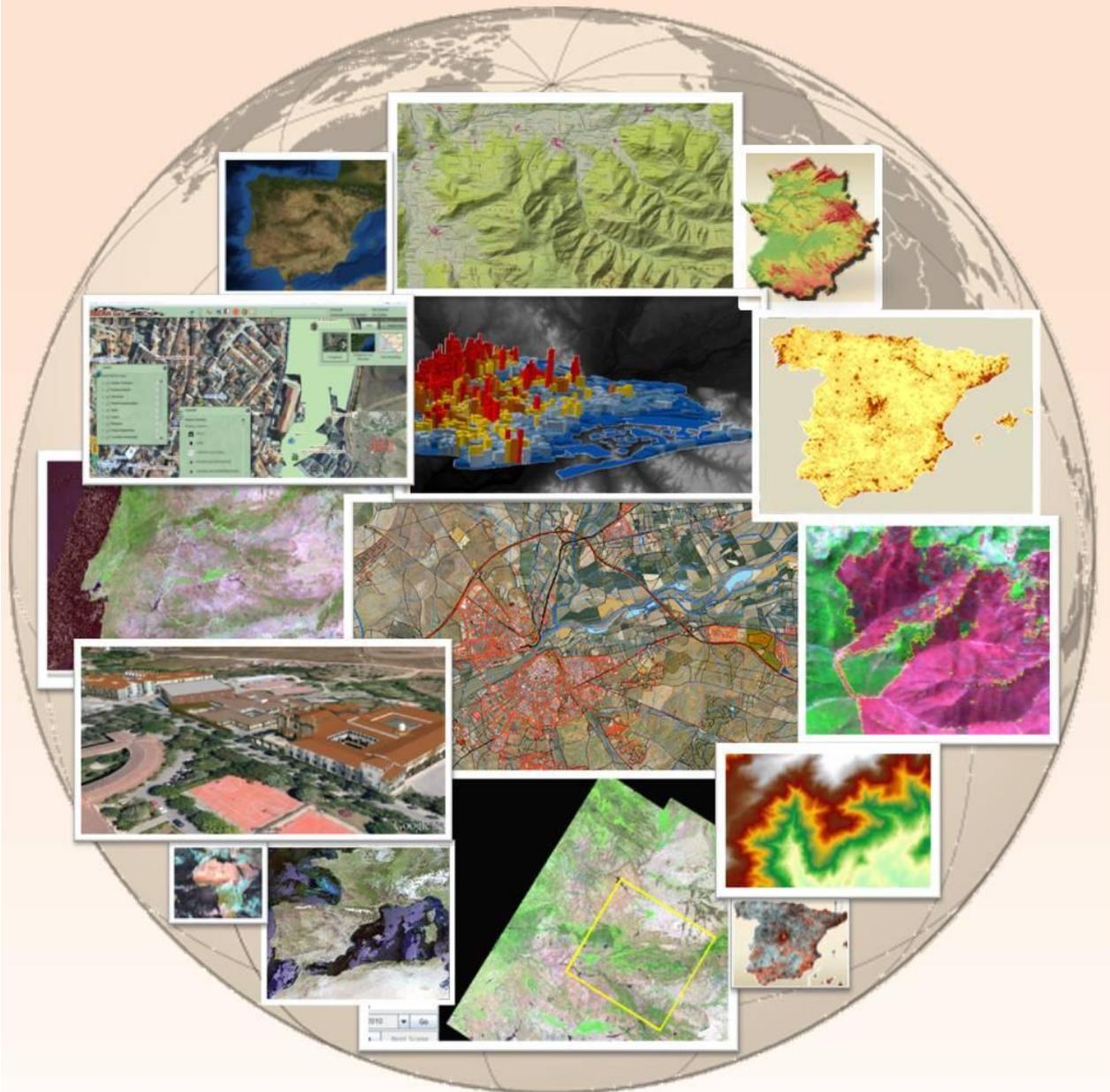


# ***APLICACIONES TIG EN EL ANÁLISIS TERRITORIAL*** ***Transferencia a Universidad, Sector Público y Empresas***

Nieto Masot, A. (Ed.)



## Editan:

Grupo de investigación en Desarrollo Sostenible y Planificación Territorial

Grupo de investigación Geo-Ambiental

Grupo de Investigación de Análisis de Recursos Ambientales (ARAM)



**JUNTA DE EXTREMADURA**

Consejería de Economía e Infraestructuras



**UNIÓN EUROPEA**

Fondo Europeo de Desarrollo Regional

Una manera de hacer Europa

Nieto Masot, A. (Ed.)

***APLICACIONES TIG EN EL  
ANÁLISIS TERRITORIAL.  
Transferencia a Universidad, Sector  
Público y Empresas***

©Nieto Masot, A. (Ed.), 2015  
© De los textos, sus autores, 2015

Colaboraciones:

Grupo de Investigación en Desarrollo Sostenible y Planificación Territorial de la Universidad de Extremadura

Grupo de Investigación Geo-Ambiental de la Universidad de Extremadura

Grupo de Investigación de Análisis de Recursos Ambientales de la Universidad de Extremadura

Primera edición: octubre - 2015

Diseño cubierta: Ana Nieto Masot

Texto y Fotografías interior: autores y archivos correspondientes

Impresión: Copegraf S. L.

Cáceres

Avenida Virgen de Guadalupe, 18

10001 Cáceres

Cáceres

ISBN: 978-84-608-2535-7

Depósito Legal: CC 289-2015

Impreso en España

Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra solo puede ser realizada con la autorización de sus titulares, salvo excepción prevista por la ley. Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derecho Reprográficos) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra.

## Contenido

PRÓLOGO .....	9
Ana Nieto Masot	
EL SIG DE CÁCERES .....	11
Luis Antonio Álvarez Llorente y Faustino Cordero Montero	
ANÁLISIS MEDIANTE SIG DE LA SECA DE QUERCÍNEAS EN EXTREMADURA: GENERACIÓN DE UN MODELO ESPACIAL DE SUSCEPTIBILIDAD MEDIANTE MINERÍA DE DATOS .....	25
Jesús Emilio Arévalo Romero. y Joaquín Francisco Lavado Contador	
OS SIG NA GESTÃO PORTUÁRIA: O CASO DO PORTO DE SINES .....	43
Teresa Batista, Duarte Carreira e Eduardo Moutinho	
OBSERVATORIO TERRITORIAL Y AMBIENTALALENTEJO, EXTREMADURA, CENTRO (OTALEX C): DE GIS A IDE. ....	55
José Cabezas Fernández et al.	
COMARCALIZACIÓN Y ORDENACIÓN TERRITORIAL EN EXTREMADURA.....	67
Ángela Mª Engelmo Moriche	
DINÁMICA EXPERIMENTADA POR LOS USOS DEL SUELO EN MANZANARES EL REAL (MADRID): 1990-ACTUALIDAD .....	81
Macarena García Manso	
EL EMPLEO DE LAS TÉCNICAS SIG PARA DETERMINAR LA LOCALIZACIÓN ÓPTIMA DE RECURSOS SOCIOSANITARIOS A ESCALA LOCAL.....	99
Celeste García Paredes	
APLICACIONES DE LAS TIG EN EL PROYECTO ITINERE133: CAMINO A GUADALUPE .....	111
Raúl José González González	
LOS MODELOS GRAVITACIONALES COMO MÉTODO DE ANÁLISIS DE LA ATRACCIÓN COMERCIAL SOBRE EL TERRITORIO. APLICACIÓN EN LA CC.AA. DE EXTREMADURA ....	125
José Antonio Gutiérrez Gallego, José Manuel Pérez Pintor y Enrique E. Ruiz Labrador	
ANÁLISIS DE LA MOVILIDAD OBLIGADA EN EL CAMPUS UNIVERSITARIO DE CÁCERES. ACTUACIONES A FAVOR DE LOS DESPLAZAMIENTOS SOSTENIBLES .....	141
Francisco Javier Jaraíz Cabanillas, José Antonio Gutiérrez Gallego y Jin Su Jeong	

LA OCUPACIÓN EDIFICATORIA DEL SUELO EN MUNICIPIOS SIN PLANEAMIENTO URBANÍSTICO. EL CASO EXTREMEÑO.....	159
Victor Jiménez Barrado	
APLICACIONES T.I.G. EN PROYECTOS DE GEOGRAFÍA FÍSICA.....	175
Joaquín Francisco Lavado Contador, Susanne Schnabel, Alvaro Gómez-Gutiérrez, Manuel Pulido Fernández, Francisco Javier Lozano Parra, J. Ibáñez, Estela Herguido Sevillano y Judit Rubio Delgado	
LOS MAPAS TEMÁTICOS DE RIESGOS COMO ELEMENTOS DIVULGATIVOS Y DIDÁCTICOS DE CONCIENCIACIÓN SOCIAL.....	191
Enrique López Rodríguez	
ESTUDIO Y CARTOGRAFÍA DEL PAISAJE: EL MAPA DE PAISAJE DE EXTREMADURA .....	209
José Antonio Mateos Martín, Raquel López Hernández y Pablo Sánchez Ramos	
SIG PARA EL ANÁLISIS DEL ENVEJECIMIENTO DEMOGRÁFICO Y LA GESTIÓN DE RECURSOS SANITARIOS Y SOCIO-SANITARIOS EN EXTREMADURA.....	225
Ana Nieto Masot, Celeste García Paredes y Gema Cárdenas Alonso	
APLICACIONES TIG EN EL ANÁLISIS Y GESTIÓN DE ESPACIOS RURALES Y URBANOS ....	241
Ana Nieto Masot y Gema Cárdenas Alonso	
LOS SIG EN LA GESTIÓN DEL REGADÍO: CANAL DE ORELLANA, BADAJOZ.....	255
Isabel Pérez Rebollo	
A Utilização de Análise Multicritério na determinação da aptidão biogeofísica DO TERRITÓRIO OTALEX C .....	265
Luís Quinta-Nova, Paulo Fernandez, Natália Roque, Suzete Cabaceira, José Cabezas, Luis Fernández-Pozo y Beatriz Ramírez	
APLICACIÓN DE SIG PARA LA OBTENCIÓN DE UNIDADES EDAFOAMBIENTALES EN EL SUROESTE DE LA PENÍNSULA IBÉRICA .....	275
Beatriz Ramírez, Luis Fernández, José Cabezas, Victoriano Ramos, Paula Mendes, Carlos Pinto-Gomes y Teresa Batista	
METODOLOGÍA PARA AMPLIAR LA CARTOGRAFÍA CORINE MEDIANTE EL ANÁLISIS O.B.I.A. DE IMÁGENES LANDSAT.....	285
Victoriano Ramos, Beatriz Ramírez, Luis Fernández, José Cabezas, Carlos Pinto-Gomes, Paula Mendes y Teresa Batista	
ESTUDIO DEL USO DEL TRANSPORTE PÚBLICO COMO MODO DE ACCESO AL CAMPUS UNIVERSITARIO DE CÁCERES.....	297
Manuel Sánchez Fernández, José Antonio Gutiérrez Gallego y Elia Quirós Rosado	

# SIG PARA EL ANÁLISIS DEL ENVEJECIMIENTO DEMOGRÁFICO Y LA GESTIÓN DE RECURSOS SANITARIOS Y SOCIO-SANITARIOS EN EXTREMADURA

Ana Nieto Masot<sup>1</sup>, Celeste García Paredes<sup>2</sup> y Gema Cárdenas Alonso<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universidad de Extremadura, Dpto. de A. y Ciencias del Territorio, Av. de la Universidad, s/n, 10003, Cáceres. ananieto@unex.es

<sup>2</sup>Universidad de Extremadura, Dpto. de A. y Ciencias del Territorio, Av. de la Universidad, s/n, 10003, Cáceres. celeste@unex.es

<sup>3</sup>Universidad de Extremadura, Dpto. de A. y Ciencias del Territorio, Av. de la Universidad, s/n, 10003, Cáceres. gemacardenas@unex.es

## RESUMEN

*En el presente estudio se plantea una metodología de trabajo que tiene como objetivo detectar las áreas más envejecidas de la región de Extremadura a detalle infra-municipal y la organización de los recursos sanitarios y socio-sanitarios con el objetivo de localizar las áreas que presentan una adecuada organización y otras donde su distribución no es tan óptima. Para poder determinar la distribución del envejecimiento demográfico se emplearán los últimos datos demográficos a escala de secciones censales y para la organización de los recursos sanitarios y socio-sanitarios la localización de los hospitales, residencias y centros de día.*

*Con este planteamiento, se revisará la accesibilidad de la población mayor a estos recursos repartidos por todo el territorio extremeño, se relacionará con el grado de envejecimiento a través de los indicadores más convenientes, la tipología de la oferta de plazas (pública o privada), su grado de ocupación y la zona socio-sanitaria a la que pertenece.*

*Se utilizarán técnicas de análisis de redes, métodos de interpolación y correlación de variables para comprobar si es adecuada esta distribución y oferta de servicios sanitarios y socio-sanitarios y detectar posibles zonas con conflictos.*

**Palabras Clave:** envejecimiento demográfico; recursos sanitarios y socio-sanitarios; secciones censales; Extremadura.

## ABSTRACT

*In this study, a methodology that aims to identify the most aged areas of the region of Extremadura to infra-municipal scale and organization of health and socio-health resources in order to locate areas that present raises a proper organization and others where its distribution is not as optimal.*

*To determine the distribution of demographic aging recent it used the demographic data of census tracts and for the organization of health care resources and social and health the location of hospitals, nursing homes and day centers.*

*With this approach, it analyze the accessibility of the population to these resources scattered in Extremadura territory, will relate to the degree of aging through the most convenient indicators, the typology of the number of places (public or private), their degree of occupation and socio-sanitary zone to which it belongs.*

*It used Network analysis techniques, interpolation methods and correlation of variables will be used to check it is appropriate this distribution of health services and social health and identify potential areas of conflict.*

**Key Words:** population aging; health and social resources; census tracts; Extremadura.

## 1. INTRODUCCIÓN

El aumento de la esperanza de vida, la prolongación de la longevidad y en consecuencia la ampliación de la edad media de los países desarrollados a nivel mundial (Gómez, 1995; Abellán y Pujol, 2015; Caselli y Egidi, 1981; Bourgeois-Pichat, 1985; United Nations, 2013) y si, se le añade además una reducida tasa de natalidad y un aumento de edad en la fecundidad, incide en el incremento del envejecimiento de la estructura poblacional de estas sociedades como ocurre más concretamente, en el caso de la región extremeña (Nieto y Rodríguez, 2015).

Estos cambios son motivos más que suficientes que conducen a tratar de delimitar el envejecimiento y tratar de localizar las áreas urbanas y rurales más afectadas por este proceso demográfico en la región de estudio, en este caso Extremadura. Debido a las necesidades que va a plantear esta población mayor en cuanto a usos de recursos diferentes a una población más joven: atención hospitalaria, residencias y centros de día como lugares de alojamiento. Por ello, el segundo planteamiento de este estudio es analizar la distribución territorial tanto de los hospitales como de las residencias geriátricas y los centros de día.

Se pretende también localizar las áreas de nuestra región más envejecidas y con un predominio de una estructura de la población marcada por una escasa representación del colectivo de menores. Por ello, se mostrará la composición y distribución estructural y espacial de las personas mayores de Extremadura, y se elaborará una cartografía que represente fielmente los distintos grados de envejecimiento y su localización por el territorio extremeño.

En cuanto a la distribución de la población y localización de los núcleos más envejecidos, se parte de la premisa de que son los municipios que están menos poblados y con escaso desarrollo económico los que padecen en la actualidad un fuerte proceso de envejecimiento (Abellán, 2000). Los municipios menos poblados registran unas bajísimas tasas de natalidad y unas tasas de mortalidad que van en ascenso, debido a la concentración del mayor número de defunciones en las edades más avanzadas como consecuencia del propio proceso de envejecimiento demográfico. Estos pequeños municipios no sólo deben afrontar este problema demográfico, sino que deben hacer frente a su débil estructura económica, en muchas ocasiones muy dependiente aún de la agricultura, que se convierte en la principal causa de la emigración de la población joven y activa. Esta precaria situación del medio rural desemboca en la pérdida de representación del grupo de población menor, acelerando aún más el proceso de envejecimiento y contribuyendo al descenso de la población rural (García y Nieto, 2015).

La región extremeña presenta unas ciertas peculiaridades territoriales vinculadas a su gran extensión superficial y al escaso número de habitantes que alberga. Con su millón cien mil personas distribuidas en 385 municipios -según los datos del último Censo de Población de 2011- evidencia una distribución desigual de su población, donde tan solo siete núcleos superan los 20.000 habitantes y albergan a un total de 443.016 individuos, lo que representa el 40 % del total de la población. Es una región con una alta tasa de envejecimiento dentro del contexto nacional (19,2% regional frente al 17,7% medio nacional) y con una densidad muy inferior a la media nacional (26,6 hab/km<sup>2</sup> en relación con 93,6 hab/km<sup>2</sup> de la media nacional), presentando además un cierto desajuste interno de la población de manera que la tendencia general, a lo largo del siglo pasado y principios del presente siglo, ha sido el decrecimiento constante del grupo de menores, la estabilización del grupo de adultos y el incremento del colectivo de mayores (Nieto y Rodríguez, 2015).

Esta población envejecida y localizada principalmente en las áreas rurales demanda principalmente tres tipos de recursos: hospitales, residencias y centros de día. En las residencias la población mayor puede tener mayor o menor grado de autonomía, la atención de enfermedades degenerativas, etc., mientras en los centros de día se suele atender a la población mayor con un menor proceso degenerativo, que no necesita tantos cuidados especiales y que utiliza esos recursos para obtener una mejor calidad de vida, como ayuda en la actividad diaria, rechazo a la soledad, cuidados de comida, etc. en ausencia de su entorno familiar. La red de Hospitales también es fundamental porque se ha postulado que el uso de los servicios hospitalarios (García, y Col. 1996) se encuentra relacionado con los niveles de edad de la población, siendo los mayores de edad los que los demandan en mayor proporción. Desde la Administración Autonómica se ha diseñado una red de centros públicos, que se complementarán con la oferta privada para atender a esta demanda. En este estudio se analizarán los centros públicos siguiendo las directrices de la Ley 10/2001, de 28 de junio, de Salud de Extremadura, donde se establecía como un derecho fundamental de nuestro territorio tener un Sistema Sanitario y Socio-Sanitario eficaz, eficiente y que posibilitara la equidad en el acceso a sus servicios por parte de todos los extremeños.

Los objetivos específicos de este trabajo han sido:

- ✓ Conocer la realidad socio-demográfica regional, a través del análisis de una serie de indicadores representativos de la estructura de la población: esperanza de vida, grupos de edad, distribución de la población, etc.
- ✓ Localizar a la población más envejecida (mayores de 65 años) por ser el grupo poblacional con mayor demanda potencial de este tipo de servicios. En el caso particular de la región extremeña, la mayoría de estas personas suele residir mayoritariamente en los municipios de menor entidad (<2.000 habitantes), mientras que los principales equipamientos de atención sanitaria y socio-sanitaria (residencias y centros de días) se encuentran ubicados en los centros de actividad socioeconómica regional más relevantes (>20.000 habitantes).
- ✓ Realizar un análisis integral entre el envejecimiento demográfico, el desarrollo económico y el diseño de la red de hospitales y centros socio-sanitarios en Extremadura y detectar las posibles deficiencias del mismo.

Todos los datos utilizados proceden de instituciones oficiales españolas. Son el Mapa Oficial de Carreteras de 2013 del Ministerio de Fomento para obtener la accesibilidad a los recursos socio-sanitarios, la localización de los mismos del Portal Mayores del CSIC (<http://sigmayores.csic.es/visor/visor.html>), los datos de ocupación, tipología y oferta de plazas proporcionados por el SEPAD del Gobierno de Extremadura del año 2013, la cartografía de secciones censales del Instituto Nacional de Estadística, los datos del Censo de Población del 2011 y los datos económicos del Atlas Socioeconómico 2014 que edita la Junta de Extremadura. La escala de trabajo será a nivel de sección censal.

Como herramientas de trabajo se utilizó el Sistema de Información Geográfica ArcGis 10.2, sus extensiones de Geostatistical, Spatial Analyst y Network Analyst y las herramientas de geo-procesamiento para la preparación de las fuentes de información cartográfica que se codificaron y los diferentes análisis espaciales y estadísticos.

## 2. METODOLOGÍA

El primer estrato de información se obtuvo de la cartografía de secciones censales del Instituto Nacional de Estadística. Se decidió realizar el análisis a escala de sección censal debido a las peculiaridades del territorio extremeño, con una presencia destacada de municipios con gran extensión superficial donde coinciden el núcleo principal, las entidades menores de población y las pedanías alejadas en algunas ocasiones por decenas de kilómetros, en comparación con el modelo territorial de otras regiones españolas. Junto con esta cartografía a nivel de detalle, el INE a través de la publicación del último Censo de Población de 2011 ha distribuido una serie de indicadores sociodemográficos a nivel inframunicipal, como el total de la población, la distribución de la población por grandes grupos de población, la nacionalidad, el nivel de estudios, estado civil, tipo de vivienda, tamaño de las viviendas, generaciones por hogares, etc. Algunas de las variables que son de nuestro interés es la distribución de la población por grandes grupos de edad por secciones censales para calcular índices específicos del proceso de envejecimiento, como son: el índice de vejez, de envejecimiento, de dependencia total, y de dependencia de mayores (Abellán, 2000; Pérez, 2006), con el fin de detectar las secciones que presentan un mayor grado de envejecimiento principalmente en los municipios con menos de 2.000 habitantes.

El segundo estrato de información cartográfica lo conforman puntos que representan la localización de los hospitales, residencias y centros de día de Extremadura. Esta información se ha obtenido del Portal de Mayores del CSIC y se ha actualizado con datos del 2013 facilitados por el Servicio Extremeño de Promoción de la Autonomía y Atención a la Dependencia (SEPAD) (se han geo-referenciado nuevas entidades al tener la dirección exacta de estos centros). Se ha asignado a las 969 secciones censales de Extremadura el número de hospitales, residencias y centros de día públicos, el número de plazas, ocupación y procedencia. Para que los centros sanitarios y socio-sanitarios tengan la información de la sección censal a la que pertenecen se utiliza la herramienta *Asignar datos por localización espacial*. Después, la capa de secciones censales se agrupa por código de sección, mediante la herramienta *Dissolve*, donde se suman el número de plazas, ocupación, concierto, si son de la localidad, etc. por sección.

La tercera capa de información, se ha obtenido al asignar tres indicadores económicos para completar esta información: PIB, Indicador de Actividad Económica y la Tasa de Paro, que se añade con el Código

de Municipio y mediante una unión de tablas por ID común el mismo dato a todas las secciones pertenecientes a un mismo municipio. La Fuente de Información eran los datos del Atlas Socioeconómico 2014.

## 2.1. Análisis de redes- Accesibilidad a los recursos

Se ha añadido la accesibilidad a los recursos sanitarios y socio-sanitarios utilizando el método de análisis de redes y la teoría de grafos. Es necesario conocer si la distribución de los mismos es homogénea, y si existe una buena red de comunicaciones en el territorio extremeño que permita a la población envejecida un rápido acceso. Los grafos son una colección de nodos, en este estudio los hospitales, las residencias y los centros de día y los respectivos núcleos de población, conectados por aristas, en este caso las diferentes vías de comunicación. Lo esencial es a qué nodo está unida cada una de las aristas, no tanto la forma de las aristas, ni la posición de los nodos (Nieto y Rodríguez, 2015).

Por ello, primero se calculó el tiempo de desplazamiento mínimo desde cada núcleo de población al recurso socio-sanitario más cercano porque la variable “tiempo” ha pasado a ser un elemento de mayor interés para el análisis de la movilidad y el acceso a los servicios, situándose por encima de la “distancia” (Albertos, 2007). El método utilizado para el análisis de redes ha sido Closest Facility, como la herramienta más adecuada para calcular el tiempo mínimo de acceso desde un punto a otro (desde los 537 núcleos de población a los distintos recursos sanitarios y socio-sanitarios<sup>1</sup>). Es una herramienta que crea una capa de análisis de la instalación más cercana, en concreto una capa lineal de “rutas” que ofrece, para cada núcleo de Extremadura, cuál es el tiempo que se tarda desde los mismos, sobre la red, en acceder al hospital, residencia o centro de día más cercano. Para conocer cuál es el tiempo mínimo de acceso a estos recursos la información alfanumérica ha sido procesada como base de datos, obteniendo una tabla con los núcleos principales extremeños y su tiempo mínimo de acceso a cada recurso.

Para la representación cartográfica de esta información, se ha asignado la misma a la capa de puntos de los núcleos de población de Extremadura, empleando a continuación el método de interpolación IDW, con el que se interpola a una superficie raster a partir de puntos utilizando una técnica de distancia inversa ponderada (Inverse Distance Weight). Se trata de un método de interpolación determinístico, el cual asigna valores a las ubicaciones basándose en los valores medios circundantes y en fórmulas matemáticas específicas que determinan la suavidad de la superficie resultante. La interpolación mediante distancia inversa ponderada determina los valores de celda a través de una combinación que determina el peso linealmente de un conjunto de puntos de muestra (en este caso, por ejemplo, la capa de puntos con los tiempos mínimos de acceso de los núcleos extremeños a los hospitales). Con este método de interpolación, la variable que se representa cartográficamente disminuye su influencia a mayor distancia desde su localización, es decir, al interpolar la superficie con información de la ubicación de equipamientos sanitarios o educativos, su ubicación más distante tendrá menos influencia puesto que es más probable y lógico que las personas accedan a los más cercanos y a los que menor tiempo conlleven en el desplazamiento, o por el contrario, cuanto más cerca está un punto del centro de la celda que está estimando, más influencia o peso tendrá en el proceso de cálculo del promedio (Watson y Philip, 1985). La fórmula de distancia inversa ponderada es la conocida como “método Shepard” (Shepard, 1968), cuya ecuación es:

$$F(x, y) = \sum_{i=1}^n w_i f_i$$

donde n es el número de puntos de dispersión en el conjunto,  $f_i$  son los valores de las funciones establecidas en los puntos de dispersión y  $w_i$  son las funciones de ponderación asignados a cada punto de dispersión. La fórmula de peso:

$$w_i = \frac{h_i^{-p}}{\sum_{j=1}^n h_j^{-p}}$$

donde p es un número real positivo arbitrario llamado parámetro de potencia (típicamente,  $p=2$ ) y  $h_i$  es la distancia desde el punto de dispersión para el punto de interpolación o

$$h_i = \sqrt{(x - x_i)^2 + (y - y_i)^2}$$

<sup>1</sup> Se incluyen entidades de población principal o cabeceras municipales, entidades locales menores y pedanías.

donde  $(x,y)$  son las coordenadas del punto de interpolación y  $(x_i, y_i)$  son las coordenadas de cada punto de dispersión. La función de peso varía de un valor de unidad en el punto de dispersión a un valor cercano a cero a medida que la distancia aumenta el punto de dispersión. Las funciones de ponderación se normalizan de modo que la suma de los pesos a la unidad.

El efecto de la función de peso es que la superficie interpola cada punto de dispersión y está influenciada más fuertemente entre los puntos de dispersión por los puntos más cercanos al punto de ser interpolados.

Esta información se obtiene como una capa raster con la distancia de los núcleos de población a cada una de los recursos sanitarios y socio-sanitarios. En el paso siguiente se transforma en valores vectoriales y se añaden por localización espacial a las secciones censales (ver los resultados en la figura 2).

## 2.2. Análisis estadístico- Análisis de Componentes Principales.

El análisis estadístico empleado ha sido el Análisis de Componentes Principales para estudiar la distribución y oferta de servicios sanitarios, socio-sanitarios, el tamaño de la población, el envejecimiento demográfico y los indicadores económicos de paro, PIB y Actividad Económica y detectar si existe una adecuada organización territorial de estos recursos encaminados a cubrir las necesidades de las personas mayores y sus relaciones espaciales con las diferentes variables de contexto. El análisis multivariante permite descubrir las relaciones causa-efecto, como un método causal y explicativo de unas variables en las que intervienen factores externos (Uriel, E., 1995). Se trata de una técnica cuyo objetivo es obtener nuevas variables, denominadas componentes, como combinación de las variables interrelacionadas entre sí por relaciones de causalidad (Peña, 2002). A través del análisis de componentes principales se pretende determinar el grado de correlación entre estas variables para identificar estructuras territoriales con diferentes comportamientos en cuanto a la gestión de estos recursos.

Para realizar este análisis se han tomado varias decisiones como:

a) las variables de hospitales, residencias y centros de día son variables absolutas, por lo que, y para poder equiparar la oferta de recursos sanitarios y socio-sanitarios en todas las entidades de población, sin tener en cuenta el tamaño del mismo pero si su grado de envejecimiento, se han codificado en variables por cada 100 mayores de 65 años.

b) se han calculado 48 variables que se introdujeron en el software SPSS 22 para realizar el análisis de componentes principales. De la matriz original, se han ido depurando por su bajo nivel de significación hasta llegar al número definitivo de variables, en total 16 (consultar las variables definitivas en la tabla 2).

c) se eliminan el número total de hospitales, residencias y de centros de día porque el dato que es definitivo en el sistema extremeño es el número de plazas, debido a que existen gran número de centros pero con una oferta mínima de plazas en el caso de los recursos socio-sanitarios y en el extremo opuesto, en el caso de los hospitales (pocos en cantidad donde se acumulan las plazas y recursos más especializados).

d) se han eliminado variables como las plazas de autónomos en residencias y centros de días al estar muy correlacionadas con las plazas de dependientes, las plazas de residentes de otras comarcas o la de la región para poder contemplar el grado de ocupación de residentes de la zona en los recursos socio-sanitarios.

e) se eliminaron las variables que tenían poca explicación como la edad de los residentes, la tasa de paro y el PIB. Se mantuvo el Índice de Actividad Económica porque daba mayor explicación que el PIB y mantener los dos podría alterar el sistema.

f) se ha introducido el Método KMO, obteniéndose un valor de 0,606 y demostrando la fiabilidad del análisis, la regla de extracción serían las raíces mayores a 1 y se utilizó el método de transformación Ortotran/Varimax.

Las características definitivas del ACP son (Tabla 1):

**Tabla 1.** Características técnicas del ACP

<b>Número de variables</b>	<b>16</b>
<b>Número de elementos</b>	970 secciones censales
<b>Procedimiento Factor</b>	Análisis de Componentes Principales
<b>Regla de Extracción</b>	Raíces Mayores a 1
<b>Método de Transformación</b>	Ortotran/Varimax
<b>Número de Factores</b>	6

### 3. RESULTADOS

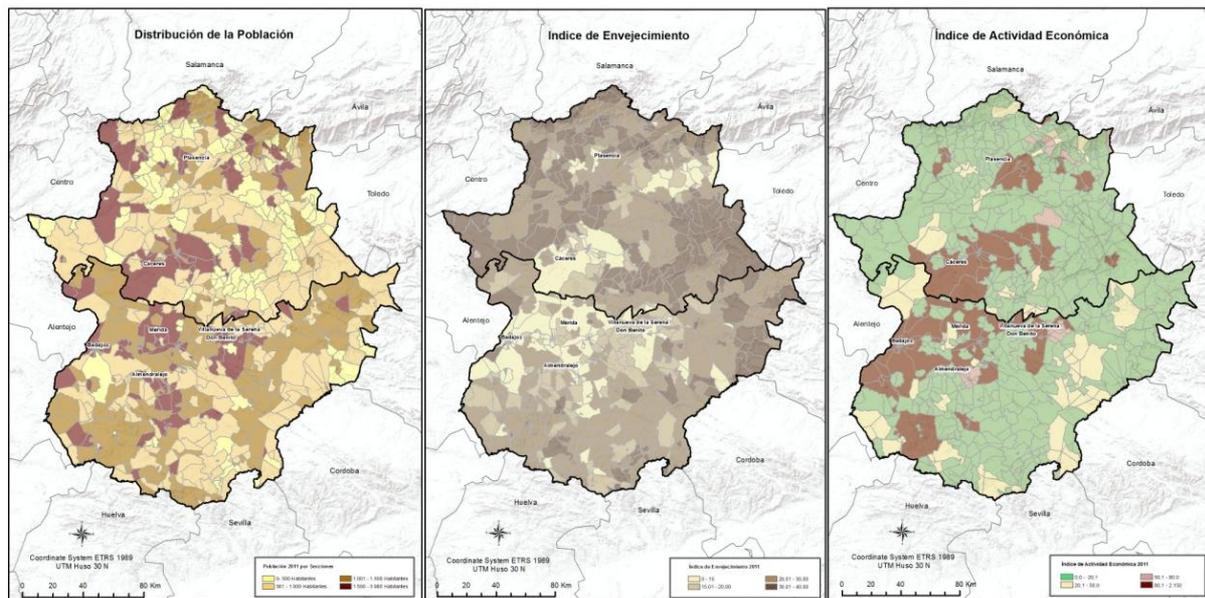
Los resultados obtenidos se van a analizar en tres grandes apartados, localización del envejecimiento demográfico, accesibilidad a los recursos y la adecuación de la oferta de recursos sanitarios y socio-sanitarios a esta distribución, analizada con el método de Análisis de Componentes Principales.

En la **Figura 1** se obtiene la localización de la población, el índice de envejecimiento y la actividad económica por secciones censales. Se aprecia cómo en las áreas más pobladas los índices de envejecimiento son más bajos, mientras que en los núcleos más rurales estos índices se disparan, concretamente en estas zonas el índice de envejecimiento alcanza valores que superan el 35 % (donde la población anciana supone más de un tercio de la población total). Los resultados obtenidos demuestran cómo el proceso de envejecimiento demográfico está mucho más extendido en la provincia de Cáceres que en la de Badajoz. En la provincia de Cáceres son las áreas de montaña (Villuercas, Montánchez; Sierra de Gata; Sierra de San Pedro y las comarcas del Sistema Central), junto a las áreas limítrofes ubicadas en el Este de la provincia de Badajoz, como La Siberia, La Serena y Campiña Sur son las más envejecidas de Extremadura.

Todos los territorios mencionados de la provincia de Cáceres se encuentran enclavados en zonas montañosas, que son áreas tradicionalmente de expulsión de la población por la falta de oportunidades laborales debido a las malas condiciones agropecuarias y a la inexistencia de una red empresarial. Eso sí gracias a su gran atractivo paisajístico se han convertido en zonas muy demandadas por el turismo de naturaleza, que han aprovechado las ayudas provenientes de los fondos europeos de desarrollo rural para invertir en alojamientos rurales de todo tipo, convirtiéndose en una fuente de ingresos complementaria (Nieto y Gurría, 2008). Las áreas más envejecidas de Badajoz están caracterizadas por su agricultura de secano y por la ganadería ovina y porcina, poco rentables y con escasos beneficios en algunos casos, pero que han encontrado una rama muy productiva como son las industrias de transformación agroalimentarias especializadas en los productos derivados de la leche de oveja, el porcino o el procesado del corcho.

Por grandes zonas los municipios más dinámicos se enclavan en las Vegas Bajas y Altas del Guadiana, en Tierra de Barros y Jerez-Sierra Suroeste en la provincia de Badajoz. En la provincia de Cáceres es en las Vegas del río Alagón y del Tiétar y en los alrededores de las grandes ciudades como Cáceres, Plasencia y Navalmoral de la Mata donde se ubican los municipios que presentan cierta vitalidad demográfica. Se trata de zonas donde la agricultura intensiva de regadío y la industria de transformación agroalimentaria está muy extendida, y que se localizan junto a las grandes ciudades de Extremadura (Badajoz, Cáceres, Mérida, Plasencia, Don Benito, Almendralejo y Villanueva de la Serena) que ejercen de polos centrales de prestación de servicios a la población autóctona. Es donde se sitúan las zonas demográficas y económicas más dinámicas de toda la región. De este grupo también forman parte algunos municipios de las sierras del Norte de la provincia de Cáceres (situados en las comarcas del Valle del Jerte, La Ver y Ambroz, principalmente), que gracias a la especialización del cultivo de cerezas, de tabaco, olivos y productos derivados de la miel, la madera y la piel, junto a un turismo rural que lleva tras él la creación de nuevos alojamientos están empezando a generar una red empresarial incipiente en estas zonas caracterizadas hasta hace unas décadas por el aislamiento propio de las zonas de montaña (Nieto y Gurría, 2010).

**Figura 1.** Distribución de la población, del índice de envejecimiento y del índice de actividad económica en Extremadura por secciones censales (2011).



Fuente: Elaboración propia.

En el segundo bloque de resultados obtenido con los análisis de redes se comprueban diferencias en la accesibilidad de los tres recursos (**Figura 2**):

1. El tiempo de acceso a hospitales es el que presenta peores resultados, el 58 % de las secciones se encuentran a una distancia superior a 15 minutos, y de ellas la mitad a distancias superiores a 30 minutos (un 50 y un 16 % respectivamente). Se encuentran divergencias en cuanto a la tipología de estos centros, localizándose cuatro grandes hospitales en los principales núcleos de población (Badajoz, Cáceres, Mérida, Plasencia y Don Benito-Villanueva) y una red menor de los mismos en cabeceras comarcales como Llerena, Navalmoral de la Mata, Zafra, Talarrubias y Almendralejo.

2. El tiempo a las residencias se podría considerar óptimo, donde el 52 % de las secciones se localizan a una distancia menor a 15 minutos (el 82 % de la población extremeña), presentado sólo algunas lagunas en zonas con peor accesibilidad localizadas en zonas de montaña o penillanura y en los extremos de la región y, con todos sus núcleos con menos de 2.000 habitantes. Sin embargo, este análisis es muy simplista debido a que, al comprobar otros elementos del sistema como es la tipología de los centros y el número de plazas que ofertan aparecen deficiencias en la organización territorial socio-sanitaria.

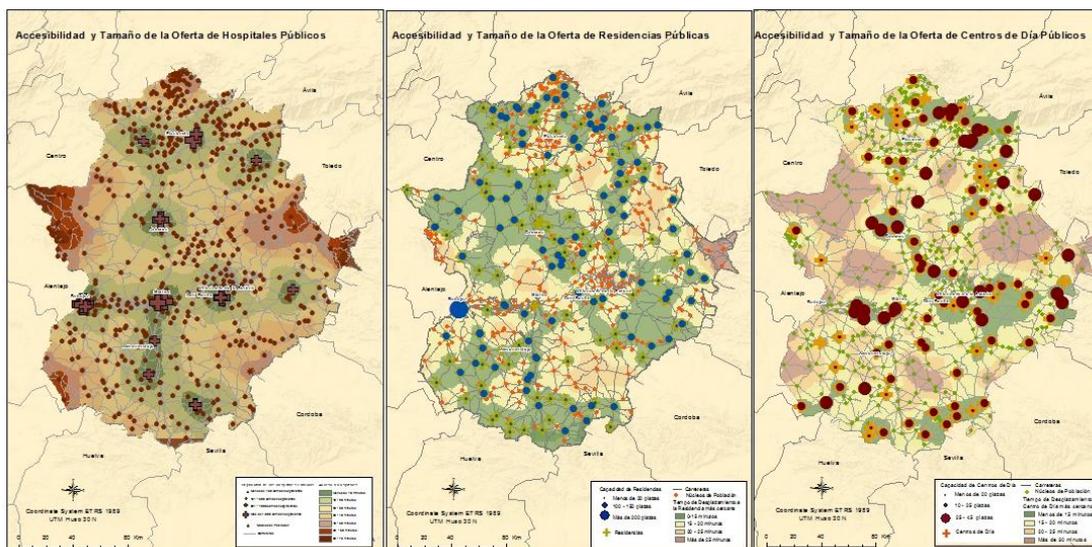
Se comprueba que el tamaño es excesivamente pequeño, existiendo 180 residencias con menos de 50 plazas (de ellas, 110 con menos de 25 plazas). Esta oferta de plazas por zonas deja vacíos en el Este y Sur de la provincia de Badajoz (Campiña Sur, La Serena, y La Siberia), y las Villuercas, las zonas de montaña del Norte y la frontera portuguesa en la provincia de Cáceres, que en su mayoría son escasas para el grado de envejecimiento de estos territorios. Coinciden con los territorios de peor accesibilidad obtenidos con sólo la variable tiempo, siendo los territorios más deprimidos de Extremadura (con menor actividad económica y población más envejecida), núcleos más ruralizados y localizados en las fronteras de la Comunidad Autónoma (**Figura 1**).

3. En la localización de los 125 centros de día, se obtienen resultados medios, donde el acceso superior a 15 minutos se localiza en el 35 % de las secciones censales (el 56 % de la población). Se amplían las áreas donde existe más dificultad de acceso a los centros de día (si comparamos con el caso anterior, de las residencias), localizándose las de mayor dificultad en la Sierra de San Pedro, Coria y Llanos de Olivenza (los límites de la región con la frontera portuguesa en ambas provincias), zonas centrales de la penillanura cacereña y la Sierra de Villuercas y en la provincia de Badajoz en La Campiña y La Serena.

También el tamaño de los centros es mínimo, siendo el 60 % centros con menos de 20 plazas (de ellas, 40 con menos de 10 plazas y 26 con menos de cinco plazas) y presentan pocas plazas de Grado II y III de atención a la dependencia (las personas que necesitan mayores cuidados). Por ello, y como en el caso de las residencias la oferta de plazas en centros de día se encuentra escasa en los límites de las fronteras de ambas provincias con Portugal, con Castilla La Mancha y Andalucía, en determinadas áreas de Campiña Sur, La Serena, Badajoz y Tierra de Barros y los núcleos menores de población de las zonas de Cáceres y

Mérida.

**Figura 2.** Accesibilidad y tamaño de la oferta de hospitales, residencias y centros de día en Extremadura (2013).



Fuente: Elaboración propia.

Por último, en el tercer bloque de resultados, se presenta el análisis de componentes principales donde las variables con mayor factor de explicación están relacionadas con la oferta de plazas y ocupación (más representativas en las residencias que en los centros de día), los índices de Envejecimiento y Dependencia. Sin embargo, ofrecen menor capacidad explicativa las variables de accesibilidad, actividad económica, oferta de plazas de dependientes, oferta de camas de hospitales y el índice de envejecimiento femenino.

Las variables definitivas y su grado de explicación son:

**Tabla 2:** Variables del ACP y su grado de Extracción (en orden decreciente)

Comunalidades	Extracción
Número de Plazas en Residencias por cada 100 mayores de 65 años	,964
Número de Plazas de Dependientes en Residencias por cada 100 mayores de 65 años	,963
Ocupación de Plazas en Centros de Día por cada 100 mayores de 65 años	,961
Porcentaje de Ocupación de Plazas de Centros e Día de la Localidad	,956
Índice de Envejecimiento	,947
Índice de Dependencia de Mayores	,937
Número de Plazas en Centros de Día por cada 100 mayores de 65 años	,901
Porcentaje de Ocupación de Plazas de Residentes de la Localidad	,863
Ocupación de Plazas en Residencias Privadas por cada 100 mayores de 65 años	,800
Tiempo de acceso en minutos a Centros de Día	,786
Tiempo de acceso en minutos a Hospitales	,763
Tiempo de acceso en minutos a Residencias	,731
Número de Plazas de Dependientes en Centros de Día por cada 100 mayores de 65 años	,715
Índice de Actividad Económica 2013	,689
Número de Camas de Hospitales por cada 100 mayores de 65 años	,665
Índice de Envejecimiento Femenino	,639

Se identifican tres factores que explican el 60 % de la muestra y que están condicionados por las siguientes estructuras (Tabla 3):

**Tabla 3:** Matriz de Componentes de los tres primeros componentes del Análisis de Componentes Principales de los recursos socio-sanitarios en Extremadura (2013). Elaboración propia.

<b>Matriz de componentes</b>	<b>C1</b>	<b>C2</b>	<b>C3</b>
Índice de Envejecimiento Femenino	,045	,136	-,009
Índice de Envejecimiento	-,347	<b>,690</b>	-,168
Índice de Dependencia de Mayores	-,313	<b>,682</b>	-,157
Índice de Actividad Económica 2013	,183	-,148	,064
Número de Plazas en Residencias por cada 100 mayores de 65 años	<b>,893</b>	,180	-,186
Número de Plazas de Dependientes en Residencias por cada 100 mayores de 65 años	<b>,872</b>	,181	-,149
Ocupación de Plazas en Residencias por cada 100 mayores de 65 años	<b>,737</b>	,068	-,347
Porcentaje de Ocupación de Plazas de Residentes de la Localidad	<b>,649</b>	,069	-,368
Número de Plazas en Centros de Día por cada 100 mayores de 65 años	<b>,836</b>	,251	<b>,319</b>
Número de Plazas de Dependientes en Centros de Día por cada 100 mayores de 65 años	<b>,755</b>	,181	,107
Ocupación de Plazas en Centros de Día por cada 100 mayores de 65 años	,228	,192	<b>,895</b>
Porcentaje de Ocupación de Plazas de Centros de Día de la Localidad	,217	,219	<b>,884</b>
Tiempo de acceso en minutos a Residencias	-,138	<b>,633</b>	,026
Tiempo de acceso en minutos a Centros de Día	-,113	<b>,513</b>	-,077
Tiempo de acceso en minutos a Hospitales	-,193	<b>,788</b>	-,098
Número de Camas de Hospitales por cada 100 mayores de 65 años	<b>,400</b>	-,015	-,242

El componente 1, **mayor oferta y ocupación de recursos socio-sanitarios y sanitarios** presenta un 31% de la varianza explicada y en sus valores positivos interrelaciona la oferta de plazas, de dependientes y el grado de ocupación de residencias principalmente y, en menor grado, la oferta de plazas y de dependientes en centros de día, y el Índice de Actividad Económica (pero este último con poca explicación). También se correlaciona con el número de camas de hospitales por cada 100 mayores de 65 años. En los valores negativos nos encontramos con los índices demográficos de vejez y el tiempo de acceso.

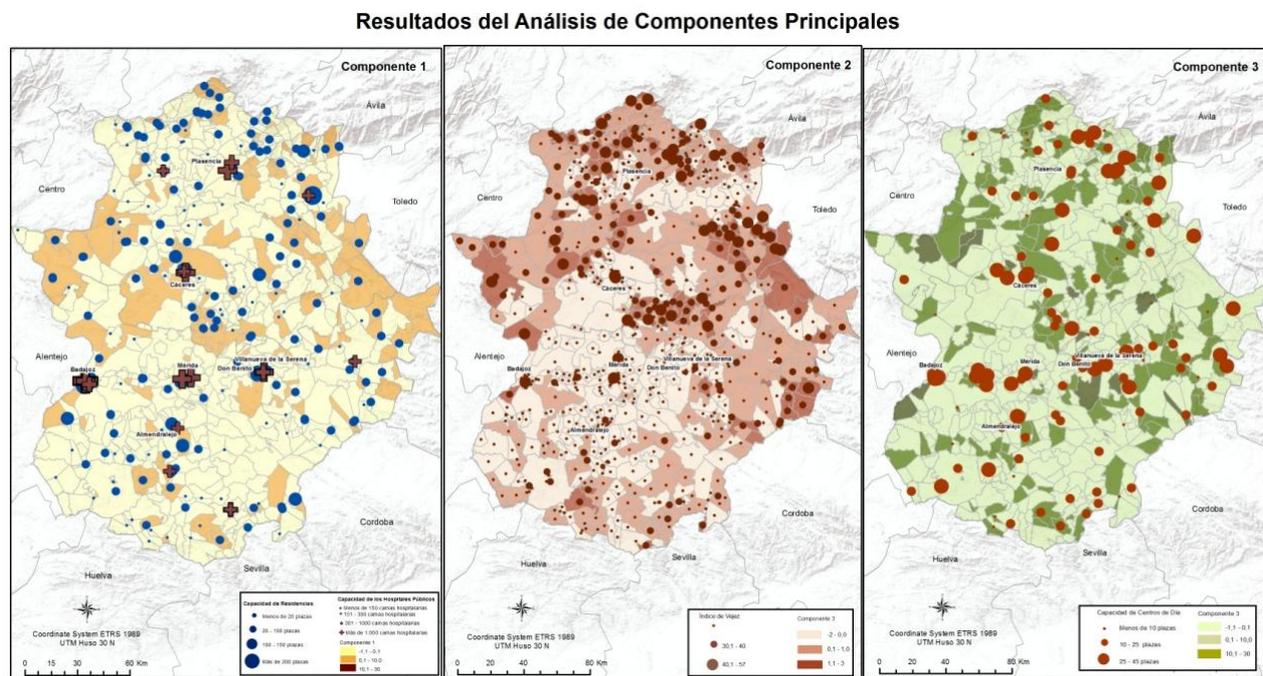
Localizamos los valores positivos en las secciones censales de los municipios con mayor dinamismo de actividad económica y demográfica y con características urbanas (mayor volumen de población). Los valores superiores se encuentran en las secciones centrales de los municipios de Badajoz, Cáceres, Villanueva de la Serena, Don Benito, Mérida, Almendralejo y Zafra (todos ellos con poblaciones superiores a los 25.000 habitantes, excepto Zafra con 15.000 habitantes y donde se localiza uno de los hospitales de referencia de la región). La oferta de plazas de recursos y su alto grado de ocupación se relaciona con la capacidad económica del municipio y que además sea un núcleo con características urbanas, no que tenga alto grado de envejecimiento, porque esta variable nos aparece en los valores negativos del componente 1, relacionado también con la dificultad de acceso a los mismos. En los valores negativos localizamos las zonas socio-sanitarias de peor accesibilidad y que coinciden con el mayor grado de envejecimiento como son las Villuercas y Zonas de Sierra del Norte de la provincia de Cáceres, La Siberia, Campiña Sur, La Serena y Sierras de San Pedro y Alburquerque en la provincia de Badajoz (**Figura 3**).

El segundo componente, **zonas con mayor grado de envejecimiento y tiempo de acceso a los recursos sanitarios y socio-sanitarios**, presenta un grado de explicación del 18 %. En los valores positivos aparecen los índices demográficos de envejecimiento y los tiempos de acceso a los recursos socio-sanitarios. En los valores negativos relaciona los índices de actividad económica y oferta de camas de hospitales. Por ello, relaciona en los valores positivos las zonas más envejecidas con las más alejadas a los recursos y en valores negativos una mayor oferta de plazas hospitalarias con el mayor dinamismo económico.

Sus valores positivos tienden a localizarse en las zonas donde lo hacen los negativos del componente 1, con valores más altos en las zonas de Montaña del Norte: Villuercas, Sierra de San Pedro y Montánchez que las zonas de la provincia de Badajoz (La Serena y La Siberia). De la misma manera, los valores negativos se localizan en las zonas más dinámicas de la región, en los núcleos con mayor carácter urbano y mejor accesibilidad (**Figura 3**).

El componente 3, **mayor oferta de plazas y ocupación en centros de día**, muestra un valor de 14,1% de la varianza explicada. En los valores positivos interrelaciona el mayor número de plazas, grado de ocupación y de residentes de la localidad en centros de día, y en menor medida el Índice de Actividad Económica (pero este último con poca explicación). En los valores negativos nos encontramos con los índices demográficos y el tiempo de acceso y, en menor medida otras variables de oferta de plazas de residencias. En este componente tiene mayor peso la oferta de centros de día que de residencias y sigue estando relacionada la oferta de plazas con la capacidad económica y el rango urbano, pero en este caso los valores positivos más altos se localizan en secciones de Badajoz, Almendralejo, Mérida, Cáceres y Villanueva de la Serena. En los valores negativos volvemos a localizar las zonas de peor accesibilidad y de mayor envejecimiento del componente anterior con valores mucho más altos en la provincia de Cáceres que en la de Badajoz (Figura 3).

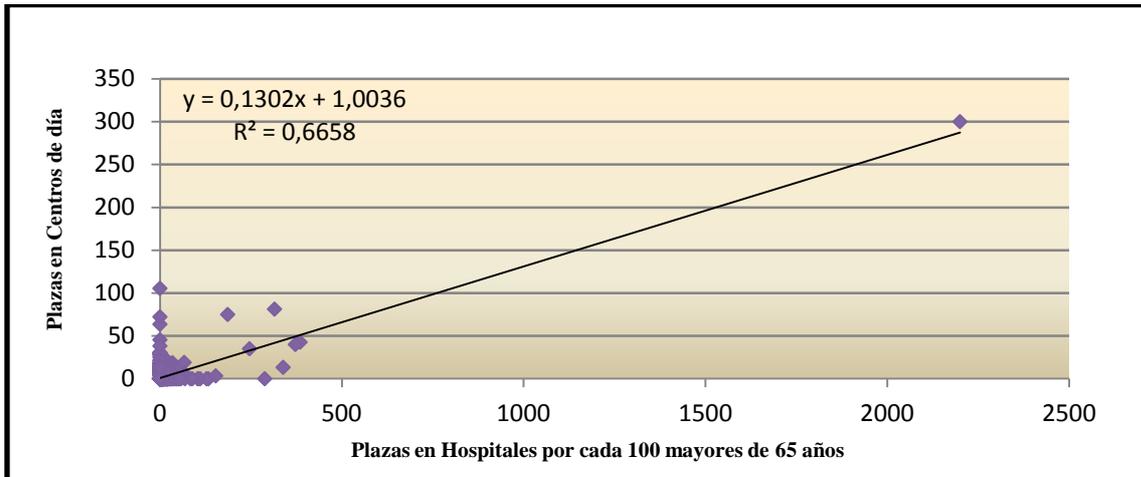
**Figura 3.** Localización de los tres primeros componentes del Análisis de Componentes Principales de los Recursos sanitarios y socio-sanitarios en Extremadura (2013).



Fuente: Elaboración propia.

En la matriz de correlaciones se han detectado las máximas conexiones entre variables, siendo las relacionadas con la localización y oferta de los distintos tipos de recursos sanitarios y socio-sanitarios, por ello, aquellos territorios donde se localizan mayor oferta de plazas de residencias también presentan mayor oferta de plazas de centros de día y de camas hospitalarias (Figura 4). En esta primera correlación hemos cruzado los datos entre la oferta de plazas de residencias por cada 100 mayores de 65 años y la oferta de plazas de centros de día. El resultado es un  $R^2 = 0,66$ , un dato bastante alto y explicativo teniendo en cuenta que tenemos algunos que provocan distorsiones al sistema, como la secciones censales que no presentan ningún recurso (el 76 % en el caso de las residencias, el 86 % en los centros de día y el 97 % en los hospitales) o aquellas que ofertan un porcentaje superior a la media (secciones centrales de Cáceres y Badajoz donde se localizan las dos residencias principales públicas de Extremadura, con el %). Es decir, nuestro modelo tiene una explicación del 66%, cuando aumenta la oferta de plazas en residencia también lo hace en la oferta de los centros de día, se localizan ambas ofertas en las mismas secciones.

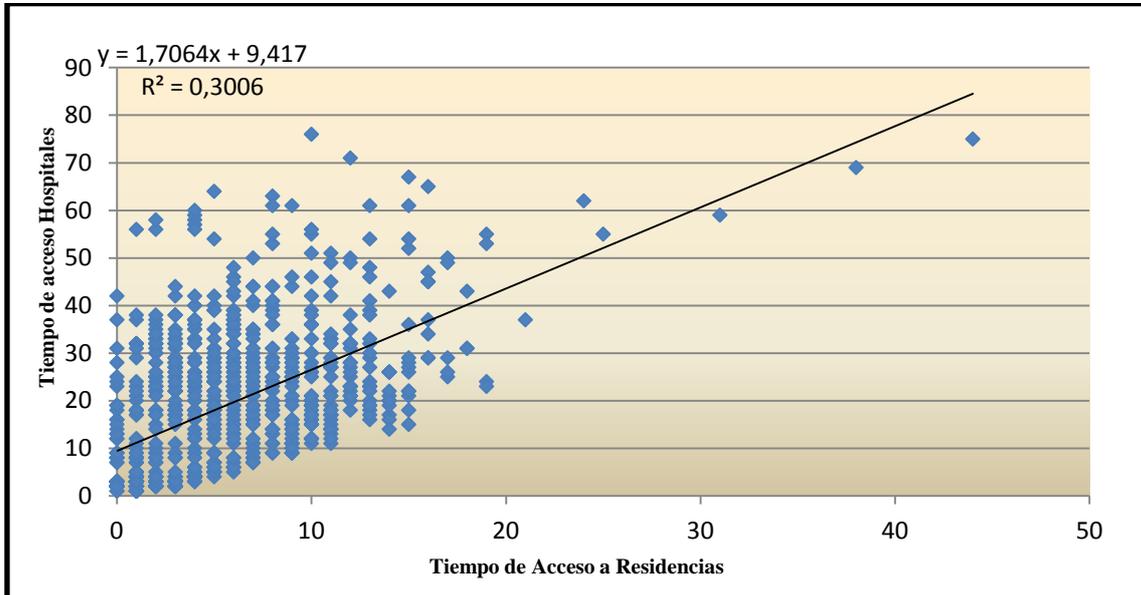
**Figura 4:** Gráfico de correlación y regresión lineal positiva entre la oferta de plazas de residencias y centros de día en Extremadura.



Fuente: Elaboración propia.

Aquellas zonas donde el tiempo de acceso a hospitales es negativo también lo es de acceso a residencias y centros de día, como se puede observar en la Figura 5 con el Gráfico de Correlación entre el acceso a hospitales y residencias. En este modelo el factor de explicación es menor, un 30 %, debido a la diferencia del número de recursos entre una y otra variable (21 Hospitales y 186 residencias).

**Figura 5:** Gráfico de correlación y regresión lineal positiva entre el tiempo de acceso a hospitales y a residencias



Fuente: Elaboración propia.

#### 4. CONCLUSIONES

La metodología de asignación empleada en el presente estudio ha servido para delimitar una cartografía base a escala inframunicipal para toda la región de Extremadura de los recursos sanitarios y socio-sanitarios y sus principales indicadores demográficos y económicos. Se han incluido los indicadores sociodemográficos publicados recientemente por el INE con el último Censo de Población de 2011, lo que

nos permitió contar con una información imprescindible a la hora de abordar el envejecimiento demográfico, indicadores económicos del Atlas Socioeconómico de la Junta de Extremadura e indicadores de la localización de los recursos sanitarios y socio-sanitarios y su tipología proporcionados por el SEPAD y el Portal de Mayores del CSIC.

Además, en este trabajo se ha revisado la accesibilidad de la población mayor a los hospitales, residencias geriátricas y los centros de día repartidos por todo el territorio extremeño, utilizando varios análisis de redes mediante las herramientas Closest Facility y el método de interpolación IDW del software SIG ArcGis para determinar el tiempo de acceso al recurso más cercano. Posteriormente con técnicas estadísticas como el Análisis de Componentes Principales y la correlación de todas estas variables se ha analizado la distribución y oferta de servicios para detectar posibles zonas con conflictos y si existe una adecuada organización de estos recursos encaminados a cubrir las necesidades de las personas mayores.

Los resultados obtenidos han permitido fijar los patrones de comportamiento del proceso de envejecimiento demográfico a escala inframunicipal. Son los núcleos más rurales los más afectados por el envejecimiento, ubicándose éstos en las zonas que presentan ciertas limitaciones físicas o agrícolas, como son el norte y noreste de la provincia de Cáceres y el sureste de la provincia de Badajoz. Por el contrario, las áreas con una cierta vitalidad demográfica se localizan en las zonas agrícolas más productivas de cultivo de regadío y secano y, evidentemente en las ciudades más pobladas de nuestra región, que se localizan próximas a las principales vías de comunicación por carretera -de oeste a este: la Autovía A-5 y de norte a sur: la Autovía Ruta de la Plata- que las convierten en núcleos más accesibles (Nieto y Gurría, 2010).

Se ha comprobado también que sólo en algunas secciones censales de los principales núcleos de población la oferta de plazas se adecua con el grado de envejecimiento y el porcentaje de población mayor residente, sobre todo en Cáceres, Villanueva de la Serena, Don Benito, Mérida y Badajoz. Son secciones que puntúan con altos valores positivos en los componentes 1 y 3, en los que se interrelacionan las variables de oferta de plazas en residencias y centro de día, su grado de ocupación, envejecimiento menor y mayor actividad económica.

Es reseñable destacar el caso de la ciudad de Badajoz: su oferta de plazas residenciales y de centros de día es alta pero la mayoría privadas (80 %) en ambos recursos, pero todavía insuficiente por ser el núcleo con mayor volumen de población de la región (150.000 habitantes). Donde presenta mayor oferta es en el número y entidad de atención hospitalaria. Sus valores son positivos en estos dos componentes pero son menores en comparación con otros territorios extremeños y sobre todo, por el peso que tienen en sus secciones municipales la variable de la actividad económica. En otras secciones de núcleos de población intermedios (entre 5.000 y 20.000 habitantes), como Navalmoral de la Mata, Jaraíz de la Vera, Castuera, Trujillo, Olivenza, Llerena, todos ellos núcleos que actúan como cabeceras comarcales de sus áreas de influencia, la oferta también es óptima pero en menor grado, y sus valores en estos dos componentes se encuentran en el rango entre 0 y 1.

Finalmente, un conjunto de secciones muestran una oferta inadecuada en relación con el envejecimiento de su población y en el análisis de accesibilidad a estos recursos presentando los peores resultados encontrándose núcleos con distancias a centros de día y residencias superiores a 25 minutos y a hospitales a 40 minutos. El grado de adecuación de oferta y demanda en estos municipios es bajo o muy bajo (García y Nieto, 2015). Coinciden con los territorios con mayor grado de envejecimiento como son las Villuercas (dentro de las zonas socio-sanitarias de Campo Arañuelo-Los Ibores y Trujillo), zonas de Sierra del Norte de la provincia de Cáceres, La Siberia, Campiña Sur, La Serena y Sierras de San Pedro y Albuquerque en la provincia de Badajoz. Precisamente por todo ello, son secciones que muestran valores negativos en los tres componentes del ACP.

En definitiva, con el análisis descriptivo y de correlación desarrollado en este trabajo se demuestra la necesidad de plantear una política de ampliación de plazas de titularidad pública tanto en hospitales, como residencias y centros de día en aquellas zonas donde la accesibilidad y la oferta es menor (núcleos de población menores de 2.000 habitantes localizados en zonas de montaña, penillanura y en las fronteras de las provincias de Badajoz y Cáceres), justamente donde la proporción de personas mayores es más alta y donde pueden ser más acuciantes las necesidades a cubrir. Desde un punto de vista organizativo, los recursos analizados deberían estar más eficientemente distribuidos. De la misma manera, una mejora de la oferta de atención geriátrica en algunos núcleos urbanos como Badajoz con excesiva dependencia de la oferta privada parece necesaria a medio plazo.

## BIBLIOGRAFÍA

- Abellán García, A. (2000): “El envejecimiento demográfico en España: balance de un siglo”, en *Perfiles y Tendencias*, Boletín 1, 6 pp.
- Abellán, A. y Puga, D. (2006): “Las escalas territoriales del envejecimiento”, en *SEMATA, Ciencias Sociales e Humanidades*, vol. 18, pp. 121-141.
- Abellán, A. Pujol, R. (2015). Un perfil de las personas mayores en España, 2015. Indicadores estadísticos básicos. Madrid, *Informes Envejecimiento en red no 10*. [Fecha de publicación: 22/01/2015]. <http://envejecimiento.csic.es/documentos/documentos/enred-indicadoresbasicos15.pdf>
- Albertos, J.M. (2007): “Transporte, Movilidad y Sostenibilidad”. *Cuadernos de Geografía*, 81-82: 1-6.
- Bourgeois-Pichat, J. (1985): “Recent changes in mortality in industrialized countries”. *Health policy, social policy, and mortality prospects*, 41: 507-539.
- Caselli, G. y Egidi, V. (1981): *Géographie de la mortalité en Europe: influence de l’environnement et de certains aspects du comportement*. Congreso internacional de la población. Ed. Ordina, Manila, pp. 165-204.
- Castro, J.A. y Galindo, M. P. (2000): *Estadística multivariante. Análisis de correlaciones*. Amarú Ediciones. Salamanca.
- Díaz, P. Vallejo, I. y Ojeda, J. (2012): “Espacialización de datos poblaciones de la provincia de Cádiz a escala de detalle”, en *XV Congreso Nacional de Tecnología de la Información Geográfica*, Madrid, AGE-CSIC, pp. 279-287.
- García Paredes, C. y Nieto Masot, A. (2012): “La situación sociodemográfica actual en el medio rural de Extremadura”, en *Actas del XIII Congreso de la Población Española: la población en clave territorial: procesos, estructuras y perspectivas*, Santander, pp. 249-256.
- García, C. y Nieto, A. (2013): “Distribución y localización de los servicios sociosanitarios en Extremadura: las residencias geriátricas”. En Gutiérrez, J.A., Nieto, A., Jaraíz, F.J., Ruíz, E.E., Antón, F.J.: *Los Servicios: Dinámicas, Infraestructuras y Cohesión Territorial*. Universidad de Extremadura, pp. 181-196.
- García, C. y Nieto, A. (2015): “La organización de la atención sociosanitaria a las personas mayores en Extremadura”. *Investigaciones Geográficas*, 63, pp. 161-178
- Gómez, R. (1995): *Vejez prolongada y juventud menguada: tendencias en la evolución de la esperanza de vida de la población española, 1970-1990*. *Revista española de investigaciones sociológicas*, 71-72: 79-108.
- Hair, J., Anderson, R., Tatham, R. y Black, W. (2000): *Análisis multivariante*. Prentice Hall. Madrid.
- Mateos, P. (2012): “Geovisualización de desigualdades sociodemográficas: nuevas tendencias en la web social”, en: *La población en clave territorial. Procesos, estructuras y perspectivas de análisis*. Actas del XIII Congreso de la Población Española. Santander, Ministerio de Economía y Competitividad, Gobierno de Cantabria, Asociación de Geógrafos Españoles y Universidad de Cantabria, pp. 507-515.
- Mateos, P. (2013): “Geovisualización de la población: nuevas tendencias en la web social”, en *Investigaciones Geográficas*, nº 60, julio-diciembre, pp. 87-100.
- Nieto, A. y Gurría, J.L. (2005): “Análisis de la población de los programas de desarrollo rural en Extremadura mediante sistemas de Información Geográfica”, en *Cuadernos Geográficos*, 36, pp. 479-495.
- Nieto, A. y Gurría, J.L. (2008): “Las políticas rurales europeas y su impacto en Extremadura”, en *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*. nº 48, pp. 225-246.

- Nieto, A. y Gurría, J.L. (2010): “El modelo rural y el impacto de los programas LEADER y PRODER en Extremadura (Propuesta metodológica)”, en Scripta Nova. Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales. Barcelona, nº 340.
- Nieto, A. y García, C. (2014): Análisis del envejecimiento demográfico en Extremadura a escala de detalle: distritos y secciones censales. *XIV Congreso Nacional de Población. Asociación de Geógrafos Españoles*. Universidad de Pablo de Olavide-CSIC- AGE
- Nieto, A. y Rodríguez, V. (2015): "Adecuación de la oferta de recursos socio-sanitarios en Extremadura: Residencias y Centros de Día". *XIV Congreso de la Asociación de Geógrafos XIV Congreso de la Asociación de Geógrafos Españoles. Análisis espacial y representación geográfica: innovación y aplicación*. Universidad de Zaragoza-AGE.
- Ojeda, J. Zabala. A. y Mañas, B. (2011): “Geocodificación al servicio de Andalucía”, en Mapping Interactivo, 149, 31-36.
- Peña, D. (2002): Análisis de datos multivariantes. McGraw-Hill, D.L
- Pérez Díaz, J. (2006): “Demografía y envejecimiento”, en *Informes del Portal Mayores, nº 51, Lecciones de Gerontología, I*.
- Puerto Segura, E., Rodríguez Díaz, V. y Rodríguez Romero, E. (2010): “Procesos de geocodificación en el ámbito sanitario. Una comparativa de resultados”, en Ojeda, J., Pita, M.F. y Vallejo, I. (Eds.), *Tecnologías de la Información Geográfica: La Información Geográfica al servicio de los ciudadanos*. Secretariado de Publicaciones de la Universidad de Sevilla, pp. 337-347.
- Rubiales Pérez, M. (2012): “Las élites en las nuevas ciudades: morfología de la distribución residencial de las clases altas en las regiones metropolitanas de Madrid y Barcelona”, en: *La población en clave territorial. Procesos, estructuras y perspectivas de análisis*. Actas del XIII Congreso de la Población Española. Santander, Ministerio de Economía y Competitividad, Gobierno de Cantabria, Asociación de Geógrafos Españoles y Universidad de Cantabria, pp. 166-174.
- Sánchez, D. (2005): “El proceso de envejecimiento demográfico en Granada y su área metropolitana”, en *Cuadernos Geográficos*, 37 (2005-2), pp. 185-199.
- Sánchez, J.J. (1999): *Manual de Análisis Estadístico de los Datos*. Editorial Alianza, Madrid.
- United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2013). *World Population Ageing 2013*. ST/ESA/SER.A/348.
- Uriel, E. (1995): *Análisis de datos: series temporales y análisis multivariante*. Editorial AC. Madrid.