posmoderno subsiste junto a otros tipos: el familiar, el tradicional y el moderno. La metáfora de las cuatro eses (sun, sand, sea, sex), que ha servido para describir al turista y al turismo en la modernidad, no sirve ya para ilustrar las demandas turísticas emergentes. Del análisis de las características del turista posmoderno, de los valores a los que se adhiere, de sus deseos y de sus prácticas turísticas, se deriva una gran variedad de comportamientos, lo que supone una fragmentación e individuación de la demanda. Surge el "turismo a la carta" frente al "turismo de masas". Es un turista que huye tanto del viaje organizado y del paquete turístico, como de los destinos concurridos designados tradicionalmente como "lugares de vacaciones", al tiempo que es un turista al que le gusta recorrer diferentes lugares. Los más jóvenes, las personas con mayor nivel educativo, y mayor poder adquisitivo tienden, en mayor medida que los demás, a desear y practicar lo que hemos denominado turismo posmoderno. Este segmento de la población es también el que dispone, en mayor medida, tanto de acceso a Internet como de los recursos y capacidades para navegar por la red. La utilización de la red para buscar información sobre lugares y destinos, para diseñar itinerarios, para realizar reservas, en suma, para autoorganizar el viaje, se adapta especialmente a la diversidad y singularidad de las demandas que efectúan este tipo de turistas. Internet comienza a constituirse, para estos nuevos consumidores turísticos, en el recurso privilegiado a través del que desear, diseñar y proyectar el viaje.

Palabras clave: Sociología del turismo, demanda turística, estilos de vida, turista posmoderno, tecnologías de la información

1. Tipología de la demanda turística española. El turista posmoderno y las tecnologías de la información

La tipología de turistas se basa tanto en las prácticas turísticas de la población como en los deseos y valores de los turistas y técnicamente es el resultado de la aplicación de un análisis de correspondencias[1]. Concretamente, las variables incluidas se refieren a conductas, entre las que aparecen preguntas relativas a las actividades que realizan con más frecuencia durante las vacaciones, y algunas otras variables a través de las que los encuestados refieren el viaje ideal, como si les gusta conocer gente o estar con la familia, si prefieren recorrer distintos lugares o permanecer en el mismo, si les gusta preparar el viaje por su cuenta o viajar en grupos organizados, etc. Una vez obtenidos los tipos, los describiremos con mayor profusión de detalles con ayuda de algunas tablas de datos bivariables.

Del análisis de correspondencias se han extraído dos ejes o dimensiones principales. El primero, el eje horizontal, distingue entre los españoles para los que el objetivo principal del viaje de vacaciones es el descanso y aquellos otros para los que salir de vacaciones significa hacer actividades recreativas. Si para los individuos que aparecen representados en los cuadrantes superior e inferior izquierdo viajar significa no hacer nada porque toda actividad implica cansancio o, en su caso, realizar actividades desestresantes, para los que figuran representados en los dos cuadrantes de la derecha, el viaje vacacional implica y debe implicar actividad, eso si, actividad intrínsecamente placentera. Las actividades de índole recreativa, y por tanto distintas de las actividades habituales que éstos últimos realizan en mayor medida que los primeros, señalan la verdadera ruptura con el tiempo habitual, con el tiempo de trabajo. Podemos denominar a esta primera dimensión como definición social del tiempo libre puesto que distingue entre dos formas de concebir el tiempo libre y, más concretamente, el tiempo de la vacación. Mientras que algunos turistas siguen considerando el tiempo de ocio como

[1] Los datos empíricos proceden de la encuesta realizada por el Centro de Investigaciones Sociológicas en el año 1995 titulada *Los comportamientos de los españoles ante las vacaciones*. (N= 2598, e=±1.96)

dependiente del tiempo de trabajo y, en consecuencia, al primero sólo se le asigna un valor funcional, para otros el tiempo libre es importante en sí mismo y, por tanto, debe dedicarse a la realización de actividades placenteras y distintas de las que realizan cotidianamente.

El viaje para los turistas, además de ser un tiempo para el descanso o la actividad, es también tiempo para la relación social. El segundo eje, eje vertical, señala esta dimensión en cuanto discrimina entre dos formas de relación social deseadas y practicadas durante la vacación. Mientras que para unos el otro con el que se relacionan durante este tiempo es un "otro concretro" (representados en los dos cuadrantes superiores del gráfico), para los demás, el otro es "otro generalizado" (representados en los cuadrantes inferiores). La perspectiva del otro concreto se traduce, en la práctica, en la búsqueda del mantenimiento de relaciones de carácter afectivo e íntimo. Se quiere estar con otras personas, sea con personas de la familia o amigos, sea con otros a los que conoce durante sus vacaciones. Las relaciones, desde la segunda perspectiva, son de otro signo: los turistas están junto a otros. Las relaciones que se establecen son de carácter secundario, relaciones difusas entre posiciones sociales. Si para los primeros la relación social constituye una de las principales motivaciones del viaje turístico, para los segundos la relación social no es sino la consecuencia del viaje.

La dirección del cambio posmoderno viene indicado por la creciente valoración del tiempo de ocio en sí mismo y, por tanto, independiente del trabajo, y por la búsqueda del mantenimiento de relaciones afectivas durante la vacación. Los turistas serán cada vez más activos, no sólo porque harán más actividades distintas, sino también porque incluirán entre éstas, las actividades puramente relacionales.

De este análisis surgen otro par de dimensiones interesantes si consideramos dos ejes virtuales, las oposiciones dibujadas por las dos diagonales. Si consideramos la diagonal que va desde el cuadrante superior izquierdo al inferior derecho, estaremos

observando el eje de la desrutinización. Estar de vacaciones significa para los primeros, realizar las mismas actividades que se desarrollan cotidianamente a excepción del trabajo productivo, pero en otro lugar, en otro ambiente. La ruptura con el tiempo cotidiano se señala únicamente porque la casa está, durante el tiempo de vacación, en otro sitio. El ambiente del lugar de vacaciones es lo que mueve al sosiego e invita a realizar con mayor dedicación las actividades cotidianas del tiempo libre. Mientras que para los primeros la vacación significa rutina, esto es, seguir haciendo las mismas actividades aunque de forma sosegada, para los segundos el viaje significa realizar actividades distintas en contextos diferentes, salir de la rutina. La ruptura con el tiempo cotidiano se define tanto por las actividades extraordinarias que se desarrollan como por el ambiente bullicioso en el que éstas tienen lugar. Estos individuos buscan divertirse, evadirse de la rutina diaria en un ambiente que mueve a la evasión puesto que son muchos los que se encuentran temporalmente haciendo otras cosas. Sin embargo, la vida de estos turistas durante la vacación se encuentra muy organizada, puesto que son muchos los que se encuentran de vacaciones en ese lugar. Son turistas que establecen rutinas cotidianas para el desarrollo de actividades extraordinarias.

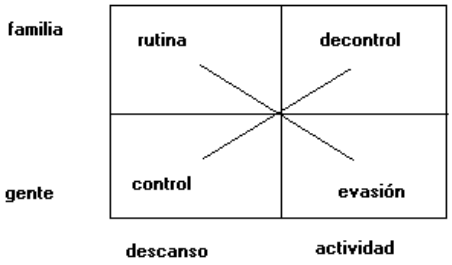


Gráfico 1. Dimensiones del cambio en la demanda turística

La segunda dimensión, la que se representa gráficamente por la oposición entre los cuadrantes inferior izquierdo y superior derecho, la hemos denominado, utilizando la terminología de Norbert Elias, decontrol. Esta dimensión distingue entre aquellos que durante el tiempo de vacación siguen imponiéndose el mismo autocontrol al que se someten durante la vida cotidiana y aquellos para los que la vacación es sinónima de decontrol. El decontrol significa realizar actividades intrínsecamente gratificantes, actividades que pueden incluso parecerse a las actividades que uno realiza cotidianamente, a condición de que éstas tengan lugar en un ambiente de control social relajado. Cuando sucede así, uno puede dar rienda suelta a la expresión de sus emociones sin temor a verse tachado como loco o como delincuente y por tanto, la libre expresión de las emociones consistirá en que no afloren los sentimientos de vergüenza o de culpa. Realizar actividades de forma decontrolada significa que uno no se ve sometido al autocontrol que se impone a sí mismo durante la vida cotidiana. Decontrol no es sinónimo de descontrol porque el primero se refiere exclusivamente a la expresión de las emociones asociadas con cada una de las actividades y el segundo se refiere a las actividades en sí mismas. En otras palabras, no se trata de que cada uno haga lo que le dé la gana, como de que cada uno lo haga como le dé la gana.

Estas dos dimensiones de cambio se refieren a las actividades que realizan los turistas durante las vacaciones. La primera indica en cuánto se diferencian las actividades lúdicas que los individuos realizan cotidianamente, de las actividades de este tipo que desarrollan durante el tiempo de vacación. La segunda se refiere al grado de autocontrol o control emocional asociado al desempeño de estas actividades. La dirección de cambio del turista posmoderno apunta hacia una creciente desrutinización tanto como hacia un mayor decontrol de las actividades. La desrutinización significa hacer actividades no rutinarias, aunque se mantengan los canales recurrentes de acción.

De la posición de los individuos con respecto a cada una de las cuatro dimensiones señaladas se obtienen cuatro tipos turísticos que se encuentran

representados en el gráfico por cada uno de los cuadrantes. Los describimos a continuación sirviéndonos de algunas informaciones suplementarias. En los cuadros bivariables que aparecen al final del artículo se ofrecen, según tipos turísticos, algunos datos que describen las decisiones y prácticas (cuadro nº2), las actividades vacacionales (3º), la finalidad del viaje (4º) y la motivación para realizarlo (5º). También se incluye en el último cuadro un somero perfil de las características sociodemográficas de cada uno de ellos (cuadro nº 6).

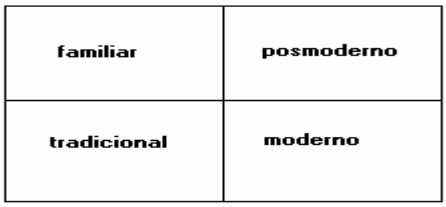


Gráfico 2. Tipos turísticos

Tipos	Denominación	% turistas	% españoles
1	Familiar	27.1	10.9
2	Posmoderno	28.2	11.3
3	Tradicional	19.6	7.9
4	Moderno	25.1	10.1

Cuadro 1. Los tipos de turistas

Fuente: Encuesta "Comportamiento de los españoles ante las vacaciones", 1995. C.I.S.

El turista familiar: Tienen esta denominación porque para ellos, estar con la familia constituye tanto el motivo como la finalidad del viaje. Si fuera por ellos mismos, muchos no saldrían de vacaciones. De hecho, el 42.9% de estos turistas dice que cuando

tiene tiempo libre prefiere quedarse en casa antes que ir a otro lugar, porque para estar con la familia ningún lugar mejor que la propia casa. El turista familiar observa un rasgo común con el emergente turista posmoderno, la creciente valoración de las relaciones afectivas, de las relaciones de carácter primario, frente a otras relaciones esporádicas con desconocidos.

El 90.3% acude al lugar de vacaciones con su familia, el alojamiento utilizado por el 78.4% de los turistas familiares es una casa, sea propia, alquilada o de familiares y situada en un lugar al que vuelven recurrentemente (el 67.2% de estos turistas disfruta de sus vacaciones siempre en el mismo lugar). Se trata, para ellos, de estar como en casa. Si para los turistas tradicionales estar como en casa significa estar tan cómodo como en casa, para los turistas familiares estar como en casa significa estar con la familia como se está en la propia casa, sólo que disponiendo de tiempo libre para la relación. La relación con familiares y amigos figura como la segunda actividad más frecuente después del consabido paseo. El 57.1% de éstos dice visitar con frecuencia, durante las vacaciones, a familiares y amigos.

El viaje ideal para ellos está preñado de ocasiones para la comunicación afectiva; tanto cuando el 97.3% dice preferir lugares sin mucha gente como destino vacacional, como cuando el 92.4% señala que lo que le gusta en realidad es estar con la familia y no busca conocer gente durante la vacación.

Se trate de las vacaciones veraniegas o de otros tiempos de vacación, el turista familiar destaca, más que ningún otro turista, que el motivo principal de su viaje es pasar unos días con la familia. El 41.7% dice que éste es el principal motivo por el que sale de viaje en vacaciones, porcentaje que asciende, entre los que salen alguna vez en Navidad, al 78.9%. Siendo que los dos principales motivos señalados por los turistas son el descanso y pasar unos días con la familia, la lectura del dato residual "otros motivos" nos ofrece información relevante sobre la importancia del viaje como actividad recreativa o placentera. Pues bien, son pocos los turistas familiares para los que el viaje significa

placer. Tan sólo el 14.5% de éstos señalaron otros motivos, frente al 35.5% de los turistas que hemos denominado posmodernos. Si comenzábamos destacando un rasgo común entre unos y otros, la valoración de las relaciones de carácter primario, señalamos ahora su principal diferencia, para el turista familiar, el viaje de vacaciones no está motivado por la realización de actividades de carácter lúdico e intrínsecamente placenteras, como no sea el placer que obtienen de la relación familiar.

El turista tradicional : Para los turistas tradicionales el viaje de vacaciones es, más que para ningún otro, funcional. Para estos españoles, el viaje de vacaciones significa, sobre todo, descanso. En el análisis efectuado, las categorías de respuesta de las preguntas sobre actividades vacacionales, aparecen en negativo: ni toman el sol, ni se dedican a observar actividades tradicionales. Señalan explícitamente que cuando salen de vacaciones, les gusta no hacer nada. Con respecto a las actividades que se desean hacer durante la salida vacacional, se incluyen las dos siguientes preguntas: en la primera se les pide que señalen si prefieren hacer actividades culturales o no hacer nada, mientras que en la segunda deben elegir entre realizar actividades culturales o físicas. Las respuestas son contundentes: con respecto a la primera señalan que lo que prefieren es no hacer nada, con respecto a la segunda contestan que les gustan más las actividades culturales. Para los sujetos de este tipo no existe contradicción alguna: lo que les gusta en realidad es no hacer nada, pero cuando tienen que elegir entre dos actividades –culturales o físicas-, optan por la primera, se trata, sobre todo, de no cansarse a través del ejercicio físico. El descanso o, en su caso, no cansarse constituye la motivación fundamental del desplazamiento vacacional.

Si se observan las prácticas turísticas tradicionales se abunda también en el aspecto del descanso: pasan las vacaciones en un lugar fijo de España (el 85.8%) aunque este lugar pueda variar de unos años a otros. No sólo no se desplazan mientras duran sus vacaciones, sino que además tienden a salir una sola vez al año: las disfrutan de forma continuada (88.6%) y son los que menos salen en otros períodos como durante la Semana

Santa o en puentes. Son también los que hacen un menor número de actividades durante las vacaciones, incluso el pasear que es la más extendida entre los turistas, la hacen con menor frecuencia que los demás.

Y para descansar, hay que encontrarse cómodo en el lugar de vacaciones. El 89.2% de los turistas tradicionales señala que prefiere estar cómodo, antes que pasar más tiempo de vacaciones. Les gustan los lugares urbanizados poco animados, sin mucha gente. Luego, cuando dicen preferir este tipo de lugares lo que les gusta son las comodidades que proporcionan los lugares urbanizados: infraestructuras, tiendas, etc. Lo que redunda en una mayor comodidad y un menor cansancio a la hora de abastecerse de alimentos, por ejemplo. Sin embargo, no les gusta el bullicio consecuencia de la concentración de personas en estos lugares porque les agota.

Asumir riesgos, tomar decisiones, encontrar problemas, parece estresar sobremanera a estos turistas, de ahí que el 81.9% señale que le gusta preparar concienzudamente sus vacaciones en vez de asumir riesgos. Y tanto control no deja ninguna vía para el encuentro ni con lo desconocido –actividades no habituales o personas desconocidas- ni con lo inesperado. En definitiva, no existe ninguna posibilidad de emocionarse. La estancia de vacaciones de los turistas tradicionales no está motivada ni por la búsqueda del placer, ni tiene otra finalidad distinta al descanso.

El turista moderno : El turista moderno persigue la diversión a toda costa, realizar actividades no habituales en lugares distintos al de su lugar de residencia. Se trata tanto de hacer otras cosas, como de comunicarse con otras personas –de conocer a otra gente-, aunque con esa otra gente se establezcan relaciones esporádicas de carácter secundario. De ahí la importancia que para estos turistas tiene ir de vacaciones a lugares animados y, si es posible, en un viaje organizado. Estos turistas salen únicamente de la rutina porque hacen cosas distintas en diferentes lugares y junto a otra gente, pero estas actividades no son actividades absolutamente desrutinizadas en cuanto se encuentran generalmente sometidas a un preestablecido control de tiempos y ritmos.

Viajar para ellos significa ir a lugares diferentes todos los años (el 51.0% de éstos dice ir todos los años a sitios diferentes durante las vacaciones) porque los "lugares" son intercambiables, porque lo importante es ir al lugar socialmente definido en el que se está de vacaciones. Dos de cada tres disfrutaron de sus vacaciones en un lugar de la costa y el 41.1% se alojó en un hotel. Esta es la mayor frecuencia de utilización de este tipo de establecimientos entre los distintos turistas. Por ejemplo, la siguiente mayor frecuencia de utilización del hotel como alojamiento es la del turista posmoderno, el 23.4% de éstos pasaron sus vacaciones en un hotel. Aunque el viaje organizado no es una de las modalidades más utilizadas por los turistas españoles, son los modernos los que, con diferencia, recurren más a este tipo de viajes. Acuden a la costa, se alojan en hoteles y toman el sol más que nadie (el 70.0% declara tomar el sol con frecuencia durante sus vacaciones), con lo que responden al estereotipo de turista de sol y playa, modelo de turista que se nos representa en cuanto mencionamos el término turismo. Además de ponerse morenos, se divierten, son los que más salen a cenar y acuden a discotecas (el 39.8% de los encuestados dice hacerlo con frecuencia), reservando algún tiempo para la diversión intelectual, visitando museos (el 27.8%), algo que también se corresponde con el espíritu de la modernidad.

Combinando informaciones sobre prácticas y deseos se dibuja ante nuestros ojos la imagen de un turista organizado, sometido a la rigidez de las nuevas rutinas construidas en el lugar de vacaciones. Sometido a los ritmos impuestos por las horas de sol, por los horarios de las diferentes comidas en el hotel, por los horarios de los restaurantes y los de las discotecas, por las visitas guiadas, etc. La desrutinización no es completa, puesto que si bien hacen cosas completamente distintas a las que hacen ordinariamente, se encuentran sometidos al control de tiempos, estableciendo también rutinas aunque éstas se refieran a actividades distintas.

La evasión, el realizar actividades extraordinarias, por mucho que éstas se hagan con ritmo ordinario es su principal motivación. Uno de cada tres turistas modernos señala explícitamente "otros motivos" diferentes a estar con la familia o descansar. Es este un turista hedonista.

El turista posmoderno : El turista posmoderno es un turista que viaja "a la aventura", si es que todavía existe la aventura en el mundo, que decide en el momento, no programa, que busca la comunicación interpersonal en el lugar de destino y que es capaz de emocionarse realizando actividades culturales y actividades en la naturaleza.

Es el que más sale, disfruta de las vacaciones veraniegas en varios períodos y viaja con más frecuencia durante otros períodos vacacionales o puentes. Tiende a recorrer sitios diferentes, el 7.6% viajó al extranjero (aunque el 11.2% de los modernos salieron al extranjero), pero sobre todo, es al que más le gusta recorrer sitios, el 16.2% hizo un viaje itinerante. Es también el que, con diferencia, hace un uso mayor de otros alojamientos distintos a los tradicionales del hotel y la casa, uno de cada cinco de estos turistas salió de camping, hizo acampada libre o utilizó otro tipo de alojamiento. Frente al viaje en familia de los tradicionales y familiares, uno de cada cinco turistas posmodernos viaja con amigos. Estos datos sobre las prácticas indican en realidad una mayor diversidad de comportamientos y apuntan la tendencia de cambio, puesto que los hechos muestran que la mayoría de los turistas posmodernos viajan en un solo período, el 60.8% disfruta sus vacaciones en un lugar fijo de España, algo más de la mitad lo hace en un pueblo o ciudad de la costa, y el 70% viaja en compañía de su familia. En alguna medida se confirma la idea apuntada más arriba de que el proceso de individuación se traduce en una mayor capacidad para elegir y tiene como consecuencia una mayor diversidad en el orden de la práctica turística.

El turista posmoderno es, sobre todo, un turista activo, no se limita a estar en los sitios, sino que hace cosas. Así por ejemplo, mientras la actividad que señalaron en décimo lugar los turistas más inactivos, los turistas tradicionales, la realizaban frecuentemente el 10.1% de estos turistas, uno de cada tres turistas posmodernos

realizaba con frecuencia la actividad que ocupaba, en orden decreciente de frecuencia, el décimo lugar. Hace más cosas que ningún otro turista, pero se distingue de éstos también por el carácter de las actividades que hace frecuentemente. Es un turista naturalista: se diferencia de los demás por la mayor frecuencia con que dice dedicarse a observar paisajes, el 60.2%, observar fauna y flora (36.8%), y visitar espacios protegidos (34.1%).

Si el turista posmoderno se distingue de los otros turistas por lo que hacen, se diferencian mucho más por lo que desean hacer. Si nos fijamos en lo que consideran como las vacaciones ideales abundamos todavía más en su carácter activo, naturalista y aventurero. En el universo de sus vacaciones ideales aparece de nuevo la aparente respuesta contradictoria a las preguntas sobre preferencias en las que debían optar entre hacer actividades culturales y no hacer nada, y entre hacer actividades culturales o actividades físicas. Con respecto a la primera, optan con rotundidad por las actividades culturales (el 66.0%) con lo que se oponen a aquellos turistas que consideran que la vacación es sinónimo de descanso. En la segunda, sin embargo, dicen también con rotundidad (el 79.9%) que les gusta hacer actividades físicas. Estas dos preguntas conjugadas nos dibujan un turista activo, en movimiento, aunque los movimientos no sean necesariamente compulsivos, hacer ejercicio físico puede ser el paseo que realizan por el campo o la costa para observar paisajes. Si el carácter naturalista se mostraba ya a partir de las actividades que realizan en vacaciones, se comprende todavía mejor cuando todos (98.3%) dicen que prefieren ir de vacaciones a espacios abiertos en vez de a lugares urbanizados.

Al turista posmoderno le gusta viajar a la aventura mucho más que organizar las vacaciones. Ir a la aventura significa asumir riesgos, aunque riesgos controlados tanto por su poder adquisitivo como por las estructuras turísticas. Odia los viajes organizados, le gusta viajar por su cuenta y prefiere, en la medida de sus posibilidades, disfrutar de más tiempo de vacaciones que gozar de más comodidad.

En síntesis, el turista posmoderno se caracteriza por algunos rasgos definidos por la oposición a los restantes tipos. Como el turista familiar busca durante la vacación las relaciones de carácter afectivo, pero si para el primero la comunicación afectiva básica es con los miembros de la familia de orientación o la familia extensa, para el turista posmoderno las relaciones son de amistad, la amistad con aquellos amigos con los que, en mayor medida que otros turistas, tiende a viajar, o amistad con aquellas personas que encuentra en el lugar de vacaciones, la población local o los empleados en el sector turístico. En cuanto a la actividad es, como el turista moderno, un turista activo, si bien mientras que el turista moderno tiende a hacer actividades que habitualmente hace poco, los posmodernos tienden a hacer con mayor frecuencia aquellas actividades que hacen habitualmente y puesto que durante las vacaciones tienen más tiempo, le dedican más tiempo, como a visitar museos. El turista posmoderno deja además de hacer algunas actividades más rutinarias como ver televisión o leer diarios, con lo que se logra el efecto de la desconexión con la vida cotidiana. La vacación del turista posmoderno es la más desrutinizada y decontrolada de todas. Desrutinizada puesto que los ritmos rígidos de la vacación se rompen absolutamente, hace actividades que le gustan con más frecuencia, deja de hacer actividades relacionadas con el mundo laboral como asistir a congresos o interesarse por la política y, sobre todo, porque todas las cosas que hace las hace sin estar sometido a ritmos y tiempos. El turista posmoderno no se organiza las vacaciones, va construyéndolas en el propio viaje. Le gusta viajar a la aventura, pero viajar a la aventura significa también asumir riesgos, riesgos que plantean tanto lo desconocido como lo imprevisible y es ahí donde este turista se expresa emocionalmente. El control rígido al que se ve sometido el turista tradicional se torna en decontrol en el posmoderno.

Es el nuevo tipo de turista cuyo estilo de vida durante las vacaciones es un reflejo fiel de los cambios culturales que caracterizan a la sociedad posmoderna. El turista posmoderno, considerado como abanderado del cambio cultural, señala la tendencia de cambio de la demanda turística. En la sociedad futura seguirá habiendo turistas que, a través de su estilo de vida durante la vacación, se les podrá denominar modernos o,

incluso tradicionales, pero existirá cada vez un mayor porcentaje de turistas posmodernos. Esto será así, tanto porque reflejan los cambios culturales de la actualidad, como por las características sociodemográficas de estas personas, a saber, son con diferencia los más jóvenes y, si atendemos a la situación ocupacional se trata de personas en las que ellos mismos o el cabeza de familia, desempeña una ocupación culturalmente influyente. Es entre los profesionales, los profesores y los empleados de los servicios administrativos donde se da con mayor propensión el carácter del turista posmoderno. Conociendo por otros estudios que es entre los individuos que desempeñan estas ocupaciones donde es más probable encontrar individuos postmaterialistas, cabe esperar que en la medida que crezca el número de éstos, se incremente correlativamente el número de turistas posmodernos. Cabe también esperarse que por efecto de la emulación, muchos otros sectores de la población modifiquen, en el sentido posmoderno, su práctica turística. Puesto que los turistas posmodernos son más jóvenes que otros turistas cabe esperarse que, aún cuando las obligaciones laborales y familiares cuando sean adultos les lleve a modificar su conducta turística, tenderán a hacerlo sobre esta base posmoderna.

Del análisis de las características del turista posmoderno, de los valores a los que se adhiere, de sus deseos y de sus prácticas turísticas, se deriva una gran variedad de comportamientos, lo que supone una fragmentación e individuación de la demanda. Surge el "turismo a la carta" frente al "turismo de masas". Es un turista que huye tanto del viaje organizado y del paquete turístico, como de los destinos concurridos designados tradicionalmente como "lugares de vacaciones", al tiempo que es un turista al que le gusta recorrer diferentes lugares. Los más jóvenes, las personas con mayor nivel educativo, y mayor poder adquisitivo tienden, en mayor medida que los demás, a desear y practicar lo que hemos denominado turismo posmoderno. Este segmento de la población es también el que dispone, en mayor medida, tanto de acceso a Internet como de los recursos y capacidades para navegar por la red. La utilización de la red para buscar información sobre lugares y destinos, para diseñar itinerarios, para realizar

reservas, en suma, para autoorganizar el viaje, se adapta especialmente a la diversidad y singularidad de las demandas que efectúan este tipo de turistas. Internet comienza a constituirse, para estos nuevos consumidores turísticos, en el recurso privilegiado a través del que desear, diseñar y proyectar el viaje.

	Familiar	Posmoderno	Tradiconal	Moderno
Disfruten las vacaciones anuales				
· De forma continuada	86.5	78.3	88.6	79.8
· En dos períodos	7.9	14.6	7.4	13.8
· En varios períodos	5.6	7.0	4.0	6.2
· Nº medio días de vacaciones 1º periodo	22.9	20.0	23.8	17.9
Viajaron en				
· Semana Santa	29.2	37.9	22.8	30.0
· Navidad	17.0	20.0	13.7	16.1
· Puentes	20.3	34.3	17.2	23.3
Dónde pasa las vacaciones habitualmente				
· Siempre en el mismo lugar	67.2	36.5	60.9	34.9
· Mismo lugar+viaje	5.0	9.2	5.1	6.8
· Mismo lugar y excepcionalm. Otro	8.5	7.3	8.0	7.3
· Sitios diferentes	19.4	47.1	26.0	51.0
Dónde ha pasado las vacaciones				
· Lugar fijo de España	83.0	60.8	85.8	65.8
· Lugar fijo de España+viaje España	6.2	12.7	7.6	9.3
· Lugar fijo de España+viaje extranjero	1.3	4.4	1.6	5.1
· Recorriendo España	4.8	11.0	2.2	7.9
· Lugar fijo en el extranjero	3.0	5.4	2.2	6.8
· Recorriendo extranjero	1.3	5.2	0.4	4.4
· Otra forma	0.4	0.4	0.2	0.6
Lugar de vacaciones				
· Pueblo costa	34.8	38.0	46.7	41.0
· Ciudad costa	12.7	15.7	21.4	26.0
· Pueblo interior	40.0	27.9	20.0	14.3
· Ciudad interior	10.0	8.5	10.6	10.4
· Viaje itinerante	2.2	8.3	0.6	7.8
· Otra	0.4	1.7	0.8	0.5
Alojamiento utilizado				
· Hotel	13.1	23.4	21.4	41.1
· Casa propia	29.4	17.5	26.8	17.1
· Casa alquilada	11.2	11.3	13.7	10.4
· Casa familiares	37.8	26.2	32.7	22.0
· Camping	3.8	12.4	2.4	4.3
· Acampada libre	0.3	3.3	0.0	0.6
· Otros tipos	4.4	5.9	3.0	4.5
Compañía en vacaciones				
· Sólo	3.8	5.0	2.8	5.7
· Con su familia	90.3	70.0	88.2	67.1
· Con grupo de amigos	5.2	22.2	6.8	21.9
· Con grupo organizado	0.0	1.3	1.6	4.6
· Otras respuestas	0.7	1.5	0.6	0.8

Cuadro 2. La realidad del viaje

Fuente: Encuesta "Comportamiento de los españoles ante las vacaciones", 1995. C.I.S.

Familiar	%	Posmoderno	%	Tradicional	%	Moderno	%
Pasear	78.7	Pasear	80.8	Pasear	74.6	Pasear	77.7
Visitar fam./amigos	57.1	Tomar el sol	68.5	Tomar el sol	65.1	Tomar el sol	70.0
Tomar el sol	55.4	Observar paisajes	60.2	Ver T.V./leer prensa	56.7	Leer libros/e.	42.6
Ver T.V./ leer prensa	54.2	Leer libros/e.	54.5	Visitar fam./amigos	49.7	Música	41.6
Leer libros/e.	42.6	Música	48.3	Leer libros/e.	39.3	Ver T.V./leer prensa	40.6
Música	37.4	Fotografía	45.4	Música	23.2	Observar paisajes	40.5
Observar paisajes	28.0	Visitar fam./amigos	39.8	Observar paisajes	22.8	Visitar fam./amigos	39.8
Fotografía	22.4	Ver T.V./leer prensa	36.9	Fotografía	20.2	Salir discotec/cenar	35.2
Observar fauna/flora	20.5	Salir discotec/cenar	36.8	Jugar a cartas	19.6	Fotografía	27.8
Jugar a cartas	19.9	Observar fauna/flora	34.1	Salir discotec/cenar	10.1	Visitar museos	19.1
Salir discotec/cenar		Visitar esp. Proteg.	31.0	Activ. manuales		Jugar a cartas	
		Visitar museos	22.8				
		Acampadas	22.6				
		Jugar a cartas					

Cuadro 3. Las actividades vacacionales más frecuentes según tipos turísticos

Fuente: Encuesta "Comportamiento de los españoles ante las vacaciones", 1995. C.I.S.

Preferencias	Familiar	Posmoderno	Tradicional	Moderno
Gusto por viajar				
· **Siempre que puedo** / Prefiero casa	55.8	96.6	57.2	96.9
Características del lugar				
· **Espacios abiertos** / Lugares urbanizados	98.5	98.3	39.0	60.3
· **Lugares animados** / sin mucha gente	2.7	26.1	37.1	82.2
Actividades vacacionales				
· **Conocer gente** / estar con la familia	7.6	54.0	25.1	79.1
· **Recorrer** / No recorrer diversos lugares	22.3	85.7	18.2	78.8
· **Turismo cultural** / no hacer nada	18.8	66.0	16.1	59.3
· **Actividades culturales** / activ. físicas	61.0	20.1	75.4	34.0
· **Bailes populares** / Discotecas	89.7	76.6	78.1	62.8
Preparación/organización				
· **Concienzudamente** / A la aventura	69.9	39.2	81.9	65.9
· **Por mi cuenta** / Grupo organizado	98.1	96.3	70.0	59.3
· **Mejor más tiempo** / más comodidad	27.7	71.0	10.8	36.3
· **Cuidado** / despreocupación gastos	74.8	65.8	75.9	64.4

Cuadro 4. El perfil de las vacaciones ideales según tipos turísticos. Significado del viaje

Fuente: Encuesta "Comportamiento de los españoles ante las vacaciones", 1995. C.I.S.

Motivos	Vacacionales				Semana Santa				Navidad				Puentes			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
· Días con	41.7	24.1	37.7	21.9	50.4	27.3	46.9	31.1	78.9	55.5	66.8	61.7	42.2	22.1	34.1	26.6
la familia	43.8	40.4	45.4	40.7	36.6	45.2	33.7	32.4	13.9	24.9	17.1	15.8	41.0	48.5	43.9	34.9
· Descansar	14.5	35.5	16.9	37.4	13.0	27.5	19.4	36.5	7.2	19.6	16.1	22.5	16.8	29.4	22.0	38.5
· Otros motivos																

Cuadro 5. Motivos declarados de los viajes vacacionales, de Semana Santa, Navidad y Puentes según tipo turístico

Fuente: Encuesta "Comportamiento de los españoles ante las vacaciones", 1995. C.I.S.

	Total	Familiar	Posmoderno	Tradicional	Moderno
Edad					
· 18-29 años	29.0	14.3	40.9	19.2	39.0
· 30-44 años	31.3	35.3	34.5	26.5	26.8
· 45-59 años	19.2	25.8	15.0	22.0	14.7
· 60 años y más	20.5	24.5	9.5	32.3	19.5
· Edad media	41.9	46.6	35.9	47.8	39.2
Ocupación cabeza de familia					
· Profesionales	6.3	5.4	8.4	5.5	5.1
· Técnicos	6.1	6.7	6.6	5.5	5.1
· Profesores	5.8	5.0	8.3	3.6	5.4
· Dir. de empresas	3.2	2.9	3.7	3.8	2.6
· Empl. Servicios admtivos.	15.7	14.9	17.4	14.3	15.7
· Prop. / gerentes com / hostelería	4.9	5.7	3.4	4.8	5.6
· Empleados comerciales	6.5	4.4	7.0	7.7	7.1
· Empleados hostelería	2.7	2.4	3.4	2.8	2.3
· Empleados otros servicios	8.4	8.7	7.2	7.9	10.1
· Agricultores	2.5	1.7	1.0	4.6	3.4
· Trabajadores agrícolas	1.8	2.0	0.8	2.0	2.5
· Trab. cualificados industria	14.6	17.2	13.9	13.1	14.0
· Trab. no cualificados industria	17.6	18.9	14.8	21.0	16.7
· Trabajadores construcción	4.0	3.9	4.0	3.6	4.3

Cuadro 6. Características sociodemográficas de los turistas

Fuente: Encuesta "Comportamiento de los españoles ante las vacaciones", 1995. C.I.S.

Bibliografía:

ALONSO, L. E. (1986): "*La producción social de la necesidad*" en Economistas, nº 18, pp.26-31.

AZOFRA, M. J. (1996): *Comportamiento de los españoles ante las vacaciones*, Centro de Investigaciones Sociológicas, Madrid.

BERICAT, E. (1999): "*Individualismo y valores socioeconómicos. Teoría de la bifurcación posmoderna*" en REQUENA SANTOS, F. (COORD.), *Sociedad, Cultura y Desarrollo*, Universidad de Málaga, Málaga, pp.167-214.

BOURDIEU, P. (1991): *La distinción. Criterio y bases sociales del gusto*, Taurus, Madrid.

CENTRO DE INVESTIGACIONES SOCIOLÓGICAS (1995): Estudio nº 2.193, *Comportamiento de los españoles ante las vacaciones (III)*.

CRAIK, J. (1997): "*The culture of tourism*" en Rojek, Ch. Y Urry, J. (eds.): Touring Cultures: Transformations of travel and theory, Routledge, Londres, pp.113-136.

CRICK, M. (1989): "*Representations of International Tourism in the Social Sciences*: Sun, Sex, Sights, Savings, and Servility" en Annual Review of Anthropology, nº 18, pp. 307-344.

ELIAS, N. Y DUNNING, E. (1992): *Deporte y ocio en el proceso de la civilización*, Fondo de Cultura Económica, Madrid.

INGLEHART, R. (1994): "*Modernización y post-modernización: la cambiante relación entre el desarrollo económico, cambio cultural y político"* en Díez Nicolás, J. e Inglehart, R.: *Tendencias mundiales de cambio en los valores sociales y políticos*, Fundesco, Madrid.

INSTITUTO DE ESTUDIOS TURÍSTICOS (2000): *El turismo en España durante 2000*, Secretaría de Estado de Comercio y Turismo, Madrid.

LANFANT, M-F. (1978): *Sociología del ocio*, Ediciones Península, Barcelona.

MACCANNELL, D. (1976): *The tourist: A new theory of the leisure class*, MacMillan, Londres.

MUNT, I. (1994): "*The "Other*" Postmodern Tourism: Culture, Travel and the New Middle Classes" en Theory, Culture and Society, vol. 11, nº3, pp. 101-123.

ORTÍ, A. (1994): "*La estrategia de la oferta en la sociedad neocapitalista de consumo: Génesis y praxis de la investigación motivacional de la demanda"* en Política y Sociedad, nº 16, pp. 37-92.

PÉREZ DE GUZMÁN MOORE, T. (1994): "*Estilos de vida y teoría social"* en Kaiero Uría, A. (ed.): Valores y estilos de vida de nuestras sociedades en transformación, Universidad de Deusto, Bilbao, pp. 129-146.

RITZER, G. Y LISKA, A. (1997): "*McDisneyzation and Post-Tourism: Complementary Perspectives on Contemporary Tourism*" en Rojek, Ch. Y Urry, J. (eds.): Touring Cultures: Transformations of travel and theory, Routledge, Londres, pp. 96-109.

ROJEK, CH. Y URRY, J. (EDS.) (1997): *Touring Cultures: Transformations of travel and theory*, Routledge, Londres.

RUÍZ OLABUÉNAGA, J. I. (1994): *"Ocio y estilos de vida"* en Juárez, M. (Dir.), V Informe Sociológico sobre la situación social en España, Fundación Foessa, Madrid.

SAVELLI, A. (1990): "*Innovación y desarrollo de las empresas turísticas pequeñas y medianas*" en Sociología del Trabajo, nº 10, pp.25-39.

SCHWEISGUTH, E. (1995): "*La montée des valeurs individualistes*" en Futuribles, nº 200, pp. 131-161.

Urry, J. (1990): The Tourist Gaze, Sage, Londres.

— (1994): *"Cultural change and contemporary tourism"* en Leisure Studies, vol. 13, nº 4, pp. 233-238.

— (1995): *Consuming Places*, Routledge, Londres.

Un Modelo de Calidad para Empresas del Sector Tturístico

Asunción Fernández – Villarán Ara

Escuela Universitaria de Turismo
UniversidaddDe Deusto
mafernan@turismo.deusto.es

Resumen:

La estrategia de la calidad total consiste en la integración de todas las funciones y procesos de una organización para alcanzar la mejora continua de la calidad de los productos y servicios. En este artículo proponemos un modelo de gestión de la organización orientado a satisfacer las expectativas de todos los clientes, basándonos en un proceso circular tipo PDCA, orientado hacia la consecución de la calidad total. Cada organización es única y el modelo de gestión propuesto debe adaptarse a sus propias características y necesidades y respetar en todo momento su identidad. El futuro indica que aquellas empresas que no tengan implantado un sistema de la calidad estarán en clara desventaja frente a sus competidoras. El reto de estas organizaciones consistirá en incorporar las nuevas tendencias que vayan surgiendo.

Palabras clave: sistema de gestión, calidad total

1. Introducción

La gestión de la calidad total se considera una estrategia necesaria para adaptarse al nuevo entorno, para hacer la organización más competitiva, mejorando la satisfacción de los clientes y de todas aquellas personas interesadas en la organización.

La calidad total es la integración de todas las funciones y procesos de una organización para alcanzar la mejora continua de la calidad de los productos y servicios. El objetivo es la satisfacción de los clientes a través del compromiso claro, decidido y permanente de la dirección de las organizaciones para lograr el éxito en la calidad.

Hay que analizar los procesos y mejorar una y otra vez. La metodología de la gestión por procesos parte del equipo directivo de la organización que debe definir los procesos de actuación prioritaria, identificando los procesos clave para, posteriormente, seleccionar los procesos críticos para el desempeño de la labor empresarial, y la asignación de responsabilidades sobre esos procesos definidos, que se encargará a un equipo operativo de trabajo que gestionará y mejorará el proceso a través del análisis, la determinación de indicadores de control y mejora del proceso.

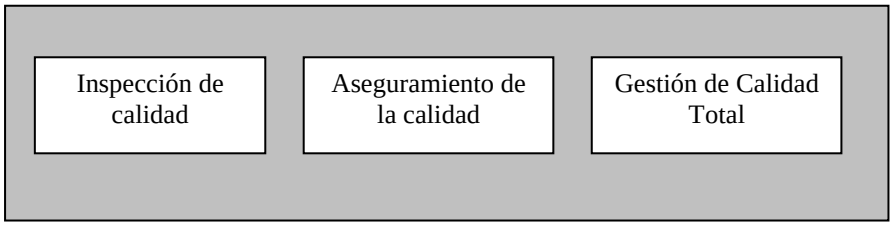
La literatura y los trabajos de investigación en la industria y en los servicios muestran cómo la calidad necesita llevarse a cabo de forma sistemática e incluyendo todos los aspectos de la organización. Para poder mejorar los resultados del proceso de servicios el sistema de calidad debe utilizar diferentes técnicas y herramientas que permitan cuantificar la calidad. Además se necesita implantar un método de planificación para la mejora.

Las características de las organizaciones que trabajan en el sector turístico que las diferencian del resto de los servicios, deben ser consideradas cuando se discute sobre la calidad en este tipo de organizaciones o cuando se pretende implementar un sistema de calidad.

La experiencia nos demuestra que no hay una única forma para mejorar la calidad, sino que cada organización aplica aquel sistema que mejor se adapta a sus propias características.

En el ámbito de la actividad turística los distintos tipos de gestión llevados a cabo han ido evolucionando, de forma que la utilización de un método no excluye al anterior sino que lo incorpora aunque no se identifica exclusivamente con él.

Desmarets distingue en un cuadro los diferentes tipos de gestión de calidad que reflejan la forma en la que se ha desarrollado la gestión de la calidad durante los últimos 40 años:



Cuadro 1. Tipos de gestión de calidad

El concepto de calidad se ha ido ampliando a lo largo de los años. Ha ido evolucionando de un sistema de control de calidad a un sistema de gestión de calidad total. A medida que se avanza hacia la parte derecha de la figura, los elementos de la parte izquierda no se abandonan sino que se incorporan al conjunto. Es decir, el Aseguramiento de la calidad incorpora la inspección de la calidad aunque no se identifica exclusivamente con ella. De igual manera, el aseguramiento de la calidad forma parte de la Gestión de la calidad total.

2. Un sistema de calidad para empresas del sector turístico

Un sistema de calidad debería cubrir diferentes objetivos. En primer lugar, alcanzar una definición de calidad que reúna los principios y valores reflejados en la misión de la organización. Dar respuesta a los principios y valores que inspiran y orientan la definición de calidad. Crear instrumentos prácticos para la calidad de acuerdo con la definición de calidad propuesta. Crear las condiciones necesarias para implementar la calidad en la organización. Y por último, garantizar las condiciones necesarias para la mejora permanente de la calidad en la organización.

Basándonos en la experiencia, las organizaciones que decidan implantar un sistema de calidad deben cubrir tres etapas. La primera etapa, tiene por objetivo alcanzar el liderazgo de los directivos, iniciando el cambio cultural, divulgando a todo el personal los principios básicos y valores del modelo que se vaya a aplicar.

Durante la segunda etapa se persigue avanzar en la integración del plan de mejora en el proceso habitual de la planificación de la empresa.

Los objetivos de la última etapa son alcanzar la plena integración de los valores y principios básicos de la calidad total en la cultura, misión, visión y política de la organización así como obtener la implicación y la participación de todos los partícipes.

Para realizar las etapas anteriormente descritas las empresas del sector turístico deben llevar a cabo los siguientes pasos:

PLANIFICACION: cubre las siguientes fases:

1. PREPARACION: antes de comenzar la implantación hay que establecer la posición actual del servicio. Para ello, las organizaciones deberían realizar los siguientes pasos previos:

   Un requisito fundamental para el éxito de un programa de calidad total es que el equipo directivo esté convencido de **su necesidad y realmente comprometido en su realización.** La implantación de la calidad total comienza cuando la dirección se compromete, concede todo su apoyo a la mejora de la calidad.

   La Dirección debe asumir el liderazgo del proyecto, evaluar en su justa medida los programas a implantar, los recursos que se necesitan y los resultados que espera obtener. Un adecuado programa de implantación pasa, por tanto, por el apoyo y la participación de la Dirección, y la colaboración de todas las personas.

   Una vez que la Dirección se ha comprometido con el proyecto, el siguiente paso

es discutir desde el principio **qué significa la idea de calidad en cada organización**.

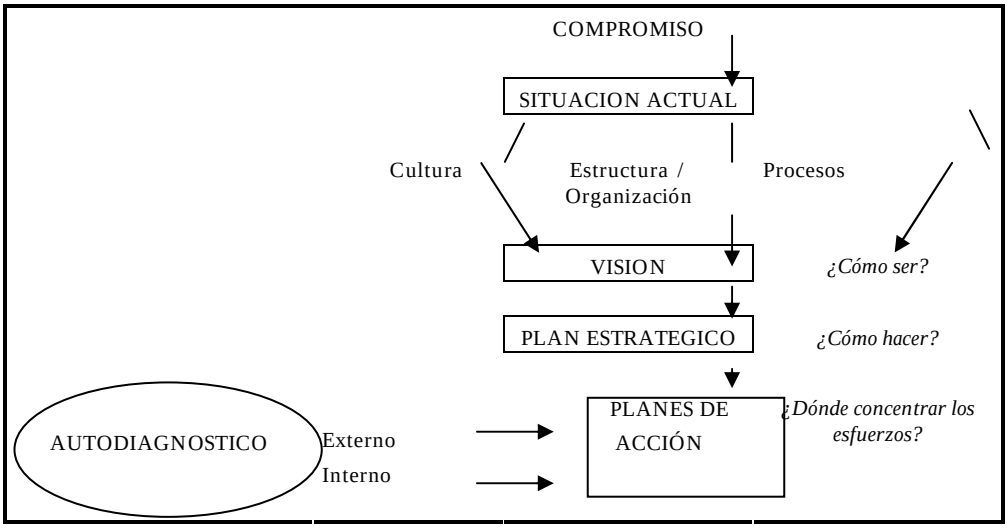
La actividad de planificación comienza designando los miembros responsables de llevar a cabo el proceso. Esta es la primera prueba del compromiso de la dirección con la calidad.

El equipo directivo ha de considerar un Modelo y ha de ser consciente de las implicaciones que dicho proceso conlleva.

Adaptar el modelo, esto es, decidir qué enfoque es el más adecuado dadas las características y circunstancias de la organización.

Diseñar el plan que se seguirá durante el proceso.

2. PUNTO DE PARTIDA: En primer lugar, hay que conocer cuál es nuestro punto de partida. Esto significa recoger información acerca de la situación de partida de la organización, esto es, de dónde nos encontramos, tanto externa como internamente, acerca del entorno físico y de los recursos, acerca de las relaciones externas y de las prácticas de gestión.



Cuadro 2. Inicio del sistema de calidad

Para ello la organización deberá autodiagnosticarse para tener una orientación sobre el esfuerzo que deberá invertir y hacia dónde dirigirlo. Esto supone que deberá desarrollar un modelo de evaluación del rendimiento y, así, determinar los puntos fuertes y las áreas de mejora.

3. ACTIVIDADES DE PLANIFICACION: Esta fase es básica para el éxito, y consiste en la definición de todos aquellos instrumentos básicos para recorrer el camino entre la situación actual y la visión futura a la que queremos llegar. Los miembros del equipo de calidad deben realizar las siguientes actividades, agrupadas en tres áreas:

   – Comunicación externa: Análisis de la satisfacción de los clientes, que incluye la visión de los clientes. Resulta interesante poner en marcha un sistema de tratamiento de quejas y sugerencias.

   – Comunicación interna: involucrando al personal en el desarrollo del plan.

   – Planificación de los recursos técnicos necesarios. Tanto de los sistemas de información, de la infraestructura física o de la formación técnica del personal.

FORMACION

Hay que plantearse un plan formativo que abarque a todas las personas de la organización. Las personas deben recibir formación conceptual y teórica en conceptos de calidad total y también en técnicas y herramientas de resolución de problemas. La formación ocupa un lugar preferente entre las actividades a desarrollar en la implantación de un sistema de calidad.

IMPLANTACION

La implantación consiste en la definición de todas las acciones necesarias para la puesta en marcha del sistema de calidad.

En base a los resultados de los dos análisis previos proceder al establecimiento de los objetivos de la calidad incorporándolos a la estrategia general de la organización.

Plan de ejecución, señalando tareas, responsabilidades y calendarios.

Planes de formación tanto en los principios como en las técnicas de la calidad.

Gestión de procesos. Siguiendo la filosofía recogida en el modelo europeo, el liderazgo y la gestión del personal en el despliegue de las estrategias que definamos y en la gestión de nuestros recursos nos ofrecerá una visión de los procesos clave, aquellos que ofrecen valor añadido para la organización, influyendo tanto en la percepción de los clientes internos como externos y, en consecuencia, en los buenos resultados de la organización.

Desarrollar la gestión de recursos y los planes de aprovisionamiento: las organizaciones deben analizar qué recursos no están siendo utilizados para alcanzar los resultados, cuáles no contribuyen a los resultados y cuáles son necesarios pero no están disponibles.

Diseño e implementación de sistemas. Tanto de sistemas de control como de información o de sugerencias.

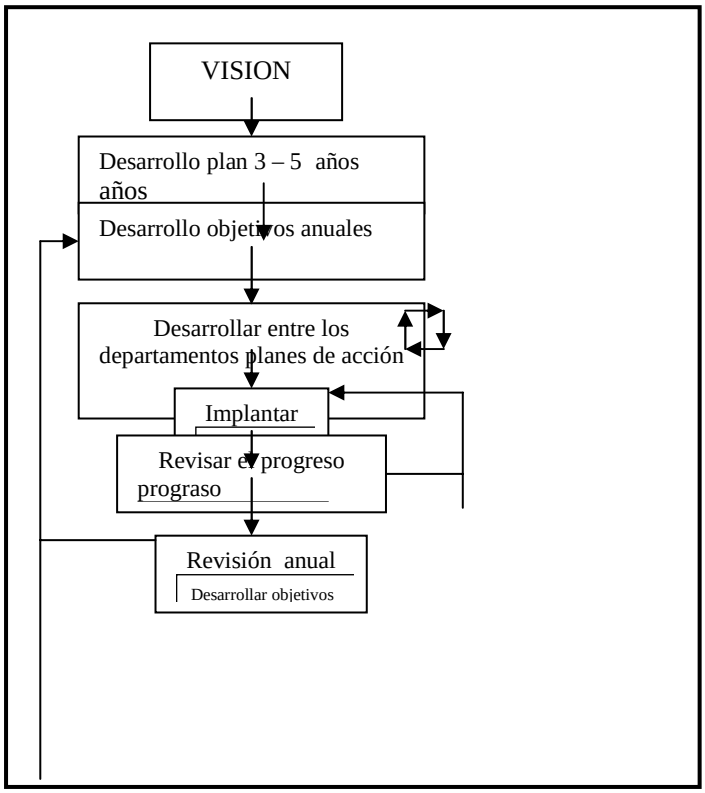
Actividades de mejora de la calidad.

Uno de los pilares de un sistema de calidad es la participación activa de todos y cada uno de los integrantes de la organización. Esta participación puede producirse de modo individual o a través de grupos de trabajo que se constituyan para la realización de las actividades a desarrollar.

INTEGRACION

La fase final de la mejora de la calidad es la fase de integración. Es un proceso continuado, ininterrumpido hacia la excelencia. Después de un cierto tiempo, se convierte en una actitud, se interioriza y es integrada en la vida laboral día a día de todas las personas que integran la organización.

Por ello, se deben sentar las bases que garanticen la continuidad de las acciones de mejora, estableciendo los parámetros en que apoyarse para planificar dichas acciones y observar el efecto que producen las mismas. Se deberá estar en condiciones de definir los indicadores de calidad, así como las unidades de medida aplicables a cada indicador. La información sobre la marcha del sistema de calidad, los progresos, los resultados, la situación y su evolución, es de vital importancia.



Cuadro 3. El proceso de mejora contínua

La existencia de una **cultura de la evaluación** continua o de autoevaluación es la garantía de que la organización se ajusta permanentemente a las demandas del entorno y a las necesidades de las personas.

Para crear un continuo interés, motivación y compromiso en las cuestiones de calidad, es fundamental el reconocimiento a la labor realizada, que debe adaptarse a las circunstancias especiales de cada empresa y a su propia cultura e historia.

3. El sistema de calidad

Consideramos que cada organización es única y que el sistema de calidad propuesto debe adaptarse a sus propias características y necesidades y respetar en todo momento su identidad.

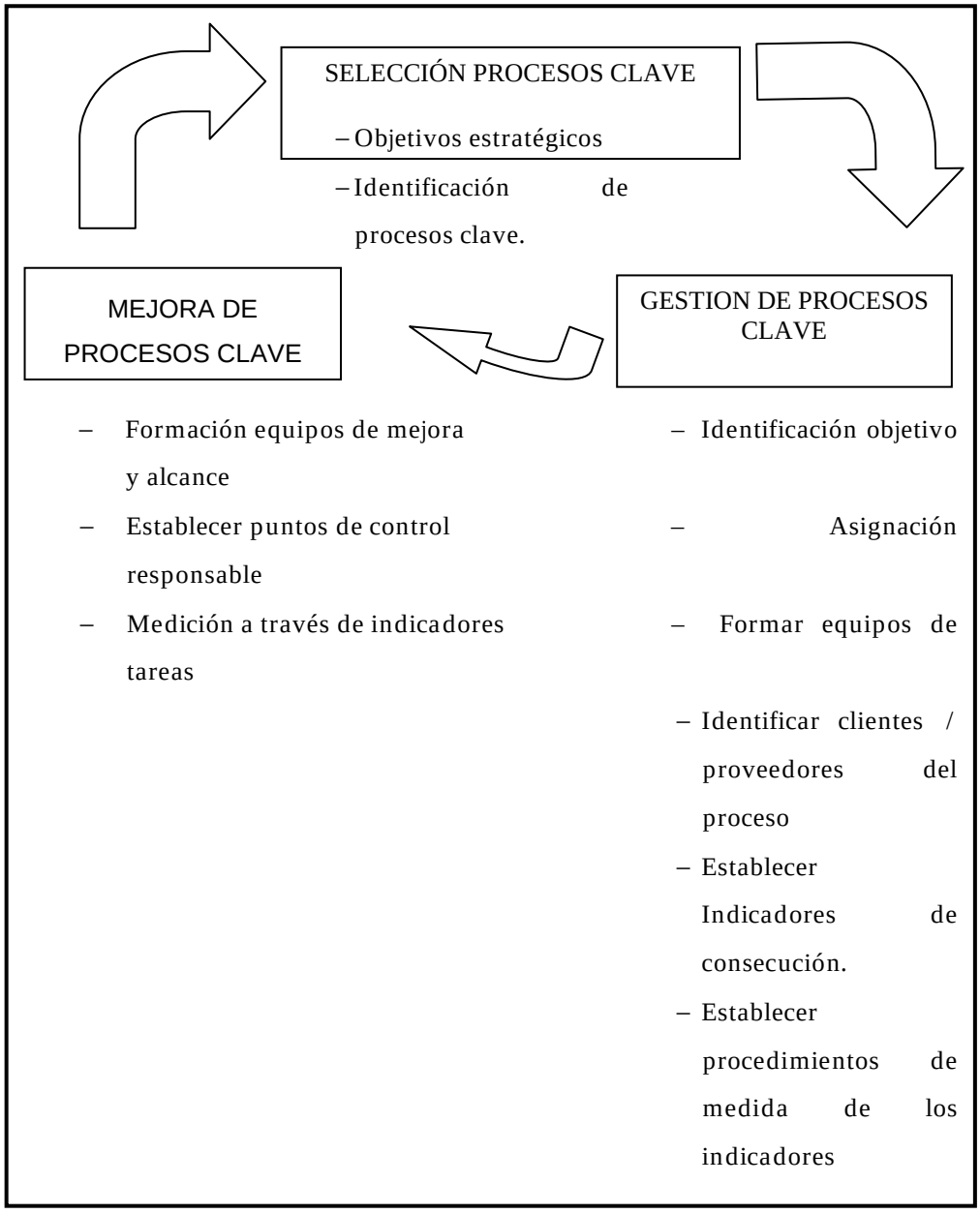
Para desarrollar el modelo vamos a basarnos en cuatro pilares básicos: **equipos de mejora, gestión de procesos básicos; aseguramiento de la calidad, y adaptación del modelo europeo de excelencia**, de forma que se llegue al establecimiento de un sistema de indicadores que permitan la perpetuación de la mejora.

Equipos de mejora

Están compuestos por profesionales de todos los ámbitos de la organización para la resolución de problemas. No debemos olvidar que la calidad es responsabilidad de todos y cada uno de los profesionales de la organización por lo que sería un error de principio centrar la calidad en una comisión o un grupo de personas. Sin embargo, puede haber personas o comisiones que ayuden instrumentalmente a la mejora continua de la calidad.

Gestión de procesos clave

Hay que identificar en cada momento los procesos clave y poner especial énfasis en su mejora para lograr los objetivos y la visión que se hayan establecido mediante ciclos PDCA, tal y como queda reflejado en la siguiente figura.



Cuadro 4. Gestión de procesos clave

Sistemas de aseguramiento de la calidad

Se trata de un esquema de organización formal para desarrollar un sistema que garantice de manera permanente que estamos haciendo las cosas de la forma correcta con el objetivo de corregir las desviaciones y contribuir al proceso de mejora continua. De esta forma se materializa el ciclo PDCA.

Se requiere un modelo formal y documentado de aseguramiento de la calidad y de gestión conforme con el personal y con la organización en la que se localiza el servicio.

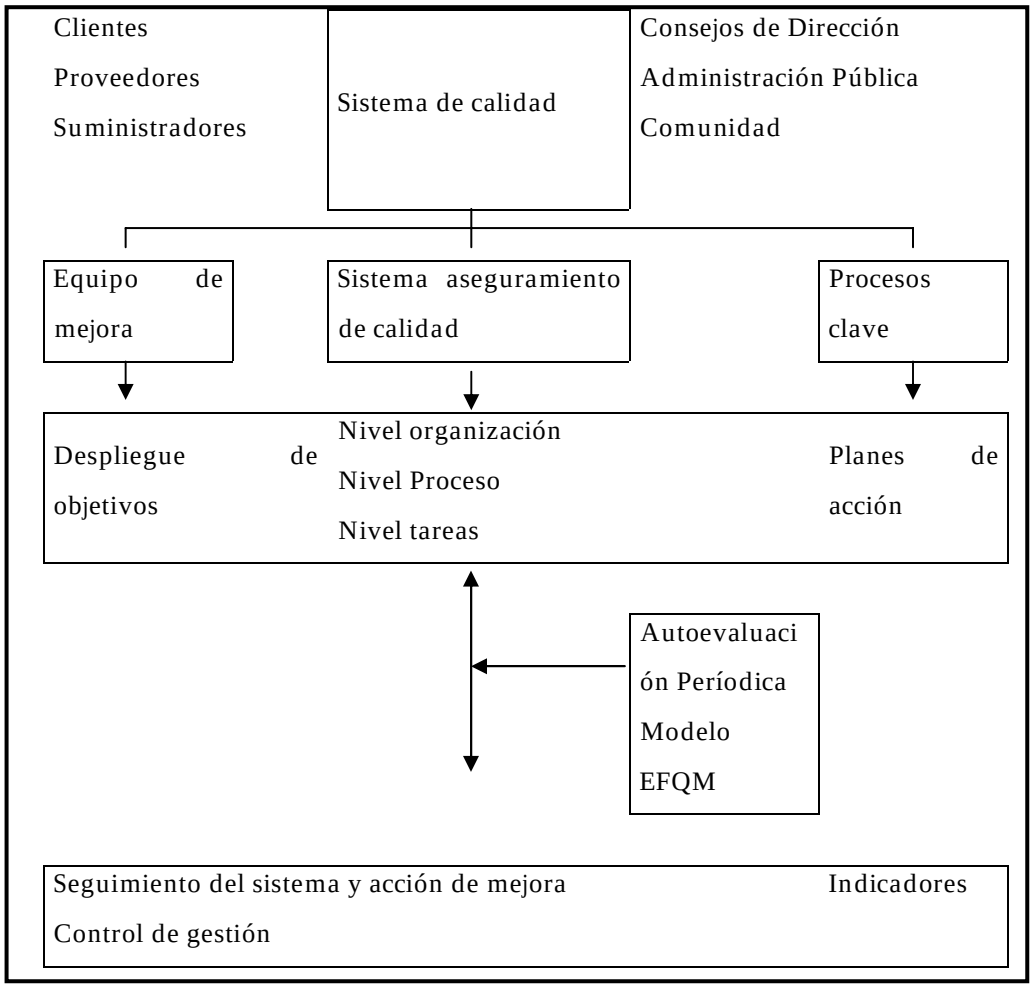
Por tanto, un sistema de aseguramiento de la calidad debe hacer referencia a todos los aspectos, debe referirse a la estructura: tanto a los medios físicos como a la competencia, habilidades, conocimiento y actitudes del personal que presta el servicio. También debe referirse al proceso, a la interacción entre el cliente y la organización. Y por último, debe referirse a los resultados, esto es, al impacto del proceso de prestación del servicio.

Por ello, los principales elementos de este sistema deberían ser:

- Tratamiento y recogida de las quejas y sugerencias. El establecimiento de un sistema formal que recoja las quejas de los clientes garantiza el tratamiento coordinado y periódico de esta información para analizarla de forma adecuada y así tomar las decisiones oportunas.
- Grado de cumplimiento de los indicadores establecidos.
- Grado de satisfacción de los clientes.
- Evaluación de los servicios prestados.

De esta forma, se procede a determinar los aspectos de la calidad a tratar; se determina cómo es el proceso de prestación del servicio y se procede a un análisis completo de los datos recogidos.

Modelo europeo de excelencia



Cuadro 5. Sistema de calidad

Las tres actividades anteriormente señaladas: equipos de mejora; gestión de procesos clave y aseguramiento de la calidad concluyen en planes de acción y permiten hacer un despliegue de objetivos a nivel de organización, a nivel de proceso y a nivel de tarea.

Hay que **desplegar los objetivos** que debe alcanzar un plan de mejora y las estrategias para conseguirlos. A partir de la visión y las líneas estratégicas y, dentro de ese marco, establecer y desplegar objetivos e indicadores tanto económicos como no económicos.

El despliegue de objetivos es un proceso de apoyo trascendental ya que así se consigue que todas las actividades y esfuerzos persigan unas mismas metas dirigidas, en último caso, a realizar la visión de la organización.

La definición de los objetivos impulsa la adopción de unas estrategias de mejora de la calidad que ayuden a conseguir dichos objetivos. Estas estrategias se concretan en una planificación de los cambios que hay que realizar.

Para hacer operativos la visión y los objetivos estratégicos de una organización hay que establecer y poner en marcha **indicadores** con los que poder hacer el seguimiento del grado de avance de la organización y, en su caso, introducir las oportunas modificaciones tanto en su estrategia como en su operativa.

Mediante el **proceso de autoevaluación** periódica y mediante los resultados obtenidos en los indicadores se evalúa el desarrollo de los planes de acción.

El equipo de mejora y el personal, mediante el análisis de la información, pueden concluir de forma objetiva cuáles son los problemas observados, las áreas clave de acción prioritaria y las oportunidades de mejora, y así, producir un informe que incluye los objetivos y los planes de acción de mejora.

Los sistemas de control y mejora producen retroalimentación hacia los servicios para su mejora. Debe desarrollarse una estructura de comunicación para abordar los

problemas del sistema de aseguramiento de la calidad y enviar la información para la mejora.

La aplicación del modelo europeo ayuda a obtener mediante la autoevaluación, una visión de la situación de la organización en un momento dado, que debería completarse con un proceso circular tipo PDCA. La nueva revisión del modelo europeo ya recoge la posibilidad de centrarse en el valor de este ciclo.

Bibliografia

ALVAREZ, M. (1998): *Calidad Total: su idoneidad como estrategia de gestión del cambio en la educación superior*, Tesis Doctoral.

BERGASA, E. (2000): "*Sistema de Turismo responsable: reconocimiento a un compromiso*", en Forum calidad, nº 113, 44-47.

CASTILLEJO, A. (1996): "*Modelos de Calidad Total*", en Qualitas Hodie, abril 1996, Bilbao.

COURTIER, J.C. y VAUCELLE, B. (1992): "*La normalización, una herramienta para construir la calidad*" en Tratado sobre Calidad Total. Tomo II, dirigido por V. Labouchex, Madrid, Ciencias de la Dirección, 29-48.

DESMARETS, G. (1995): *Relación existente entre aseguramiento de la calidad* (ISO 9000) y Gestión de calidad total, Club Gestión de Calidad, Madrid.

FOUZ, J.C. (2001): "La nueva economía y la nueva calidad: el modelo del contact center", en Qualitas Hodie, mayo 2001, 18-19.

GANDIA, G. y ORTIZ, I. (1998): "*Sistemas de calidad: ventajas e inconvenientes*" en Forum Calidad, 92/98, Madrid, 24-27.

GARCIA, I. y DELGADO, A.B. (1996): "*El sistema de calidad y organización en una empresa de servicios*" en Forum Calidad, Madrid, 71/96, 19-25.

GARDNER, J.F. (1992): "*Quality, organization design, and standrads*" en Mental Retardation, Washington, vol. 30, núm. 3, junio, 173-177.

GOBIERNO VASCO (2000): *Informe del turismo vasco*, Vitoria, publicado en internet www.euskadi.net/turismo.

GUTIERREZ, E. (1997): "*El futuro de las normas de la serie ISO 9000*" en Forum Calidad, 84/97, Madrid, 23-26.

LAGO, R. (1995): "*La certificación: un objetivo alcanzable*" en Forum Calidad, Madrid, 61/95, 30-33.

LOPEZ, L. (1996): "*Sistema de calidad*" en Forum Calidad, Madrid, 71/96, 61-64.

MEMBRADO, J. y cols. (1997a): "*La calidad total a través del modelo europeo de excelencia empresarial"*, en Qualitas Hodie, núm. 34, 145-152.

ORBEA, T. (1995): "*Como implantar un sistema de aseguramiento de la calidad sin traumas*", en Qualitas Hodie, Bilbao, 20-22.

RODILLA, V. (1994): "*Seguridad y calidad certificadas en la europa de 1994*", en Qualitas Hodie, Bilbao, 37-41.

RUIZ, J. (1994): "*Hacia un nuevo modelo de cultura centrada en el cliente",* en Qualitas Hodie, noviembre 1994, Bilbao.

RUIZ, U. (1996): "*La mejora de la calidad en los sistemas sanitarios*" en Forum Calidad, 71/96, Madrid, 56-60.

SANCHEZ, L. (2000): "*La gestión integral en el sector turístico*" en Forum Calidad, Madrid, 36-40.

SIMON, J.C. y HOES, F. (1994): "*ISO 9000 y Calidad Total"* en Forum Calidad, Madrid, 57/94, 30-38.

Un Modelo Lingüístico para la Resolución de Problemas de Toma de Decisión en Grupo para el Sector Turístico

Luis Martínez, Francisco Mata, Pedro J. Sánchez, Elena Martínez

Dpto Informática, Universidad de Jaén
{martin,fmata,pedroj}@ujaen.es
Universidad de Jaén

Resumen:

La Toma de Decisiones es un área que está relacionada con gran cantidad de tareas y procesos que el ser humano realiza en sus tareas cotidianas habitualmente. El área que nos ocupa en la presente comunicación es la Industria del Turismo. En ella puede darse que el problema que estemos tratando presente aspectos cualitativos que son difícilmente valorables de forma exacta o presente aspectos cuantitativos que presenten dificultad para obtener una valoración exacta y se acepte una valoración aproximada. En estos casos, el uso de la Teoría de Conjuntos Difusos mediante el Enfoque Lingüístico Difuso ha proporcionado muy buenos resultados. En esta contribución pretendemos presentar como el uso de la Información Lingüística en la Toma de Decisiones nos será de utilidad para mejorar los procesos de decisión en el ámbito del sector turístico.

Palabras Clave: Toma de Decisiones, Conjuntos Difusos, variables lingüísticas, la Industria del Turismo

1. Introducción

La Toma de Decisiones es un área que está relacionada con gran cantidad de tareas y procesos que las personas realizan de forma habitual en sus tareas cotidianas. De esta gran variedad de campos nos centraremos en el contexto de la Industria del Turismo para la presente comunicación. En este contexto nos encontramos con una gran cantidad de información dada por un gran número de fuentes y en la mayoría de los casos valorando aspectos cualitativos donde la información referida a los mismos presenta un alto grado de incertidumbre. Debido a este grado de incertidumbre en la información el modelo de representación lingüístico puede verse como una solución adecuada para

representar la información a problemas del contexto del sector turístico que mejoren este tipo de información vaga e imprecisa. En la literatura podemos encontrar ejemplos del uso de la Toma de Decisiones Multicriterio utilizando el modelo de representación lingüístico (Chung-Hsing, 2000),(Yu-Her, 2002) aplicado a la Industria del Turismo. Nosotros en la presente comunicación nos centraremos en estudiar un modelo de Toma de Decisión en Grupo lingüístico dentro del contexto del sector turístico.

Un problema de Toma de Decisión en Grupo (TDG) se define como una situación de decisión en la cuál (i) hay dos o más expertos, cada uno de ellos caracterizados por sus propias percepciones, actitudes, motivaciones, conocimiento, ... (ii) los cuáles reconocen la existencia de un problema común, y (iii) que intentan obtener una decisión en común. Debido al hecho de que la información proporcionada por los principios de razonamiento humano son a menudo vagos e imprecisos, el modelado de estos problemas requiere el uso de modelos de representación adecuados para información imprecisa y operadores de agregación de este tipo de información.

En el contexto difuso, un problema de TDG puede ser modelado como: un conjunto finito de alternativas, $X = \{x_1,...x_n\}, (n \geq 2)$, con un conjunto finito de expertos, $E = \{e_1,...e_m\}, m(\geq 2)$. Donde cada experto $e_k \in E$, proporciona sus preferencias sobre el conjunto de alternativas, *X*, mediante alguna de las siguientes estructuras:

1. *Vector de Utilidad*: Se utiliza un vector donde cada elemento representa la preferencia de cada una de las alternativas propuestas al problema: $(p_1,..., p_n)$ dónde p_i es la preferencia sobre la alternativa x_i.

2. *Relación de preferencia*: P^k, con una función de pertenencia, $\mu_{P^k} : X \times X \to U$, donde $\mu_{P^k}(x_i, x_j) = p_{ij}^{\ k}$ denota el grado de preferencia de la alternativa x_i sobre x_j. Dependiendo de la naturaleza del universo del discurso *U*. Si U=[0,1] hablaremos de relaciones de preferencia difusa (Kacprzyk, 1986) y si U=S (conjunto de etiquetas lingüísticas) hablaremos de relaciones de preferencia lingüística (Herrera, 1995).

En esta contribución utilizaremos relaciones de preferencia lingüística en las que los grados de preferencia están valorados mediante etiquetas lingüísticas pertenecientes a un conjunto de etiquetas *S*.

Un proceso de TDG se compone de dos fases (Roubens, 1997):

1. *Fase de Agregación*: En esta fase se combinan las preferencias individuales de los distintos expertos para obtener un valor de preferencia colectiva sobre cada alternativa.
2. *Fase de Explotación*: En esta se aplica un criterio de precedencia que ordena los valores de preferencia colectiva. De esta forma se obtiene la alternativa o conjunto de alternativas solución al problema.

En la literatura científica podemos encontrar diferentes modelos computacionales que nos ayudan a realizar la fase de agregación tanto en el contexto numérico ([0,1]) (Kacprzyk, 1986), como en un contexto lingüístico (Herrera, 1996 y 2000).

En esta contribución revisaremos un modelo lingüístico para la resolución de procesos de decisión cuando trabajamos con problemas definidos en un contexto con imprecisión o vago. Este modelo lo aplicaremos a un problema simple de Toma de Decisión en Grupo en el contexto del sector turístico.

Esta contribución está estructurada como sigue: en la Sección 2 veremos el Enfoque Lingüístico Difuso, en la Sección 3 estudiaremos un modelo lingüístico de Toma de Decisión en Grupo, en la Sección 4 presentaremos un ejemplo de Toma de Decisiones en entorno lingüístico aplicado a la Industria del Turismo y para finalizar expondremos una serie de conclusiones.

2. Enfoque lingüístico difuso

En esta sección, presentamos algunos conceptos básicos sobre el enfoque lingüístico difuso utilizado para representar la información lingüística en los problemas de Toma de Decisiones.

Cuando trabajamos con conocimiento vago e impreciso, no podemos estimar de forma precisa un valor numérico. Entonces, un enfoque más realista es el uso de etiquetas lingüísticas en lugar de valores numéricos, es decir, asumimos que las variables que participan en el problema son valoradas mediante términos lingüísticos (Zadeh, 1975). Este enfoque es apropiado para gran cantidad de problemas, ya que permiten una representación de la información de una forma más directa y adecuada en caso de ser incapaces de expresarla de forma precisa. En (Bordogma, 1997),(Delgado, 1993),(Herrera, 1995) se muestran algunas aplicaciones del enfoque lingüístico a la toma de decisiones.

Normalmente, dependiendo del dominio del problema, se elige un conjunto de términos lingüísticos adecuado y se utiliza para describir el conocimiento vago o impreciso. El número de elementos en el conjunto de etiquetas determina lo que se denomina la *granularidad*, es decir, el grado de distinción entre diferentes grados de incertidumbre. En (Bonissone, 1986) se describe el uso de conjuntos de etiquetas lingüísticas con un número impar de etiquetas, donde el término medio representa "aproximadamente 0,5", con el resto de etiquetas distribuidos simétricamente a su alrededor.

$$\{N, MB, B, M, A, MA, P\}$$

La semántica de las etiquetas lingüísticas viene dada por números difusos definidos en el intervalo [0,1], los cuáles son descritos mediante funciones de pertenencia. Debido a que los términos lingüísticos no son más que aproximaciones dadas por individuos, consideraremos que el uso de funciones de pertenencia trapezoidales son lo suficientemente buenas como para capturar la vaguedad de las valoraciones lingüísticas, ya que obtener valores más precisos es imposible o innecesario. Esta representación se obtiene mediante una 4-tupla (*a,b,d,c*), con *b* y *d* indicando el intervalo donde la función de pertenencia es 1 y con *a* y *c* siendo los límites izquierdo y derecho de la función de pertenencia. Un caso particular de este tipo de funciones de pertenencia son las triangulares que son aquellas en que, *b=d*, por lo que se representan como (*a,b,c*). Por ejemplo, podríamos asignar la siguiente semántica al anterior conjunto de 7 etiquetas:

N=nada,(0,0,.17), MB=Muy_Bajo (0,.17,.33), B=bajo,(.17,.33,.5)

M=medio (.33,.5,.67), A=alto (.5,.67,83), MA= Muy_Alto (.67,.83,1)

P=Perfecto (.83,1,1),

Gráficamente quedaría como sigue;

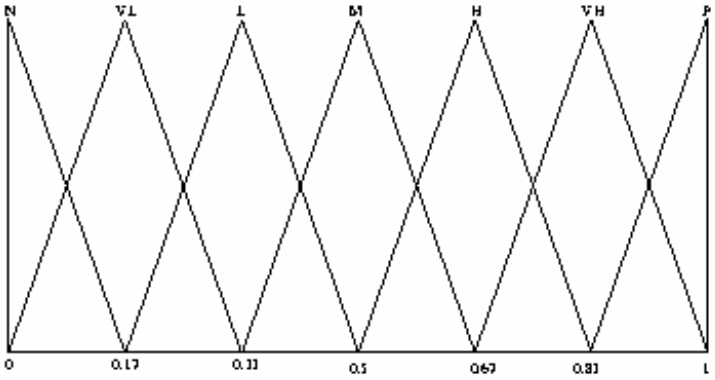


Figura 1. Etiquetas lingüísticas

3. Modelo lingüístico de toma de decisión en grupo en la resolución de problemas

Hemos visto que un proceso de Toma de Decisión en Grupo está compuesto de dos fases (Roubens, 1997):

1. *Fase de Agregación.* En el que se transforma un conjunto de valores de preferencias asociadas a diferentes expertos y/o criterios en un conjunto de valores de preferencia colectiva aplicando un operador de agregación.

2. *Fase de Explotación.* A partir de los valores de preferencia colectiva y aplicando un criterio de selección se obtiene un conjunto solución. Estos criterios de selección pueden estar basados en el consenso (Kacprzyk, 1986), grados de dominancia o no dominancia (Orlovski, 1978), y cualquier otro método que nos permita obtener una ordenación de la preferencia colectiva obtenida en la fase de agregación.

Gráficamente podemos ver el modelo de resolución en la siguiente figura:

Figura 2. Modelo de Resolución para la TD

En los modelos de Toma de Decisión donde la información se presenta mediante preferencias lingüísticas, precisan de un operador de agregación de información

lingüística para llevar a cabo la *fase de agregación*. Para llevar a cabo estos procesos de agregación existen distintos modelos computacionales (Degani, 1988),(Delgado, 1993) . A continuación revisamos dos de estos modelos:

3.1. Modelo computacional lingüístico basado en el principio de extensión

El principio de extensión (P.E.) se utiliza para generalizar las operaciones matemáticas "crisp" a operaciones con conjuntos difusos. El uso de la "aritmética extendida" (Dubois, 1980) incrementa la vaguedad de los resultados. Los resultados obtenidos mediante la aritmética difusa son números difusos que normalmente no coinciden con ningún término lingüístico del conjunto inicial de términos , por lo que se debe aplicar un proceso de "Aproximación Lingüística " a los resultados para poder expresarlos en el dominio inicial (Bonissone, 1986),(Degani, 1988).

Un operador de agregación lingüística basado en el principio de extensión opera tal y como se describe a continuación:

$$S^n \xrightarrow{F} F(R) \xrightarrow{app_1(\bullet)} S$$

siendo S^n el producto cartesiano de S , F un operador de agregación basado en el P.E., F(R) el conjunto de conjuntos difusos sobre el conjunto de números reales R, app_1: $\Phi(P)$ S es una función de aproximación lingüística que devuelve una etiqueta del conjunto de etiquetas S , cuyo significado es el más próximo a número difuso obtenido por F.

3.2. Modelo computacional simbólico

Otro modelo utilizado para operar con información lingüística es el Modelo Simbólico (Delgado, 1993) , que realiza las operaciones sobre los índices de las etiquetas. Normalmente, utiliza la estructura ordenada de los conjuntos de etiquetas, $S = \{s_0 ,..., s_g\}$

donde $s_i < s_j$ si $i < j$. Los resultados intermedios son valores numéricos, $\alpha \in [0,g]$, los cuales deben ser aproximados en cada paso del proceso mediante una función de aproximación, $app_2(\,.\,) : [0,g] \longrightarrow \{0,...,g\}$ que obtiene un valor numérico que se corresponde con el índices de una etiqueta lingüística del conjunto de etiquetas. Formalmente podemos expresarlo como:

$$S^n \xrightarrow{C} [0,g] \xrightarrow{app_2(\bullet)} \{0,...,g\} \longrightarrow S$$

donde C son operadores de agregación lingüística , $app_2(\,.\,)$ es una función de aproximación usada para obtener un índice $\{0,...,g\}$ asociada a un término en $S = \{s_0 ,..., s_g\}$.

4. Ejemplo de toma de decisiones en el sector turístico

A continuación presentaremos un problema de Toma de Decisión en Grupo lingüística que se puede dar en el sector turístico y lo resolveremos con el modelo de Toma de Decisión presentado anteriormente. Haremos dos resoluciones del problema utilizando los dos métodos de computación que hemos revisado. Supongamos que a una agencia de viajes se le presentan distintas ofertas, sobre un destino turístico, presentadas por distintos touroperadores. Para esto, la agencia contacta con su departamento de consultoría para que le asesore y oriente en la selección de la oferta más adecuada.

TOUR-1	TOUR-2	TOUR-3	TOUR-4
C_1	C_2	C_3	C_4

Tabla 1. Ofertas de los distintos touroperadores

El departamento de consultoría tiene cuatro áreas encargadas de estudiar cada una de las alternativas desde diferentes puntos de vista :

Calidad de la oferta	Calidad del alojamiento	Oferta Cultural	Ofertas de Ocio y Tiempo Libre
P_1	P_2	P_3	P_4

Tabla 2. Áreas del departamento de consultoría

Cada una de las áreas expresa sus opiniones o valoraciones sobre cada una de las posibles alternativas teniendo en cuenta el siguiente conjunto de etiquetas: S={ N , MB , B , M , A , MA, P }

Los resultados queda reflejados en la siguiente tabla:

Áreas \ Ofertas	C_1	C_2	C_3	C_4
P_1	VL	M	M	L
P_2	M	L	VL	H
P_3	H	VL	M	M
P_4	H	H	L	L

Tabla 3. Valoraciones

Para resolver el problema utilizaremos el modelo de resolución de Toma de Decisión en Grupo anterior utilizando los dos modelos computacionales lingüísticos:

a) Basado en el principio de extensión:

1º Fase de Agregación: Obtenemos el valor de preferencia colectiva para cada una de las alternativas "C_j" a partir de la siguiente formula:

$$Cj = \left(\frac{1}{m} \sum_{i=1}^{m} aij, \frac{1}{m} \sum_{i=1}^{m} bij, \frac{1}{m} \sum_{i=1}^{m} cij \right)$$

Donde "m" es el número de expertos obteniendo los siguientes valores de preferencias colectivas:

C_1	C_2	C_3	C_4
(0.33,0.5,0.66)	(.25,0.42,0.58)	(0.21,0.38,0.54)	(0.3,0.45,0.625)

Teniendo en cuenta que estos valores son conjuntos difusos y que no se pueden directamente asociar a los valores de las etiquetas del conjunto S, necesitamos aplicar un proceso de aproximación lingüística basado en la distancia Euclídea para cada C_j :

$$d(s,C_j) = \sqrt{P_1(a_i - a_j)^2 + P2(b_l - b_j)^2 + P_3(c_l - c_j)^2}$$

obteniendo finalmente los siguientes valores:

Aprox (C_1)	Aprox (C_2)	Aprox (C_3)	Aprox (C_4)
M	M	L	M

2º Fase de Explotación: Como podemos observar, este método no nos devuelve una sola alternativa , sino que nos da una solución múltiple $\{c_1 , c_2 , c_4\}$

b) Método simbólico

1º Fase de Agregación: Vamos a resolver el problema anterior con este método descrito anteriormente y utilizando como operador simbólico para la agregación lingüística el operador de combinación convexa que se define a continuación:

Sea A= { a_1 , ..., a_m } un conjunto de términos lingüísticos que van a ser agregados, la combinación convexa se define como:

$C^2 \{\{ w_1 , 1 - w_1 \}, \{ b_1 , b_2 \}\} = (w_1 \Theta s_j) \oplus ((1 - w_1) \Theta s_i) = s_k , s_j , s_i \in S, (j >= i)$

Tal que :

$K = \min \{ g , i + \text{round} (s_i . (j – i)) \}$ donde $g + 1$ es la cardinalidad de S, round (.) es la operación de redondeo y $b_1 = s_j$, $b_2 = s_i$.

En nuestro ejemplo el vector de pesos es {0.25 , 0.25 , 0.25, 0.25} para que la opinión de todos los expertos tengan la misma importancia y dando como resultado final:

C_1	C_2	C_3	C_4
M	M	L	M

2º Fase de Explotación: En este caso , también nos aparece una solución múltiple a nuestro problema: $\{c_1 , c_2 , c_4\}$.

Podemos observar que ambos modelos dan resultados similares y en este caso concreto, la misma solución. Por tanto, según nuestras posibilidades de cálculo o afinidades utilizaremos un modelo u otro.

5. Conclusiones

En esta contribución hemos revisado la aproximación lingüística y sus distintos enfoques operacionales, para después ver su aplicación a los procesos de Toma de Decisión en Grupo relacionados con problemas derivados por la Industria del Turismo.

El uso del enfoque lingüístico difuso nos facilita la valoración en este entorno donde las alternativas a calificar presentas aspectos que son difícilmente valorables de forma precisa. Este enfoque se adapta con facilidad a este entorno que maneja información aproximada.

Por tanto, podemos decir que en aquellos problemas de Toma de Decisiones en contextos relacionados con la Industria del Turismo donde el conocimiento es difícil de expresar mediante valoraciones precisas el uso del Enfoque Lingüístico Difuso se muestra como una herramienta útil y que obtiene buenos resultados.

Bibliografía

BONISSONE, P. AND DECKER, S. *Selecting uncertainty calculi and granularity: An experiment in trading-off precision and complexity*. Uncertainty in Artificial Intelligence, (1986), pp 217-247.

BORDOGMA, G. FEDRIZZI, M. AND PASSI, G. *A linguistic modelling of consensus in group decision making based on Owa operators.* IEEE Trans. Systems, (1997), pp 126-132.

CHUNG-HSING, Y., HEPU, D. AND YU-HERN C. FUZZY *multicriteria analisis for performance evaluation of bus companies*. European Journal of Operational Research, 126, (2000), pp 459-473.

DEGANI,R. AND BORTOLAN, G. The *problem of linguistic approximation in clinical decision making*. Int. J. Approximate Reasoning 2, pp 143.162, (1988).

DELGADO ,M. AND VERDEGAY, J.L. AND VILA ,M.A. On *aggregation operations of linguistic labels*. Internat. J. Intell. Systems 7 , (1993), pp 479-492.

DUBOIS, D AND PRADE, H. *Fuzzy Sets and Systems: Theory and Applications.* New York: Academic, (1980).

KACPRZYK, J. *Group Decision Making with a fuzzy linguistic majority*. Fuzzy Sets and System 18, (1986),pp 105-118.

HERRERA, F. AND HERRERA VIEDMA, E. AND VERDEGAY ,J.L. . *A sequential selection process in group decision making with linguistic assessment*. Inform. Sci. 85 , (1995), pp 646-656.

HERRERA, F. AND HERRERA VIEDMA, E. AND VERDEGAY ,J.L. . *A model of consesus in group decision making under linguistic assessment*. Fuzzy Sets and Systems *79*. (1996), pp 175-190.

HERRERA, F. AND MARTINEZ, L. A 2-*Tuple Linguistic Representation Model for Computing with Words. IEEE Trans.* On Fuzzy Systems. (December 2000), pp 746-752.

ORLOVSKI, S.A. *Decision-Making with Fuzzy Preference Relation*. Fuzzy Sets and Systems *1*, (1978) pp 155-167.

ROUBENS, M. *Fuzzy sets and decision analisis.* Fuzzy Sets and Systems 90. (1997), pp 199-206. European Journal of Operational Research, 139, (2002), pp 166-177.

YU-HER, CH. AND CHUNG-HSING, Y. *A Survey of Service Quality for Domestic Airlines.*

ZADEH, L.A. *The concept of a linguistic variable and its applications to approximate*

Portales Turísticos Personalizados

F. Araque Cuenca

Dpto. Lenguajes y Sistemas Informáticos
Facultad de C.C. E.E. y E.E.
Universidad de Granada

Resumen:

En este artículo presentamos nuestro trabajo referente a la extracción de datos de fuentes semi estructuradas, tales como servidores web, así como la necesidad de mantener la consistencia temporal de los datos extraídos de las fuentes de acuerdo a los requerimientos temporales del usuario. De esta forma, se puede personalizar la información presentada a los usuarios, por ejemplo en un portal, conforme a las necesidades expresadas por los usuarios o bien conforme a la oferta que una determinada empresa quiera ofrecer a sus clientes y, que puede provenir de una o más fuentes de datos. Para alcanzar este objetivos hemos utilizado módulo que extraen datos de fuentes semi estructuradas, conceptos de tiempo utilizados en bases de datos de tiempo real, algoritmos utilizados para mantener la consistencia temporal en los servidores proxy. Presentamos también la herramienta desarrollada, DETC (Data Extraction with Temporal Constraints), que permite, de forma intuitiva, escoger las fuentes de datos, elegir los datos de dichas fuentes que queremos extraer, monitorizar las fuentes para detectar posibles cambios en los datos y producir una salida en XML que, posteriormente puede ser transformada al formato más adecuado y ser entregada al usuario.

Palabras clave: Portales, Sistemas de Información, Wrappers, Integración de Información, Aplicación de las nuevas tecnologías al turismo

1. Introducción

Los datos de interés para una empresa o un organismo público se encuentran, cada vez con mayor frecuencia, desperdigados en múltiples fuentes. Hasta no hace mucho, estos datos residían en ficheros y bases de datos, y su estructura venía dada por el *esquema*; eran *datos estructurados*. En estos últimos tiempos, sin embargo, la aparición de Internet y la proliferación de páginas en la *World Wide Web* ha dado lugar a información

que no sigue otra estructura que la de las marcas de un *lenguaje de marcas* (*Markup Language*), como el *HTML* y el *XML*; son *datos semiestructurados*.

En los últimos años se han propuesto numerosos trabajos para el acceso a los datos almacenados en bases de datos heterogéneas y otras fuentes de datos tales como sistemas legados, ((Sheth & Larson, 90), (Saltor et *al.*, 96). Con el crecimiento y perfeccionamiento de las redes en general y de internet en particular el número de fuentes de las que podemos extraer datos se ha incrementado notablemente. Aunque esto último es una ventaja también plantea numerosos problemas. Internet es un entorno dinámico y no siempre se puede asegurar que una determinada fuente esté disponible. Además estas fuentes pueden, y de hecho tienen, interfaces y funcionalidades diferentes lo que conlleva problemas de compatibilidad. Dado el gran número de fuentes disponibles es posible que encontremos datos que estén repetidos en diferentes fuentes. Aunque esto puede parecer una ventaja, dado que podemos disponer de más fuentes donde encontrar lo que buscamos, en la práctica significa que los planes de ejecución de una consulta son más costosos y complejos. En este punto un tema de trabajo importante es la integración de información proveniente de diferentes fuentes, (Zachary, 00), (Doan *et al.*, 00), siendo esta una tarea difícil de automatizar y que consume un tiempo considerable. En numerosas ocasiones hay que llegar a un compromiso entre la completa integración de la información y la necesidad de obtener el resultado de una consulta de una forma rápida aunque la información obtenida no sea del todo completa.

Para que un usuario pueda acceder a múltiples fuentes de datos de un modo *integrado*, es decir, como si se tratase de una sola base de datos, hace falta instalar un sistema que produzca un *acoplamiento* entre esas fuentes. Sin acoplamiento, el acceso no es integrado, y hace falta acceder separadamente a cada una de las fuentes (para lo cual hay que conocer qué datos contiene, en qué modelo / formato, y uno de sus lenguajes de

acceso), y luego combinar las respectivas respuestas (pasándolas a un formato común y eliminando redundancias). Cuando los datos de todas las fuentes son estructurados, y es posible llevar un control sobre ellas, el acoplamiento puede ser *fuerte*: el sistema que realiza el acoplamiento se llama federado, y existe un administrador federado que resuelve las heterogeneidades entre las fuentes y prepara esquemas externos para los usuarios.

Si hay fuentes con datos semiestructurados, o no es posible ningún control sobre algunas fuentes, ya que son totalmente autónomas, como ocurre en el caso de Internet y las páginas Web, el acoplamiento debe ser *débil*: no existe la figura de administrador federado, y cada usuario ha de solucionar las heterogeneidades y construir sus esquemas.

Tanto en el caso de acoplamiento fuerte como en el del débil, este acceso integrado puede hacerse:

- A través de una consulta que accede directamente a las fuentes preexistentes, que interoperan formando un *sistema cooperativo*.
- Consultando un *almacén de datos (Data Warehouse)*, en el que se vuelcan y consolidan los datos de esas fuentes. Los datos están materializados y son gestionados por el sistema cooperativo.
- Mediante una consulta que puede acceder tanto a las fuentes preexistentes como a datos materializados vistos de forma uniforme mediante un esquema común y que están bajo el control del sistema cooperativo.

Recientemente han surgido arquitecturas basadas en componentes los cuales se encargan de resolver los problemas antes citados, (Gruser *et al.*, 98), (García-Molina *et al.*, 98), (Levy *et al.*,96). Estos componentes se encargan entre otras cuestiones, de extraer los datos de las fuentes, traducir las consultas realizadas entre los diferentes modelos de

datos utilizados, detectar cambios en las fuentes y resolver las heterogeneidades semánticas.

Sin embargo, existe otro problema que bajo nuestro punto de vista no ha sido suficientemente explotado en el área del comercio electrónico en general, y del turismo en particular, y es la cuestión de la consistencia temporal de los datos que se ofrecen al usuario por parte de un determinado portal de información. Es importante que los datos, que pueden provenir de diferentes fuentes, estén actualizados conforme cambian en las fuentes de origen. Dado que en la actualidad la mayoría de los servidores no ofrecen la opción de alertar a sus usuarios cuando alguna de sus páginas (o una parte determinada de ella) cambian, son necesarias herramientas que ofrezcan dicha funcionalidad así como la posibilidad de expresar bajo que condiciones temporales queremos que se actualicen los datos de las fuentes.

En este trabajo presentamos nuestra propuesta que facilita la posibilidad de especificar que fuentes (páginas web), que parte de dichas fuentes (por ejemplo sólo un trozo de texto de una página web) y con que restricciones temporales (una vez al día, cuando cambie, etc) queremos extraer los datos para incluirlos en el Sistema de Información(SI) que nos interese. Para ello hemos utilizando por una parte módulos que extraen datos de fuentes semi-estructuradas, por otra algoritmos para mantener la consistencia temporal entre los datos extraídos de las fuentes y el portal de información dónde se integran los mismos, y por otra conceptos de tiempo utilizados en bases de datos de tiempo real y bases de datos temporales.

Este trabajo se encuadra dentro de la personalización de contenidos que podemos definirlar como: la habilidad de proveer servicios y contenidos a la medida de los usuarios, de acuerdo con el conocimiento sobre preferencias y comportamiento de éstos (Hagen, 99). Utilizando lo que presentamos en el trabajo podemos personalizar un portal de información turística deacuerdo a las preferencias de nuestros clientes y de las

restricciones temporales indicadas por éstos o por el diseñador del portal. Con esto también conseguimos un grado de personalización llamado marketing *one-to-one* o relación 1:1.

En la siguiente sección explicaremos los conceptos relacionados con tiempo, en la tercera el concepto de módulo para extraer datos, en la cuarta los algoritmos de consistencia temporal, en la quita presentaremos la herramienta y un ejemplo y acabaremos con las conclusiones y trabajo futuro.

2. Conceptos de tiempo

Un Sistema de Bases de Datos de Tiempo-Real (SBDTR) debe facilitar transacciones y consultas en tiempo-real con restricciones explícitas de tiempo tales como tiempo límite de ejecución de la transacción, (Stankovic *et al.*, 99), (Araque & Samos, 99), (Kao & García-Molina, 95). Las BD Temporales (BDT) están diseñadas para capturar información variante en el tiempo y proporcionan un marco para mantener la historia de los cambios producidos en una fuente de datos. Existen aplicaciones en las que ambos requerimientos son necesarios, por ejemplo muchas transacciones en las BDTR usan datos anteriores para calcular su resultado. Ambas BD se complementan una a otra. Un sistema de tiempo-real generalmente está compuesto de un sistema de control y sistema controlado. Por ejemplo, el sistema controlado podría ser un robot y el sistema de control un programa que recibe el estado del robot y le envía las órdenes oportunas. Es necesario por tanto mantener la consistencia entre el estado actual del entorno y el estado almacenado en la BD. Este es el concepto de consistencia temporal que está formado por dos componentes: consistencia absoluta, entre el estado real del entorno y cómo se refleja este estado en la BD; y consistencia relativa, entre los datos usados para derivar otros datos (Ramamritham, 93).

Otro concepto es el tipo de periodicidad de las transacciones, derivadas estás de los requerimientos de la aplicación. Pueden ser de dos tipos: periódicas y aperiódicas. Las primeras se producen a intervalos fijos de tiempo de tal forma que sabemos en que instante va a empezar una transacción. Las segundas son el resultado de la interacción entre el entorno y el sistema que controla al entorno; se producen en cualquier instante de tiempo.

Otros conceptos relacionados con el tiempo son: intervalo válido, que se define como el intervalo de tiempo en el cual un dato es válido; vida de un objeto especifica el intervalo de tiempo entre su nacimiento y su muerte; vida del intervalo válido define el intervalo en el cual un determinado objeto existe en el sistema. Por ejemplo el estado de un sensor puede marcarse con un valor que representa el instante de tiempo en que fue recogido el dato por el hardware. Una vez almacenado en la BD el dato puede caducar y sería necesario actualizarlo dentro de un determinado periodo de tiempo (intervalo válido).

En resumen, las BDT se pueden utilizar para mantener los cambios producidos en los objetos del mundo real, pero, dado que el valor de los diferentes objetos permanece en la BD aunque su periodo de validez finalice, estas BD no están actualizadas con los cambios producidos en el entorno y no reflejan el estado actual. Las BDTR necesitan las BDT para acceder a datos necesarios para llevar a cabo un determinado cálculo basado en estados anteriores.

3. Módulos para la recopilación de datos: Wrappers

Tradicionalmente las consultas se realizaban a una base de datos local o remota pero con un esquema bien conocido. En los Sistemas de Información actuales las consultas implican a diferentes fuentes de datos, no sólo que pueden estar dispersas geográficamente, sino que también suelen tener esquemas diferentes. Un *wrapper*, (Ashih & Knoblock, 97) es un programa que es específico para una fuente de datos (o conjunto

de fuentes con características similares) y que se encarga de traducir los datos del formato de la fuente de datos origen al formato y modelo de datos usado por el SI, así como de la extracción de los datos de la fuente. En ocasiones el wrapper se encarga también de monitorizar las fuentes de datos para detectar posibles cambios en los datos e informar de estos cambios al módulo de Integración (Integrator) (Widom, 95). Este último componente es responsable de integrar los datos, incluyendo el filtrado y sumarización de los datos, o la unión de datos provenientes de diferentes fuentes.

Por ejemplo, si la fuente de datos es un Servidor Web, el trabajo del Wrapper es traducir la consulta proveniente de los clientes al formato nativo de la fuente de datos (la página Web), y, cuando la respuesta a la consulta es devuelta como un documento HTML, traducir este documento al formato usado por el sistema de información.

Para implementar la herramienta nosotros hemos elegido el W4F (World Wide Web Wrapper Factory) (Sahuguet & Azavant, 98). Es un proyecto para la generación de wrappers en Java. Utiliza un enfoque en tres fases: recuperación, extracción y traslación o mapeo. El lenguaje de recuperación especifica dónde y cómo cargar el documento HTML. Utiliza una lenguaje para la extracción llamado HEL. Una vez recuperado el documento se convierte en un árbol y se aplican las reglas de extracción según los datos que queramos conseguir del documento. La información extraída es almacenada en un formato interno basado en listas anidadas (NLS, Nested List Structure). Finalmente estas listas son trasladadas al formato final para su presentación al usuario. Este proceso es repetido para cada documento Web. El esquema lo podemos ver en la Figura 1.

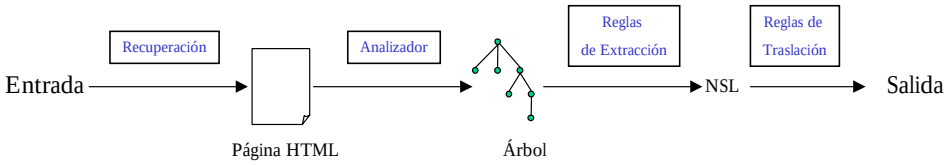


Figura 1. Flujo de información en W4F.

4. Consistencia temporal

Se define como la relación entre un objeto del mundo real y la imagen grabada del mismo en una base de datos. De este modo, conforme el tiempo avanza, el valor del objeto en el mundo real puede cambiar mientras que la imagen del mismo (el valor) en la base de datos puede permanecer inalterado. Si ocurre este último caso el valor almacenado está obsoleto y puede dar lugar a problemas de inconsistencia y, si el dato es crítico, como por ejemplo el valor de una acción en bolsa, puede acarrear problemas más graves (Ramamritham, 93).

Consideremos la figura 2. F(t) indica el valor de un determinado dato de la fuente, C(t) indica el valor del dato en la caché y U(t) el valor del dato en el SI del usuario, todos en el momento de tiempo *t*.

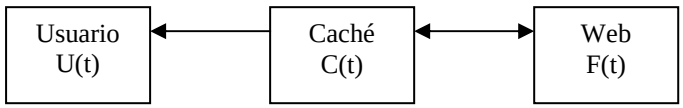


Figura 2. Objetos del mundo real y sus imágenes.

En una aplicación de comercio electrónico, tal como un portal que ofrece los precios de las acciones de determinadas empresas, un usuario podría tener el siguiente requerimiento referente a los datos: "quiero que se me informe si las acciones de la empresa X cambian en su precio a más de 1 euro". Y el siguiente requerimiento temporal: "conectarse a la fuente cada 5 minutos para ver si el dato ha cambiado". Si el dato hubiera cambiado, el sistema informaría al usuario del cambio, en otro caso no lo haría. Un problema que se deriva de esta aproximación es, ¿que pasa si el precio de las acciones cambia muy lentamente, por ejemplo sólo dos veces al día? Estaríamos haciendo peticiones al servidor web cada 5 minutos y sobrecargando la red. En algunos servidores lo podrían interpretar como un ataque y denegar nuestras peticiones.

Una pregunta a responder es: ¿con que frecuencia nos conectamos al servidor web para ver si ha cambiado el dato y a al mismo tiempo asegurar el mantenimiento de la consistencia temporal? Para intentar reducir al máximo las peticiones a servidores web, y aproximar las peticiones al servidor al momento en el que se estima que se va a producir el cambio, se utilizan los algoritmos que mantienen actualizada la caché, (Shim *et al.*, 99), (Srinivasan *et al.*, 98) de los servidores proxy de internet. Es posible adaptar estos algoritmos para que detecten cambios en las fuentes bajo unos determinados criterios temporales. De esta forma, las características temporales de las fuentes de datos (por ejemplo cada cuanto tiempo cambia un dato), que pueden variar de forma dinámica y autónoma, pueden ser detectadas.

Lo que se persigue con estos algoritmos es ajustar el valor de validez de un dato lo más parecido a la realidad como sea posible. Se define *TTL* (Time-To-Live) como el valor de tiempo asociado a un objeto (página HTML). Tras su expiración, la fuente de donde se extrae el objeto debe ser consultada para actualizar el valor del mismo. La cuestión crítica es ajustar el valor del TTL. Un valor muy alto puede minimizar el número de peticiones a la red pero también puede provocar que el dato quede obsoleto. Un valor muy bajo del TTL puede mantener actualizado el dato (se mantiene la consistencia temporal) pero puede sobrecargar la red. Por tanto, el valor del TTL se debe ajustar teniendo en cuenta dos parámetros: por una parte mantener la consistencia temporal, y por otra con que frecuencia se sondean los servidores. Idealmente, el valor del TTL debería ir cambiando dinámicamente y adaptarse, en la medida de lo posible, a la manera en la que los datos en la fuente (servidor web) cambian.

Esto último se consigue con los algoritmos de consistencia temporal. Estos ha sido utilizados tradicionalmente para mantener actualizada la caché de los servidores proxy. Existen diferentes algoritmos que describimos brevemente a continuación:

- TTL estático. Se conecta a la fuente a intervalos fijos de tiempo. En este caso el TTL lo fija el usuario y no cambia.
- TTL semi-estático. Inicialmente se fija el TTL alto. Sondeamos la fuente y si los datos han cambiado se va bajando el valor del TTL para ajustarlo.
- TTL dinámico. Inicialmente se fija el TTL bajo. Sondeamos la fuente y si los datos no han cambiado se va aumentando el valor del TTL para ajustarlo.
- TTL dinámico con límites. Inicialmente se fija el TTL dentro de un determinado intervalo, con un TTL bajo y un TTL alto. Sondeamos la fuente y dinámicamente se va cambiando el valor del TTL pero dentro del intervalo prefijado. Con esto evitamos que el valor del TTL baje mucho (se traduce en demasiadas peticiones al servidor) o crezca mucho (se traduce en consultar al servidor cada vez cada más tiempo).
- TTL adaptativo. Inicialmente se fija un intervalo de confianza (TTLmin y TTLmax extraídos del algoritmo anterior). El TTL adaptativo intentará conseguir un valor del TTL lo más próximo posible al tiempo en que los cambios se producen en la fuente. En resumen, el nuevo valor de TTL se determinará: mediante valores estáticos (TTLmin, TTLmax), teniendo en cuenta los cambios recientes y teniendo en cuenta los cambios previos de la fuente. Lo que se busca es fijar adaptativamente el valor del TTL en función de los cambios que se han producido en la fuente en el pasado.

5. Extracción personalizada de datos con restricciones temporales

La entrega de datos se define como el proceso de recogida de datos de una fuente productora (servidor) y la entrega de los mismos a un consumidor (cliente). En nuestro caso, esto se traduce en extraer información de diferentes fuentes, de acuerdo a los requerimientos de los clientes, y presentarla en un portal. Existen muchas formas en que la entrega de los datos se puede producir: los clientes hacen peticiones y los servidores responden, los servidores publican lo que tienen disponible y los clientes se subscriben sólo a lo que les interesa o, los servidores distribuyen de forma masiva su

información a todos sus clientes. Cada una tiene sus pros y sus contras que por falta de espacio no podemos detallar. Con el rápido crecimiento de internet, la variedad de servidores disponibles y el constante crecimiento de los usuarios de internet, la mejor opción para recopilar y entregar información es una mezcla de las antes comentadas. Además, lo que cada vez más se busca es la personalización de la oferta que se le ofrece al cliente de acuerdo a sus preferencias, gustos, etc. Los SI modernos deben proporcionar diferentes modelos para la entrega de datos a los clientes. Existen tres formas muy extendidas: peticiones por parte del cliente (lo más normal, un cliente con un navegador se conecta al servidor cuando lo estima oportuno), el servidor envía los datos a los clientes cuando lo estima oportuno (no es habitual) y una combinación de ambos métodos.

Nosotros hemos elegido esta última opción por ser la más versátil (Araque, 00). Junto a lo comentado anteriormente, buscamos que se puedan especificar restricciones temporales por parte de los clientes que utilizan nuestra herramienta. Lo podemos ver en la figura 3. Por una parte disponemos de diferentes fuentes de datos, que en nuestro caso serán diferentes páginas web que ofrecen determinados servicios (una o mas páginas). Por otra parte nuestro servidor en que estará instalada la herramienta (que llamaremos *DETC*, Data Extraction with Temporal Constraints) que se encarga de consultar las fuentes de datos y extraer los datos que el usuario especifique con las restricciones temporales que estime oportunas (Araque, 02b). Por otra parte tenemos al cliente que recibirá los datos en el formato que más se ajuste a sus características. El cliente (o los clientes) puede recibir la información solicitada por email, en formato HTML, XML, etc, o bien se pueden colocar toda la información en un portal (alojado en el mismo servidor en que reside DETC o en cualquier otro) y, sería el cliente el que se conectaría a dicho portal sabiendo que va a encontrar la información que en su momento específico y actualizada de acuerdo con las restricciones temporales que definió. De una forma u otra, el cliente recibe las información que se ajusta a su perfil de manera continua. Hay que indicar que

cuando nos referimos a un cliente queremos decir cualquier persona que utilice DETC: bien un internauta normal que se conecte al servidor donde está DETC y haga uso del mismo para indicar de qué páginas quiere extraer información que le interese y de que forma quiere que se le entregue dicha información; o bien el usuario puede ser una empresa que quiere confeccionar un portal de servicios incluyendo información extraída de diferentes servidores web.

5.1 Ejemplo

Para ilustrar esto último pensemos en el caso de un portal que quiere ofrecer información referente a ofertas de viajes que proceden a su vez de diferentes proveedores turísticos. Además, se quiere incluir los precios del alquiler de coches de diferentes aeropuertos y el cambio actual de las diferentes monedas de los países destino. Todo esto se quiere incluir en un portal de manera dinámica, es decir, que una vez definidas las fuentes de las que se extraen los datos (otras páginas web), que parte de las páginas queremos extraer (por ejemplo sólo la información de ofertas) y cómo queremos que se actualicen los datos (para las ofertas una vez al día, para los precios del alquiler de coches una vez cada dos días y para la moneda cada vez que se produzca un cambio en la fuente), se actualice todo de forma automática y se ofrezca esa información en el portal.

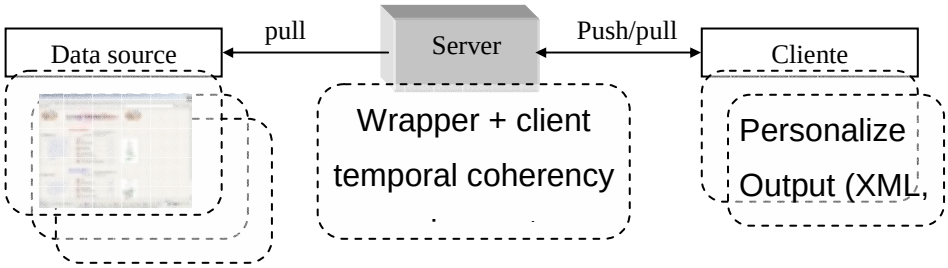
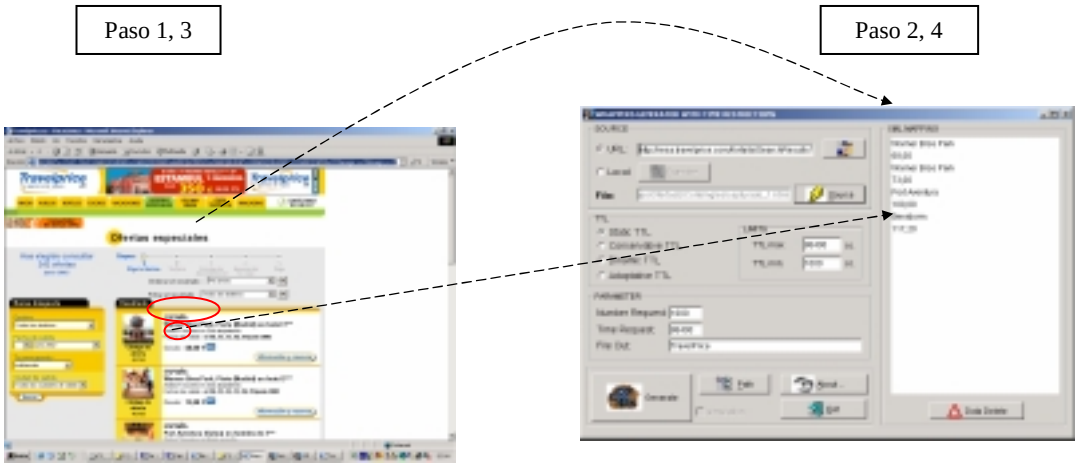


Figura 3. Modelo híbrido de entrega de datos

El proceso para crear un nuevo wrapper para una determinada fuente de datos es el siguiente:

1. Elegir la fuente (servidor web) del que queremos extraer los datos.
2. Arrancar DETC, introducir la URL del servidor. DETC se bajará la página elegida al servidor local para poder trabajar con ella y no interferir al servidor web.
3. Elegir, de la página que nos hemos bajado, los datos que queremos extraer. Seleccionamos los datos con el ratón y pulsamos control+c para indicar a DETC que queremos monitorizar esos datos.
4. Elegir el tipo de algoritmo que queremos utilizar, el número de peticiones, el intervalo (el TTLmin y TTLmax). El algoritmo elegido dependerá de los requerimientos del usuario y del conocimiento aproximado que el usuario tenga acerca de con que frecuencia se van a producir cambios en la fuente.
5. Definir la correspondencia entre los datos que elegimos en el tercer paso y el documento XML que va a generar DETC. Posteriormente se puede transformar el documento XML en cualquier otro formato (HTML, texto, PDF, etc).
6. Generar el wrapper.
7. Ejecutar el wrapper.
8. Obtener los resultados y entregarlos al cliente.



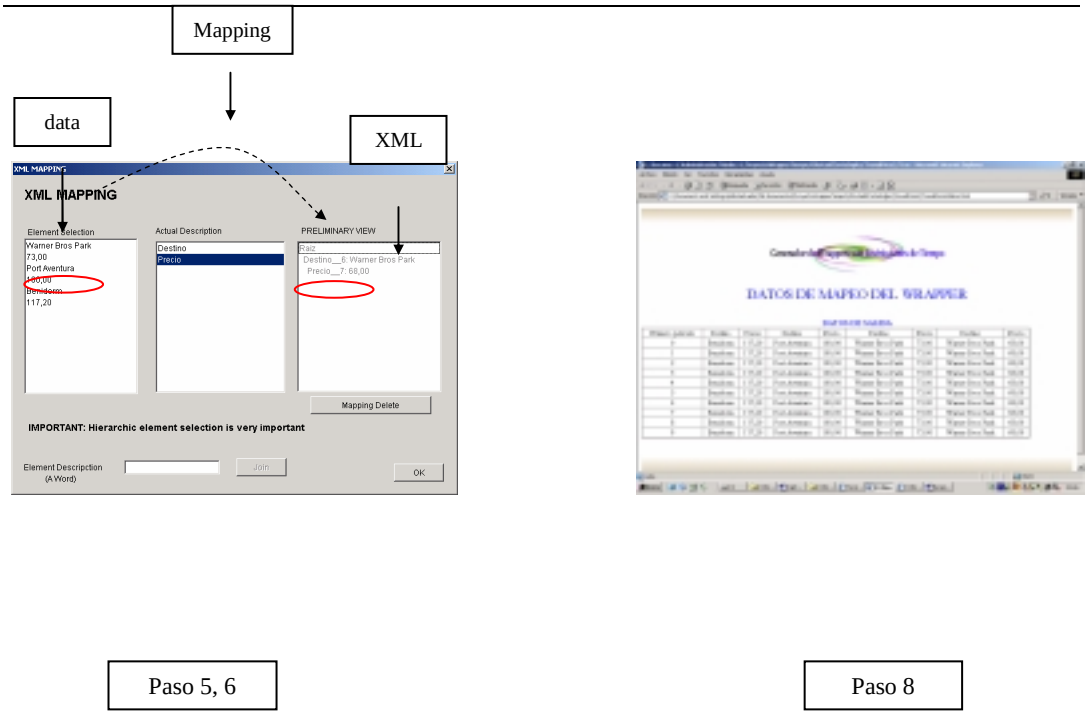


Figura 4. Pasos a seguir

En la figura 4 ver podemos ver la capturas de pantallas para una fuente, en concreto para las ofertas de la agencia travelprice.es. Podemos ver que se ha elegido como TTL 86400 segundos y el TTL Estático, lo que implica que el usuario ha decidido que el origen de los datos (las ofertas de travelprice) se consulten una vez al día, ya que estima considera que como máximo la oferta cambiará una vez cada día.

Podemos utilizar la salida de DETC para, entres otras cosas: entregar los datos al cliente (la funcionalidad expuesta en este trabajo); almacenar los datos para un futuro uso. Por ejemplo almacenar los datos extraídos en una base de datos para realizar posteriormente búsquedas con determinados criterios; integrar los datos con otra

información proveniente de otras fuentes y ofrecer una visión unificada de una o más fuentes; almacenar los datos en un Data Warehouse para utilizarlos en futuros análisis.

6. Conclusiones y trabajo futuro

En este artículo presentamos nuestro trabajo referente a la extracción de datos de fuentes semi estructuradas, tales como servidores web utilizando conceptos de tiempo de bases de datos de tiempo real y algoritmos utilizados para mantener la consistencia temporal en los servidores proxy. Hemos comentado y justificado la necesidad de mantener la consistencia temporal de los datos extraídos de las fuentes de acuerdo a los requerimientos temporales del usuario para así personalizar la oferta que se le hace a éste. Y hemos presentado también la herramienta desarrollada, DETC (Data Extraction with Temporal Constraints), que permite, de forma intuitiva, escoger las fuentes de datos, elegir los datos de dichas fuentes que queremos extraer, monitorizar las fuentes para detectar posibles cambios en los datos y producir una salida en XML que, posteriormente puede ser transformada al formato más adecuado y ser entregada al usuario.

Como trabajo presente y futuro nos marcamos utilizar esta herramienta para:

- Mantener actualizado el data warehouse de acuerdo a los requerimientos del diseñador del mismo (Araque, 02a), (Araque & *et al.*, 00), (Samos *et al.*, 99).
- Así como ampliar las funcionalidades de la misma, tales cómo diferentes tipos de alertas, diferentes formas de entregar la información (vía móvil), etc.

Bibliografía

ALON Y. LEVY, ANAND RAJARAMAN, AND JOANN J. ORDILLE. *Querying Heterogeneous Information Sources Using Source* Descriptions. Proc. VLDB 1996, pp. 251--262.

ARAQUE , F.; HURTADO, M.V. *Extracción de Información de fuentes de datos heterogéneas e incorporación al Data Warehouse.* I Encuentro Iberoamericano de Finanzas y Sistemas de Información. Jerez de la Frontera, Noviembre, 2000.

ARAQUE, F. *Extracción de Información de fuentes de datos heterogéneas con características temporales*. IV Jornadas Científicas en tecnologías de la información (CINTE), Cádiz, 23-24 Noviembre de 2000.

ARAQUE, F.(A): *Data Warehousing with regard to temporal characteristics of the data source*. IADIS International Conference WWW / Internet 2002, Lisbon, Portugal. 13-15 November 2002.

ARAQUE, F.(B): *Personalized Data Extraction with Temporal Constraints*. IADIS International Conference WWW / Internet 2002, Lisbon, Portugal. 13-15 November 2002

ARAQUE, F.; SAMOS, J.: *External Schemas in Real-Time Object-Oriented Databases*. 20th IEEE Real-Time Systems Symposium, WIP Proceedings (Phoenix, AZ, December 1999), pp. 105-109.

ARAQUE, F.; SAMOS, J.: *External Schemas in Real-Time Object-Oriented Databases*. 20th IEEE Real-Time Systems Symposium, WIP Proceedings (Phoenix, AZ, December 1999), pp. 105-109.

ASHISH, N; KNOBLOCK, C,: WRAPPER *Generation for Semi-structured Internet Sources, ACM SIGMOD Workshop on Management of Semi-structured Data, Tucson, Arizona. (1997).*

DOAN. *Learning Source Descriptions for Data Integration*. Proceedings of the Third International Workshop on the Web and Databases (WebDB-2000), pages 81-86, 2000. Dallas, TX: ACM SIGMOD.

GARCIA-MOLINA, W. J. LABIO, AND J. YANG. *Expiring Data in a Warehouse.*" In Proceedings of the 24th VLDB Conference, New York, August, 1998.

GRUSER J.-R., RASCHID L., VIDAL M.E., BRIGHT L. *Wrapper Generation for Web Accessible Data Sources*, Proceedings of Third IFCIS International Conference on Cooperative Information Systems (CoopIS), 1998.

HAGEN, P.: *Smart Personalization*. The Forrester Report. Forrester Research, julio de 1999

KAO, B., GARCIA-MOLINA, H.: *"An Overview of Real-Time Database Systems."* In S. Son (Ed.), Advances in Real-Time Systems, chapter 19. Prentice Hall, 1995.

RAGHAV SRINIVASAN, CHAO LIANG, AND K. RAMAMRITHAM, *Maintaining Temporal Coherency of Virtual Warehouses.* The 19th IEEE Real-Time Systems Symposium (RTSS98), Madrid, Spain, December 2-4, 1998.

RAMAMRITHAM. "*Time for Real-Time Temporal Databases*?" In Proc. Int'l. Workshop on an Infrastructure for Temporal Databases (June, 1993).

SAHUGUET, F., AZAVANT, F., (1998), *W4F: a WysiWyg Web Wrapper Factory*, Technical Report.

SALTOR, F., CAMPDERRICH, B., RODRÍGUEZ, E., RODRÍGUEZ, L.: "*On Schema Levels for Federated DB Systems.*" In Yetongnon & Hariri (eds.): *Proc. Of the ISCA Int'l.* Conf. on Parallel and Distributed Computing Systems (Dijon, 1996), ISCA, 766-771.

SAMOS, J. ; ABELLÓ, A.; OLIVA, M.; RODRÍGUEZ, E.; SALTOR, F.; SISTAC, J.; ARAQUE, F.; DELGADO, C.; GARVÍ, E. ; RUIZ, E.: *Sistema Cooperativo para la Integración de Fuentes Heterogéneas de Información y Almacenes de Datos.* Novatica, #142 (Nov-Dec 1999), pp. 44-49.

SHETH, A., LARSON, J.: *"Federated Database Systems for Managing Distributed, Heterogeneous and Autonomous Databases."* ACM Computing Surveys, Vol. 22, No. 3 (Sep. 1990).

SHIM, P. SCHEUERMANN, R. VINGRALEK.. *Proxy Cache Design: Algorithms, Implementation and Performance. IEEE* Transactions on Knowledge and Data Engineering, 1999.

STANKOVIC, J., SON, S., HANSSON, J.. "*Misconceptions About Real-Time Databases*". IEEE Computer, Vol. 32, Nº 6, June 1999, pp. 29-36.

WIDOM, J, *Research Problems in Data Warehousing,* Proceedings of 4th International Conference on Information and Knowledge Management (CIKM), 1995.

ZACHARY, G., LEVY, A., WELD, D., FLORESCU, D., FRIEDMAN, M., (2000), *Adaptive Query Processing for Internet Applications,* IEEE Data Engineering Bulletin, June.

Internet en la Información Turística

J. Majó, N. Galí

Escola Oficial de Turisme de Catalunya
Universitat de Girona
Joaquim.majo@udg.es

Resumen:

Con esta comunicación analizamos la importancia que puede tener internet en la información turística y presentamos brevemente diversos estudios sobre el uso de paginas web de diversos agentes turísticos (Los Consells Comarcals, los ayuntamientos de la marca turística Costa Brava, los hoteles de Barcelona y los hoteles de 4 estrellas de Cataluña)

Palabras clave: internet, página web, información turística, tecnologías de la información y las comunicaciones

Tal y como describe Auliana Poon (1993), el turismo ha experimentado muchos cambios desde que nació, y entre los diversos factores que inciden en ello entre ello, hace una especial atención al impacto de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC). Estas forman, junto con la segmentación de mercados, el desarrollo sostenible, la integración diagonal y el nuevo concepto de turista, los principales impulsores de lo que llega a llamar *Nuevo Turismo.*

1. La importancia de la información turística

La necesidad de información es, sin duda, un importante handicap con el que se encuentra el turista en el momento de iniciar la planificación de un viaje. Esta necesidad inicial de información deberá ser complementada, in situ, durante un viaje. Para ello, podemos definir la información turística como el conjunto de servicios que se ofrecen al turista con el objetivo de informarlo y orientarlo durante su estancia, o incluso, todas aquellas informaciones que le ayudaran a prepararlo de forma más precisa. El turismo es, o puede ser considerado, una industria estrechamente vinculada con los sistemas de información, sobretodo si tenemos en cuenta que hablamos de una extensa industria

donde sus productos / servicios son bienes intangibles y que precisan de una información fidedigna, actualizada, amplia y detallada para su promoción y, sobretodo, para su óptima comercialización.

Para algunos turistas, a menudo, la realización de un viaje les comporta un riesgo emocional y financiero muy elevado, que combaten con una importante recogida de información antes de la reserva y la posterior salida. A más distancia entre destino y cliente más necesidad de información (Pollock, 1998). La calidad de la información turística tendrá siempre un eminente sentido subjetivo, pues son muchas las variables que la condicionan y, en cada caso, primará con mayor o menor peso cada una de ellas. Entre estas variables podemos destacar: La relevancia o adecuación de la información según lo solicitado; La exhaustividad y detalle, por exceso o por defecto, de la información obtenida; La focalización y precisión; La adecuación temporal entre la obtención de la información y las necesidades del turista; Finalmente, el formato con que se presenta la información.

En el turismo se precisa una gran necesidad de intercambio de información (Sheldon, 1997) entre todos los agentes involucrados en el turismo (proveedores, intermediarios, turistas, DMO, Investigadores); y este intercambio de información es de diversa índole, reciprocidad, confidencialidad y seguridad. Centrándonos en lo que es estrictamente intercambio de información turística para la organización de un viaje y dejando a parte la información que conlleva toda su comercialización, son aún varios los agentes involucrados en los flujos de la información turística, caracterizándose, no sólo, por su volumen sino también por la diversidad de su naturaleza (estática o dinámica) y por su utilidad, pudiendo ser utilizada previamente a la salida del viaje o durante la realización del mismo. Así mismo, la complejidad de los flujos y el volumen de la información turística hace que tengamos que tener en cuenta algunos problemas existentes y les procuremos de una solución para su mejor optimización, como podría ser la utilización de tecnologías que permitieran clasificarla y gestionarla.

Por todo ello, se deberán establecer mecanismos para la gestión y distribución de todo este conjunto de información turística. Como en la mayoría de casos, los principales elementos determinantes de una buena gestión de la información radicarán en la rápida identificación de las necesidades del consumidor y en la facilidad en personalizar y mantener actualizada dicha información (Buhalis, 1998).

2. Internet y turismo

Para esta amplia gestión de la información, tanto por su volumen como por su globalidad, y para su agilización se plantea como imprescindible el uso de diferentes tecnologías. Como herramienta de promoción, Internet ofrece al sector turístico la facilidad de modificación y actualización de la información. Actualmente la principal herramienta que se usa son los folletos que comportan un elevado coste de impresión, la dificultad de modificación / actualización y la dificultad, a menudo, de su distribución. Mediante Internet se pueden preparar lo que podríamos llamar folletos electrónicos que nos garantizan que están siempre y a cualquier hora a disposición de la persona interesada y con información plenamente actualizada. Además, estos folletos electrónicos podrían disponer de diferentes tipos de vistas, para enfatizar el tipo de público al que van dirigidos, aprovechando la misma base de datos documental. Así no debería tener la misma vista un posible turista de nuestro destino que esta valorando la posibilidad de escogernos como próximo destino, que el turista recién llegado que pretende investigar sobre la oferta del destino, mediante puntos de autoinformación o el acceso a Internet desde su propio hotel, las posibles actividades a realizar.

Por lo tanto se deben saber crear estas distintas páginas de información, determinando en cada caso su público potencial, destino e incluyendo la información más necesaria en cada caso. Seria deseable que estas páginas se mantuvieran interconectadas para facilitar la evolución del posible turista potencial, al que ya se ha decidido y quiere facilitar la reserva hasta el turista real.

Hasta ahora este proceso se estaba realizando a través de los folletos tradicionales, y la única manera era dirigirnos a los distintos mercados potenciales. Con Internet no nos hace falta determinar tan claramente cual será el mercado objetivo, pues potencialmente nos encontramos delante de un mercado global (o para ser más exactos la parte del mundo con acceso a Internet). En este caso una pequeña promoción de las páginas web podría hacer llegar muestro mensaje a un gran número de clientes potenciales. Así, cuando las distintas empresas y destinos hagan sus promociones por medios tradicionales, si destacan su localización en Internet se puede estar haciendo una promoción más perdurable ya que puede llegar a convertirse el folleto físico en una herramienta de uso indefinido en el tiempo, tomando siempre la página web como referente actualizador.

Sin embargo, aquí tenemos uno de los principales problemas que presenta Internet. Presumiblemente la información está, el problema, a menudo, es encontrarla. Cuanto más clara sea la forma de llegar a nuestra página, más visitas obtendremos. Para ello disponemos de los Directorios y de los Motores de búsqueda que son bases de datos con los contenidos de "parte" de la red. Dependiendo del buscador utilizado y el método de interrogación usado podremos encontrar más fácilmente o no la información solicitada. Otro factor igualmente significativo residirá en el origen mismo de la información: para facilitar la localización de un determinado sitio web es conveniente seguir unos criterios de forma del título, uso de metaetiquetas e incluso haber procedido a solicitar el alta en los buscadores más significativos. Con todos estos elementos de búsqueda de información, el problema llegará a menudo con la dificultad en encontrar la información que realmente se necesita.

Una vez localizada esa información esta página web se nos debe presentar con dos características muy concretas: por un lado su adaptabilidad a las necesidades del turista y por el otro la usabilidad o la facilidad de uso y comprensión del entorno de la información.

3. Uso de Internet en diversos agentes turísticos

En diversos trabajos que hemos realizado se han incluido aspectos sobre el uso de internet para facilitar la información turística. A continuación presentamos sintéticamente los datos más destacados de cuatro de estos estudios.

Consells comarcals de Catalunya

El territorio de Catalunya esta dividido, administrativamente, en comarcas que presentan una cierta unidad entre las agrupaciones de población que se forman a causa de factores geográficos, humanos e históricos. Así pues el territorio queda dividido en 41 comarcas que, a través de su *Consell Comarcal* tienen competencias en la ordenación del territorio y el urbanismo, la sanidad, los servicios sociales, la cultura, la educación, la salubridad pública y el medio entre otras. Lo que nos hemos propuesto es conocer el estado actual de estos *Consell Comarcals* en Internet y sobretodo, evaluar la implicación turística de estas páginas.

De los 41 *Consells Comarcals*, 35 (85%) tienen su propia página web (aunque dos de ellas en construcción). En la mayoría de los caso (60%) no disponen de dominio propio y usan un subdominio de la diputación provincial. Por lo que respecta al diseño de la pagina, solo en 7 casos nos encontramos con una pagina de inicio; esta se usa en tres casos para la elección del idioma y en cuatro casos para reforzar la imagen corporativa. La atractividad de la hompage ha sido considerada en la mayoría de los casos (64%) como un punto débil: paginas muy sencillas y lineales. Por otro lado se han destacado 8 paginas en que la homepage presenta una gran atractividad, en detrimento, en algunos casos, de la operatividad. Alrededor del 80% de las paginas tienen una marcada gama cromática, normalmente marcada por los colores corporativos que la identifican (por ejemplo en la paginas de Lleida predomina el verde marcando su especial apego al campo). El logotipo esta en casi todas las webs presente continuamente en pantalla indicando al navegador que se sigue navegando por ella.

A nivel de contenidos, se utiliza en la mayoría de los casos (61%) un vocabulario sencillo y la mayoría de información que presentan es propia y solo en 12 casos la información esta basada en otras webs (en 6 casos la mayor parte de la información esta basada en otras webs). 24 de las paginas disponen de enlaces para ampliar información y en 20 de estas encontramos enlaces relacionados con el turismo. En general se presenta la información de forma muy estandarizada, sin incidir mas en un apartado que en otro. Solo en 3 casos encontramos un desequilibrio entre diferentes tipos de información. En este punto vemos que la mayoría presentan una información turística muy superficial. En general no existe publicidad. Las únicas tres paginas que presentan publicidad la ofrecen relacionadas con el turismo.

El 94% dispone de interconexión con el usuario normalmente vía un e-mail genérico, aunque en 8 casos se presentan diferentes e-mail personalizados. En la mayoría de los casos no se indica quien ha creado el web; solo tenemos constancia que en 8 casos lo ha realizado una empresa especializada y en un caso el personal del Consell Comarcal. En el 82% de las paginas tenemos acceso al webmaster vía e-mail. Solo 6 paginas web utilizan la metaetiqueta de keywords para identificarse, identificando principalmente el nombre de la comarca y sus principales poblaciones.

La información se presenta en todas las paginas en catalán y solo 11 lo ofrecen a además en otros idiomas (3 paginas con dos idiomas, 5 con tres, 2 con cuatro y 1 con cinco). De esta forma en castellano esta en 11 paginas, 8 en ingles, 3 en francés y una en alemán. Otro dato interesante a destacar es que solo en 3 paginas encontramos la fecha de última actualización.

Respecto a la información turística que presentan, solo el 68% presentan información sobre gastronomía y restauración; el 71% información sobre alojamientos (en general en forma de listados y en muchos casos sin enlaces, paginas web ni e-mail); Hay cinco paginas que no ofrecen información de los municipios que forman la comarca; Solo

10 paginas ofrecen información de rutas (la mayoría comarcas de interior); El apartado de transportes y comunicaciones aparece en 17 paginas centrándose básicamente la información en un mapa de situación y una relación de los principales medios de transporte de la comarca; Finalmente, la agenda de actividades aparece en 26 paginas.

Así pues aunque la mayoría de los *Consell Comarcals* catalanes disponen de una web en Internet, no se puede deducir que haya una apuesta clara para e uso eficiente de esta herramienta, sobretodo en lo que respecta a la información turística.

Ayuntamientos de la marca Turística Costa Brava

Hemos querido analizar las páginas web de los ayuntamientos. Para ello escogimos de muestra la Marca Turística Costa Brava[1]. En ella se localizan un total de 167 ayuntamientos repartidos entre las cinco comarcas que lo componen. Entre ellos, en el momento de realizar este estudio (Marzo del 2001) sólo 44 (el 26,3%) tenían página web publicada en Internet.

Las páginas analizadas destacan por tener casi todas una cromática muy definida. En la mayoría de casos (84 %) se puede observar una clara correlación entre esta y la temática que se intenta abordar. El logotipo del ayuntamiento aparece en el 81.8% de las páginas y en la mayoría de los casos como elemento distintivo. El 40% opta por no utilizar elementos gráficos contrastando con el 48% que los usa en exceso. En los términos medios, encontramos acumulados el 12% de páginas con una combinación equilibrada en el uso de este tipo de elemento. La dimensión de cada una de las páginas por lo general (54%) es aceptable ya que precisa de poco scroll para su correcta lectura. Sólo un 5% no precisan nunca de scroll y un 14% son páginas con un excesivo uso del mismo.

[1] Catalunya se divide para su organización turística en 8 marcas turísticas de las que Costa Brava representa casi el 30% de los visitantes de Catalunya (Turisme de Catalunya, 2001)

Por lo que respecta al contenido, el 79.5% de las páginas disponen de un mapa de situación, por lo general en tres escalas (Europa, España / Catalunya, Comarcal). Solamente dos ofrecen información externa al municipio; sin embargo, hay 15 municipios de la comarca de La Selva que ofrecen información completa de la comarca, pues se tratan de subpáginas de una página general del Consell Comarcal. En el 94 % de las páginas encontramos un esquema sencillo y de fácil navegabilidad por parte del usuario, siguiendo casi todas (91%) un mismo modelo dentro de la web, que facilita la comprensión de cada una de las informaciones presentadas. Aunque no siempre nos encontramos con un elemento identificador que nos permita una orientación rápida del apartado o subapartado que estamos consultando, sólo en el 25% de las páginas podemos considerar que lo tenemos. La mayoría de las páginas (61%) utilizan un vocabulario llano sin complicaciones y sólo en una se ha encontrado un banner de publicidad (Telefonia movil). La información se presenta generalmente (67%) en catalán, y hay sólo 5 ayuntamientos que ofrecen la mayor parte de la información en 5 o más idiomas; por ello, el 51% de las páginas están orientadas a un público de ámbito comarcal, el 26% de ámbito internacional, el 21% de ámbito local y el 2% de ámbito nacional. Como elemento de valor añadido destaca especialmente el uso de enlaces (43.1%). También encontramos secciones de últimas publicaciones, noticias,… Así mismo, el 84.1 % de las páginas ofrece información de los principales atractivos turísticos del municipio, pero sólo el 18.1% tiene un apartado concreto dedicado al turismo. En el 93.1% de los casos podemos interconectarnos con el ayuntamiento y sólo en uno de estos casos la interconexión no se realiza por e-mail. Sólo 7 de los ayuntamientos (el 15.9%) han optado por incluir en su código HTML metaetiquetas que nos permitan facilitar su indexación; finalmente sólo 3 permiten consulta a una base de datos.

Hoteles de Barcelona

La Ciudad de Barcelona dispone en la actualidad (Turisme de Barcelona, 2001) de 178 hoteles (9 de cinco estrellas, 60 de cuatro estrellas, 61 de tres estrellas, 28 de dos

estrellas y 20 de una estrella), totalizando 18141 habitaciones y 34.303 plazas. Para el estudio, se han analizado les 166 hoteles que están agrupados en el Gremio de hoteles de Barcelona ya que, a través de su guía, nos facilitaba su acceso. De entre los hoteles en los que no figuraba la pagina web en la guía se han buscado a través de buscadores llegando a localizar un total de 127 (75% del total).

La mayoría de los hoteles están presentes en la red a través de dominio propio (35%) o como subdominio de la cadena hotelera (24%). En el 41% restantes, el hotel aparece como un subapartado de la cadena e incluyendo una información muy básica. La relación de dominio propio es casi directamente proporcional a la categoría del hotel (a mayor categoría mas hoteles con dominio propio).

En el 62% de las paginas se dispone de pagina de inicio pero casi exclusivamente para escoger el idioma. Podemos destacar 9 que de forma muy interesante permiten bifurcar la navegación en reservas / visita web y otras 7 que son totalmente superfluas e innecesarias.

La organización de las paginas en general es correcta con apartados específicos claros y diferenciados y en el 73% de los casos las principales opciones están visibles a primera vista. Además para facilitar su navegación, el 85% de las paginas tienen un menú fijo. Normalmente la información aparece en pantalla y solo en un 2% de las paginas se ha considerado que disponían de un scroll demasiado amplio. Se han encontrado solo 16 websites con un mapa del site.

En el 92% de las paginas se puede formalizar la reserva a través de Internet. Para obtener la confirmación definitiva, en la mayoría de los casos es necesario enviar los datos de la tarjeta de crédito, pero algunos ofrecen diversas alternativas para facilitar la confirmación definitiva.

Casi todas las paginas web se puede consultar en ingles y castellano. Son pocos los webs que se pueden consultar en otros idiomas (27% en francés, 26% en catalán, 18% en alemán). La información de los precios en el 67% de los casos aparece en forma de listado, en 28% a través del programa de reservas y un 5% no ofrece esta información.

En lo que se refiere a los servicios del hotel nos parece interesante mencionar que solo en 33 hoteles hay una coincidencia exacta entre los servicios que se presentan en la guía del gremio de hoteleros y la información de la pagina web. En algunos casos se puede considerar que se trata de servicios que el cliente da por hecho. Entre estos servicios podemos destacar: la lavandería (omitido en 62 hoteles), room service (50), calefacción (32), antena parabólica (22) parking (15) aire acondicionado (9). La mayoría de hoteles ofrecen fotografías de las habitaciones y las instalaciones. A comentar que hay 7 paginas sin fotografías de las habitaciones y que solo el 35% ofrece fotografías de los baños. La información sobre salones en general es muy básica y en ningún caso completa.

El método para informar de la localización del hotel, en la mayoría de los casos, es el mapa de situación y solo 9 hoteles no lo utilizan. Pocos web especifican los accesos por carretera (25%) y el transporte público (14%). Que dispongan de esta información no implica que facilite su acceso y solo podríamos considerar 8 de estos hoteles con una descripción útil de situación.

De los 127 hoteles solo 41 ofrecen información turística complementaria. En 29 la información es propia y en las demás se trata de enlaces a paginas generales de información turística. Podemos considerar que solo en dos de estas paginas se puede encontrar gran cantidad de información, en 20 es correcta y en 7 es muy escasa. Por ello podemos citar solo 5 hoteles en los que se presenta una nformación turística a fondo.

Como últimos datos a destacar comentar que en ningún caso se ha encontrado la fecha de última actualización y que solo en 34 paginas aparecía el web master.

Hoteles de 4 estrellas de Catalunya

Nos planteamos la realización de un análisis de las páginas web de los hoteles. Para ello escogimos el segmento de los hoteles catalanes de 4 estrellas compuesto por 140 establecimientos (Turisme de Catalunya, 2001). A través de diversos medios pudimos localizar 80 websites de las que analizamos el contenido de 53. Desechamos las demás por no estar completamente construidas o por ser páginas simples (una hoja), con una información mínima y nada estructurada, que a menudo era una parte global de otra página o de la página general de su cadena hotelera.

Entre las principales conclusiones podemos empezar destacando que el 52% de nuestra muestra de hoteles contaban con un dominio propio. A nivel gráfico, la mayoría de páginas no presentan elementos dinámicos y sólo en un 12% de los casos los incluyen. La utilización de los colores sólo se plantea como un componente imprescindible del diseño en el 32% de las páginas consultadas. La información se presenta preferentemente en formato textual combinada con fotografías y, por lo general, se consigue un buen equilibrio entre texto y fotografías. En este mismo sentido, destacamos negativamente el poco uso que se hace de los gráficos y especialmente de los recursos multimedia. Las páginas se pueden consultar en diversos idiomas, casi todas en inglés y español. En una tercera parte se pueden consultar también en catalán, francés y alemán. Otro dato a destacar es que sólo el 39,1% de las páginas disponen de metaetiquetas que permitan facilitar la indexación de estas páginas a través de los buscadores.

Para asegurarnos parte de la veracidad de la información nos ayuda el poder comprobar las fechas de actualización de la información. Lamentablemente, en la inmensa mayoría de los casos, esta información no estaba disponible. Otro factor que nos interesó fue buscar si el website disponía de algún tipo de valor añadido. El 51,9% de los sites visitados cubrían este requisito pero la mayoría sólo por el hecho de presentar una extensa posibilidad de enlaces relacionados. El público al que se dirigía las páginas era

principalmente el usuario final, y en muy pocos casos se encontraron opciones concretas para otros agentes turísticos.

4. Conclusiones

El uso de Internet en los diferentes agentes turísticos como medio de transmisión de información turística tendrá un avenir inminente, debido al volumen de información tanto cualitativa como cuantitativa requerida. Pero esta incorporación está todavía en una fase muy preliminar de implantación. La clave del uso de este ciberespacio recaerá en gran medida en la voluntad y capacidad de los webmasters de abastecer de información la red de forma ordenada y facilitando en todo momento mecanismos de señalización dentro de cada uno de los website. El diseño de una pagina web no es solo cuestión de imagen gráfica ni técnica informática; requiere un enfoque de comunicación, orientación al publico, pedagogía, estrategia de mercado,... para conseguir cambiar un modelo meramente publicitario en una herramienta de trasmisión de información

Bibliografía

BUHALIS, DIMITRIOS (1998) "*Strategic use of information technologies in the tourism industry"*. Tourism Management, Vol. 19, núm. 5, pág. 409-421.

CURBET, MARTI; MAJÓ, JOAQUIM (2001*) Posicionament dels hotels de 4 estrelles de Catalunya a Internet*. [No publicado]

GREMI D'HOTELS DE BARCELONA (2002) Barcelona Hotels . Barcelona: Atic Comunicació

MAJÓ, JOAQUIM; GALÍ, NÚRIA (2000) *"Evolución de la informatización de las oficinas de turismo de Cataluña"*. Estudios Turísticos, núm. 146, pág. 83-94.

MARTÍN, OLGA; MAJÓ, JOAQUIM (2002) *El posicionament dels hotels de Barcelona a Internet*. [No publicado]

MINGHETTI, VALERIA; MORETTI, ANDREA; MICELLI, STEFANO (2000) "'*Intelligent' Museum as value creator on the tourism market: Towards a new business model*". Information and Comunication Tecnologies in Tourism 2000. Wien: Springer-Verlag, pp. 114-125.

PEREZ, BEGOÑA; MAJO, JOAQUIM (2001) *Proposta genérica de pagines web de consell Comarcal del Baix Empordà*. [No publicado]

PEREZ, PALOMA; MAJO, JOAQUIM (2001) *Estudi de les pàgines web dels ajuntaments de la Costa Brava*. [No publicado]

POLLOCK, ANNA (1998) "*Creating intelligent destinations for wired consumers*". Information and Comunication Tecnologies in Tourism 1998: proceedings of the international conference in Istanbul. Wien: Springer-Verlag, pág. 234-247.

POON, AULIANA (1993) *Tourism, Technology and Competitive Strategies.* Oxford: CAB International.

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

TURISME DE BARCELONA (2002) *Estadístiques de 2001* [En línia] www.barcelonaturisme.com [Consulta març 2002]

TURISME DE CATALUNYA (2001) *Catalunya Turística en Números 2000*. Barcelona: Generalitat de Catalunya. Departament d'Indústria, Comerç i Turisme.

Museos Digitales en Internet: Modelo EER Difuso y Recuperación de Imágenes Basada en su Contenido

M.C. Aranda[1], J. Galindo[1], A. Urrutia[2]

1. Departamento de Lenguajes y Ciencias de la Computación, Universidad de Málaga, España (mcarmen@lcc.uma.es, ppgg@lcc.uma.es)
2. Departamento de Computación e Informática, Universidad Católica del Maule, Chile (aurrutia@hualo.ucm.cl)

Resumen:

Sería ideal disponer de una base de datos de cada museo que pueda ser consultada a través de Internet. Pero además, aquí proponemos el uso de una base de datos difusa y distribuida que permitirá no sólo almacenar valores imprecisos o difusos sino efectuar consultas imprecisas sobre las bases de datos de diversos museos. El modelo conceptual de la base de datos es esbozado utilizando el modelo EER difuso. Por otra parte, el material más valioso de un museo digital en Internet serán las imágenes de los distintos objetos del museo (cuadros, esculturas...). Las consultas sobre las imágenes podrán ser basadas en contenido, un sistema en el que se analiza automáticamente la imagen para obtener información sobre color, formas, texturas y relaciones espaciales que puedan luego ser fácilmente utilizadas por el turista digital.

Palabras Clave: modelo conceptual difuso (EER), bases de datos relacionales difusas (BDRD), procesamiento de imágenes, recuperación de imágenes

1. Introducción

Los museos se encuentran entre las atracciones turísticas más importantes, debido a la gran cantidad de valioso material cultural o histórico que albergan. Generalmente ese material sólo pueda ser consultado de forma directa desplazándose físicamente al lugar (o lugares) en el que se encuentra el museo (o museos). En cierta forma esto puede solucionarse creando una base de datos con los fondos de cada museo, surgiendo lo que llamamos **museos digitales**. Esto permite, por una parte, que esa información pueda ser consultada a través de Internet y, por otra, que pueda ser fácilmente trasladada o distribuida (en cederrón, por ejemplo).

La enorme ventaja de Internet es que permitiría enlazar las bases de datos de distintos museos en una base de datos distribuida que pudiera ser consultada de forma centralizada como si fuera una única base de datos, permitiendo búsquedas globales y la creación de itinerarios o visitas personales siguiendo los intereses del visitante.

Nuestra propuesta no consiste simplemente en eso, sino que pretendemos que dichas bases de datos se beneficien de todas las ventajas de la lógica difusa (Zadeh, 1965; Pedrycz, 1998) utilizando una **base de datos relacional difusa** (BDRD). Las BDRD han sido objeto de investigación recientemente (Petry, 1996; Galindo, 1999) con un doble objetivo: Conseguir almacenar información imprecisa en la base de datos (por ejemplo, el siglo de cierta obra de arte si se desconoce con exactitud), y posibilitar la realización de consultas flexibles o imprecisas a la base de datos independientemente de que los datos almacenados sean o no difusos. Esto nos permitiría efectuar consultas del tipo: "Dame las obras de arte datadas aproximadamente en el siglo XVI, y que sean de estilo barroco (o que tengan elementos barrocos o de similar estilo)".

Hay que tener en cuenta que las consultas del tipo anterior en una base de datos grande puede obtener multitud de resultados. Otra ventaja de las BDRD es que permiten obtener cada resultado con su grado de adecuación a la consulta con lo que podemos elegir los resultados más adecuados a nuestros criterios de búsqueda, estableciendo un umbral de cumplimiento mínimo.

Por otra parte, la información más valiosa de un museo digital serán las imágenes disponibles de los distintos objetos. Estas imágenes pueden ser, por supuesto, de todo tipo (pinturas, esculturas, obras arquitectónicas, herramientas paleolíticas...). Para facilitar la consulta sobre este tipo de información, cada objeto o imagen dispondrá de la llamada **información textual**, que consiste en una descripción, más o menos detallada, del objeto en cuestión. Sin embargo, esa descripción no puede incluir toda la

riqueza expresiva de la imagen. Por otro lado, se disponen de mecanismos que permiten la extracción automática de información a partir de una imagen. Es lo que se llama **recuperación de imágenes basada en su contenido**. Esto permite consultas más complejas del tipo: "Dame los cuadros que incluyan algún círculo de color mayoritariamente rojo". Nótese que esa información no es necesario incluirla en forma textual, sino que el objetivo es que el sistema la extraiga automáticamente.

La utilidad de este tipo de sistemas es inmensa. Como ejemplos podemos indicar que este sistema facilita encontrar cierta obra (un cuadro, por ejemplo) del que recordamos sólo algunos elementos. También permiten encontrar obras similares (en algún sentido, como las diversas versiones que pintó Van Gogh de Los Girasoles) o comparar obras entre sí según algunos elementos como el color, formas, texturas o relaciones espaciales (o de localización). Mas aún, el sistema incluye la posibilidad de crear nuevos *museos virtuales*, inexistentes en la realidad, como un museo de datos de obras arquitectónicas (catedrales, arcos de triunfo, acueductos, castillos...).

Este sistema sería muy útil y toda su potencia aún no está siendo utilizada. Como ejemplo de ello citaremos que el prestigioso Museo del Prado (Madrid), que es una de las más importantes pinacotecas del mundo, tiene un sistema de búsqueda en Internet (museoprado.mcu.es) en el que permite buscar exclusivamente por escuelas pictóricas, temática de la obra, estilo, autor y siglos.

En este artículo pretendemos definir un nuevo estilo de bases de datos difusas para museos digitales. En la siguiente sección definimos de forma breve el modelo conceptual usando el esquema EER (Entidad-Relación Extendido) ampliado para permitir expresar las particularidades de una base de datos difusa. A continuación definimos el modelo EER difuso para la base de datos de nuestra aplicación. Posteriormente, nos centramos en la extracción de características de forma automática

para la recuperación de imágenes basada en su contenido. Finalmente, exponemos unas conclusiones y unas referencias bibliográficas.

2. Modelo conceptual usando EER difuso

El modelo EER ha sido ampliamente utilizado y está muy estandarizado salvo aspectos de escaso interés. Nosotros utilizaremos básicamente la notación empleada en Elsmasri (2000). La notación de un modelo conceptual ER define una *entidad* como un objeto que existe en el mundo real y que es representado mediante un *rectángulo.* A su vez permite representar *atributos* con un *círculo* u *óvalo* asociados a cada entidad con una línea recta. Una *relación* o *interrelación* se representa con un *rombo,* la cual une o relaciona varias entidades (o una consigo misma). En el modelo EER una entidad puede tener subentidades que se unen mediante un círculo que puede contener en su interior una "d" para las subentidades disjuntas y una "o" para las solapadas.

Los atributos difusos son aquellos que permiten el almacenamiento y/o la recuperación de información utilizando la lógica difusa para representar imprecisión. Hay muchas formas de considerar estos atributos difusos. Las que usaremos en este artículo son las siguientes (Galindo et al., 1998; Galindo, 1999; Urrutia et al., 2001):

- **Tipo 1:** Atributos tradicionales, sin imprecisión, aunque admiten que en su dominio se pueda definir alguna etiqueta lingüística para usarse en consultas. Por ejemplo, si el atributo Altura fuera Tipo 1, no admitiría el almacenamiento de información imprecisa, pero sí consultas difusas usando etiquetas difusas en las condiciones. Por ejemplo, para buscar "cuadros que midan aproximadamente 2 metros de alto"...
- **Tipo 2:** Atributos que admiten tantos datos con y sin imprecisión en forma de distribución de posibilidad sobre un dominio subyacente ordenado. Un

atributo Peso de este Tipo permitiría almacenar valores como "aproximadamente 1 kg.".

- **Tipo 3:** Atributos que definen etiquetas como escalares sin una relación de orden entre ellas pero con una relación de similitud definida sobre ellas, de forma que esta relación indique en qué medida se parecen entre sí cada par de etiquetas. Estos atributos, también admiten distribuciones de posibilidad sobre el dominio subyacente de estas etiquetas. Por ejemplo, el atributo Estilo admite etiquetas como "Gótico", "Barroco", "Neoclásico"... la relación de similitud establece en qué medida estos estilos se parecen. También se admiten distribuciones de posibilidad sobre esos valores, como por ejemplo {1/Gótico, 0.5/Barroco} indicaría que cierta obra es propiamente gótica con elementos barrocos en ella.

Existen diversas extensiones al modelo EER que utilizan las ventajas de la lógica difusa. Una de las mejores es la de (Ma et al., 2001), en la que se define el modelo FEER (Fuzzy EER). En (Urrutia et. al., 2001) se propuso una notación para atributos difusos, escribiendo el nombre del atributo difuso anteponiendo T1, T2 o T3, según el tipo de atributo difuso.

3. EER difuso de nuestra base de datos

El modelo de datos propuesto en la Figura 1 está simplificado por motivos de espacio, evitando poner los atributos de cada entidad y otras entidades que también serían interesantes (como para la gestión de socios o personas registradas, venta de entradas, guías del museo...). En síntesis, se han identificado las entidades y las relaciones existentes entre ellas, así como los requisitos deseables del sistema.

En el modelo conceptual se pueden distinguir algunas entidades tales como: *Museo* que alberga distintos *Objetos*, los cuales pertenecen a ciertos *Autores*. Además, cada objeto podrá publicar una o varias *Imágenes*. Los atributos para la entidad

Museo son tales como Director (que puede ser otra entidad), Dirección, Fecha de inauguración... Como atributos difusos (Tipo 2) podemos identificar el número de objetos

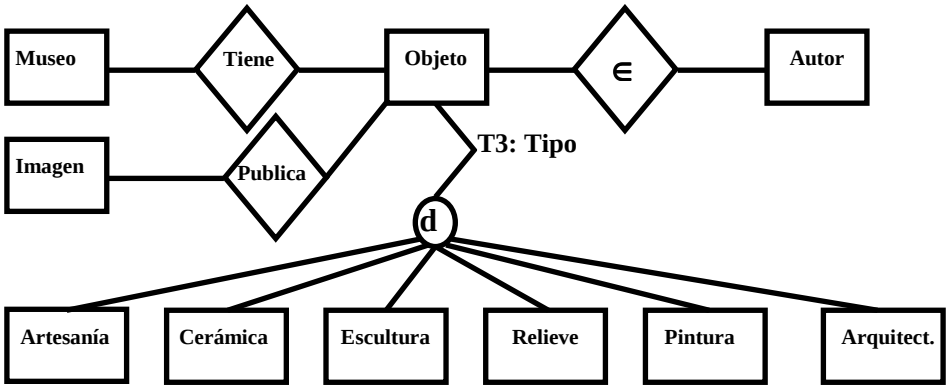


Figura 1. Modelo EER difuso simplificado, sin atributos, de nuestra base de datos

expuestos y no expuestos (de los fondos del museo). También puede incluirse un atributo Calidad que evalúe (de 0 a 10) el nivel del museo en general. Los atributos de *Autor* son tales como Nombre, Lugar de nacimiento, Biografía (más o menos breve)... Como atributos difusos pueden incluirse las Fechas de nacimiento y defunción, entendiendo que estas fechas incluyen (día, mes, año y siglo). Observe que esto permite preguntar por autores que nacieran "aproximadamente" en cierta fecha (siglo...).

Para la entidad *Objeto* tenemos los atributos no difusos Nombre (o Título), una descripción textual y una breve Historia del mismo (si procede). Como atributos difusos (Tipo 2) podemos establecer la Fecha de realización y las medidas Alto, Ancho, Profundo y Peso (estos últimos también podrían considerarse como Tipo 1, impidiendo así la posibilidad de almacenar información no exacta). En esta entidad hay unos atributos difusos Tipo 3 muy interesantes: El atributo Estilo almacenaría el estilo de la obra teniendo en cuenta que hay obras que pueden pertenecer a diversos estilos y que buscar por cierto estilo puede implicar interés en recuperar obras de estilos similares (en

caso de que no se encuentre lo deseado o se encuentren pocas obras). Un ejemplo de este atributo fue puesto anteriormente. El atributo Material permitiría guardar información sobre el material o materiales utilizados (Mármol, Granito, Óleo sobre lienzo, Óleo sobre tabla, Acuarela...). Así, buscar una obra en Mármol puede recuperar obras en otros materiales similares si el usuario así lo desea. Otro atributo interesante es el de Tema, cuyos valores identifican brevemente el asunto que representa: Histórico, Mitológico, Paisaje, Animal...

Un atributo Tipo 3 importante es el Tipo de Objeto, el cual es utilizado para clasificar los objetos en distintas subclases (ver Figura 1), las cuales pueden tener sus propios atributos (si es una Pintura interesará si la escuela es la española, flamenca, alemana...).

Con respecto a la entidad *Imagen* podemos almacenar distintos atributos que serían de dos tipos: textuales y calculados. El atributo Descripción será de tipo textual y describirá la imagen (evitando hacerlo si coincide con la descripción del objeto). Los atributos calculados son aquellos cuya información se extrae de forma automática a partir de la imagen. De estos atributos nos ocupamos en la sección 5.

4. Recuperación de imágenes basada en su contenido

Los últimos años han visto un rápido incremento del tamaño de las colecciones de imágenes digitales (médicas, históricas, policiales, pictóricas, ...). Esta situación plantea una necesidad básica: la búsqueda y obtención de las imágenes deseadas entre una extensa colección. Los métodos tradicionales de clasificación de la información (anotaciones textuales, establecimiento de taxonomías) se muestran insuficientes e inadecuados por diversos motivos. Básicamente podemos destacar dos problemas: (i) la cantidad de trabajo que requiere asociar un texto a cada imagen y (ii) expresar el rico contenido de una imagen en texto no es fácil y además es subjetivo. Además la subjetividad e imprecisión de las anotaciones pueden causar errores en la recuperación. Para solucionar esos problemas surgió, a principios de los '90, la recuperación de

imágenes basada en el contenido (*content-based image retrieval*). En ella las imágenes son indexadas y recuperadas por su propio contenido visual, como el color o la textura. La recuperación de imágenes basada en el contenido se fundamenta en 3 aspectos: la extracción de características visuales, la indexación multidimensional (para facilitar una búsqueda rápida) y el diseño del sistema de recuperación. Las características visuales se clasifican en generales y específicas. Estas últimas dependen de la aplicación. Las características visuales generales que son usadas en la mayoría de las aplicaciones son:

- **Color:** Es una de las características más usadas. Es relativamente robusta a las variaciones del fondo e independiente del tamaño y orientación de la imagen. La técnicas más usadas como representación del color son el histograma de color, el histograma de color acumulado, los momentos de color y los conjuntos de color.

- **Textura:** Con esto nos referimos a patrones visuales homogéneos formados por diversos colores o intensidades. Es una propiedad innata de prácticamente todas las superficies, como nubes, árboles, pelo o ladrillos. Las características de textura se suelen representar usando una matriz de concurrencia, propiedades psicológicas (contraste, regularidad, tosquedad, aspereza...), transformadas wavelet...

- **Formas de objetos en la imagen:** Algunas aplicaciones requieren que la representación de la forma sea invariante a traslación, rotación y escalado mientras que otras no. En general, las representaciones de la forma se dividen en dos categorías, las basadas en contornos y las basadas en regiones. Las primeras usan sólo el contorno exterior de la forma mientras que las últimas usan la región de la forma completa. Se han desarrollado numerosos métodos para ambas categorías, pero los más representativos son los descriptores de Fourier (transformada de Fourier del contorno) para la primera, y los momentos invariantes (momentos basados en regiones que sean invariantes a transformaciones) para la segunda.

- **Diseño del color:** Se trata de usar conjuntamente la característica de color y las relaciones espaciales. Una aproximación sencilla es dividir la imagen en bloques y extraer las características de color de cada bloque. Otra aproximación es segmentar

la imagen en regiones con características de color destacadas y luego almacenar el conjunto de características de color y la posición de cada región. Su desventaja es la problemática que supone la segmentación de una imagen. Otras técnicas son usar momentos de color sobre regiones, usar una matriz de concurrencia de color...

Existen numerosos sistemas de recuperación de imágenes basados en el contenido, los cuales incluyen alguna o varias de las características anteriores para hacer la búsqueda. La mayoría son sistemas de propósito general y faltan estudios en los que éstos se usen en aplicaciones prácticas para investigar las ventajas e inconvenientes de las distintas opciones. Algunos de los más interesantes son: QBIC (http://www.qbic.almaden.ibm.com), MARS (http://jadzia.ifp.uiuc.edu:8000). Un interesante resumen de las técnicas y sistemas de recuperación basados en el contenido así como abundante bibliografía sobre el tema puede encontrarse en (Rui et al., 1999).

5. Sistema de recuperación de imágenes MUSEUM

El diseño general del sistema de recuperación de imágenes que proponemos y al que hemos denominado MUSEUM se muestra en la Figura 2. Destacamos tres componentes principales, además de la base de datos explicada anteriormente:

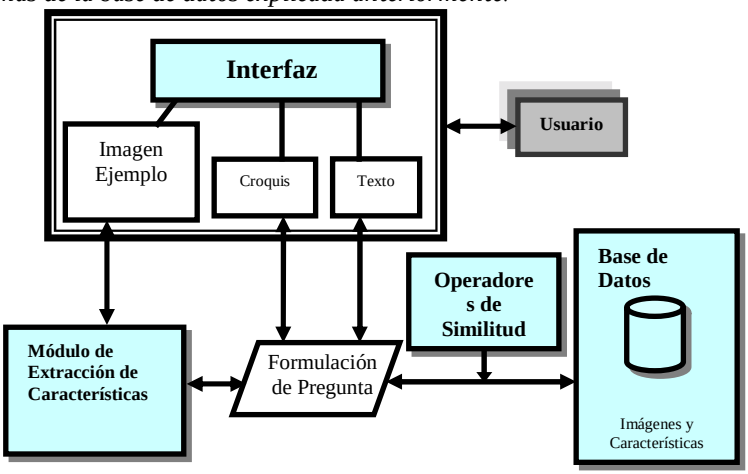


Figura 2. Arquitectura de un sistema de recuperación de imágenes sobre una base de datos

Interfaz: *Va a permitir tanto la confección de la pregunta como la presentación del resultado de la misma. La pregunta puede ser en base a (i) una imagen ejemplo, (ii) un dibujo o croquis construidos por el usuario, o bien (iii) por texto (incluyendo palabras clave o notas).*

- **Módulo de extracción de características:** Es el elemento más importante de todo el proceso. Debe abstraer la información considerada relevante para quedar incluida en la base de datos (en los atributos de cada imagen individualmente).
- **Función u operadores de similitud:** Permiten indexar y recuperar la información a partir de la pregunta realizada.

5.1 . Módulo de Extracción de Características

A cada imagen se le asocia un vector de características (atributos), que incluye información sobre color, relaciones de color y formas, y que se detalla a continuación.

Color y Relaciones de Color: Una imagen en color se representa en un espacio de color tridimensional. Existen numerosos espacios de representación del color. El más conocido es el RGB (*red-green-blue*), que es además el que utilizamos. En este espacio, cualquier color se representa como un vector tridimensional indicando la proporción de rojo, verde y azul. Un primer atributo de color que utilizaremos es el *histograma de color* (Brunelli y Mich, 1999). Estadísticamente, un histograma representa la probabilidad de que un pixel de la imagen tome un determinado color (tríada de colores). Si suponemos que *u* es una variable aleatoria que representa un nivel de color en una imagen, el histograma se representa por la ecuación (1) (Sonka, 1998).

$$p_u(x) = prob[u = x] \cong \frac{Número\ de\ píxeles\ con\ color\ x}{Número\ total\ de\ píxeles\ en\ la\ imagen} \qquad (1)$$

donde $x=(r_i,g_j,b_k)$, i,j,k=0,...,L-1, siendo L el número de niveles de color. Fácilmente se deduce que este histograma puede ser muy grande si el número de niveles de cada componente de color es elevado. Por ejemplo, usando una representación RGB, si se tienen 256 niveles de cada componente, el histograma tendría 256x256x256

combinaciones posibles de colores. Este problema se puede solucionar cuantizando el histograma, es decir, reduciendo el número de niveles de color (Wang et al., 1997).

También utilizamos los *momentos* m_i y los *momentos centrales* μ_i sobre el histograma, que se definen como muestran las siguientes ecuaciones (Sonka, 1998):

$$m_i = \sum_{x=0}^{L-1} x^i p_u(x), \quad i = 1,2,... \tag{2}$$

$$\mu_i = \sum_{x=0}^{L-1} (x - m_1)^i p_u(x), \quad i = 1,2,... \tag{3}$$

Como la mayoría de la información de la distribución de color se concentra en los momentos de orden bajo, utilizamos sólo el primer momento m_1 (media) y el segundo y tercer momentos centrales μ_2 y μ_3 (varianza y desviación o sesgo respectivamente) (Stricker & Orengo, 1995).

Para representar las relaciones de color dividimos la imagen en 4 regiones, superior izquierda, superior derecha, inferior izquierda e inferior derecha, las cuales se solapan entre sí para aumentar la estabilidad de los cálculos. Para cada una de ellas calculamos el histograma de color y conservamos los momentos m_1, μ_2 y μ_3. Así reducimos la cantidad de información para almacenar y comparar.

En definitiva, guardamos para cada imagen los siguientes **atributos de color**: histograma cuantizado, momentos sobre el histograma de la imagen completa y momentos sobre el histograma de cada una de las 4 regiones.

Formas: Extraer las formas más significativas de una imagen es algo complejo. Se complica aún más si los objetos están superpuestos, como lo están en imágenes reales. En nuestro caso será más simple en fotos de esculturas u objetos de cerámica en las que una única figura destaca sobre el fondo y más complejo en fotos de

cuadros. El primer paso importante es el de aislar las figuras que se pretenden caracterizar. El proceso de segmentación para conseguir subdividir la imagen en sus partes constituyentes es una de las tareas más difíciles del procesamiento de datos. Distintos algoritmos de segmentación se pueden encontrar en (Sonka, 1998). Cada objeto de la imagen lo caracterizamos a través de su contorno siguiendo los siguientes pasos:

1. **Cálculo de puntos frontera:** Usamos el algoritmo de Canny (Canny, 1986).

2. **Seguimiento del contorno:** Se trata de obtener una secuencia de puntos consecutivos que no se intersecten y que definan la frontera de un objeto. Se calcula conectando los puntos frontera obtenidos en la etapa anterior (Jain, 1989).

3. **Cálculo de la curva de curvaturas:** Esta curva contiene información sobre el grado de curvatura que presenta el contorno en cada uno de los puntos del mismo. Utilizamos para su cálculo el algoritmo de Mokhtarian y Mackworth (1986).

4. **Caracterización del contorno:** Proponemos una caracterización difusa del contorno (Aranda et al., 1998). En primer lugar, se calculan los máximos locales de la curva de curvaturas. Estos puntos corresponderán con las esquinas del objeto en cuestión, y los llamamos **puntos característicos**. El contorno se representa, por tanto, como un conjunto de puntos característicos. Para cada uno de ellos se almacena su grado de curvatura como una etiqueta lingüística (alto, medio o bajo grado de curvatura) y la distancia de ese punto al anterior (también como una etiqueta lingüística: lado largo, corto o medio). Cada característica es tratada como un atributo difuso. Así, podemos considerar un contorno que tiene "aproximadamente 5 vértices" con "alto grado de curvatura" situados "aproximadamente" a la misma distancia. Obsérvese que esta caracterización es invariante frente a rotación, escalado y traslación.

Finalmente, la representación de las formas más significativas de la imagen vendrá dada por un vector de contornos difusos. Cada contorno difuso estará

representado por el número de puntos característicos, el grado de curvatura de cada uno y la distancia entre vértices, todos ellos representados como atributos difusos.

5.2 . Módulo de Recuperación

Para realizar la búsqueda es necesario establecer una función que indique el grado de ajuste entre el contenido de la consulta y las distintas imágenes de la base de datos. La **función de similitud** definida atenderá a dos elementos de caracterización:

1. El **color** a partir de una medida de distancia entre los distintos atributos. En primer lugar, para comparar los histogramas se utiliza una métrica que tiene en cuenta similitudes entre colores parecidos pero no idénticos (Brunelli, 1999). Para comparar las medidas de momentos se utiliza la distancia Euclidea ponderada. Para calcular la similitud total se hace la media entre todas las medidas obtenidas.
2. La **forma** a partir de una caracterización de los objetos de interés usando el contorno difuso de los mismos. La comparación se hace utilizando un lenguaje de consultas difuso FSQL (Galindo et al., 1998) que nos va a permitir comparar de forma flexible el número de puntos característicos, la distancia entre vértices y el grado de curvatura, todos ellos tomados como atributos difusos (Aranda et al., 1998).

El sistema de búsqueda permite, además, preguntar por las distintas características combinadas asociando un peso a cada una (entre 0 y 5). Si el peso dado es 0 esta característica no es tenida en cuenta. Se pretende, además, incorporar nuevos atributos como la textura en el sistema de búsqueda.

5. Conclusiones

En 1890 el pintor impresionista Claude Monet (1840-1926) trabajó en una serie de cuadros sobre almiares de trigo. El pintor estaba más interesado en el tratamiento de

la luz y de los colores a distintas horas del día y épocas del año que en el tema en sí mismo. Actualmente, resulta difícil averiguar donde están todos estos cuadros. Con el sistema aquí propuesto, para una base de datos global de museos (o incluso colecciones particulares), ese tipo de operaciones resultan, como hemos visto, posibles. También permite encontrar una determinada obra (y otras similares) de la que sólo tenemos una foto o incluso una descripción más o menos detallada.

El sistema propuesto, además de un tratamiento de imágenes basado en el contenido permite almacenar valores imprecisos utilizando las ventajas de los sistemas de bases de datos difusos. Y, más importante aún, permite la consulta utilizando condiciones difusas del tipo "aproximadamente en el siglo XV". Este tipo de sistemas están siendo investigados en los últimos años en distintas aplicaciones (Galindo et al., 1999). Además, los resultados de cada consulta estarán ordenados dependiendo del grado de cumplimiento difuso de la condición impuesta.

En este artículo proponemos además de forma breve un modelo EER difuso para la base de datos. Destaca el hecho de que si buscamos esculturas de un determinado tema, podemos optar porque el sistema también nos pueda sugerir otro tipo de obras similares (como un relieve, por ejemplo).

Bibliografía

ARANDA, M.C., & GALINDO J., (1998, JULIO). *Clasificación de Imágenes de una Base de Datos utilizando Información de su Forma.* IV Jornadas de Informática, pp. 565-574, Las Palmas de Gran Canarias, España.

BRUNELLI, R., & MICH, O., (1999). *On the Use of Histograms for Image Retrieval.* IEEE Conference on Multimedia Computing & Systems, pp. 143-147.

CANNY, J. (1986). *A Computational Approach to Edge Detection*. IEEE Transactions on Pattern Anal. and Machine Intell., 8(6), pp. 679-698.

ELMASRI, R., & NAVATHE, S.B., (2000). Fundamentals of Database Systems. Third edition, Addison-Wesley.

GALINDO, J., MEDINA, J.M., PONS, O., CUBERO, J.C., (1998). *A Server for Fuzzy SQL Queries, in "Flexible Query Answering Systems"*, eds. T. Andreasen, H. Christiansen and H.L. Larsen, Lecture Notes in Artificial Intelligence (LNAI) 1495, pp. 164-174. Ed. Springer.

GALINDO, J., (1999, MARZO). *Tratamiento de la Imprecisión en Bases de Datos Relacionales: Extensión del Modelo y Adaptación de los SGBD Actuales*. Tesis Ph. Doctoral. Universidad de Granada, España, (www.lcc.uma.es).

GALINDO, J., & ARANDA, M.C., (1999, SEPT.). *Gestión de una Agencia de Viajes Usando Bases de Datos Difusas y FSQL*. Turismo y Tecnología de la Información, (TuriTec´99), pp. 65-77, Málaga, España.

JAIN, A.K., (1989). *Fundamentals of Digital Image Processing.* Prentice Hall.

MA, Z.M., ZHANG, W.J., MA, W.Y., & CHEN, G.Q., (2001). *Conceptual Desing of Fuzzy Object-Oriented Database Using Extended Entity-relationship Model*. International Journal of Intelligent System, pp. 697-771.

MOKHTARIAN, F., & MACKWORTH, A., (1986). *Scale-based Description and Recognition of Planar Curves and Two-dimensional Shapes.* IEEE Trans. Pattern Analysis and Machine Intellingence, 8, pp. 34-43.

PEDRYCZ, W., & GOMIDE, F., (1998). *An Introduction to Fuzzy Sets: Analysis and Design. A Bradford Book*. ISBN 0-262-16171-0. The MIT Press, Massachusetts.

PETRY, F.E., (1996). *Fuzzy Databases: Principles and Applications. International Series in Intelligent Technologies.* Ed. H.-J. Zimmermann. Kluwer Academic Publ. (KAP).

RUI, Y., HUANG, T., & FU, S., (1999). *Image Retrieval: Current Techniques, Promising Directions, and Open Issues.* Journal of Visual Communications and Image Representation, 10, pp. 39-46.

SONKA, M., HLAVAC, V., & BOYLE, R., (1998*). Image Processing, Analysis and Machine Vision*. PWS Publishing.

STRICKER, M., & ORENGO, M., (1995). *Similarity of color images.* Proc. SPIE Storage and Retrieval for Image and Video Databases.

Urrutia, A., Galindo, J., & Jiménez, L., (2001, Nov). Representación de Información Imprecisa en un Modelo Conceptual EER Difuso. *VIII Congreso Internacional de Investigación en Ciencias de la Computación (CIICC´01)*, pp. 15-27, México.

Wang, J., Yang, W., & Acharya, R., (1997). Color Clustering Techniques for Color-Content-Based Image Retrieval, *IEEE Conference on Multimedia Computing & Systems*, pp. 442-449.

Zadeh L. A., (1965). Fuzzy set. *Information and Control*, 8, pp. 338-353.

Aplicación del Análisis Delphi al Estudio del Impacto de las Nuevas Tecnologías sobre las Necesidades de Cualificación en el Sector Hostelero Andaluz

José Luis Sánchez Ollero, Carlos Alberto Corró Martín

Departamento de Economía Aplicada (Estructura Económica).
Universidad de Málaga
{ jlsanchez, ccorro } @uma.es

Resumen:

El objetivo de este trabajo[1] consiste en el estudio de la situación actual y perspectivas futuras de la implantación de las nuevas tecnologías en el sector hostelero andaluz, desde la perspectiva del impacto que éstas tienen sobre las necesidades de cualificación de los trabajadores. Para ello se ha aplicado la metodología Delphi, seleccionando a un conjunto de 50 expertos en la materia compuesto de propietarios de establecimientos y/o empresas turísticas, docentes e investigadores del ámbito académico, representantes de organizaciones patronales y sindicales y responsables políticos en este área, todos los cuales desarrollan su actividad en Andalucía. Con estos expertos se han mantenido entrevistas personales en profundidad, sobre la base de un cuestionario ya utilizado en otros subsectores turísticos por Ortega, Marchante y Sánchez-Ollero (2001a y 2001b). Los resultados obtenidos ponen de manifiesto la importancia creciente de las nuevas tecnologías en el sector, aunque su impacto presenta sensibles diferencias en función del tipo de empresa y el espacio temporal considerado.

Palabras Clave: Delphi. Nuevas Tecnologías. Cualificaciones. Turismo. Hostelería. Andalucía

1. Antecedentes y estado actual del tema

Como se ha puesto reiteradamente de manifiesto en numerosos estudios y estadísticas oficiales y privadas, la industria turística, y en particular el subsector de la hostelería, constituye uno de los principales generadores de la actividad económica en nuestro país. La información aportada por las Cuentas Satélite del Turismo señala que el

[1] Este trabajo forma parte del proyecto de investigación Déficit de cualificaciones, productividad y salarios en el sector turístico andaluz [Proyecto 1FD97-0858], financiado con fondos de CICYT y de FEDER.

turismo generaba en 1999 a la economía española el 12,1% del Producto Interior Bruto. En solo tres años el peso del turismo en el PIB se ha incrementado en un punto porcentual. En términos de empleo, la hostelería dio trabajo en 2001 a 1.463.813 personas, un 3,3% más que en el año anterior. De estos trabajadores, el 49% se ocupa en la restauración y el 12,8% en hoteles y otros alojamientos. Del conjunto de los trabajadores en actividades características del turismo, el 13% realizaban en ese año su actividad en Andalucía[2]. Dada su importancia, como señalan Balaguer y Cantavella-Jordá (2002, pp. 877-878), la evolución futura de esta industria va a resultar por lo tanto una de las claves del crecimiento y desarrollo de la región. Esta evolución parece venir condicionada, a priori, por ciertos elementos importantes. Por un lado, la necesaria mejora de la competitividad propiciada por nuestra incorporación a la eurozona y la competencia en precios que previsiblemente traerá consigo. Por otro, los procesos de concentración horizontal y vertical que se viven en todo el sector turístico y las estrategias de las empresas orientadas al crecimiento en volumen de negocio como estrategia competitiva. Finalmente, la tecnificación de los procesos productivos y la extensión del uso de las nuevas tecnologías de la información, que suponen a la vez una fuente de ventajas y de amenazas en un entorno extremadamente dinámico.

Centrándonos en este último aspecto, recientes investigaciones han puesto de manifiesto la carencia de profesionales formados en el manejo de estas nuevas tecnologías en el conjunto de la economía española. Así, Arias (2002, pp. 7) estima que para el año 2003 existirá un déficit de 107.100 personas con conocimientos en tecnologías relacionadas con el comercio electrónico y de 110.138 personas con conocimientos sobre la aplicación de las tecnologías desde la perspectiva de la dirección y gestión de éstas. En el caso de los profesionales TIC, este autor estima en un 14,22% los puestos de trabajo que se quedarán sin cubrir este año, cifra que se eleva al 28,53% en puestos profesionales en el ámbito del e-business. En este ámbito Andalucía se sitúa a la cola de las comunidades autónomas españolas en cuanto al número de empresas de comercio minorista que utiliza

[2] Información obtenida en www.iet.tourspain.es

el comercio electrónico, un 3,9%, solo por delante de Melilla; en el conjunto de las empresas de la región, el 10,5% utiliza el comercio electrónico en tanto que el 1,2% de la población realiza compras por internet, lo que nos sitúa en ambos casos ligeramente por debajo de la media nacional López (2002, pp. 22-23). En lo que se refiere a la hostelería, de acuerdo con los datos de la Encuesta Anual de Servicios del INE, en España el 34,5% de las empresas de alojamiento utiliza internet, el 31,5% dispone de correo electrónico y el 19% puede realizar transmisión electrónica de datos. Estas cifras, aunque elevadas si las comparamos con algunas otros sectores de la economía nacional, son entre un 40 y un 50% inferiores a las que se registran en las Agencias de Viajes[3].

Pero no solo en estos puestos de trabajo especializado tienen incidencia las nuevas tecnologías. En el propio entorno organizativo de las empresas se han producido en los últimos años profundas innovaciones. Los motivos que han llevado a las empresas a introducir innovaciones tecnológicas tienen su origen en la presión del mercado y en la defensa de las actuales posiciones. La manera de responder a esas presiones es la mejora en la calidad del servicio (INEM, 1999). Las innovaciones tecnológicas realizadas en los últimos tres años han afectado y seguirán afectando a los procesos de trabajo y ocupaciones de esta rama de actividad, tal como se recoge en el Cuadro 1.

[3] Información obtenida en www.ine.es

Innovación tecnológica	Procesos	Ocupaciones
Gestión integrada informatizada	Aplicaciones informáticas orientadas al control de clientes, relación con proveedores, etc.	Director / Gerente Responsable de compras Responsable de almacén Jefes de recepción Recepcionistas Maître Operarios Administrativos / Contable
Sistemas telemáticos	Interconexión mediante el uso de servicios telemáticos (videoconferencia, correo electrónico entre diferentes centros, proveedores y clientes). Internet aplicado a la gestión comercial, la publicidad y el marketing	Gerente Director de ventas Responsable de almacén Director comercial Jefe de ventas Encargados Director de marketing
Sistemas de gestión integrada corporativa	Sistema informático con software que teniendo como soporte intranet permite conectarse en red a los diferentes establecimientos pertenecientes a una misma corporación	Gerente Responsables de almacén Jefe de administración Dependientes
Software	Actualización de sistemas operativos y aplicaciones ofimáticas. Sistemas de bases de datos	Jefe de administración Administrativos Responsables departamentos Administrativos
Redes de comunicación	TPV`s para hostelería. Terminales de monedero electrónico	Encargados Camareros Cocineros Cajeros Recepcionistas
Electrónica de consumo	Equipos electrodomésticos aplicados a la cocina y nuevas formas de venta	Cocineros Ayte. de cocina Responsable logística Técnicos de mantenimiento
Centralita telefónica digital	Administración del movimiento telefónico de las habitaciones. Automatización de procesos (despertador, tarificación, etc.)	Telefonista Jefe de recepción Recepcionista

Cuadro 1. Repercusiones de las innovaciones tecnológicas en los procesos y las ocupaciones

Fuente: Información sobre el mercado de trabajo. INEM, 1999

En este panorama general ¿en qué situación se encuentra el subsector hostelero andaluz?; ¿dispone de trabajadores formados convenientemente en el uso de las nuevas

tecnologías?; ¿qué evolución se prevé en el futuro?. El objetivo de este trabajo consiste en intentar dar respuesta a estas preguntas mediante el estudio de la situación actual y perspectivas futuras de la implantación de las nuevas tecnologías en el sector hostelero andaluz, desde la vertiente del impacto que éstas tienen sobre las necesidades de cualificación de los trabajadores.

2. Metodología

El método de investigación ha consistido en una variante del método Delphi[4]. Este método ha sido desarrollado a partir de los años cincuenta y consiste en la formación de un panel de expertos a los que preguntan sus opiniones sobre temas de su especialidad. Estas opiniones se recaban en diferentes rondas de preguntas, las cuales se realizan en muchos casos por correo y en otros mediante la realización de entrevistas personales con profundidad (Garrod y Fyall, 2000, pp. 687). El desarrollo de las nuevas tecnologías de la comunicación ha incidido en este método, realizándose en la actualidad también mediante el uso del correo electrónico y las video-conferencias (Smith, 1995). En el sector turístico han sido numerosos los investigadores que han utilizado este método en sus estudios: se ha empleado con profusión para evaluar la evolución futura de los mercados turísticos [Kaynak y Macaulay (1984); Liu (1988); Yong, Keng y Leng (1989); Moeller y Shafer (1994); Tideswell, Mules y Faulkner (2001)]; para analizar las claves en la gestión del turismo cultural [Garrod y Fyall (2000)] o del éxito de las agencias de viaje [López-Martín y Veciana (2001)] o de los destinos turísticos [Camisón (1999)]; en el análisis de las necesidades de cualificación de subsectores turísticos [Ortega, Marchante y Sánchez-Ollero (2001a y 2001b)]; para predecir las consecuencias de decisiones políticas sobre la industria [Lloyd, La Lopa y Braunlich (2000)]; para el desarrollo de indicadores de turismo sostenible [Miller (2001)] o en el análisis del impacto medioambiental del turismo [Green, Hunter y Moore (1990b); Puczkó y Rátz (2000)].

[4] Algunos autores, como por ejemplo López-Martín y Veciana (2001, pp. 9-10), consideran más correcta en castellano la denominación Delfos, ya que el término en inglés para este método (delphi) hace referencia al famoso oráculo.

Para realizar nuestro trabajo se contó con la colaboración de un grupo de expertos en turismo que en ese momento realizaban su labor en Andalucía. El desarrollo del método de trabajo se llevó a cabo en dos rondas: en la primera participaron 6 personas y 50 en la segunda y última. Como señalan López-Martín y Veciana (2001, pp. 22) se puede asumir que el número de expertos es aceptable[5] teniendo en cuenta que el margen sugerido para el buen uso del método es de 10 a 30 y en algunos casos no supera los 5-6. Este estudio se llevó a cabo durante los meses de septiembre a diciembre de 2001.

En la primera ronda se solicitó a los expertos participantes en el panel que señalaran, sobre la base de un cuestionario ya utilizado por Ortega, Marchante y Sánchez-Ollero (2001a y 2001b), los elementos más relevantes que tienen incidencia sobre el tema objeto de nuestro trabajo. Con ello se obtuvo un cuestionario definitivo que constaba de 13 preguntas clave, (cuatro de ellas de carácter cerrado y nueve de carácter abierto) distribuidas en cuatro apartados: Entorno productivo y organizativo de las empresas y tendencias de los mercados, Perfil formativo actual de los trabajadores, Prácticas formativas en las empresas y Necesidades formativas emergentes, analizando en todos los casos de forma separada los hoteles y los restaurantes.

En la segunda ronda se le solicitó a los expertos que realizaran una evaluación y respondieran a las cuestiones planteadas. En las preguntas de carácter cerrado, los participantes en el panel debían valorar de 0 a 5 una serie de factores considerados relevantes, entendiendo como valor 5 una importancia extrema para dicho factor y como 0 una importancia nula. En las preguntas de carácter abierto, los expertos podían señalar libremente y valorar todos aquellos factores que considerasen necesario. Los principales resultados se exponen a continuación.

[5] López-Martín y Veciana (2001) contaron con la participación de 22 expertos. En el estudio de FORCEM (1997) realizado en el ámbito nacional solo se contó con la participación de 10 expertos.

3. Resultados del estudio

Cuestionados sobre la importancia atribuible una serie de factores en el entorno de negocios de las empresas y las estrategias que éstas adoptan en consecuencia, los entrevistados respondían en su conjunto de la forma que se recoge en la Tabla 1.

En general, todos los factores señalados han sido considerados relevantes por los expertos. Es de destacar que éstos no hacen distinción entre hoteles y restaurantes, considerando que presentan similar tendencia en cuanto a su evolución futura. La adaptación al cambio tecnológico es considerada como "muy importante" por los expertos consultados, tanto en lo que se refiere a las nuevas tecnologías de la información y su importancia como canal de información y venta, como a la creciente tecnificación de los procesos dentro de las empresas, incluso en áreas tradicionalmente poco tecnificadas como en Pisos y Limpieza.

Todas las estrategias sobre las que se les cuestionó merecieron una buena consideración por parte de los expertos, siendo evaluadas al menos como "importante" y en algunos casos como "extremadamente importante". Entre estas últimas se destacan tres que parecen estar íntimamente relacionadas: la mejora en la calidad, la mejora en la atención al cliente y el aumento del nivel formativo de los trabajadores. Parasuraman, Zeithaml y Berry (1993) ya señalaban que las organizaciones que ofrecen servicios que son altamente interactivos, que son intensivos en mano de obra y se que prestan en diferentes localidades son especialmente vulnerables a presentar deficiencias en la calidad del servicio, la cual se resiente especialmente cuando los empleados no tienen la capacidad para realizarlo con el nivel de excelencia requerido. La consecución del objetivo de mejora de calidad tiene mucho que ver con la mejora en la atención al cliente y para ello debe disponerse de mano de obra capacitada para alcanzar los objetivos de calidad previstos. En este contexto se entiende que la reducción de los costes de personal solo haya sido considerada por los expertos consultados como "importante" frente a

otras opciones como la mejora en la formación de los trabajadores que ha sido considerada como "extremadamente importante".

ENTORNO	HOTELES			RESTAURANTES		
	Media	Mediana	Desv. típ.	Media	Mediana	Desv. típ.
Aumento Competencia	3,53	4,00	1,00	3,57	4,00	0,89
Pérdida Cuota Mercado	3,23	3,00	1,17	3,21	3,00	1,24
Cambio Tecnológico	3,48	4,00	1,05	3,40	4,00	1,14
Reforma Normativa	3,09	3,00	0,96	3,07	3,00	0,95
Cambios Productos/ Servicios	3,86	4,00	0,91	3,84	4,00	0,94
Otros Factores	3,86	4,00	0,38	3,83	4,00	0,41
ESTRATEGIAS						
Reducción Costes Operativos	3,71	4,00	0,82	3,71	4,00	0,79
Reducción Costes Personal	3,24	3,00	1,38	3,29	3,00	1,34
Aumento Nivel Formación	4,41	5,00	0,89	4,43	5,00	0,89
Nueva Tecnología	3,76	4,00	0,83	3,73	4,00	0,86
Reorganización Actividad	3,39	3,00	0,73	3,24	3,00	0,99
Atención al Cliente	4,73	5,00	0,53	4,67	5,00	0,66
Mejora de Calidad	4,47	5,00	0,77	4,43	5,00	0,82
Nuevos Productos y/o Mercados	3,69	4,00	0,98	3,63	4,00	1,05
Otras Estrategias	4,50	4,50	0,58	4,25	4,50	0,96

Tabla 1. Importancia de diversos factores en el entorno y estrategias de las empresas.

Significado de las valoraciones: 0= nada importante; 1= poco importante; 2= con alguna importancia;

3= importante; 4= muy importante; 5= extremadamente importante.

También se han señalado como estrategias "muy importantes" la introducción y desarrollo de nuevas tecnologías y el desarrollo de nuevos productos y mercados. Dos

estrategias que, en parte, están muy relacionadas entre sí, por cuanto se destaca el papel de las nuevas tecnologías de la información como elemento para dar a conocer o comercializar directamente los productos hosteleros. La reducción de costes operativos ha sido considerada igualmente como "muy importante" por los expertos.

Donde no hubo tanto unanimidad entre los expertos fue a la hora de determinar algunas cuestiones relativas al perfil formativo que tienen los trabajadores que actualmente desempeñan su trabajo en el sector. Con respecto a las empresas que proporcionan formación a los trabajadores, de forma agregada, el 25,64% de los encuestados considera que menos de la cuarta parte de las empresas hoteleras ofrecen planes de formación a sus trabajadores; casi un tercio estima entre un 26 y un 50% el número de empresas hoteleras que forman a sus trabajadores y exactamente un tercio de los entrevistados estima este número entre el 51 y el 75%. Tan solo el 10,26% estima que la mayor parte de las empresas hoteleras se preocupan de establecer mecanismos de formación interna. En referencia a los restaurantes, la división entre los expertos es aún mayor.

Respecto al tipo de empresa que proporciona formación a sus trabajadores, como era de esperar, una amplia mayoría considera que son las grandes cadenas hoteleras y de restauración las que proporcionan mayor formación. Les siguen en importancia los grandes establecimientos aunque, como bien señalaban algunos de los expertos, éstos suelen pertenecer a su vez a grandes cadenas sobre todo en el caso de los hoteles. Para casi un 19% de los entrevistados la existencia de planes formativos depende más que nada de la política de recursos humanos que siga la empresa, antes incluso que su propio tamaño o actividad que desarrolle. Los programas de formación se imparten de forma mayoritaria en los propios centros de trabajo de las empresas y en centros específicamente destinados a la formación. No obstante, mientras que en los hoteles, los programas se imparten en el propio centro de trabajo en un 70%, en los restaurantes se

recurre a centros de formación en el 67% de los casos. Esta diferencia se podría explicar por:

- ✓ Inexistencia de infraestructuras adecuadas para la formación en los restaurantes, tales como aulas o espacios de formación, equipos ofimáticos, etc.
- ✓ Los hoteles pertenecientes a cadenas o asociados bajo otro tipo de unión pueden organizar cursos para el personal de distintos establecimientos de la cadena en un único centro de trabajo.

También se les preguntó sobre las habilidades con mayor frecuencia tratan de desarrollar los programas de formación que aplican las empresas del sector. Según ellos, éstas son el conocimiento de sistemas de calidad y la seguridad e higiene en el trabajo, seguidos muy de cerca por las habilidades de tipo técnico relacionadas con los diferentes puestos de trabajo. Los sistemas de calidad ocupan el primer puesto en cuanto las habilidades a desarrollar en las áreas de Recepción y Administración, Restauración y Pisos y Limpieza, en este último caso con igual valor que la seguridad e higiene en el trabajo. Además de en ésta última área, la seguridad e higiene en el trabajo ocupa el primer lugar entre las habilidades a desarrollar en las áreas de Mantenimiento y Servicios Técnicos y, especialmente, en Cocina área en la que también es considerada como primordial el desarrollo de habilidades de tipo técnico. En el área de Restauración estas habilidades técnicas ocupan también un lugar destacado.

En general, es en el área de Recepción y Administración donde se concentran los mayores esfuerzos formativos, seguida del área de Restauración y Cocina. Donde menos, en las áreas de Mantenimiento y Servicios Técnicos y en Pisos y Limpieza. Las habilidades interpersonales y la informática se desarrollan especialmente en Recepción y Administración, en tanto que la gestión medioambiental lo hace en Pisos y Limpieza y Mantenimiento y Servicios Técnicos. Es de señalar que las habilidades informáticas ocupan, en su conjunto, el penúltimo lugar en los esfuerzos formativos de

las empresas y debemos resaltar que ningún experto consultado ha comentado la posibilidad de recurrir a medios formativos basados en técnicas audiovisuales, que podría ser una alternativa relativamente barata y aplicable a algunas áreas de ambos sectores, tales como preparación de salas para banquetes, presentación de mesas, cursos de cocina, formas de atender a un cliente, etc.

Uno de los principales objetivos de este proyecto ha consistido en la evaluación de las necesidades formativas emergentes en el sector, donde esperábamos encontrar notables referencias al impacto de las nuevas tecnologías. En concreto, en este apartado se trataba de realizar una prospección de futuro entre los expertos consultados en lo referente a las siguientes cuestiones:

- ✓ Qué posibles cambios se pueden esperar en las habilidades requeridas en el futuro.
- ✓ Cuáles serán las habilidades más escasas.
- ✓ Cuál será el impacto de las habilidades requeridas en la productividad y competitividad de las empresas.
- ✓ Qué tipo de habilidades serán más o menos importantes en el futuro respecto a la actualidad.

HOTELES	**%**	**RESTAURANTES**	**%**
No se espera ningún cambio	29,79	No se espera ningún cambio	0,00
Nuevas tecnologías de la información	29,79	Nuevas tecnologías de la información	0,00
Mayor nivel de cualificación	21,27	Mayor nivel de cualificación	45,46
Habilidades de atención al cliente	10,64	Habilidades de atención al cliente	18,18
Calidad	4,26	Calidad	0,00
Habilidades específicas en cocina	4,25	Habilidades específicas en cocina	18,18
Idiomas	0,00	Idiomas	18,18

Tabla 2. Habilidades que serán más requeridas en el futuro

La primera cuestión se abordó con la pregunta *¿Espera que se produzca algún cambio en los próximos años en los tipos de habilidades que demandarán las empresas de su sector?*. Los datos aportados por los entrevistados se resumen en la Tabla 2, de la que se pueden realizar las siguientes reflexiones:

a) En el caso de los hoteles, el 30% de los encuestados considera que no se esperan cambios en las habilidades requeridas por parte del sector, mientras que en los restaurantes, dicha respuesta no se da en ningún caso. Esta diferencia puede darse por la existencia de un mayor desarrollo de los perfiles formativos así como de la detección de necesidades de formación en los hoteles respecto a los restaurantes. Es decir, el sector hotelero tiene unas políticas de formación más desarrolladas que el sector de la restauración por lo que ha podido anticipar las necesidades de formación y adaptar sus planes.

b) En ambos casos, se plantea como necesidad de futuro la existencia de un personal más cualificado en todos los sentidos, tanto en habilidades básicas como específicas.

c) En el sector hotelero se plantea una preocupación por las nuevas tecnologías de la información en el 30% de los encuestados, no apareciendo ninguna mención en el caso de los restaurantes. Este hecho podría explicarse por:

- ✓ Una menor implantación de las nuevas tecnologías en el sector de la restauración.
- ✓ Una mayor dependencia de los procesos operativos, en particular en la comercialización, de esas tecnologías en las empresas hoteleras.

d) Tanto en hoteles y restaurantes tienen cierta importancia los aspectos relacionados con la atención al cliente y la calidad. Tal y como se ha comentado anteriormente, estos aspectos son considerados por los expertos consultados como extremadamente importantes en la estrategia de las empresas. En ambos casos, se citan algunas necesidades específicas de las actividades de cocina, tales como la

racionalización, el análisis de procesos y el Análisis de Riesgos y Puntos de Control Críticos.

e) Por último, indicar que en el caso de los restaurantes aparece como demanda futura el dominio de idiomas, aspecto que no se refleja en el caso de los hoteles. Es de suponer que esto se deriva que en los hoteles el conocimiento de idiomas se da por superado.

HOTELES	**%**	**RESTAURANTES**	**%**
Habilidades relacionadas con Sala y cocina	50,00	Habilidades relacionadas con Sala y cocina	43,48
Mayor nivel de cualificación	19,57	Mayor nivel de cualificación	8,70
Idiomas	6,50	Idiomas	0,00
Nuevas tecnologías de la información	6,50	Nuevas tecnologías de la información	13,04
Menor nivel de cualificación	6,50	Menor nivel de cualificación	0,00
Atención al cliente y la comercialización	4,43	Atención al cliente y la comercialización	34,78
Otros	6,50	Otros	0,00

Tabla 3. Habilidades de las que se espera escasez en el futuro

Respecto de las habilidades de las que habrá más escasez en el futuro, se señalaron las que se recogen en la abla 3. Por último, indicar que ambos casos, es decir, en el sector de hoteles y en el de restauración se observa una cierta escasez de habilidades relacionadas con las nuevas tecnologías de la información, como consecuencia de la revolución tecnológica permanente que se está produciendo en este campo. Otras habilidades de las que se espera escasez en el futuro son conocimientos de nuevos sistemas (de calidad, medioambientales, Análisis de Riesgos y Puntos de Control Críticos, etc.) y racionalización de procesos.

A continuación, se les preguntó a los expertos, pensando en las necesidades de formación de los trabajadores del sector, si podrían valorar las habilidades señaladas en la tabla en términos de su importancia respecto a la productividad y competitividad de las empresas. El objetivo de esta pregunta es determinar que habilidades se consideran más importantes de cara a la competitividad y productividad. Tal y como propone Porter (1999), la clave de la rentabilidad y del crecimiento, más aún de la supervivencia, estriba en conquistar una posición competitiva singular y en mejorarla constantemente; la prosperidad surge de la capacidad de mejorar continuamente la productividad. Conseguir elevados niveles de productividad se deriva del uso de una tecnología avanzada y gente muy capacitada. Con este enfoque, se le han planteado a los expertos determinadas habilidades y se ha pedido su valoración, con una escala predeterminada, respecto al impacto en la competitividad y la productividad de las empresas.

El resto de habilidades (relacionadas con el trabajo en equipo y por objetivos, habilidades interpersonales, adaptación al cambio y nuevas tecnologías) se consideran prácticamente muy importantes. Estas valoraciones son coherentes en un entorno empresarial que tal y como se ha comentado anteriormente se caracteriza por:

- ✓ Un mercado cada vez más globalizado.
- ✓ Mayor rapidez de cambios en todas las áreas de las empresas: forma de financiación, comercialización, innovación, menor período de maduración de los productos, etc.
- ✓ Mayor competitividad del sector turístico.
- ✓ Consolidación de la Era de la Información.
- ✓ Gran importancia de las relaciones personales, tanto desde un punto de vista interno como desde un punto de vista externo.

Finalmente, se requirió a los expertos su valoración sobre la evolución de la importancia relativa en el futuro de las habilidades antes reseñadas, indicando las

habilidades que serán más o menos importantes que en el presente. Los datos obtenidos se recogen en la Tabla 4

COMPETENCIAS PROFESIONALES	HOTELES			RESTAURANTES		
	Media	Mediana	DesTip.	Media	Mediana	DesTip.
Básicas (Aritmética, lectura, escritura)	2,79	3,00	1,61	2,79	3,00	1,61
Relacionadas con la planificación (asignación de tiempos y recursos...)	4,17	4,00	0,75	4,15	4,00	0,77
Interpersonales (comunicación, negociación con compañeros y clientes)	4,58	5,00	0,54	4,58	5,00	0,54
Relacionadas con la obtención y el uso de información	4,33	4,00	0,72	4,31	4,00	0,75
Adaptación al cambio y a la diversidad	4,33	4,00	0,69	4,31	4,00	0,69
Habilidades en el empleo de programas informáticos	4,02	4,00	0,93	4,02	4,00	0,91

Tabla 4. Importancia relativa en futuro respecto al presente de las competencias profesionales

Significado de las valoraciones: 0= nada importante; 1= poco importante; 2= con alguna importancia;

3= importante; 4= muy importante; 5= extremadamente importante.

De nuevo en esta cuestión, los expertos consultados coinciden básicamente en sus valoraciones al sector hotelero y al de restauración. Así mismo, las conclusiones que

se obtienen en esta tabla podrían dotar de coherencia a las referencias hechas anteriormente respecto al impacto en la competitividad y productividad de las empresas de las competencias profesionales. Efectivamente, aunque todas las habilidades se califican como importantes, se puede señalar lo siguiente:

- ✓ Las habilidades relacionadas con las nuevas tecnologías de la información se consideran importantes, como consecuencia de la irrupción de dichas tecnologías en muchas áreas operativas de las empresas analizadas.
- ✓ Finalmente, se considera también importante la adaptación al cambio, posiblemente como consecuencia de prever entornos cada vez más dinámicos, donde la posesión de este tipos de habilidades será cada vez más valorada.

4. Resumen y conclusiones

En este trabajo se ha analizado de la situación actual y perspectivas futuras de la implantación de las nuevas tecnologías en el sector hostelero andaluz, desde la perspectiva del impacto que éstas tienen sobre las necesidades de cualificación de los trabajadores, aplicando la metodología Delphi a un conjunto de 50 expertos en la materia que desarrollan su actividad en Andalucía. Con ellos se han mantenido entrevistas personales en profundidad, sobre la base de un cuestionario ya utilizado en otros subsectores turísticos. Los resultados obtenidos ponen de manifiesto la importancia creciente de las nuevas tecnologías en el sector, aunque su impacto presenta sensibles diferencias en función del tipo de empresa y el espacio temporal considerado. Así, la preocupación por el cambio tecnológico es mayor en los hoteles que en los restaurantes, aunque es en estos últimos en los que se prevé una mayor escasez de personal formado en habilidades relacionadas con las nuevas tecnologías. La explicación a esta aparente contradicción puede estar en que el esfuerzo formativo ha sido mayor en los hoteles frente a los restaurantes, lo que les coloca en una mejor situación ante el futuro.

Bibliografía.

ARIAS, M. (2002): La *gestión del conocimiento, determinante del e-commerce,* Fuentes Estadísticas,nº 62, pp. 7-8.

BALAGUER, J. Y CANTAVELLA-JORDÁ, M. (2002): *Tourism as a long-run economic growth factor: the Spanish case,* Applied Economics, nº 34, pp. 877-884.

CAMISON, C. (1999): *La internacionalización de la competencia en el sector turístico: un estudio Delphi de las tendencias y los factores claves de éxito en el turismo mediterráneo*, Ponencia presentada al Congreso Nacional de Economía celebrado en Alicante.

COMISIÓN PARITARIA SECTORIAL DE HOSTELERÍA DE FORCEM (1997): *Guía Informativa sobre Formación Continua en Hostelería.* FORCEM, Madrid

GARROD, B. Y A. FYALL (2000*): Managing heritage tourism. Annals* of Tourism Research, Vol. 27, nº 3, pp. 682-708.

GREEN, H.; C. HUNTER Y B. MOORE (1990A): *Aplication of the Delphi technique in tourism,* Annals of Tourism Research, Vol. 17, nº 2, pp. 270-279.

GREEN, H.; C. HUNTER Y B. MOORE (1990B): *Assesing the environmental impact of tourism development: use of the Delphi technique*, Tourism Management, nº 11, pp. 111-120.

INEM (1999): *Información sobre el mercado de trabajo. Resumen anual de datos del observatorio ocupacional.* Madrid.

KAYNAK, E. Y J.A. MACAULAY (1984): *The Delphi technique in the measurement of tourism market potential: the case of Nova Scotia,* Tourism Management, nº 5, pp. 87-101.

LIU, J.C. (1988*): Hawaii tourism in the year 2000: a Delphi forecast*, Tourism Management, nº 9, pp. 279-290.

LÓPEZ, A.M. (2002): *El comercio electrónico en las regiones de España*, Fuentes Estadísticas,nº 62, pp. 21-23.

LÓPEZ-MARTÍN, F. Y J.M. VECIANA (2001): *Enfoque estructural vs recursos y capacidades: un estudio empírico de los factores clave de éxito de las agencias de viajes en España.* Departamento de Economía de la Empresa de la Universidad Autónoma de Barcelona. Documento de trabajo 2001/5.

LLOYD, J.; J.M. LA LOPA Y C.G. BRAUNLICH (2000): *Predicting changes in Hong Kong´s hotel industry given the change in sovereignty from Britain to China in 1997*, Journal of Travel Research, Vol. 38, mayo, pp. 405-410.

MARCHANTE, A.; B. ORTEGA Y J.L. SANCHEZ-OLLERO (2002): *Análisis del desajuste educativo en hoteles y restaurantes de Andalucía mediante un modelo logit multinomial.* Comunicación presentada al IXth National Meeting of APDR. Lisboa.

MILLER, G. (2001): *The development of indicators for sustainable tourism: results of a Delphi survey of tourism researchers.* Tourism Management, nº 22, pp. 351-362.

MOELLER, G.H. Y E.L. SHAFER (1994): *The Delphi technique: a tool for long-range travel and tourism* planning, en *Travel, tourism and hospitality research: a handbook for managers and researchers,* J.R.B. Ritchie y C.R. Goeldner, editores, pp. 473-480. Wiley. Nueva York.

Ortega, B.; A. Marchante Y J.L. Sanchez-Ollero (2001a): *Análisis de Nuevas Competencias Profesionales en los Sectores de Transporte de Viajeros por Carretera, Agencias de Viajes y Guías de Turismo de Andalucía*. Federación de Comunicaciones, Transporte y Mar de UGT-Andalucía. Málaga.

Ortega, B.; A. Marchante; J.L. Sanchez-Ollero; F.J. Blanco y P. Guzman (2001b): *Necesidades Formativas Emergentes en los Sectores de Transporte de Viajeros por Carretera, Agencias de Viajes y Guías de Turismo de Andalucía.* Federación de Comunicaciones, Transporte y Mar de UGT-Andalucía. Málaga.

PARASURAMAN, A.; V.A. ZEITHAML Y L. BERRY (1993): *More on improving service quality measurement*, Journal of Retailing, Vol. 69, nº 1, pp. 140-147.

PORTER, M.E. (1999): *Ser competitivo. Nuevas aportaciones y conclusiones.*Deusto. Bilbao

PUCZKÓ, L. Y T. RÁTZ (2000): *Tourist and resident perceptions of the physical impacts of tourism at Lake Balaton, Hungry: issues for sustainable tourism management*, Journal of Sustainable Tourism, Vol. 8, nº 5, pp. 458-478.

SANCHEZ-OLLERO, J.L. (2001): *Desajuste Educativo: Existencia, Medición e Implicaciones en la Industria Hostelera de Andalucía*. Tésis Doctoral. Universidad de Málaga.

SANCHEZ-OLLERO, J.L. Y J.A. CAMPOS (2002): *Análisis de la movilidad interna de los trabajadores de hoteles y restaurantes de Andalucía mediante un modelo de duración*. Comunicación presentada al IXth National Meeting of APDR. Lisboa.

SMITH, S.L.J. (1995): *Tourism analysis: a handbook*. Longman. Harlow.

TIDESWELL, C.; T. MULES Y B. FAULKNER (2001): A integrative approach to tourism forecasting: a glance in the rearview mirror, *Journal of Travel Research*, Vol. 40, noviembre, pp. 162-171.

YONG, Y.W.; K.A. KENG Y T.L. LENG (1989): A Delphi forecast for the Singapore tourism industry: future secenario and marketing implications, *Internacional Marketing Reviews*, nº 6, pp. 35-46.

Tecnología y Nada más: un Mal Negocio para las Empresas Turísticas[1]

Amparo Sancho Pérez[1], Amparo Maset Llaudes[2]

1.Universidad de Valencia
2. Universidad Jaime I (Castellón).
amparo.sancho@uv.es, maset@cofin.uji.es

Toda empresa sea grande o pequeña participa en el cambio tecnológico como originaria, usuaria o víctima de él.

Resumen:

De una forma u otra la tecnología se está convirtiendo en una parte importante en la estrategia de valor de las empresas turísticas, y quizás de una forma poco responsable éstas han implementado las nuevas tecnologías sin un estudio adecuado de los costes y beneficios que esa política lleva incorporada. Las preguntas tomando como base esta situación son: ¿hasta qué punto las nuevas tecnologías adoptadas surgen de las necesidades del negocio de las empresas turísticas?, y ¿hasta qué punto las nuevas tecnologías garantizan la competitividad de las empresas turísticas?. Este trabajo pretende analizar estas cuestiones en el contexto de las empresas hoteleras de España, y en él, además, se intentarán reflejar las relaciones que existen entre el grado de utilización tecnológica y los indicadores de calidad que miden la gestión de las empresas hoteleras de España.

Palabras claves: calidad, innovación tecnológica y empresas hoteleras de España

1. Introducción

La tecnología es el conjunto de conocimientos teóricos-empíricos que se utilizan en las actividades de producción de bienes y servicios, y puede o bien ir incorporada en los equipos de producción, o bien aparecer en forma de experiencia profesional o como conjunto de habilidades y conocimientos que se aplican a la explotación del negocio (Forman, 1982).

[1] Este estudio ha sido financiado en parte por el proyecto de investigación SEC1999-0815.

Los descubrimientos e innovaciones emergentes en el campo de las denominadas altas tecnologías –tecnologías de la información y de las comunicaciones (TIC), etc- son los propulsores fundamentales de las grandes transformaciones que viene experimentando la economía y la sociedad en los últimos 30 años (Amendola y Gaffard, 1988). Son ya una realidad económica con un potencial enorme, y han propiciado transformaciones profundas en la estructura económica y social de todos los sectores de actividad económica (Davies, 1979; Mansfield,1961).

El sector turístico en particular está fuertemente sometido a la influencia de las nuevas tecnologías (NT) (Sheldon, 1997), y se ha visto forzado a realizar una serie de cambios centrados en dos aspectos: cambios en los métodos de trabajo aplicados al desarrollo de la propia actividad turística, y cambios hacia modelos más tecnificados de producción. El subsector de hostelería igualmente ha sido uno de los más dinámicos a la hora de adaptarse a las NT, y si quiere asegurar su supervivencia a medio y largo plazo necesitará innovar, es decir, obtener nuevos productos y / o utilizar nuevos procesos.

Sin duda esta adaptación dará lugar a un nuevo modelo de negocio que considere el cambio continuo como estrategia (Geroski, 2000). No sólo se trata de mantener una página *web* o un experto en informática; el cambio es mucho más profundo, abarcando a todos los procesos de trabajo y a cada uno de los departamentos de las empresas turísticas.

Aquellos aspectos, como los criterios de calidad, que en la década de los 80 fueron tan importantes para asegurar la continuidad de la empresa turística a largo plazo, han dado paso en la actualidad a un nuevo criterio de reingeniería de procesos, que pretende adaptar a las empresas a los nuevos cambios tecnológicos.

De una forma u otra, la tecnología está tomando una parte importante en la estrategia de valor de las empresas turísticas, y quizás de una forma poco responsable las

empresas han querido apostar por la implementación de las NT en su proceso de negocio. Sin un estudio adecuado de los costes y beneficios que esa política lleva incorporada, el resultado puede no ser tan beneficioso como se podría pensar. La adopción de nuevas tecnologías viene siempre acompañada de costos directos, indirectos y restricciones en forma de costos de inversión, de calidad, de flexibilidad..., en detrimento de otras medidas que a veces resultan de gran importancia, como la mejora de la calidad.

Otro aspecto importante a tener en cuenta es que las empresas turísticas para ser competitivas deben establecer una estrategia tecnológica adecuada que permita adaptarse al entorno competitivo, realizando una innovación constante en las distintas áreas de la empresa.

En las empresas turísticas, esta capacidad innovadora está directamente relacionada con la rapidez en la aplicación y absorción de tecnologías de la información y las telecomunicaciones, y con el potencial capital humano especializado en estas nuevas tecnologías (Asplund y Vuori, 1996).

En este sentido, el sector turístico, caracterizado por la rápida incorporación de las tecnologías (Pulido *et al*., 1999), está expuesto como se ha afirmado anteriormente a un proceso de innovación constante (Buhalis, 1996). Sin embargo, dadas las características de las empresas turísticas en el sector (pequeñas y medianas empresas), el proceso de la difusión de las tecnologías puede verse retrasado respecto a la trayectoria de las grandes empresas (Sancho y Maset, 2001) o a la propia dinámica del resto de sectores, sobre todo los industriales (Benavides, 1998). Igualmente, la escasa formación de los trabajadores del sector puede proporcionar una mayor o menor rapidez de difusión de la tecnología (Ballot *et al*., 1997; Lope Peña, 1996).

La cuestión en este punto es: ¿hay que exaltar la tecnología como una necesidad para la supervivencia de las empresas turísticas?, es decir, ¿aseguran las inversiones en NT la competitividad de las empresas turísticas?

La respuesta a esta pregunta parte del hecho de que la adopción de tecnología va a influir básicamente en la producción y en la comunicación de las empresas, pero, sin duda alguna**,** debe surgir de las necesidades de las mismas (Escorsa y Valls, 1998). Ello implica que la tecnología debe ser la adecuada a cada necesidad, de manera que se integre en el modelo de negocio seguido por la empresa y que realmente garantice la calidad y supervivencia de la misma a largo plazo.

Éste es el criterio que se expone en este artículo, en el que se intenta reflejar las relaciones que existen entre el grado de utilización tecnológica y los indicadores de calidad que miden la gestión de las empresas hoteleras de España.

2. La estrategia tecnológica y la consecución de la calidad

La utilización de las NT en las empresas turísticas ha obligado a realizar una reflexión sobre las necesidades de los clientes en materia tecnológica, con el objetivo fundamental de mejorar el valor de la empresa.

Sin duda alguna la cuestión que se deben plantear las empresas turísticas es la adecuación de la inversión en NT a la mejora de una posición competitiva mayor y, por lo tanto, la obtención de un mayor nivel de sostenibilidad del negocio turístico a medio y largo plazo.

Otra de las cuestiones que debe saber el directivo para decidir sobre las inversiones en NT es cuál será el impacto de la tecnología en su negocio. Es decir, el directivo atento a las innovaciones tecnológicas sabrá como cambiará su negocio, y podrá planificar la adopción de su estrategia de inversión en NT, estableciendo para ello un diseño de una estrategia tecnológica.

Con este fin, y desde un principio, debe de identificar las áreas tecnológicas críticas en su empresa y para ello es necesario responder dos cuestiones fundamentales, (Forman, 1982): ¿en qué aspecto la compañía es tecnológicamente superior? y ¿en qué contribuyen estas aptitudes al éxito del negocio?

Desde este punto de vista son numerosos los estudios teóricos que exponen que la integración de las nuevas tecnologías en el modelo de negocio es un instrumento muy válido para la mejora de la competitividad de las empresas.

El objetivo de este trabajo ha sido comprobar la estrategia tecnológica de los hoteles de España en la controversia de incorporación tecnológica *versus* la consecución de calidad como una medida del posicionamiento de los mismos frente a sus competidores.

El punto de partida se sitúa en el análisis de los costos y ganancias que las empresas hoteleras están teniendo ante la incorporación de las nuevas tecnologías. Se consideran como ganancias que proporcionan las nuevas tecnologías los factores siguientes:

- Aumento de la capacidad competitiva (disminución de precios al reducir los costes, aparición de nuevos productos)
- Desarrollo de los mercados
- Aumento de la productividad
- Mejoras en la calidad
- Modernización de la forma de competir de la empresa
- Aumento de las posibilidades de penetración en los mercados
- Aumento de las posibilidades de diversificación.

El modelo que se desarrolla parte de establecer una disyuntiva entre la intensidad tecnológica aplicada en las empresas hoteleras y un indicador de la calidad de

las mismas. Para ello se ha definido como indicador de la intensidad tecnológica el porcentaje de nuevas tecnologías aplicadas en cada hotel dentro de un conjunto de referencia de NT considerado, conjunto que abarca tanto las nuevas TIC como las nuevas tecnologías de producción.

Como indicador de calidad de las empresas se ha considerado, por una parte, un conjunto de variables que definen la posición de la empresa respecto a diversos factores como pueden ser certificaciones de calidad obtenidas (ICTE; ISO; EFQM; otros), y por otra, otro conjunto de variables que reflejan la actitud de la empresa hacia la calidad y su aplicación, y delimitan la competitividad de las empresas hoteleras del panorama español, y que se encuentran en la encuesta realizada a tal propósito.

Con esta información se posiciona a las empresas hoteleras españolas entre los ejes de porcentaje de nuevas tecnologías (eje Y) y niveles de calidad (eje X), tal y como indica la *Figura 1*.

La distribución que proporciona este encuadre da una visión rápida del posicionamiento tecnológico de las empresas hoteleras de España, donde se pueden distinguir cuatro posiciones diferentes que delimitan las diferentes estrategias de incorporación tecnológica en las empresas hoteleras españolas, y su nivel de adecuación a una estrategia competitiva. Estos cuatro grupos pueden ser:

Grupo I.- Empresas con altos niveles tecnológicos, pero escaso nivel de calidad.

Grupo II.- Empresas con niveles tecnológicos y de calidad muy bajos.

Grupo III.- Empresas con altos niveles de calidad, pero escaso nivel tecnológico.

Grupo IV.- Empresas con altos niveles de calidad y tecnología.

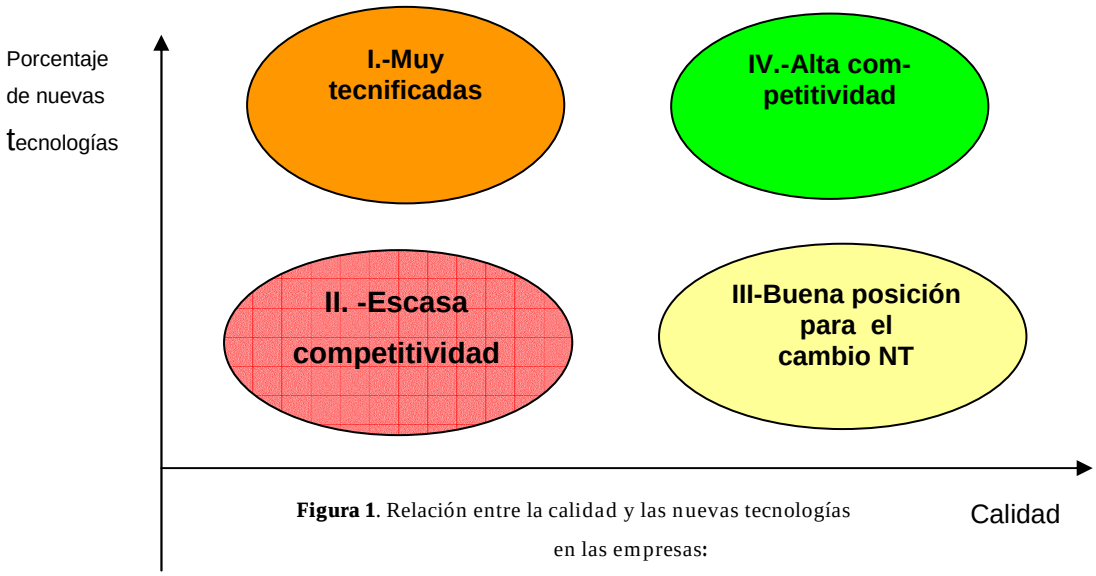


Figura 1. Relación entre la calidad y las nuevas tecnologías en las empresas:
Fuente: elaboración propia.

El grupo de empresas que pertenecen aI Grupo I tiene alto niveles tecnológicos, pero esta tecnología no ha sido aplicada correctamente, y como consecuencia de ello su estrategia de valor en el mercado es muy escasa. Estas empresas no han sido eficientes en su estrategia de incorporación tecnológica, y por lo tanto deberían rectificar sus criterios de calidad. Su filosofía ha sido "tecnología y nada más", y pueden sufrir el problema de ser un mal negocio, eso sí, muy bien tecnificado. El gasto tecnológico ha sido excesivo y puede conducir a ineficiencia y frustraciones tecnológicas, y por lo tanto a una mala rentabilidad de las mismas.

Las empresas situadas en el Grupo II tienen escasa probabilidad de sobrevivir a corto y medio plazo sin una estrategia de cambio. Sus escasos niveles tecnológicos y su escasa calidad hacen que dichas empresas deban replantearse su estrategia de futuro. Para conseguir trasladarse hacia otros grupos de mayor éxito deben transformar su estrategia tecnológica, así como considerar cambios en los métodos y capacidades de producción tradicionales y en las relaciones de la empresa con el mercado.

Las empresas que se encuentran en el Grupo III, con altos niveles de calidad, tienen asegurado el éxito a largo plazo. El esfuerzo debe situarse en conseguir una mayor tecnificación de la empresa en un esfuerzo para dar respuesta a cuestiones de negocio y a sus clientes que, sin duda, tienen mayores exigencias tecnológicas. La inversión planificada en NT acorde con la línea de negocio puede conducir a la empresa a rentabilizar su inversión tecnológica.

Por último, las empresas del Grupo IV, tienen un modelo de negocio tecnificado con altos niveles de calidad, y por lo tanto son empresas con éxito y posibilidades de supervivencia a largo plazo.

Estas posiciones puede sintetizarse, en resumen, en la *Figura 2*:

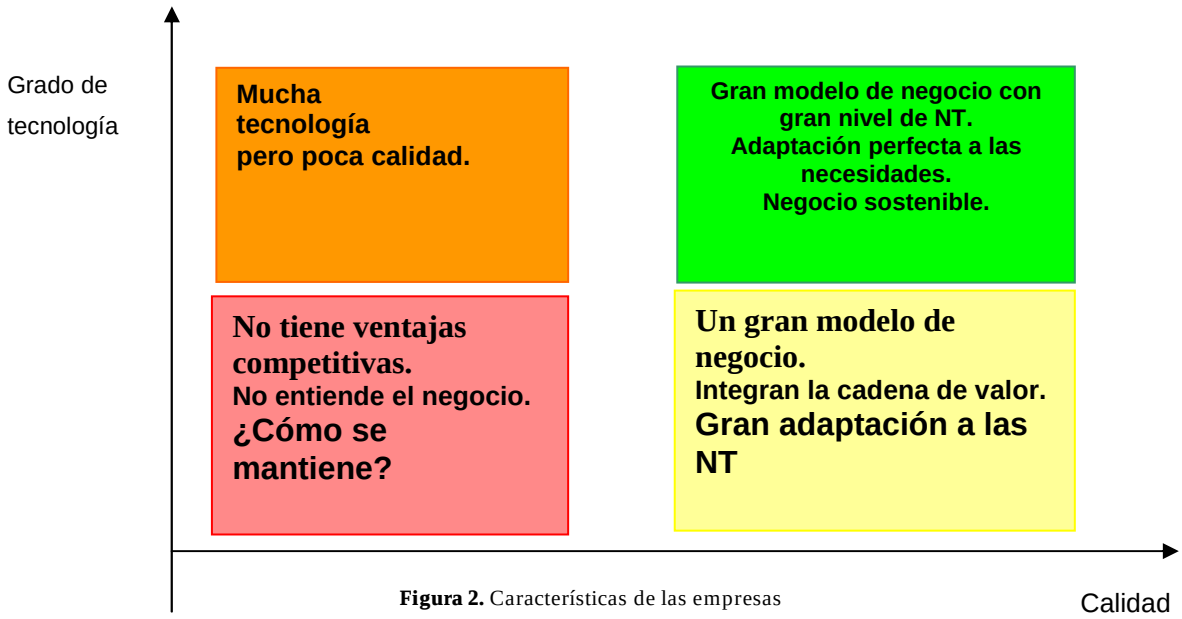


Figura 2. Características de las empresas

Fuente: elaboración propia.

3. Estructura tecnológica y de calidad de las empresas hoteleras españolas

Para analizar la disyuntiva planteada en el epígrafe anterior se ha realizado un estudio para el sector turístico español (proyecto de investigación SEC1999-0815[2]), del cual se ha extraído la información correspondiente al sector hotelero. Dicha información se ha obtenido mediante una encuesta realizada para este propósito con una muestra representativa del conjunto de hoteles, que abarca tanto los que poseen certificación de calidad ICTE, como los que no cuentan con ella.

Respecto a los hoteles con certificado de calidad ICTE, dado que el número de los mismos no era muy elevado, se decidió entrevistar a todos aquellos establecimientos hoteleros que en ese momento habían obtenido el certificado Q de calidad (año 2001). Sin embargo, para el resto de hoteles, se elaboro una muestra que representara a las Comunidades Autónomas del Estado español, así como diferentes categorías hoteleras. El número total de hoteles que configuraran la muestra es de 225.

Para la obtención de la muestra de los hoteles no certificados se procedió de la siguiente manera: partiendo de los datos proporcionados por el INE sobre número de hoteles, y distribuyéndolos por provincias y categorías, se llevó a cabo una distribución de los hoteles según dichos *ítems*, y posteriormente, siguiendo un método aleatorio, se eligieron aquellos establecimientos a los que entrevistar.

Los resultados obtenidos aparecen en las *Figuras 3*, *4* y *5*, que representan el posicionamiento de los hoteles españoles dentro del diagrama "Calidad *versus* Intensidad Tecnológica".

[2] Las autoras quieren agradecer la ayuda proporcionada por el Sr. D. David Martín de la Secretaría de Turismo de España para la elaboración de la encuesta.

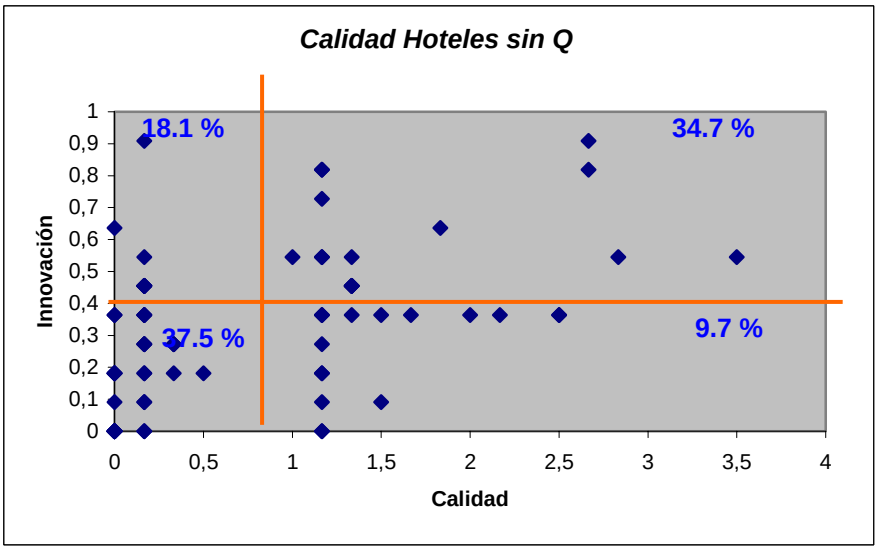


Figura 3. Dualidad entre innovaciones tecnológicas y calidad para los hoteles no certificados con la Q de calidad**.**

Fuente: elaboración propia a partir de los datos de la encuesta

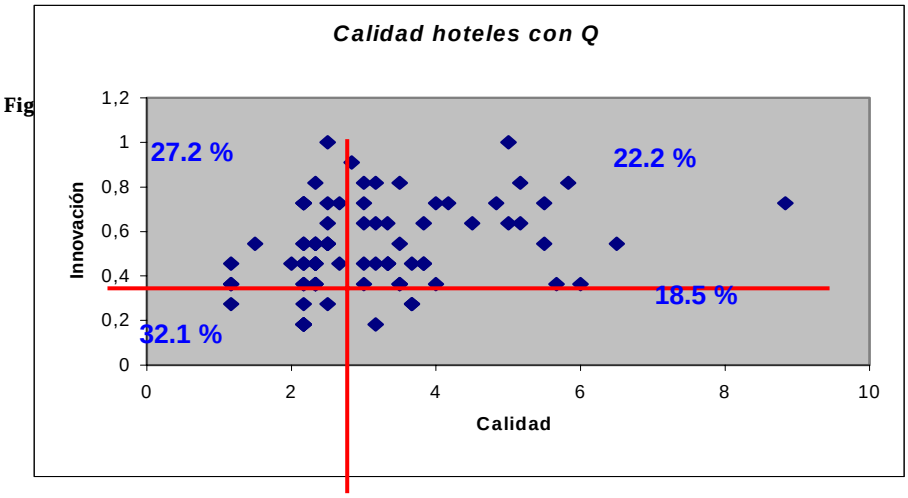


Figura 4. Dualidad entre innovaciones tecnológicas y calidad para los hoteles certificados con la Q de calidad

Fuente: elaboración propia a partir de los datos de la encuesta.

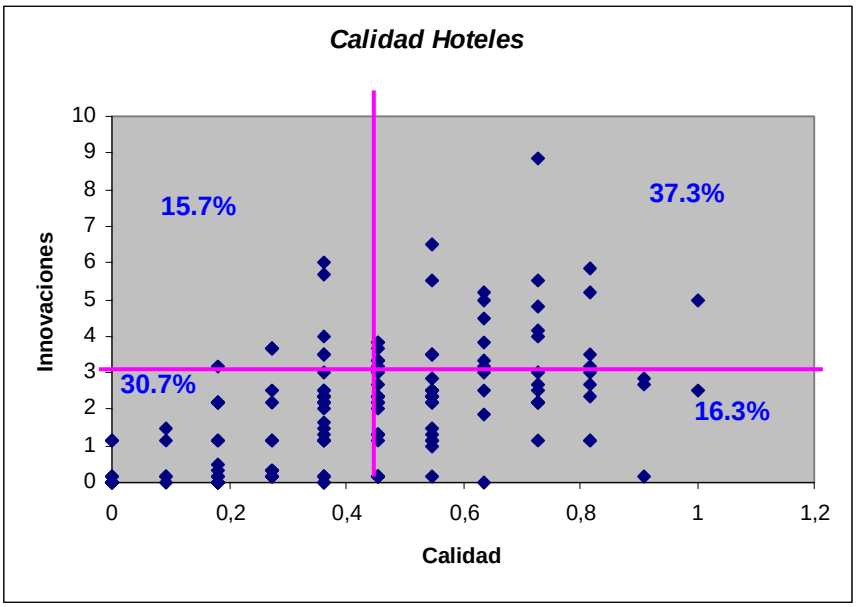


Figura 5. Dualidad entre innovaciones tecnológicas y calidad para todos los hoteles

Fuente: elaboración propia a partir de los datos de la encuesta

Como puede observarse en las figuras anteriores, los hoteles españoles que han sido certificados con la Q de calidad (ICTE) presentan una mejor posición competitiva que los que no han sido certificados. Efectivamente el porcentaje de empresas hoteleras con Q que se encuentran en el cuadrante III, correspondiente a altos niveles de calidad, (18,5%) es mayor que el de las empresas no certificadas (9,7), lo que denota el esfuerzo en calidad que están realizando las mismas. Igualmente, para las empresas certificadas se aprecia una mayor proporción dentro del Grupo I (empresas con alto nivel tecnológico).

De una forma u otra, lo que se aprecia es el esfuerzo que han de realizar las empresa españolas, tanto las certificadas como las no certificadas, para alcanzar los niveles de los Grupos III y IV.

Realizando un estudio econométrico en base a un modelo que relacione los niveles tecnológicos de las empresas (T) y los niveles de calidad alcanzados por los

mismos (Q), se aprecia la existencia de una relación positiva y altamente significativa entre dichas variables para las empresas que han sido certificadas con la Q de calidad, sin embargo no puede apreciarse esta misma relación para las empresas que no disfrutan de esta certificación.

Efectivamente, la *Figura 5* pone de manifiesto el esfuerzo que las empresas hoteleras deben hacer para alcanzar los Grupos III y IV de forma gradual. Se ha comprobado la escasez de estrategia tecnológica de los hoteles que no tienen la certificación ICTE. Se constata también el gran porcentaje de hoteles que se encuentran en el Grupo II (30,7), lo cuál señala un problema de estructura y de falta de adecuación a la calidad y a los niveles tecnológicos de gran parte de los hoteles españoles.

Para que las empresas hoteleras puedan alcanzar posiciones más ventajosas es necesario preguntarse cuál es el potencial técnico disponible en la empresa, y por lo tanto cuáles son las NT a considerar y adoptar. Igualmente es importante determinar el punto de partida de la empresa hoy en este mercado en comparación con los competidores más importantes.

Para ello un primer paso es definir las metas que se persiguen en I+D no sólo orientadas hacia la fortaleza tecnológica de la empresa, sino que también respondan a las metas del negocio, marcando las prioridades desde la óptica de las necesidades.

El paso siguiente para el traslado hacia los Grupos III o IV será alinear los esfuerzos de las empresas en reforzar sus políticas de calidad. Para ello se puede compaginar la prioridad tecnológica y la prioridad de posicionamiento en calidad. Sin duda debe de ser la estrategia de futuro a adoptar por las empresas turísticas.

4. Conclusiones

Las empresas hoteleras de España deben pensar en sus necesidades tecnológicas, de forma que la inversión en éstas no se realice en detrimento de la propia consecución de la calidad, ya que ésta es la que le asegura la competitividad a largo plazo de la misma. Esto implica realizar un estudio de rentabilidades de las NT y un proceso de investigación y desarrollo de la estrategia de valor de la empresa. Para ello es importante establecer unos criterios de análisis tales como la adaptación en los procesos de producción de:

- La incorporación de tecnología existente en el mercado científico pero aún no comercializada,
- La mejora de las existentes por medio de mayor inversión,
- La incorporación de tecnología comercializada con éxito,
- El desarrollo de nueva tecnología por cuenta propia.

El estudio ha analizado las tecnologías que más rápidamente se han difundido dentro del sector, que son las relacionadas con la informática y con *Internet*, siendo mucho más lentas las relacionadas con la propia estructura productiva, como sistemas en los puntos de ventas, *yield management*, etc. Por otra parte, también se ha estudiado la relación entre educación y formación de los trabajadores y la innovación, observando que éstas aseguran una rápida difusión de la tecnología y un mayor éxito en la obtención de la calidad de la empresa.

Las variables más relevantes en el cambio tecnológico son:

- El porcentaje de mandos intermedios sobre el total del equipo de dirección
- La cualificación del gerente
- La colaboración de la empresa en programas formativos

- La existencia en la compañía de expertos en tecnologías de la comunicación
- La realización de cursos ocupacionales de forma continuada desde el año 1995
- La variable "esfuerzo realizado en formación" por la compañía.
-

Igualmente se ha demostrado que aquellas empresas localizadas en entornos más innovadores son más innovadoras. Con ello, y a raíz de este estudio queda demostrado que sólo aquellas nuevas tecnologías que se aplican en función de las necesidades intrínsecas de la propia empresa y no por efecto inercia y/o por efecto demostración, tienen un éxito asegurado.

Bibliografía

AMENDOLA, M. et J. L. GAFFARD (1988), "*La Dinamique Économique de l'Innovation"*, Economica, París.

ASPLUND, R. and VUORI, S. (1996), "*Labour Force Response to Technological Change*", ETLA, The Research Institute or the Finnish Economy, Series B118, Helsinki.

BALLOT, GERARD; FATHI FAKHFAKH and ERROL TAYMAZ (1997), "*Firm's Human Capital, R&D and Performance: An International Comparative Study*", LVIIth International Conference: Education, Training and Employ in the Knowledge Based Economy, Applied Econometrics Association, Maastricht.

BENAVIDES, CARLOS A. (1998), *Tecnología, Innovación y Empresa*, Pirámide, Madrid.

BUHALIS, D. (1996), "*Information Technology as Strategic Tool for Tourism"*, Revue de Tourism, 2, 34-36.

DAVIES, S. (1979) The Diffusion of Process Innovations, Cambridge University Press.

ESCORSA CASTELLS, PERE i JAUME VALLS PASOLA (1997), *Tecnología e Innovación en la Empresa.* Dirección y Gestión, Ediciones UPV, Barcelona.

FORMAN, ALAN L. (1982), *La tecnología como arma competitiva,* Harvard-Deusto Business Review

GEROSKI, P. A. (2000), "*Models of Technology Diffusion*", Research Policy, 29: 603-625.

LOPE PEÑA, A. (1996), *Innovación Tecnológica y Cualificación*, Consejo Económico y Social, Madrid.

MANSFIELD, E. (1961), "*The Speed of Response of Firms to New Technique*", Econometrica, 4, 741-65.,

PULIDO SAN ROMÁN, A.; SANCHO PÉREZ, A. y MASET LLAUDES, A. (1999) *"La Innovación en las Empresas Turísticas y las Necesidades de Formación"* Turitec99, Septiembre 1999, Málaga.

SANCHO PÉREZ, AMPARO y AMPARO MASET LLAUDES (1999), "*Sector Turístico e Innovación: Un Análisis a través de las Patentes"*, *Turitec1999,* Málaga.

SANCHO PÉREZ, AMPARO y AMPARO MASET LLAUDES (2000), "El Proceso de la Difusión de la Tecnología en el Sector Turístico", *Turitec2000*, Alcalá de Henares.

SANCHO PÉREZ, AMPARO y AMPARO MASET LLAUDES (2001), "The Effects of Technological Innovations on the Spanish Tourism Sector", *Information and Communication Technologies in Tourism 2001*, Springer Computer Science.

SHELDON, P. (1997), *Tourism Information Technology*, CAB International.

Utilización de las Tecnologías de la Información en los Hoteles:

El Caso de la Provincia de Valencia[1]

Gregorio García Mesanat

Universidad de Valencia

Resumen:

Las nuevas tecnologías de la información están cambiando las formas de distribución y comercialización de la mayoría de los productos turísticos. Un producto turístico que se ha beneficiado enormemente de estas nuevas tecnologías es la venta de billetes de avión, gracias a la implantación de los Sistemas Globales de Distribución en las agencias de viaje y también en Internet. Otro producto turístico, en principio con unas características similares al anterior, las habitaciones de hotel, sin embargo no ha experimentado el mismo éxito en su comercialización a través de estas nuevas tecnologías.

Este artículo pretende estudiar el grado de implantación de las nuevas tecnologías, en especial los servicios que ofrece Internet para la distribución y comercialización de productos, en el caso concreto de los hoteles del área de influencia de la ciudad de Valencia, donde reciben una clientela compuesta mayoritariamente por turistas de negocios.

El análisis llevado a cabo está basado en una encuesta realizada en dichos hoteles, exponiéndose en este documento los resultados y conclusiones obtenidas de la misma.

Palabras clave: hoteles; tecnologías de la información; uso de Internet

1. Las tecnologías de la información y el sector hotelero

Al principio del siglo XXI, la actividad empresarial está fuertemente condicionada por conceptos como los de internacionalización y globalización de los

[1] Este trabajo ha sido financiado en parte por el proyecto de investigación SEC1999-0815.

Asimismo, en su realización han colaborado los alumnos del curso 2000-01 de la Diplomatura de Turismo de la Universidad de Valencia en la realización de la encuesta en los hoteles, durante los meses de octubre y noviembre de 2000.

mercados, así como por la importancia que tienen en la sociedad actual las nuevas Tecnologías de la Información.

Las nuevas Tecnologías de la Información también afectan al sector turístico, permitiendo nuevos medios sobre los que los productos turísticos se comercializan, reservan y venden. La relación entre turismo y Tecnologías de la Información es mutua: induce un cambio estructural en la industria del turismo, acelerando y cambiando los procesos de negocio, así como la interacción con el consumidor.

El exponente más importante de las nuevas Tecnologías de la Información en el Sector Turístico es el desarrollo de los Sistemas de Distribución Global (**G**lobal **D**istribution **S**ystems). Estos sistemas han tenido éxito principalmente en la comercialización de los billetes de avión, tanto a través de las agencias de viajes como, gracias a Internet, directamente con el consumidor final.

En lo que respecta al sector hotelero, por un lado, la utilización de las nuevas Tecnologías de la Información está siendo cada vez más imprescindible por su capacidad para recoger, analizar y ordenar la información.

(a) Como herramienta de gestión la informática permite aumentar la rapidez y eficiencia de las operaciones internas de los establecimientos hoteleros, permitiendo a los empleados disponer de más tiempo para atender a los clientes.

(b) La integración en un sistema de gestión único permite a los hoteles controlar las operaciones internas (front-office, back-office, departamento de comida y bebida, administración, personal, contabilidad, etc.) y las externas (sistemas de reservas, marketing, distribución y contactos con fuentes externas de datos).

(c) La tecnología también se aplica en la construcción de los edificios llamados inteligentes que incorporan sistemas computerizados de gestión del edificio, telecomunicaciones inteligentes, etc.

(d) Cadenas hoteleras lanzan su directorio de hoteles en CD-ROM con la finalidad de hacer más accesible la información de sus hoteles a los agentes de viaje.

(e) La opción de Internet también está presente en los hoteles, que lo ven como una novedosa forma de comercialización que permite presentar el producto en un mercado cada vez más numeroso. Lleva la oferta directamente al consumidor final, de forma que no precisa de la agencia de viajes como intermediaria, confirmando reservas en cuestión de segundos.

(f) Con los GDS, la oferta de hoteles se extiende a todas las agencias usuarias y permite acceder, en tiempo real, a información del hotel, las tarifas, disponibilidad y servicios.

(g) Otras innovaciones que también se utilizan son las centrales telefónicas asistidas por ordenador (con opciones de contestador automático), la televisión interactiva (estado de la factura, realizar check-out, comprobar mensajes o fax), los TPV portátiles, etc.

Por otro lado, las reservas de hoteles tienen algunas similitudes con los viajes aéreos:

1. Este tipo de productos son finitos en el tiempo. Una vez que su momento ha pasado, la posibilidad de vender el producto se acaba.
2. En algunos casos, tanto los vuelos como las habitaciones de hotel son elementos secundarios respecto al motivo principal en un viaje de negocios.

Sin embargo, a pesar de que los GDS han tenido éxito en la distribución de los viajes en avión, la mayoría de las reservas de hotel no se realizan por medio de los GDS, incluso en Estados Unidos. La mayor parte de las reservas de hotel se venden de forma local o directamente a clientes habituales. Así, los métodos de distribución fundamentales son:

(a) Por medio de las guías y directorios de hoteles.

(b) Mediante la promoción en prensa.

(c) Pre-venta (vía tour operadores).

(d) Clientes sin reserva que se presentan de improviso.

(e) Marketing directo.

Un sistema GDS no tiene una aplicación tan automática y natural como la tiene para la industria de los viajes de avión. Los hoteles son muy individualistas y los productos que venden no son estándar. Vender un producto hotelero en un sistema electrónico requeriría una descripción mucho más detallada que la de un producto estándar como es un billete de avión. Los GDS, en términos tecnológicos, no han podido mostrar fotografías o descripciones detalladas, más allá de las designaciones por categorías.

A su vez, hay una serie de problemas tecnológicos que afectan a la operatividad de los hoteles:

1. La conexión: los hoteles se han dado cuenta de que los sistemas informáticos sofisticados y su conexión efectiva a ellos son demasiado costosos. El lograr un sistema útil como son los GDS para la industria aérea no sería rentable para los hoteles, sobre todo para los hoteles independientes, los cuales constituirían la mayoría de la oferta en un sistema semejante.

2. Problemas culturales: los hoteles han comprobado que incluso estando conectados a un GDS vía una oficina de reservas central, los agentes de viajes prefieren reservar o confirmar por teléfono. O lo que es peor, puede que reserven en un GDS pero confirman la reserva por teléfono, lo que duplica los costes de la misma.

Una de las cuestiones fundamentales que surgen en todo esto es que la mayoría de los hoteles son independientes. Más del 90% de la capacidad hotelera total está formada por lo que se consideran pequeñas propiedades (con menos de 50 habitaciones).

Este tipo de establecimientos depende sustancialmente de las formas tradicionales de distribución.

En el campo de los hoteles turísticos, una gran proporción de su negocio procede de los tour operadores especializados en el mercado de masas. Algunos hoteles están totalmente reservados durante la temporada alta y no necesitan de una mayor comercialización. Por lo tanto, este sector puede tener una menor dependencia tecnológica. Pese a que muchos de estos hoteles turísticos están presentes en Internet por sí mismos, a través de las páginas web de sus corporaciones u organizaciones y de Sistemas de Información Turísticos, se espera que la mayor parte de las reservas siga procediendo de los canales tradicionales.

No obstante, ya hay signos de cambios estructurales en el sector hotelero. Por ejemplo, ha habido una rápida expansión de grupos hoteleros. Gracias a las economías de escala, pueden beneficiarse al abrir nuevos canales de distribución más directos, como Internet, lo cual es crucial para el proceso de estrategia empresarial del sector de los viajes. Esto junto a las mejoras tecnológicas de los GDS (interfaz gráfico más amigable, integración con Internet, etc.) significa que, para estos grupos, la estructura tradicional empleada por la industria hotelera está cambiando.

Bajo estas circunstancias, en este documento se pretende estudiar cuál es el grado de utilización de las Tecnologías de la Información por parte de los hoteles que se encuentran en el área de influencia de la ciudad de Valencia, y por consiguiente cuál es el grado de posicionamiento de éstos frente a estas nuevas tecnologías que van a marcar en un futuro próximo la competitividad dentro del sector.

Además, la mayoría de estos hoteles tiene una demanda de plazas hoteleras donde predomina el viaje de negocios. De los hoteles encuestados el 62% de su clientela procede de este segmento de turismo, superando el 70% en los hoteles de 3, 4 y 5

estrellas. Este segmento de mercado es justamente el perteneciente al perfil tipo de los usuarios de Internet que más reserva a través de este medio. Por lo tanto, tendríamos que comprobar si este mercado tiene influencia sobre la utilización de las Tecnologías de la Información en los hoteles encuestados.

2. Encuesta a los alojamientos

El trabajo abarca el estudio de utilización de las nuevas tecnologías en los alojamientos de la ciudad de Valencia y 23 poblaciones cercanas, con una categoría mínima de Hostal-Residencia de una estrella (quedan fuera del análisis las Pensiones). La lista de hoteles ha sido obtenida del sitio web de la Agencia Valenciana de Turismo[2]. Todas las poblaciones están a menos de 30 minutos de Valencia, y comunicadas con la capital por vías rápidas como la autopista A-7, la autovía A-3, la autovía CV-35 y la nacional N-340:

Alberic	Chiva	Paterna
Almussafes	Cullera	Picanya
Alzira	El Puig	Puçol
Benetusser	L'Alcudia	Sagunto
Beniparrell	L'Eliana	Silla
Burjassot	Lliria	Tavernes Blanques
Canet	Manises	Torrent
Carlet	Paiporta	Valencia

Tabla 1. Poblaciones con hoteles consultados

[2] http://www.comunidad-valenciana.com
En algunos hoteles difiere la categoría del establecimiento obtenida de dicha fuente con la facilitada por el propio establecimiento, optándose por utilizar la ofrecida por el establecimiento.

En total, el número de alojamientos consultados asciende a 120, 60 en la ciudad de Valencia y 60 en el resto, de los cuáles en 14 de ellos no se ha realizado la encuesta por distintas causas (coincidencia de propietarios, en reformas, etc.)[3]. El número de hoteles encuestados representa el 57,3% de los hoteles de la provincia de Valencia y el 15,5% del total de la Comunidad Valenciana. Por tipo de alojamiento, son mayoría los hoteles respecto a los hostales, con un 68% de los primeros frente al 32% de los segundos.

	Hoteles					Hostales			
Categoría	*****	****	***	**	*	***	**	*	Total
Número de hoteles consultados	3	15	27	24	13	3	17	18	120
Porcentaje horizontal (hoteles consultados)	2,5%	12,5%	22,5%	20,0%	10,8%	2,5%	14,1%	15,0%	100%
Porcentaje horizontal Provincia de Valencia (n = 185)	1,6%	10,9%	19,6%	21,2%	14,1%	1,6%	9,8%	21,2%	100%
Porcentaje horizontal Comunidad Valenciana (n = 684)	0,9%	7,5%	25,0%	22,5%	17,2%	0,4%	6,3%	20,2%	100%

Tabla 2. Categoría de los hoteles consultados

Fuente: elaboración propia

Dado el pequeño número de los hoteles de 5 estrellas y de los hostales de 3 estrellas en el estudio los hemos agrupado con las dos categorías siguientes, esto es, se analiza conjuntamente los hoteles de 4 y 5 estrellas y los hostales de 2 y 3 estrellas. Así, en hoteles predomina el hotel de tres estrellas, con un 22,5% del total seguido del hotel de dos estrellas, con un 20%. En los hostales están prácticamente equiparados los hostales de dos y tres con los de una estrella.

Debido al carácter predominante del turismo de negocios de los hoteles consultados, comprobamos en la tabla 2 que el porcentaje de éstos es superior en los

[3] No se ha realizado la encuesta en un hotel de 5 estrellas, un hotel de 4 estrellas, cinco hoteles de 2 estrellas, dos hoteles de 1 estrella y 5 hostales de 1 estrella.

establecimientos de mayor categoría, 4 y 5 estrellas, y en los hostales de mayor categoría, 2 y 3 estrellas, que el global de hoteles de la provincia de Valencia y de la Comunidad Valenciana (también para los hoteles de 3 estrellas en el caso de la provincia de Valencia).

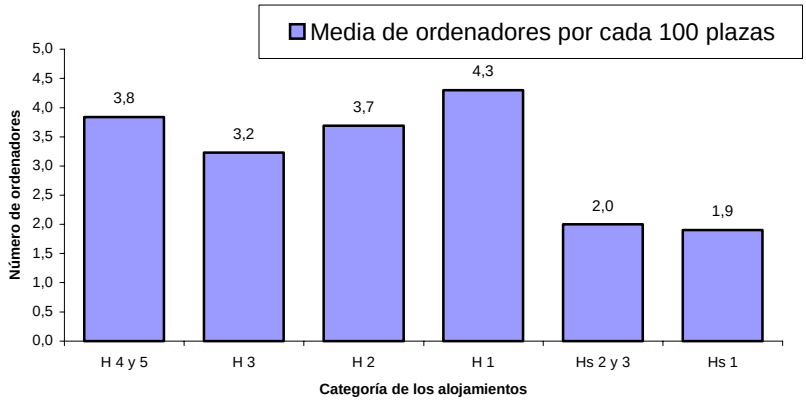
3. Indicadores del grado de utilización de las tecnologías de la información

Se han escogido 8 indicadores para medir el grado de utilización de las Tecnologías de la Información por parte de los hoteles encuestados:

3.1. Inversión en ordenadores

Aunque cada vez están apareciendo más dispositivos que nos permiten acceder a los servicios de las Tecnologías de la Información, el ordenador es el dispositivo más generalizado. En este sentido, nos interesa conocer el número de ordenadores y su antigüedad en los alojamientos encuestados como indicador del esfuerzo inversor de éstos en las nuevas tecnologías.

Gráfico 1. Inversión en ordenadores

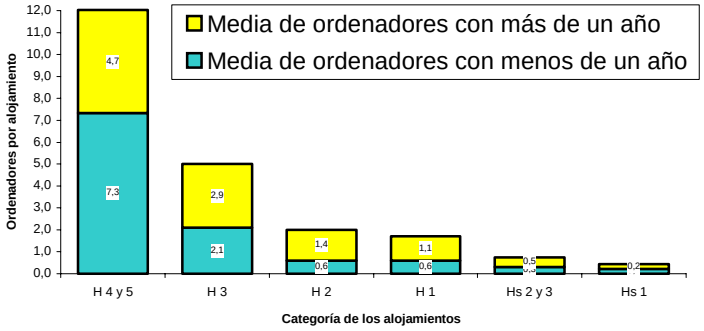


Fuente: elaboración propia

En el gráfico 1 se observa una clara diferencia entre las categorías[4] de hoteles y hostales en el número de ordenadores que se utilizan en los establecimientos. La operatividad de los hoteles y el acceso a las nuevas tecnologías les lleva necesariamente a utilizar más medios informáticos, además de contar con mayor recursos para acometer inversiones en tecnología. Por otro lado, el nivel formativo de los empleados en los hoteles, en términos generales, es más alto que en los hostales, donde en la mayoría de los casos el número de empleados es pequeño, de carácter familiar y donde la formación en técnicas informáticas supone una barrera para la utilización de los ordenadores.

No obstante, destaca el hecho de que la media de ordenadores por cada 100 plazas es prácticamente la misma en las dos categorías generales, hoteles y hostales, y que incluso los hoteles de 1 estrella tienen más ordenadores por plazas. La diferencia interna entre los establecimientos de cada categoría general habría que buscarla en el esfuerzo de renovación, es decir en la antigüedad de los ordenadores, como vemos en el gráfico 2.

Gráfico 2. Antigüedad de los ordenadores por establecimiento



Fuente: elaboración propia

Se aprecia claramente en el gráfico 2 como la antigüedad de los ordenadores si que está relacionada con la categoría de los alojamientos: el 61 % de los ordenadores de

[4] H 4 y 5: hoteles de 4 y 5 estrellas; H 3: hoteles de 3 estrellas; H 2: hoteles de 2 estrellas; H 1: hoteles de 1 estrella; Hs 2 y 3: hostales de 2 y 3 estrellas; Hs 1: hostales de 1 estrella.

los hoteles de 4 o 5 estrellas tiene menos de un año, frente al 42% de los ordenadores de los hoteles de 3 estrellas, el 30% de los ordenadores de los hoteles de 2 estrellas y el 35% de los ordenadores de los hoteles de 1 estrella. Como vemos, sólo los hoteles de mayor categoría tienen un mayor número de ordenadores con menos de un año, lo que está en clara sintonía con su capacidad de recursos.

En el caso de los hostales se dan una serie de circunstancias destacables:

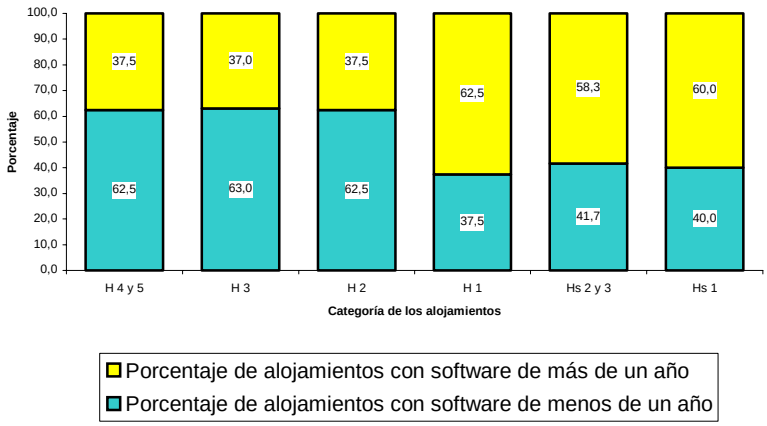
- Por un lado, la media de ordenadores en las dos categorías es inferior a 1 (0,8 en los hostales de 2 y 3 estrellas, y 0,4 en los hostales de 1 estrella), lo que quiere decir que algunos hostales no tienen ordenador (el 40% en los hostales de 2 y 3 estrellas y el 61,5% en los hostales de 1 estrella).
- Por otro lado, al contrario de lo que ocurría con los hoteles, son los hostales de 1 estrella los que cuentan en media con un parque de ordenadores más renovado: el 37,5% de los ordenadores de los hostales de 2 y 3 estrellas tiene menos de un año, frente al 50% de los hostales de 1 estrella.

Así pues, en esta categoría, el diferente posicionamiento ante las nuevas tecnologías se centra básicamente en el hecho de que hay alojamientos que ni siquiera cuentan con un ordenador para gestionar su negocio.

3.2. Renovación del software

El esfuerzo inversor en las nuevas tecnologías también se observa en el nivel de actualización de los programas de oficina, gestión, contabilidad, etc. que se utilizan en los alojamientos.

Gráfico 3. Renovación del software



Fuente: elaboración propia

A la vista del gráfico 3 se observa la diferencia entre las tres primeras categorías de alojamientos y las tres últimas respecto a la actualización del software de los ordenadores. Así mientras en el primer caso el 62% de los alojamientos habían renovado el software durante el último año, en el segundo caso se da el dato inverso y sólo el 40% aproximadamente lo había renovado en el último año.

Estos datos están altamente relacionados con los del indicador anterior. Los hoteles de mayor categoría cuentan con más recursos para actualizar más rápidamente los programas informáticos, en ellos se difunden más rápidamente las innovaciones y pueden destinar mayores recursos para formar a sus empleados en la utilización de nuevos programas.

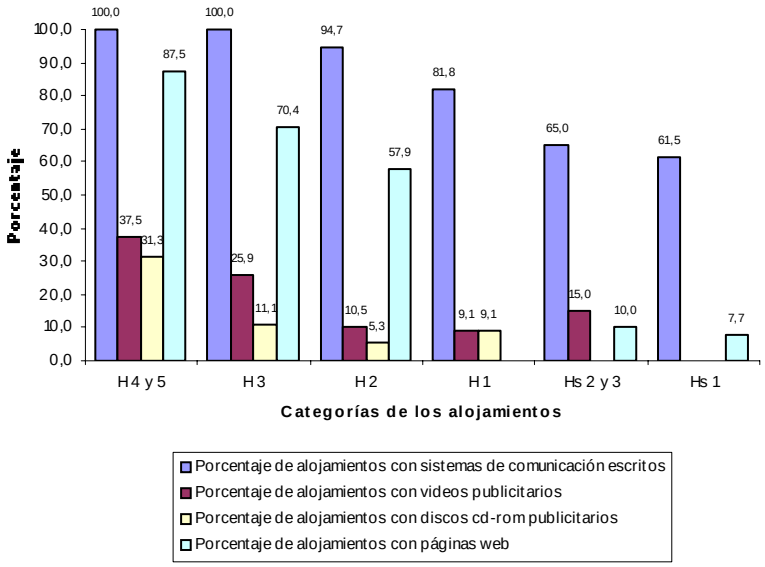
3.3. Utilización de medios de información para la promoción

Tradicionalmente los alojamientos han empleado los sistemas escritos para su promoción en encuentros, ferias, publicidad, etc. También se emplean videos

publicitarios y más recientemente discos cd-rom. Pero el medio que más a revolucionado el sistema de promoción de los establecimientos es Internet a través del servicio de páginas web, que permiten ofrecer la información del alojamiento de forma rápida, cómoda, accesible a nivel mundial, y más actualizada que cualquier otro sistema.

En este punto, comparamos el grado de utilización de estos cuatro medios de información en los alojamientos encuestados.

Gráfico 4. Sistemas de información



Fuente: elaboración propia

Del gráfico 4 se deduce que aún siendo mayoritaria para todos los alojamientos la utilización de sistemas de comunicación escritos (folletos, publicidad en prensa, etc.), está ganando aceptación, sobre todo en los hoteles de categoría igual o superior a dos estrellas, la promoción del establecimiento a través de páginas web en Internet, en mayor grado para categorías superiores, convirtiéndose en el segundo medio de información utilizado en su conjunto. Esto es, la ventaja que permite el servicio de páginas web de

ofrecer una información más actualizada y de mayor calidad del hotel es utilizada muy claramente por los hoteles de mayor categoría, teniendo en cuenta además que el perfil de su clientela utiliza asiduamente Internet.

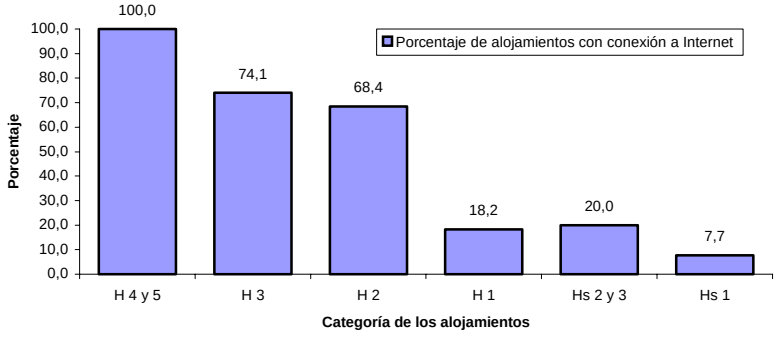
No obstante, se observan dos hechos puntuales:

- un hotel de 1 estrella tiene videos publicitarios y cd-rom de promoción pero no página web, lo que hace que suba el porcentaje de los dos primeros sistemas de comunicación en su categoría (9,1%);
- tres hostales de 2 estrellas tienen videos publicitarios, lo que supone el 15% del total (uno de ellos, esta vez si, además con página web).

3.4. Conexión a Internet

La conexión a Internet no sólo permite disponer al hotel de todos los servicios que ofrece esta tecnología, sino además ponerla a disposición del cliente que cada vez más frecuentemente solicita dichos servicios, más aún si el cliente pertenece mayoritariamente al segmento de viajes de negocios. En este sentido, contar con dicha conexión y ofrecerla como un servicio más será dentro de poco la norma común.

Gráfico 5. Conexión a Internet



Fuente: elaboración propia

Como era de esperar, el grado de conexión a Internet está relacionado con la categoría del alojamiento, y así vemos que prácticamente están relacionados positivamente estos dos aspectos (salvo por los hoteles de una estrella): a mayor categoría mayor número de alojamientos con conexión a Internet, alcanzandose el 100% de los hoteles de 4 y 5 estrellas.

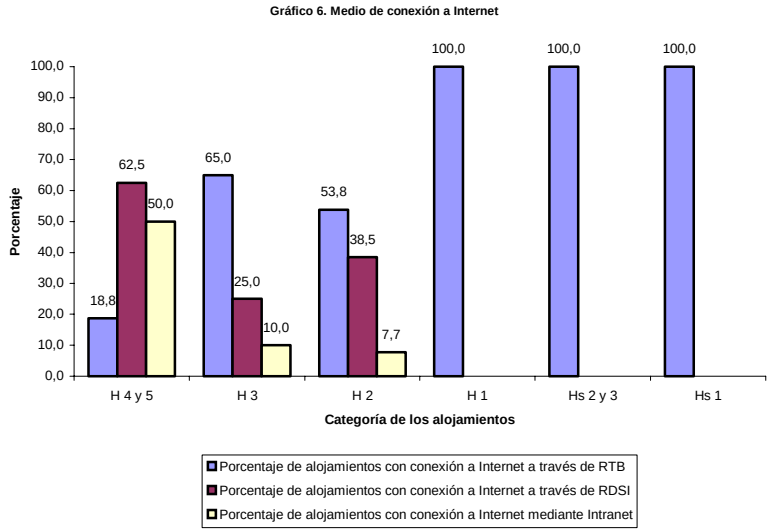
En el gráfico 5 es apreciable la diferencia que hay entre los hoteles de categoría superior e inferior a 2 estrellas. Las causas se encontrarían, en primer lugar, en la prácticamente necesaria existencia de un ordenador para la conexión, y por ello nos remitimos a los datos del primer indicador. Otro aspecto a considerar es, de nuevo, la barrera formativa y psicológica que tienen los hoteles de estructura familiar frente a las nuevas tecnologías e Internet. Por el contrario, no habría que buscarla en este caso en la capacidad inversora específica para este servicio, por cuanto, adquirido el ordenador el coste suplementario (modem, conexión a Internet a través de un Proveedor de Servicios de Internet) es reducido[5].

Una forma de averiguar la importancia que le da un alojamiento a los servicios que ofrece Internet es la forma de conexión. Si se realiza a través de una línea de la Red Telefónica Básica (RTB), mientras se está conectado no es posible establecer una conexión de voz simultáneamente. En estos casos se puede optar por contratar una segunda línea de RTB para dejar siempre libre un canal telefónico, o bien contratar una línea de la Red Digital de Servicios Integrados (RDSI), a través de la cual se puede simultanear la conexión de Internet y de voz. La diferencia entre este sistema y dos líneas RTB no sólo es el coste sino también la mayor velocidad de conexión que permite la línea RDSI. Otra forma por la cual se puede establecer la conexión a Internet es a través de una Red local o Intranet, que puede estar compuesta por ordenadores localizados en lugares distintos (es una opción que se suele emplear en grupos o cadenas hoteleras), en cuyo caso la velocidad de conexión también es mayor. Hay otras opciones que también permiten una

[5] En la actualidad numerosos Proveedores de Servicios de Internet, ISP, ofrecen gratuitamente la conexión a Internet.

velocidad óptima de conexión pero que, o bien en el momento de la realización de la encuesta no estában disponibles de forma general, como es el cable, o se utilizaban de forma muy minoritaria, como es el ADSL, y que por dichos motivos no han sido recogidas en este estudio (de hecho ningún hotel ha mencionado el uso de alguna de estas tecnologías de conexión). No obstante, se constata que estas dos opciones están adquiriendo una rápida expansión en la actualidad.

A continuación, en el gráfico 6 se exponen las formas de conexión que se utilizan en los alojamientos encuestados.



Fuente: elaboración propia

Del gráfico se observa que en los alojamientos de mayor categoría se emplean los medios de conexión que permiten una mayor velocidad de conexión (RDSI e Intranet) y que a la vez permiten la simultaneidad de la transmisión de datos y voz. Destaca el dato de que parece que los hoteles de 2 estrellas estén más preocupados por obtener una mayor calidad en la conexión que los hoteles de 3 estrellas, y así los primeros vemos que utilizan los mejores medios en un 46,2% de los casos frente a sólo un 35% de los hoteles

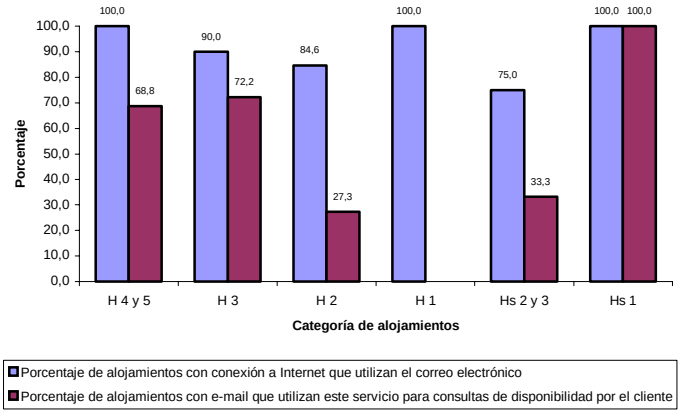
de 3 estrellas, e incluso que el 28,6% de los hoteles de 2 estrellas que se conectan a Internet a través de la RTB disponen de dos líneas telefónicas frente a sólo un 15,4% de los hoteles de 3 estrellas, que como hemos dicho, tienen un porcentaje mayor de conexión a través de este sistema (65% frente al 53,8 de los hoteles de 2 estrellas).

Por lo que respecta a los tres tipos de alojamientos de categoría inferior vemos que el único sistema que utilizan es a través de la RTB, aunque como contrapartida todos ellos disponen de dos líneas. Por un lado se trataría de acceder a las ventajas de los servicios de Internet con el menor coste posible, y por otro lado, reflejaría una preocupación especial para que el acceso a este servicio no impidiera el desenvolvimiento de otros servicios básicos (información vía telefónica, uso del teléfono en habitaciones, etc.)

3.5. Uso del correo electrónico

El servicio de Internet que más se utiliza en todos los aspectos es el correo electrónico. A parte de ser un sistema rápido y ágil para intercambiar información entre los usuarios, ofrece la posibilidad para los alojamientos de utilizarse como sistema de petición de disponibilidad por parte de los futuros clientes o incluso de pre-reserva. En este sentido nos interesa conocer cuál es el grado de uso de este servicio y si el alojamiento lo utiliza para que el cliente pueda pedir información y disponibilidad de plazas.

Gráfico 7. Uso del correo electrónico

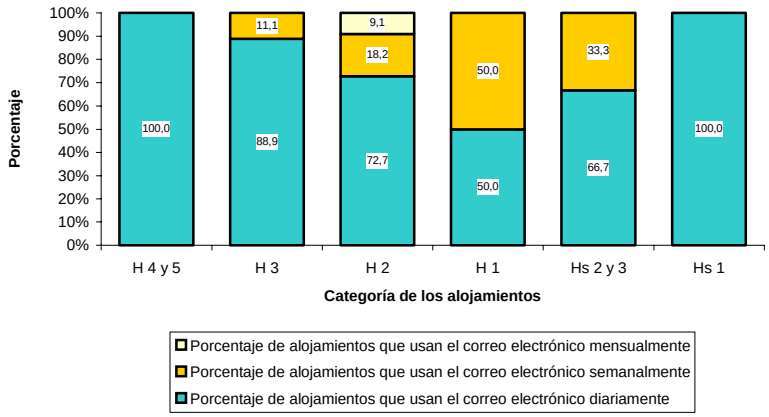


Fuente: elaboración propia

En el gráfico 7 vemos que el uso del correo electrónico está generalizado en los alojamientos que disponen de conexión a Internet, siendo siempre superior al 75%. Con cuidado hay que tomar los datos de los hoteles de 1 estrella y los hostales de 1 estrella pues se trata de los dos hoteles de 1 estrella, de un total de once, y del único hostal de un total de trece, que disponen de conexión a Internet y que además utilizan el servicio de correo electrónico. En el resto de los casos apreciamos la diferencia que existe entre los hoteles de 3, 4 y 5 estrellas en donde la consulta de disponibilidad es permitida mayoritariamente por estos establecimientos, mientras que no está siendo utilizada tan frecuentemente por los hoteles de 2 estrellas ni por los hostales de 2 y 3 estrellas.

Un aspecto importante que incide en la funcionalidad de este sistema es la frecuencia de utilización del mismo. Cuanto mayor sea ésta más ventajas ofrece a sus usuarios, especialmente en cuanto a la rapidez de transmisión de la información. En el caso de las pre-reservas es un aspecto primordial. Así pues, nos interesa conocer cuál es la frecuencia de utilización por parte de los alojamientos encuestados.

Gráfico 8. Frecuencia de uso del correo electrónico



Fuente: elaboración propia

Salvo en el caso de los hoteles de 1 estrella y los hostales de 1 estrella, y teniendo en cuenta las particularidades reseñadas arriba en la conexión y utilización del correo electrónico de estas dos categorías, vemos que a mayor categoría se corresponde una mayor frecuencia de uso, llegando al 100% de los hoteles de 4 y 5 estrellas que abren el correo electrónico diariamente.

A lo largo de estos dos aspectos que hacen referencia al uso del servicio de correo electrónico vemos que su uso esta generalizado y que la frecuencia del mismo es alto, independientemente de la categoría del establecimiento. No hay que olvidar que los datos están referidos a los hoteles que ya disponen de conexión a Internet y, por tanto, la "barrera formativa" ya ha sido establecida principalmente en el indicador anterior.

3.6. Uso de la World Wide Web (servicio de páginas web)

Anteriormente hemos analizado en qué medida los alojamientos consultados disponían de una página web para promocionarse en el nuevo medio de Internet. Ahora nos interesa comprobar la utilización de este servicio vista desde distintas ópticas:

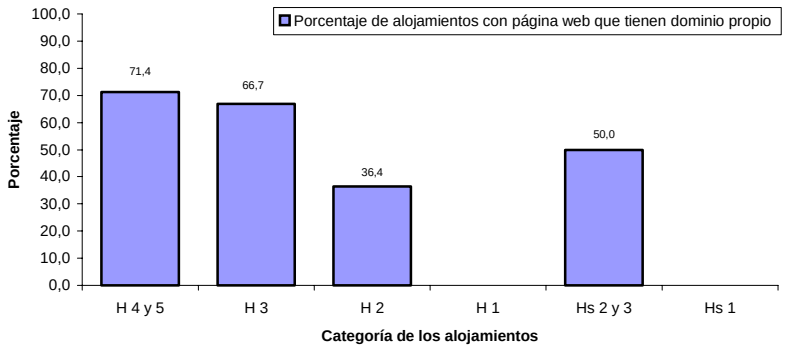
1. Cuántos alojamientos tienen contratado un dominio propio de primer nivel (.com, .net, .org, .es), lo que supone una mayor facilidad de acceso a la página web por parte de los usuarios de Internet.

2. Quién realiza el mantenimiento de la página web en cada alojamiento, si es alguna empresa externa al alojamiento o algún trabajador del establecimiento, en cuyo caso son más rápidas y, sobre todo, menos costosas las actualizaciones de la página web.

3. Cuál es la periodicidad de las actualizaciones, para comprobar si el establecimiento aprovecha una de las ventajas que ofrece este medio como es la rápida y fácil actualización de la información.

En los análisis que vienen a continuación hay que indicar que no habrá dato para los hoteles de 1 estrella dado que ninguno de éstos once establecimientos cuentan con página web.

Gráfico 9. Alojamientos con página web que tienen dominio propio



Fuente: elaboración propia

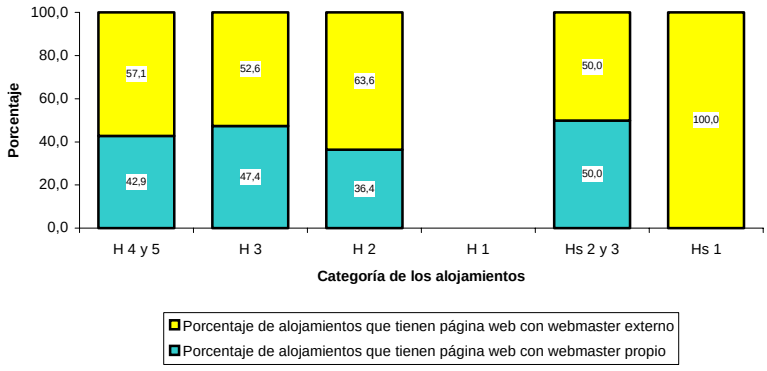
En el gráfico 9 se observa la distancia que hay entre los hoteles de 3, 4 y 5 estrellas del resto con respecto a la tenencia de dominio propio, pero este hecho está

sesgado por la circunstancia de que en estas categorías el 60% de los hoteles con página web pertenecen a una cadena o grupo hotelero (SolMelia, Husa, NH, Holiday Inn, Expogrupo y Paradores), que tienen su página web corporativa. El dato de los hostales de 2 y 3 estrellas es consecuencia de que de los dos hostales, de un total de veinte establecimientos, con página web uno tiene dominio propio.

La contratación de un dominio propio de primer nivel en Internet, el "mercado virtual", se asemeja a una marca o denominación reconocida en el "mercado real". Así, los grupos hoteleros y los hoteles de mayor categoría independientes (3, 4 y 5 estrellas) contratan dicho dominio para que no sea "usurpada" su marca y puedan posicionarse en el nuevo mercado.

No obstante, los hoteles de menor categoría no han entendido la importancia que tiene este aspecto en el mercado virtual, lo que supone que aún pudiendo presentarse como pioneros en su categoría en esta nueva forma de distribución no asumen todos los condicionantes que supone "competir" por acceder más fácilmente al usuario de este mercado, hecho fundamental para alcanzar el éxito en el mismo.

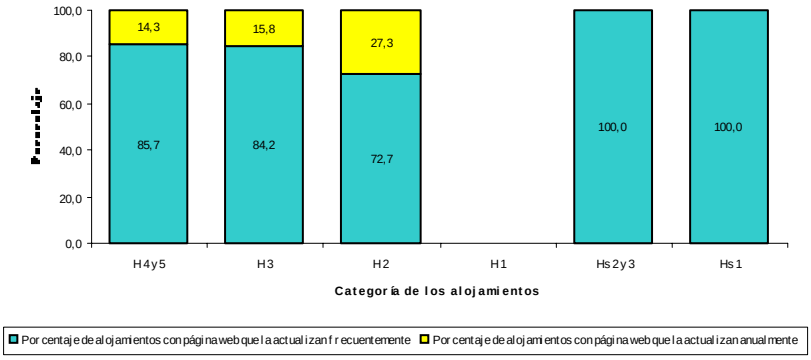
Gráfico 10. Webmaster propio/externo



Fuente: elaboración propia

En el mantenimiento de la página web predomina la contratación externa en todos los casos, aunque el porcentaje de alojamientos con webmaster propio es importante (entre el 36% y el 50%), lo que indica la importancia de tener empleados con ciertos conocimientos de programación en páginas web.

Gráfico 11. Actualización de la página web



Fuente: elaboración propia

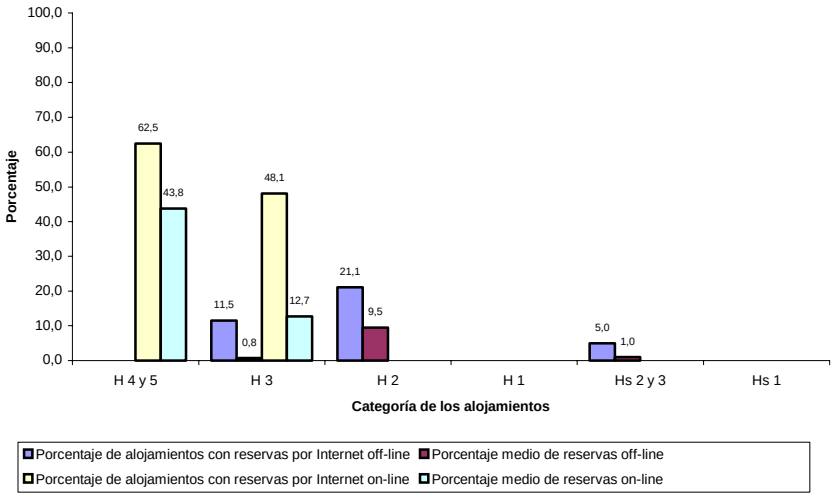
Comprobamos por el gráfico 11 que la mayoría de los alojamientos, independientemente de la categoría, actualizan frecuentemente las páginas web, esto es, existe un alto grado de predisposición para los poseedores de éstas de mantener al día este medio de información.

3.7. Reservas a través de Internet

Uno de los servicios más interesantes que ofrece Internet al sector turístico en general, y al hotelero en particular, es la posibilidad de que los usuarios turistas de Internet puedan realizar reservas inmediatamente (on-line) de productos turísticos, si se realizan mediante Sistemas de Reservas por Ordenador (**C**omputer **R**eservation **S**ystem) y Sistemas de Distribución Global (**G**lobal **D**istribution **S**ystems), o realizar pre-reservas a través de un formulario (off-line) situado en la página web del establecimiento.

Analizamos a continuación cuál es el grado de utilización de estos dos sistemas en los alojamientos encuestados, así como el porcentaje medio de reservas que provienen por este medio.

Gráfico 12. Reservas a través de Internet



Fuente: elaboración propia

En el gráfico 12 percibimos una serie de hechos interesantes:

- Los hoteles de 4 y 5 estrellas sólo utilizan el sistema de reservas on-line, en un 62,5%. Este dato es consecuencia de lo mencionado anteriormente, esto es, que la mayoría de hoteles pertenecen a un grupo hotelero que les permite contar con un sistema de este tipo, bastante más costoso que el otro. Por contrapartida, con este sistema se obtiene un mayor porcentaje medio de reservas a través de Internet (43,8%), en parte debido a que el establecimiento pertenece al perfil de demanda del usuario que utiliza este sistema (hotel de lujo en ciudad de negocios).
- Los hoteles de 3 estrellas es la única categoría donde podemos comparar los dos sistemas, utilizando el sistema "on-line" en el 48,1% de los hoteles y el sistema

"off-line" en el 11,5%, y donde se comprueba que con el primero se obtiene una porcentaje de reservas mayor que con el segundo, el 12,7% frente al 0,8%.

- En el resto de alojamientos sólo hay cuatro hoteles de 2 estrellas, el 21,1%, y un hostal de tres estrellas, el 5%, que utilizan el sistema off-line, menos costoso, y del cual reciben un porcentaje pequeño de pre-reservas, el 9,5% y el 1% respectivamente.

El servicio de reservas en Internet es el que marca más profundamente las diferencias en el "mercado virtual" entre los hoteles de superior e inferior categoría.

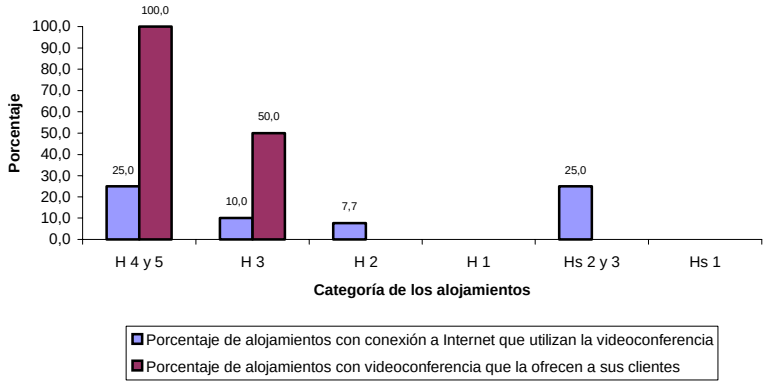
Por un lado, los hoteles de categoría superior tienen un cliente que utiliza Internet con asiduidad para informarse de sus viajes y presenta una mayor predisposición a efectuar reservas por este medio. Además, el posicionamiento de estos hoteles en el nuevo mercado se centra en ofrecer un sistema de reservas on-line, bien propio como algunos grupos hoteleros (Sol Meliá), y/o a través de uno o varios GDS de ámbito internacional (Amadeus, Galileo, Sabre, Worldspan, Pegasus).

Por otro lado, los hoteles de categoría inferior ni tienen recursos para competir con este sistema de reservas, ni su cliente tipo responde al perfil del usuario de Internet que reserva on-line. En estos hoteles, el esfuerzo se centra fundamentalmente en introducirse en el nuevo mercado, aunque sea sólo utilizado como canal de información y en ofrecer algún sistema sencillo de reserva off-line.

3.8. Uso de la videoconferencia

Otro de los servicios que ofrece Internet que puede ser utilizado por un establecimiento hotelero es la videoconferencia, y que además puede ser ofertado como un servicio más, sobre todo en el caso de hoteles con salas de reuniones. Este servicio, por lo tanto, va a ser apreciado fundamentalmente por los turistas de negocios.

Gráfico 13. Uso de la videoconferencia



Fuente: elaboración propia

Obviando el dato de los hostales de 2 y 3 estrellas (un hostal de los cuatro que tienen conexión a Internet utiliza la videoconferencia), vemos que la utilización de este servicio y su disposición están relacionados positivamente con la categoría del alojamiento, pero también comprobamos que no es un servicio que tenga un grado de utilización importante: como máximo, sólo del 25% de los hoteles de 4 y 5 estrellas –recordemos que todos tienen conexión a Internet-, si bien, en este caso, lo tienen en todos los hoteles a disposición de sus clientes.

4. Conclusiones

En la mayoría de los indicadores hemos podido comprobar que hay una relación positiva entre el uso de las nuevas Tecnologías de la Información y la categoría del establecimiento hotelero.

Como hemos dicho anteriormente los hoteles de mayor categoría son los que más utilizan estas nuevas tecnologías y los que más se benefician de ellas. Esto puede ser debido a dos causas principales:

(a) Por el lado de la "oferta", estos hoteles tienen una mayor capacidad de innovación y una mayor disponibilidad de recursos para acometer los nuevos servicios que ofrecen las nuevas tecnologías. Esto es particularmente cierto en la utilización del sistema más costoso de los vistos en este trabajo, que es el sistema de reservas "on-line". Además, parte de estos recursos son destinados para cubrir las necesidades de formación de los empleados en las nuevas tecnologías, aspecto fundamental para aprovechar al máximo las ventajas de los nuevos servicios de Internet.

(b) Por el lado de la "demanda", dado que uno de los segmentos que está incluido en el perfil del turista usuario de Internet es el turismo de negocios, los hoteles que reciben la demanda de este segmento, los de mayor categoría, asumen con mayores garantías de éxito la implantación de las nuevas tecnologías, tanto para uso propio como para ofrecerlo a este tipo de clientes que demanda sus servicios.

Por otra parte, también hemos observado que hay una serie de hoteles de inferior categoría que se pueden considerar punteros en su sector en la adopción de las nuevas tecnologías, pues aunque no cuenten con el poder de innovación y los recursos de los hoteles de categoría superior han realizado un esfuerzo en la implantación de algunos servicios de estas nuevas tecnologías. Este esfuerzo se tiene que ver recompensado a medio plazo al obtener las ventajas competitivas de ser los primeros adoptantes de los nuevos sistemas de distribución y comercialización, que en un futuro no muy lejano acabarán incorporando la mayoría de la industria hotelera.

Por ejemplo, para que estos hoteles puedan incorporar a corto plazo un sistema de reservas "on-line", la tecnología a través de la cuál son más evidentes los beneficios inmediatos de las nuevas tecnologías en el sector hotelero, pero también la más costosa a nivel individual, pueden llegar a integrarse en algún Sistema de Información y Reservas Turísticas promovido por alguna asociación de empresarios turísticos o una Organización de Marketing de los Destinos, siguiendo la terminología de la OMT.

Bibliografía

CAMISÓN, C.; MÉNDEZ, S. (1992): "*Difusión de las Tecnologías de la Información en la Empresa Hotelera Valenciana*". Papers de turisme 1992 (8/9) PP. 93-118. Valencia

GUEVARA, A.; AGUAYO, A.; CARO, J.L.; GÁLVEZ, S. (2000): "*Innovaciones tecnológicas en los sistemas informáticos de gestión hotelera*". II Congreso Nacional de Turismo y Tecnologías de la Información y las Comunicaciones: Nuevas Tecnologías y Patrimonio. Universidad de Alcalá. Alcalá de Henares.

IGLESIAS, *J.R. (2000):* "Estado actual y perspectivas de futuro en el uso de Internet en las agencias de viajes de Cataluña". II Congreso Nacional de Turismo y Tecnologías de la Información y las Comunicaciones: Nuevas Tecnologías y Patrimonio. Universidad de Alcalá. Alcalá de Henares.

MAJÓ, J.; GALÍ, N (1999): "*La informatización de las oficinas de turismo en Cataluña*". I Congreso Nacional de Turismo y Tecnologías de la Información y las Comunicaciones: Nuevas Tecnologías y Calidad. Universidad de Málaga. Málaga.

MAJÓ, J.; GALÍ, N (2000): "*Evolución de la informatización de las oficinas de turismo de Cataluña*". ". II Congreso Nacional de Turismo y Tecnologías de la Información y las Comunicaciones: Nuevas Tecnologías y Patrimonio. Universidad de Alcalá. Alcalá de Henares.

MARTÍN VALLES, D. (1999): "*Las Tecnologías de la Información y el Turismo*". Estudios turísticos 1999 (142), pp. 3-24. Instituto de Estudios Turísticos. Madrid.

O'CONNOR, P.; FREW, A. (2000): "*Evaluating electronic channels of distribution in the hotel sector*". Information and communication technologies in tourism 2000. Barcelona.

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DEL TURISMO (1999): *Promoción de Destinos Turísticos en el Ciberespacio.* Madrid

PULIDO, A.; SANCHO, A.; MASSET, A. (1999): "*La innovación en las empresas turísticas y las necesidades de formación*". I Congreso Nacional de Turismo y Tecnologías de la Información y las Comunicaciones: Nuevas Tecnologías y Calidad. Universidad de Málaga. Málaga.

SANCHO, A.; MASSET, A. (2000): "*El proceso de difusión de la tecnología en el sector turístico*". II Congreso Nacional de Turismo y Tecnologías de la Información y las Comunicaciones: Nuevas Tecnologías y Patrimonio. Universidad de Alcalá. Alcalá de Henares.