

SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA PARA EL ANÁLISIS DEL TURISMO (SIGTUR). ASPECTOS METODOLÓGICOS

Pilar Lobo Montero*

Resumen. Centrado en los aspectos técnicos y metodológicos, este artículo intenta ofrecer una panorámica general de los elementos básicos a tener en cuenta en la utilización de un sistema de información geográfica para el análisis espacial del turismo. El proceso de experimentación llevado a cabo a través del Sistema de Información Geográfica para el Análisis del Turismo (SIGTUR) viene a indicar que el desarrollo del sistema se fundamenta en la necesidad de contar con datos cartográficos y alfanuméricos georreferenciados en relación a las unidades espaciales con las que se pretende trabajar, datos que a su vez deben estar organizados en bases de datos para posibilitar su tratamiento cartográfico a través de la aplicación SIG. Igualmente la selección de los ámbitos espaciales (Comunidades Autónomas, Provincias y Municipios) y las formas de representación (intervalos de frecuencia, densidades, gráficos, etc.) se consideran fundamentales, debiendo adecuarse las formas de representación de las variables y su tratamiento conjunto a los diferentes ámbitos espaciales utilizados, a fin de obtener una cartografía temática representativa de la realidad.

Palabras clave. Unidad espacial, Información cartográfica, Información alfanumérica, Georreferenciación, Bases de datos, Sistema de Información Geográfica (SIG), Cartografía temática.

I. INTRODUCCIÓN

Planteado como nuevo campo de investigación del Instituto de Estudios Turísticos (IET) en 1996, el proyecto sobre **Territorio y Turismo** surge con la idea esencial de poder llegar a establecer las bases metodológicas y el marco general de análisis de la incidencia espacial de la actividad turística. Desde esta perspectiva, las primeras fases de desarrollo del proyecto vienen a indicar la conveniencia de contar con un instrumento que permita el tratamiento espacial de la información estadística relativa a turismo, considerando que un sistema de información geográfica (SIG) es la herramienta más adecuada, al permitir el tratamiento de datos georreferenciados, es

decir datos en relación a unidades espaciales definidas mediante coordenadas geográficas, al tiempo que ofrece entre sus funcionalidades más destacadas, la integración de diferentes tipos de datos, la relación interactiva de variables, la representación cartográfica de la información estadística y el análisis espacial.

Verificado que las potencialidades de un SIG pueden dar respuesta a las necesidades planteadas en el proyecto, se procede en 1997 a la implantación y puesta en funcionamiento del *Sistema de Información Geográfica para el Análisis del Turismo (SIGTUR)*, pasando a formar parte del Programa de Trabajo del IET en el ámbito estadístico para el período 1998-2000, aproba-

* Geógrafa. Jefa del Servicio de Estudios e Investigación del Instituto de Estudios Turísticos. César Lapuente Álvarez y Alicia Rodríguez González, becarios de la Secretaría de Estado de Comercio, Turismo y Pyme.

do en el Congreso Nacional de Turismo celebrado en Madrid en noviembre de 1997.

SIGTUR, como proyecto plurianual de trabajo, tiene por tanto marcadas unas líneas de actuación que se desarrollan a lo largo de su período de realización, siempre con el horizonte del año 2000, fecha en la que se esperan alcanzar los siguientes objetivos:

- Tratamiento espacial de la información estadística.
- Realización de cartografía temática sobre la actividad turística.
- Elaboración de indicadores territoriales y medioambientales.
- Definición y tipificación de los municipios turísticos.
- Determinación de las áreas turísticas existentes en el territorio español.

Al tiempo que realizar una aportación al conocimiento de las relaciones entre territorio y turismo, con este proyecto, al igual que con otros desarrollados por el IET, se quieren sentar bases estables de colaboración con otras unidades de la Administración General del Estado (Instituto Nacional de Estadística, Ministerios de Fomento y Medio Ambiente, etc.), y ofrecer a las Comunidades Autónomas una línea de trabajo que permita profundizar en el análisis de los impactos del turismo en el territorio. Además, *SIGTUR* permitirá la cooperación con iniciativas desarrolladas en el ámbito europeo, especialmente en el seno de la Oficina Estadística de las Comunidades Europeas (Eurostat). (1)

II. PLANTEAMIENTO GENERAL

Como punto inicial de partida para la consecución de los objetivos de *SIGTUR* se ha procedido a la elaboración de una base metodológica general, cuyas características se concretan en las siguientes puntos:

- Se fundamenta en la utilización de un sistema de información geográfica, y por tanto, todo el proceso metodológico debe supeditarse a las características y necesidades de esta herramienta.
- La información que utiliza es fundamentalmente de carácter estadístico.
- Los datos manejados están en relación a un momento concreto, es decir, se trata de efectuar un corte temporal a fin de poder conocer en detalle la situación que en ese momento dado presenta la actividad turística, y por lo tanto en esta fase del proyecto no se contempla actualizar la información recogida, salvo casos o situaciones excepcionales.
- La referencia territorial se basa en las unidades administrativas en las que se divide el territorio español –Comunidades Autónomas, Provincias y Municipios–, con especial referencia al ámbito municipal.
- La representación de la información se realiza a través de una aproximación espacial, aproximación que va progresivamente ofreciendo un mayor grado de detalle mediante la representación de la información estadística asociada a ámbitos espaciales que van disminuyendo

en tamaño y se corresponden con las unidades administrativas ya citadas: Comunidades Autónomas, Provincias y Municipios.

Estas pautas generales marcan las líneas a seguir en el desarrollo de *SIGTUR*, que en base a los objetivos planteados, se ha considerado oportuno estructurar en las siguientes áreas temáticas:

- Oferta de alojamientos turísticos colectivos
- Segunda vivienda
- Actividad constructiva
- Población
- Indicadores territoriales
- Indicadores medioambientales
- Municipios turísticos
- Areas turísticas

Cada una de estas áreas será objeto de un tratamiento individualizado en las primeras fases del proyecto, y consecuentemente serán objeto de desarrollos metodológicos específicos, pasando en fases posteriores a un tratamiento integrado. Por otra parte, la relación de áreas temáticas no es en absoluto cerrada, ya que en el desarrollo del proyecto y en la medida que los resultados lo vayan aconsejando, se podrán incorporar nuevas áreas; de igual manera podrán suprimirse aquellas que se consideren menos adecuadas, con lo cual este esquema no tiene un carácter definitivo.

Teniendo en cuenta este planteamiento el proceso general de tratamiento de la información que se utiliza en *SIGTUR* se desarrolla a través de distintas fases, que de forma pormenorizada se describen en los apartados siguientes.

III. IDENTIFICACIÓN Y SELECCIÓN DE FUENTES

La selección de la información necesaria para alcanzar los objetivos de *SIGTUR* supone un aspecto fundamental en el desarrollo del proyecto, puesto que de la búsqueda, identificación y selección de fuentes dependen las fases posteriores, de manera que es preciso prestarle extraordinaria atención.

Una primera observación a realizar con un carácter general en relación con las fuentes es la existencia de un gran volumen de información estadística que puede llegar a ser de interés para el análisis territorial y medioambiental de la actividad turística, pero presenta como principal problema el de su desagregación territorial, ya que en la mayoría de los casos no permite disponer de datos a nivel municipal.

SIGTUR, como instrumento de tratamiento de la información requiere dos tipos de fuentes de datos: cartográficas y alfanuméricas.

III. 1. Cartográficas

Contienen la información sobre las coordenadas geográficas de las unidades espaciales, y son, por tanto, imprescindibles

para la elaboración de las bases cartográficas.

Los datos cartográficos utilizados en *SIGTUR* siguen el modelo de representación vectorial, que utiliza un conjunto de elementos geométricos para el tratamiento espacial de la información: puntos, líneas y polígonos, que pueden tratarse individualmente o de manera conjunta. Por el momento, atendiendo a los objetivos planteados se ha considerado oportuno que los datos cartográficos de *SIGTUR* se refieran a información territorial asociada a polígonos, y que éstos se correspondan con las tres unidades administrativas en que se divide el territorio español:

- Municipios
- Provincias
- Comunidades Autónomas

De las distintas fuentes existentes con información cartográfica de tipo vectorial se ha seleccionado la *Base digital de los municipios españoles*, realizada por el Instituto Nacional de Estadística (INE) en formato Arc/Info y proyección UTM. El INE incluye solamente en su base digital la cartografía relativa a los municipios, de manera que la correspondiente a Provincias y Comunidades Autónomas es de elaboración propia partiendo de la base municipal, proceso que se ha llevado a cabo a través del propio SIG.

También se dispone de la división administrativa de los países del mundo, aunque no está contemplado su uso en esta fase de

desarrollo de *SIGTUR*. Para la representación de la cartografía a nivel mundial se cuenta con la *Carta Digital del Mundo*, elaborada por ESRI (Environment System Research Institute). A partir de ésta se ha elaborado la correspondiente a los países de Europa, con especial referencia a los que integran la Unión Europea.

III. 2. Alfanuméricas

Las fuentes de datos alfanuméricos utilizadas en *SIGTUR* son aquellas que proporcionan información de tipo estadístico relacionada con la actividad turística. Generalmente la estructura de los datos que proporcionan información sobre turismo no tienen una organización ni formato adecuado para su tratamiento directo en *SIGTUR*, de manera que es necesario adecuarlas previamente a través de distintas tareas, que en algunos casos llevan hasta la tabulación manual.

Las fuentes alfanuméricas a tratar están en relación con las distintas áreas temáticas indicadas, de manera que el análisis de cada una de ellas lleva una tarea previa de identificación, depuración y adaptación. Para el caso concreto de la oferta de alojamientos turísticos colectivos la tarea previa ha sido laboriosa puesto que las fuentes disponibles a nivel nacional (Directorio de hoteles, Directorio de campings, etc.), elaborados por Turespaña ofrecen dificultades, entre otras que la información está asociada generalmente a localidades y no a municipios y la única codificación de referencia territorial la constituyen los códigos postales de los establecimientos. En otros casos no existen

fuentes de información a nivel nacional, siendo preciso realizar una recopilación y agregación de datos, como ha sucedido en relación a los alojamientos rurales, siendo las Administraciones Turísticas de las Comunidades Autónomas quienes han proporcionado esta información. Por el contrario, en relación al alojamiento turístico privado, al haber utilizado como fuente de información los datos que figuran sobre segunda vivienda en el Censo de Población y Vivienda elaborado por el INE, que tiene cobertura nacional y contiene la información desagregada a nivel municipal, ésta es susceptible de explotación directamente. Igual situación presentan los datos relativos a la población (2).

IV. GEORREFERENCIACIÓN DE LA INFORMACIÓN ALFANUMÉRICA

La georreferenciación es el proceso de identificación geográfica de los datos alfanuméricos, de manera que una vez delimitada la información cartográfica y temática a utilizar, los datos estadísticos recabados para la selección de las variables objeto de análisis en cada uno de los ámbitos temáticos definidos, deben estar referidos a las unidades espaciales utilizadas en *SIGTUR*. La georreferenciación se realiza mediante la tabulación de la información estadística recogida en las fuentes temáticas con los códigos asignados por el INE a las unidades administrativas españolas. Estos códigos tienen una composición numérica, de manera que los correspondientes a los municipios españoles se componen de cinco dígitos, de los cuales los dos primeros están

referidos a la provincia a la que pertenece el municipio y los tres siguientes al municipio dentro de cada una de las provincias (Véase cuadro nº 1).

Cuadro nº 1 CÓDIGOS INE DE LAS UNIDADES TERRITORIALES ADMINISTRATIVAS ESPAÑOLAS

Comunidad	Prov	Mun	Provmun	Nombre
01	29	001	29001	Alameda
14	30	001	30001	Abanilla
16	01	001	01001	Alegría
12	27	002	27002	Alfoz
13	28	002	28002	Ajalvir
10	12	121	12121	Traiguera
07	16	121	16121	Majadas

V. ELABORACIÓN Y ORGANIZACIÓN DE LAS BASES DE DATOS

Los datos recogidos en las fuentes de información se organizan en una base de datos general, que constituye la Base de Datos de *SIGTUR* (BDSIGTUR), y está integrada por tres bases de datos diferenciadas en función del tipo de información que contienen.

V. 1. Base de datos cartográfica

Está integrada por los datos de tipo cartográfico vectorial que permiten la representación espacial de la información alfanumérica.

rica contenida en la base de datos temática. La representación cartográfica básica de *SIGTUR* se fundamenta en las unidades administrativas (Municipios, Provincias y Comunidades Autónomas), de manera que la cartografía digital de los municipios españoles proporcionada por el INE ha servido para el inicio de la elaboración de la base cartográfica. Pero las diferentes características del formato de los datos y estructura de la base digital del INE con respecto a las características de la *BDSIGTUR* ha obligado a realizar un primer tratamiento específico para su homogeneización. Las dos características de la base digital de los municipios españoles más relevantes para la elaboración de la base cartográfica de *SIGTUR* son la codificación de las unidades administrativas y su organización municipal. La codificación de las unidades administrativas es fundamental en la medida en que es necesario que exista concordancia entre la base cartográfica y la temática. Para ello se ha llevado a cabo en primer lugar la homogeneización de los códigos de las unidades espaciales representadas, ya que los códigos de las Comunidades Autónomas que aparecen en la base digital no son compatibles con los códigos que el propio INE asigna a las Comunidades Autónomas en todas sus estadísticas y que son los utilizados en la base temática de *SIGTUR* (véase cuadro nº 2). Por su parte la organización municipal de la base digital del INE es el punto de partida para la elaboración de los tres ámbitos de representación espacial mediante polígonos en que se organiza la base cartográfica de *SIGTUR* (Municipios, Provincias y Comunidades Autónomas), de manera que una vez identificados y depurados los códigos referidos a las tres unidades administrativas

Cuadro nº 2
CORRESPONDENCIA
DE CÓDIGOS DE
COMUNIDADES AUTÓNOMAS

Código Base digital	Código general INE	Comunidad Autónoma
15	1	Andalucía
6	2	Aragón
2	3	Asturias (Principado de)
14	4	Baleares (Islas)
17	5	Canarias
3	6	Cantabria
12	7	Castilla-La Mancha
8	8	Castilla y León
7	9	Cataluña
13	10	Comunidad Valenciana
10	11	Extremadura
1	12	Galicia
11	13	Madrid (Comunidad de)
16	14	Murcia (Región de)
5	15	Navarra (Comunidad Foral de)
4	16	País Vasco
9	17	Rioja, La
18	18	Ceuta
18	19	Melilla

ciudades, se ha procedido a la elaboración de la cartografía básica correspondiente a dichas unidades territoriales. Estas tres formas de representación territorial de la base cartográfica han sido elaboradas a través del propio SIG, mediante la unión de polígonos referidos a la base municipal con el mismo código provincial, lo cual genera un solo polígono referido a la provincia correspondiente. Para la obtención de la base cartográfica de Comunidades Autónomas se ha seguido el mismo método de unión de polí-

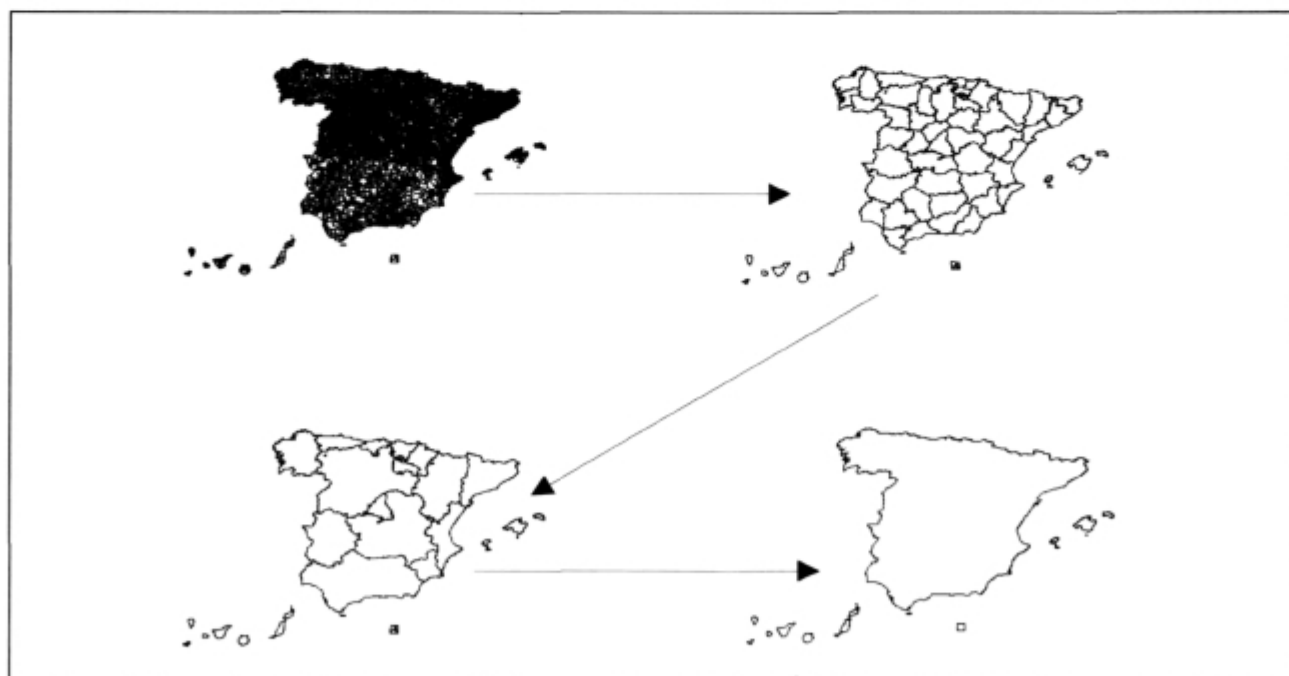
gonos correspondientes a las provincias con el mismo código de Comunidad Autónomas; y por último, se ha procedido a la representación del mapa general de España siguiendo el mismo procedimiento (Véase figura nº 1). La representación del conjunto nacional en un solo polígono, constituye únicamente un apoyo para al análisis espacial de la información (3).

La información de tipo cartográfico en Sigtur está soportada en formato Shape de ArcView y las tablas que contienen la información se generan en formato Dbase para las distintas unidades espaciales de las que se dispone información (Véase cuadro nº 3).

**Cuadro nº 3
CLASIFICACIÓN
DE LAS BASES DE DATOS
CARTOGRÁFICA**

Bases de datos	Tablas	Fuente
España	- Municipios	Base digital de los municipios españoles. INE.
	- Provincias - Com. Autónomas - Nacional	Elaboración propia a partir de la Base digital de los municipios españoles.
Mundo	- Países del mundo	Carta digital mundial. ESRI
Europa	Países de Europa Unión Europea	Elaboración propia a partir de la Carta digital mundial

**Figura nº 1
PROCESO DE ELABORACIÓN DE LA BASE CARTOGRÁFICA
DE SIGTUR**



V.2. Base de datos temática

Está formada por los datos de tipo alfanumérico y constituye el corpus fundamental de la BDSIGTUR, estando a su vez integrada por tantas bases de datos como áreas temáticas se desarrollen. En una primera fase del proyecto la base de datos temática está constituida a partir de datos primarios, pero en una segunda fase se han creado un conjunto de bases de datos generados a partir del tratamiento cartográfico de las primeras, incluyendo en su gran mayoría datos parametrizados (Véase cuadro nº 4).

Cuadro nº 4
CLASIFICACIÓN DE LAS BASES DE DATOS TEMÁTICAS

Bases de datos primarias	Bases de datos parametrizadas
Alojamientos turísticos	Indicadores territoriales
Población	Indicadores medioambientales
Vivienda	Municipios turísticos
Actividad constructiva	Zonas turísticas

En algunos casos las fuentes de información estadística utilizadas proveen los datos en formato compatibles con el formato de la BDSIGTUR, por lo que sólo es necesario un trabajo de adaptación a las bases (segunda vivienda, población, etc.); pero en otros casos la información necesaria para generar una base de datos específica proviene de diferentes fuentes o no tiene formato compatible con la BDSIGTUR, por lo que resulta necesario una adaptación previa (Directorio de hoteles, Directorio de apartamentos turísticos, etc.); o bien tabular directamente los datos (albergues juveniles, alojamientos

rurales, etc.), utilizando para ello un formulario de entrada de información (Véase figura nº 2).

V.3. Base de datos asociada

La información contenida en esta base de datos es el resultado de la unión de los datos de la bases cartográfica y alfanumérica a través del sistema de información geográfica. Esta base de datos no existe físicamente como tal, sino que tiene un carácter virtual dentro del propio sistema, verificándose cuando se realiza la selección de las variables de la bases cartográfica y temática para su posterior tratamiento cartográfico (Véase figura nº 3). *SIGTUR* integra los datos disponibles en los diferentes tipos de bases de datos utilizadas, requiriendo este proceso para proceder a su carga, además de su diseño, la homogeneización de todos los datos extraídos de las diferentes fuentes para su adecuación a las características técnicas de la misma. Los criterios básicos del diseño y la homogeneización de las diferentes bases de datos que integran la BDSIGTUR se pueden resumir en las siguientes características:

- Datos en formato compatible con Microsoft Access '97
- Georreferenciación de los datos temáticos en relación a cualquiera de las unidades espaciales recogidas en la base de datos cartográfica.
- Estructura de los registros de datos organizados por unidades territoriales, es decir, que cada registro de las bases de datos debe corresponderse con una unidad territorial.

Figura nº 2
FORMULARIO DE ENTRADA DE DATOS

Figura nº 3
RELACIÓN DE LAS BASES DE DATOS CARTOGRÁFICA Y TEMÁTICA

Base Cartográfica								Base Temática												
Shape	Area	Perimetro	Munici	Munici id	Comunidad	Dof/Est	Provenc	Nombre	Provenc	TurOr	H	Ra	Hi	M	Ra	Do	Cr	Rs	He	P
Polygon	82517.773	1185.891	81	370	1	15043	15043	Majorca de Bergantinos	15043	Majorca de Bergantinos	0	0	0	0	0	0	0	8	60	0
Polygon	84132648.000	51774.543	82	371	2	33056	33056	Ribadesella	33056	Ribadesella	489	0	0	0	0	489	0	94	0	0
Polygon	13287941.000	14796.093	83	376	2	33013	33013	Caravia	33013	Caravia	0	0	0	0	0	0	0	36	0	0
Polygon	82032944.000	42554.551	84	379	2	33071	33071	Taramundi	33071	Taramundi	36	0	0	0	0	36	0	0	0	0
Polygon	211888004.000	87423.516	85	382	2	33066	33066	Siero	33066	Siero	312	0	77	0	0	389	0	39	0	97
Polygon	34871356.000	42711.605	86	383	3	39075	39075	Santander	39075	Santander	1020	112	1641	0	0	2773	0	263	531	173
Polygon	9172624.000	18320.604	87	386	3	39047	39047	Noya	39047	Noya	943	0	0	0	0	943	0	306	41	0
Polygon	60694820.000	50562.078	88	389	1	15043	15043	Majorca de Bergantinos	15043	Majorca de Bergantinos	0	0	0	0	0	0	0	8	60	0
Polygon	36887668.000	36529.379	89	393	3	39061	39061	Ribamontán al Mar	39061	Ribamontán al Mar	187	0	33	0	0	220	0	71	86	47
Polygon	93760240.000	53433.590	90	394	1	15005	15005	Anteio	15005	Anteio	33	0	89	0	0	122	0	99	75	0
Polygon	17508726.000	22617.400	91	402	3	39073	39073	Santa Cruz de Bezana	39073	Santa Cruz de Bezana	106	0	0	0	0	106	0	0	0	27
Polygon	263167440.000	107031.523	92	405	2	33036	33036	Llanes	33036	Llanes	707	295	157	0	0	1159	0	164	0	29
Polygon	195618.281	1963.135	93	407	3	39061	39061	Ribamontán al Mar	39061	Ribamontán al Mar	187	0	33	0	0	220	0	71	86	47
Polygon	88201120.000	63207.750	94	413	3	39052	39052	Pelagos	39052	Pelagos	0	0	0	0	0	0	0	22	0	24
Polygon	66746108.000	57936.246	95	414	1	27054	27054	Riotorto	27054	Riotorto	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0
Polygon	136171696.000	62066.137	96	425	1	27048	27048	A Fontenova	27048	A Fontenova	0	0	0	0	0	0	0	11	22	0
Polygon	25636604.000	24683.982	97	429	2	33065	33065	Salego	33065	Salego										
Polygon	1512505.750	6001.544	98	430	2	33042	33042	Narona	33042	Narona										

VI. TRATAMIENTO CARTOGRÁFICO DE LA INFORMACIÓN

La herramienta de trabajo utilizada para el procesamiento cartográfico de la información estadística en el que se fundamenta *SIGTUR* es la aplicación informática Arc-View 3.0.a. El tratamiento cartográfico se lleva a cabo mediante la relación de las bases de datos cartográfica y temática, procediéndose a la carga en la aplicación para su integración en una sola, mediante la utilización de un campo común que contiene el código de georreferenciación utilizado en *SIGTUR*, y que como se ha indicado en el apartado IV han sido tomados de los códigos establecidos por el INE para las unidades territoriales administrativas españolas.

La aplicación de sistema de información geográfica en que se basa *SIGTUR* (Arc-View 3.0.a) permite diferentes formas de tratamiento de la información cuantitativa contenidas en las variables de las distintas áreas temáticas para su posterior tratamiento cartográfico. De todas las posibilidades ofrecidas por el sistema se han elegido las tres más adecuadas al desarrollo de los objetivos de *SIGTUR*, y que se describen a continuación:

- Intervalos de frecuencia

La estimación de los intervalos de frecuencia se realiza tomando los datos absolutos de las variables tratadas en cada una de las áreas temáticas. Para llegar a establecer los intervalos se ha empleado el cuantil como estadístico de referencia, utilizando siempre un número de intervalos acorde

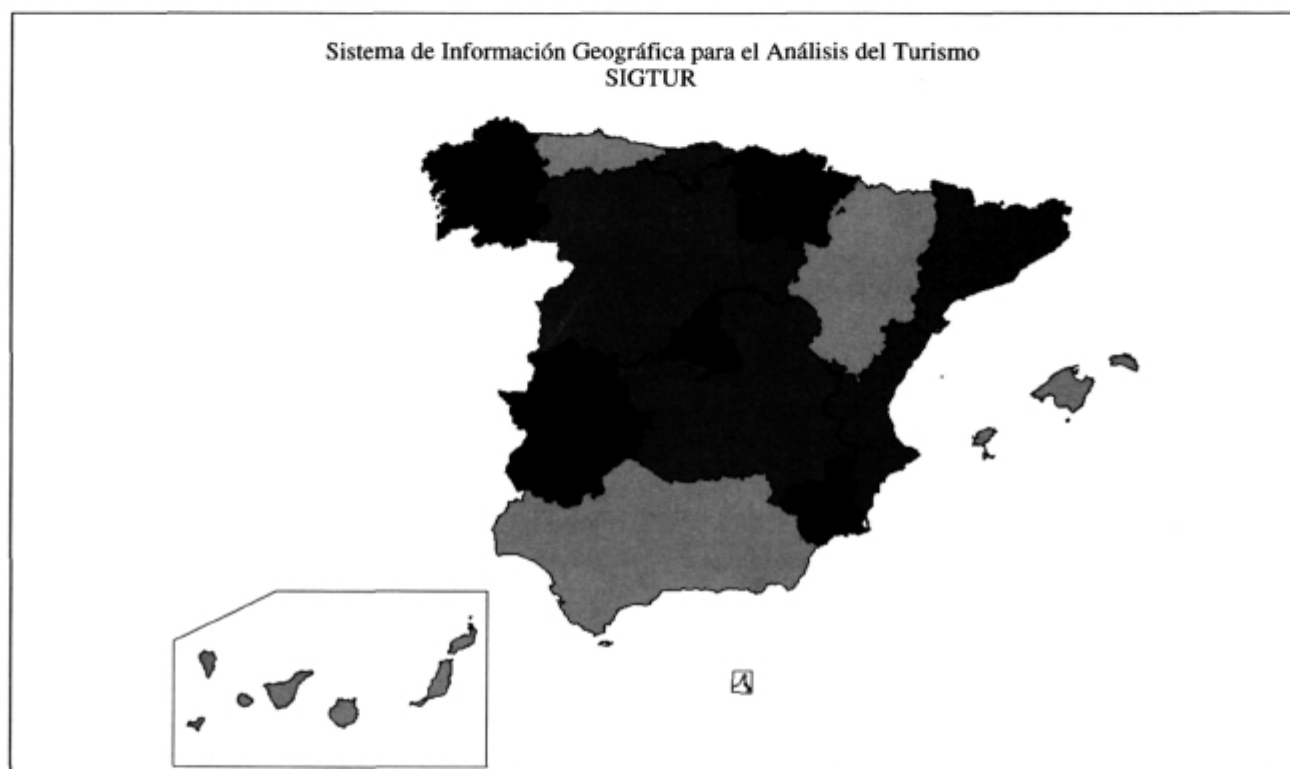
con el volumen de información que se maneja, así por ejemplo para el tratamiento de los datos de la oferta de alojamientos turísticos colectivos se han utilizado cuatro intervalos en la representación por Comunidades Autónoma y cinco en relación a provincias y municipios. Pero el tratamiento de esta misma información en relación al ámbito regional varía, utilizándose tres intervalos para la distribución provincial de la información y cuatro para la distribución municipal (4).

La representación mediante intervalos asocia una intensidad de color diferente en cada uno de ellos y lo asigna a la unidad espacial que le corresponda. En la representación a nivel de Comunidades Autónomas (Véase figura nº 4), y a nivel de Provincias esta representación es la más adecuada, por cuanto lo que se pretende es dar una imagen descriptiva de la importancia de cada Comunidad o Provincia con respecto a las demás, pero en el caso de los municipios la visión que ofrece da lugar a un cierto sesgo en la representación. Este sesgo se produce por el diferente tamaño de los municipios españoles, ya que al colorear la totalidad del polígono correspondiente al municipio, la representación por intervalos destaca sobremanera las unidades municipales de mayor tamaño (Véase figura nº 5).

- Densidades

La representación por densidades permite llegar a una mayor aproximación de la realidad espacial, evitando el sesgo producido por el tamaño de los municipios, tal y como sucede en la representación a nivel

Figura nº 4
REPRESENTACIÓN GRÁFICA MEDIANTE INTERVALOS DE FRECUENCIA



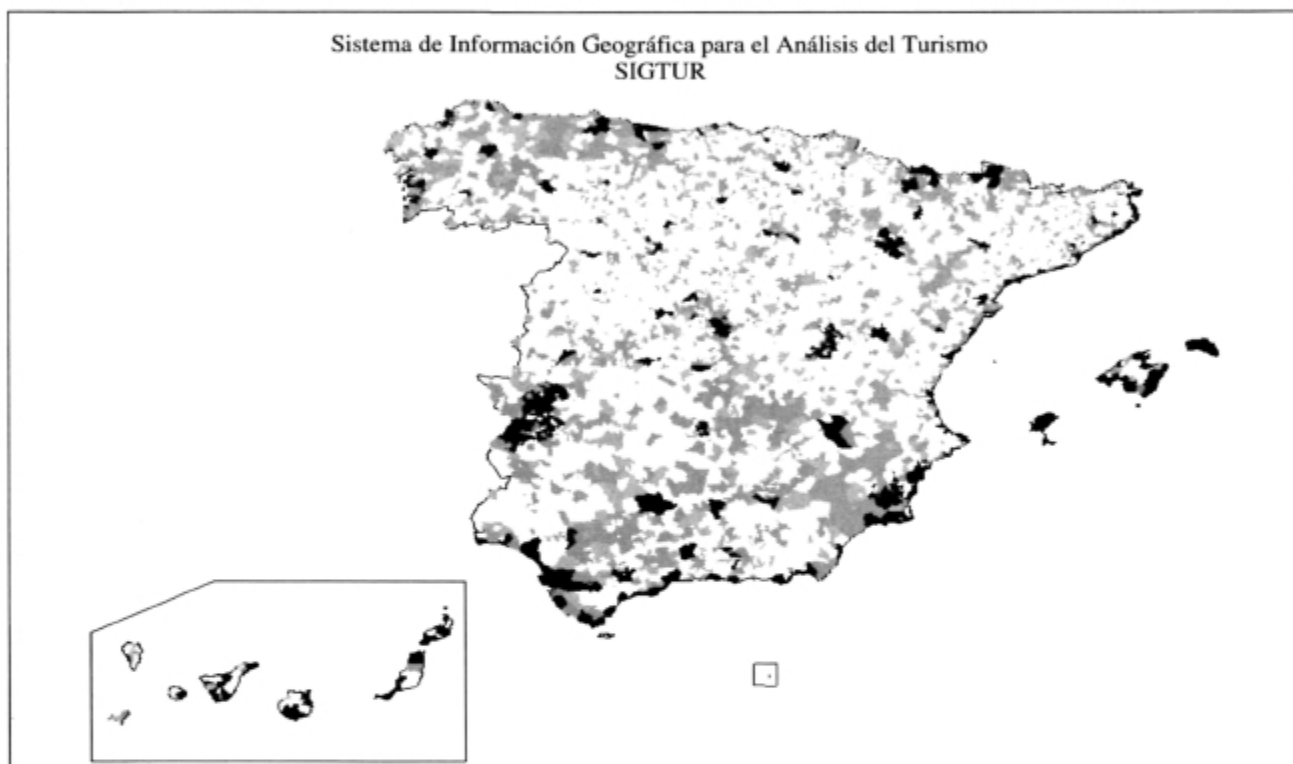
municipal mediante intervalos de frecuencia. La representación de densidades se realiza a través de la asignación de puntos a los datos absolutos de las variables. Así, en el caso concreto de los alojamientos, cada establecimiento está generalmente representado por un punto en el mapa, o bien un punto puede representar también un número determinado de plazas (Véase figura nº 6). La ubicación específica de cada punto no identifica la localización exacta de sus coordenadas geográficas, sino que se distribuye de manera aleatoria dentro del polígono.

- Gráficos

La representación mediante gráficos se utiliza para plasmar la relación entre los diferentes estados de una misma variable, midiendo esta relación en función del peso porcentual de cada uno de los estados sobre el total de la variable.

La representación gráfica utilizada ha sido seleccionada teniendo en cuenta las posibilidades que para este tipo de representación ofrece el sistema de información geográfica. La aplicación ArcView 3.0 ofrece

Figura nº 5
DISTRIBUCIÓN MUNICIPAL MEDIANTE INTERVALOS
DE FRECUENCIA



dos posibilidades de representación gráfica dentro de la cartografía temática: gráfico de barras verticales adosadas y gráfico circular. El tipo utilizado ha sido el segundo, por considerar que es el más adecuado para representar el peso porcentual de los estados de una variable (Véase figura nº 7).

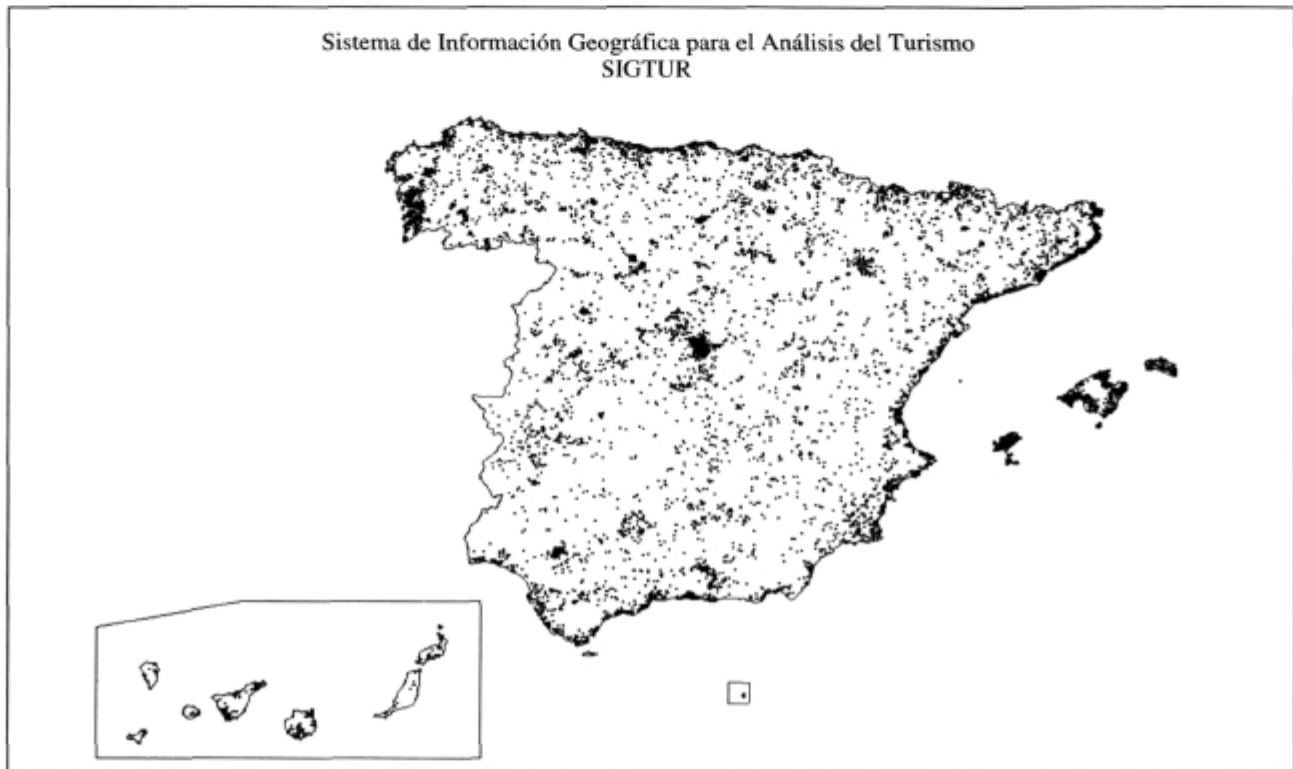
VII. CONCLUSIONES

La primera cuestión a destacar como resultado del tratamiento de las áreas temáticas llevado a cabo hasta el momento (oferta de alojamientos turísticos colectivos, segunda vi-

vienda, etc.), es que ha permitido validar las bases metodológicas generales establecidas para el desarrollo del proyecto en su conjunto.

Del mismo modo el desarrollo de las áreas temáticas realizado ha permitido experimentar y aplicar las distintas posibilidades que ofrece el sistema de información geográfica. En este sentido se han explotado al máximo las potencialidades, de manera que se han podido obtener distintos tipos de mapas, entre los que cabe destacar el resultado de tratar distintas variables de forma conjunta y la representación de varios mapas en una misma vista.

Figura nº 6
REPRESENTACIÓN GRÁFICA
MEDIANTE DENSIDADES



La aproximación espacial a través del cambio de escala (de mayor a menor escala), y el cambio de tamaño de las unidades espaciales tratadas, que igualmente va del mayor ámbito (Comunidad Autónoma o Provincia), al ámbito de menor tamaño (Municipio), ha sido el factor más relevante para el análisis de la distribución espacial.

Los distintos trabajos realizados hasta la fecha para el desarrollo de *SIGTUR* se han centrado en las áreas temáticas correspondientes a oferta de alojamientos turísticos, y vienen a ofrecer un número considerable

de mapas, que para el ámbito nacional está en torno a los cien, y para las diecisiete Comunidades Autónomas que integran el tratamiento a nivel regional, oscila entre cincuenta y ochenta mapas, dependiendo este número, tanto de la variedad de tipologías de alojamiento con que cuentan, como de su carácter uniprovincial o multi-provincial. Este tratamiento cartográfico a nivel nacional y regional de un área temática concreta viene a ofrecer la posibilidad de lectura, tanto de las visiones de conjunto y grandes tendencias de localización, como de los análisis de detalle, constituyendo los resultados obtenidos una prime-

Figura nº 7
REPRESENTACIÓN GRÁFICA MEDIANTE
GRÁFICOS CIRCULARES



ra aproximación a la definición y tipificación de los municipios turísticos, en este caso desde la perspectiva de la oferta de alojamientos turísticos.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

EUROSTAT (1997): *GISCO. Geographic Information System of the Commission of the European Communities*. Progress Report 96/97. Luxemburgo, Comisión de las Comunidades Europeas.

GUTIÉRREZ PUEBLA, J. y GOULD, M. (1994): *SIG: Sistemas de Información Geográfica*. Madrid; Ed. Síntesis, 251 pp.

INSTITUTO DE ESTUDIOS TURÍSTICOS (1998): *Metodología para el desarrollo del Sistema de Información Geográfica para el Análisis del Turismo (SIGTUR)*. Serie Notas Técnicas del IET, nº 17. Madrid, Secretaría de Estado de Comercio, Turismo y Pyme, 16 pp.

INSTITUTO DE ESTUDIOS TURÍSTICOS (1998): *Aproximación espacial a la oferta de alojamientos turísticos. Volumen I: Ambito Nacional. Volumen II:*

AmbitoRegional. Madrid, Secretaría de Estado de Comercio, Turismo y Pyme.

NOTAS

(1) Eurostat cuenta con un sistema de información geográfica *Geographic Information System of the Commission of the European Communities (GIS-CO)*, al objeto de ofrecer la dimensión espacial del Sistema de Estadísticas Europeo, y tiene entre sus objetivos a medio plazo el realizar cartografía temática sobre turismo, utilizando como fuente de información la base de datos *TOUR*, resultado del desarrollo de la Directiva 95/57/CE del Consejo sobre recogida de información estadística en el ámbito del turismo.

(2) Los distintos trabajos de identificación, depuración y adaptación de las fuentes de información

sobre alojamientos turísticos para su tratamiento en SIGTUR, se encuentran descritos de forma pormenorizada en el documento "Aproximación espacial a la oferta de alojamientos turísticos. Volumen I: Ambito Nacional", editado por el IET en 1998.

(3) El contar con la representación del conjunto del territorio nacional en un único polígono es un elemento útil, especialmente para el análisis espacial a nivel municipal, ya que la distribución de la información no siempre está en relación a los municipios que conforman el contorno de España.

(4) El tratamiento detallado de las distintas formas de representación establecidas a nivel regional se encuentran recogidos en los diecisiete documentos (uno por cada Comunidad Autónoma), que constituyen el volumen II correspondiente al ámbito regional de la publicación "Aproximación espacial a la oferta de alojamientos turísticos".