

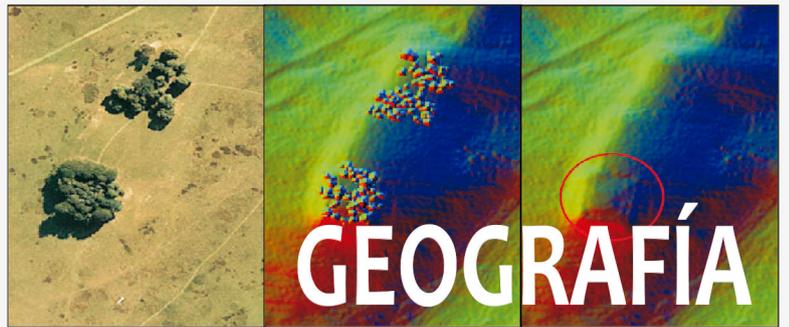
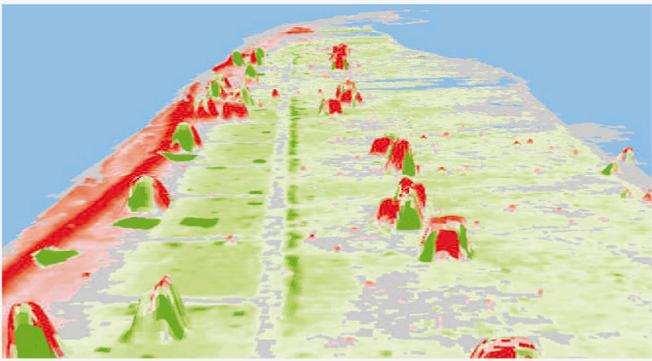
# JORNADAS DE TRABAJO ESTUDIOS REGIONALES

## REGIONALES

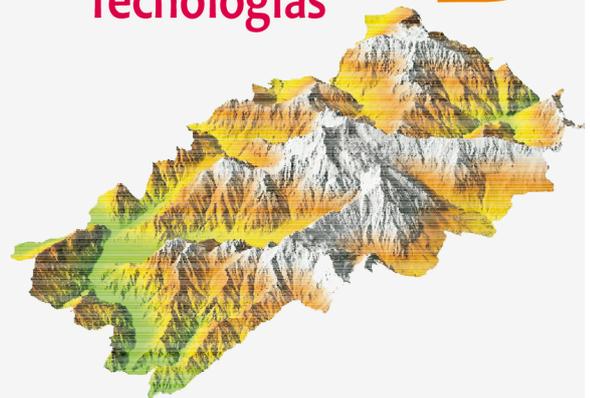
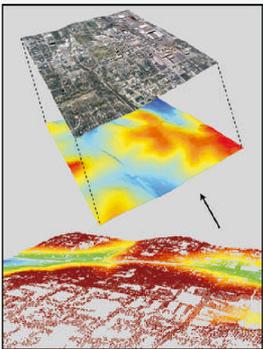
Grupo de Trabajo Estudios Regionales (AGE)

Sevilla, 2 y 3 de diciembre de 2015

**“GESTIÓN Y DINÁMICAS DEL TERRITORIO.  
Fundamentos teóricos, metodologías, TICs  
y aportaciones”**



Imágenes Técnicas Información **LiDAR** Gestión Territorio Espacial **UNIVERSIDAD**  
Aplicada Análisis Desarrollo Datos  
Digital



**JORNADAS DEL GRUPO DE TRABAJO ESTUDIOS REGIONALES (AGE)**

***“GESTIÓN Y DINÁMICAS DEL TERRITORIO. FUNDAMENTOS TEÓRICOS,  
METODOLOGÍAS, TICS Y APORTACIONES”***

**Sevilla, 2 y 3 de diciembre de 2015**

Jordá Borrell, R.  
España Ríos, I.  
Ruiz Rodríguez, F.  
(editores)

Diseño de Portada: Ángel Luis Lucendo Monedero

**JORNADAS DEL GRUPO DE TRABAJO ESTUDIOS REGIONALES (AGE)**

**“GESTIÓN Y DINÁMICAS DEL TERRITORIO. FUNDAMENTOS TEÓRICOS,  
METODOLOGÍAS, TICS Y APORTACIONES”**

Sevilla, 2 y 3 de diciembre de 2015

**ÍNDICE**

**Gutiérrez Puebla, Javier y García Palomares, Juan Carlos. *Big (GEO) Data: Oportunidades y retos en la investigación / Big (GEO) Data: opportunities and challenges in research.* Universidad Complutense de Madrid .....006**

**COMUNICACIONES:**

Braçe, Olta: Análisis de los efectos de la morfología urbana en la actividad física. / *Analysis of the effects of urban morphology in physical activity.* .....020

Contreras Cabrera, Gustavo: Coherencia de las políticas correctoras de la brecha digital en la Unión Europea. El caso de Andalucía (España). / *Policy coherence correcting the digital divide in the European Union. The case of Andalusia (Spain).*.....032

De Andrés García, María y Barragán Muñoz, Juan Manuel: Desarrollo urbano en el litoral a escala mundial. Método de estudio para su cuantificación. / *Urban-coastal development. Study method for quantifying in a global scale.*.....058

Gavira Narváez, Antonio y Ventura Fernández, Jesús: Análisis de la accesibilidad a las estaciones ferroviarias de pasajeros de Andalucía a escalas regional y subregional. / *Accessibility analysis for railway stations from passengers of Andalusia to regional and subregional scales.*.....077

Gutiérrez Hernández, Oliver; Camacho Olmedo, M<sup>a</sup> Teresa; Senciales González, José M<sup>a</sup>; García Fernández, Luís V.: Evolución de la superficie forestal en Andalucía (1956-2007). / *Evolution of forest cover in Andalusia (1956-2007).* .....107

López Otero, Javier: La dimensión espacial en la difusión del conocimiento de los clústeres tecnológicos de Andalucía. / *The spatial dimension of knowledge diffusion in Andalusian technological clusters.* .....131

Morales Yago, Francisco José: La aplicación de la herramienta DAFO en el análisis de las dinámicas territoriales. El caso del turismo rural sostenible en la comarca del altiplano murciano. / *The implementation of the tool in the swot analysis territorial dynamics. The case of rural tourism sustainable the altiplano murciano.*.....135

Pueyo Campos, Ángel; Postigo Vidal, Raúl; Arranz López, Aldo; Zúñiga Antón, María; Sebastián López, María; Alonso Logroño, M<sup>a</sup> Pilar: La cartografía temática: una herramienta para la participación y cooperación de los ciudadanos en la gobernanza urbana. Aportaciones de la semiología gráfica clásica en el contexto de la neogeografía. / *Thematic mapping: a tool for participation and cooperation of citizens in urban governance. Contributions of classical graphic semiology in the context of neogeography.* .....160

**JORNADAS DEL GRUPO DE TRABAJO ESTUDIOS  
REGIONALES (AGE)**

***“GESTIÓN Y DINÁMICAS DEL TERRITORIO.  
FUNDAMENTOS TEÓRICOS, METODOLOGÍAS, TICS  
Y APORTACIONES”***

## **BIG (GEO) DATA: OPORTUNIDADES Y RETOS EN LA INVESTIGACIÓN**

## **BIG (GEO) DATA: OPPORTUNITIES AND CHALLENGES IN RESEARCH**

***Javier Gutiérrez Puebla***

*Universidad Complutense de Madrid  
javiergutierrez@ghis.ucm.es*

***Juan Carlos García Palomares***

*Universidad Complutense de Madrid  
jcgarcia@ghis.ucm.es*

PALABRAS CLAVE: Big Data, datos geolocalizados, redes sociales, teléfonos móviles.

KEY WORDS: Big Data, geo data, social networks, mobile phones.

### RESUMEN

El presente trabajo caracteriza el fenómeno de la explosión del Big Data, particularmente de los datos geolocalizados, y muestra ejemplos de aplicación en la investigación, ordenando los trabajos revisados según fuentes de datos. El trabajo concluye con unas reflexiones sobre las ventajas que ofrece Big (Geo) Data para el investigador, pero también revisa algunos de los principales inconvenientes que plantea su uso.

### ABSTRACT

This paper characterizes the phenomenon of the explosion of Big Data, particularly the geo data, and shows examples of application in research, ordering according to the revised data sources work. The paper concludes with some reflections on the advantages that Big (Geo) Data provided to the researcher, but also reviews some of the main problems arising from their use.

## 1. INTRODUCCIÓN.

La producción de información geográfica ha cobrado un ritmo antes insospechado. Raras son las instituciones que no ponen a disposición de la población su información geográfica, ya sea a través de zonas de descarga en sus webs, plataformas OpenData o mediante la creación de Infraestructuras de Datos Espaciales (IDEs). También las empresas se están sumando con fuerza al carro de la geoinformación, tratando de abrir nuevos nichos de mercado mediante la oferta de nueva información y servicios. Pero es, posiblemente, desde las acciones voluntarias, apoyadas en el desarrollo de la Web 2.0, desde donde se ha disparado la creación y disponibilidad de nueva información geográfica. James Cheshire y Oliver Uberti (2004) en un atractivo libro apoyado en mapas y gráficos, que pretender dar una nueva visión de la ciudad de Londres usando datos hasta hace poco no disponibles, comienzan diciendo: “This book could not have been made ten years ago. Computers weren’t powerful enough. Data weren’t as detailed or freely available. Technologies like Twitter and smartphones did not exist” (Cheshire and Uberti, 2014).

Big Data es un concepto emergente, que se ha popularizado enormemente en los últimos dos o tres años y hace referencia a la producción de cantidades ingentes de datos por medio de múltiples redes de sensores y dispositivos. En la era tecnológica actual, las actividades humanas, de forma voluntaria o involuntaria, dejan un rastro digital. Así, por ejemplo, generamos cantidades ingentes de datos geolocalizados cuando nos desplazamos (registrados a través del GPS de nuestro smartphones), cuando utilizamos nuestro teléfono móvil, cuando pagamos con tarjetas de crédito o cuando somos captados por cámaras de video. Como señala Batty (2013), la mayor parte de la información que ahora llamamos Big Data se produce de forma automática, de forma rutinaria, y por diversas formas de sensores.

Por otro lado, en el mundo de la web 2.0, los usuarios de internet ya no adoptan una actitud pasiva, de meros receptores de información, sino que se convierten en productores de ingentes cantidades de datos, particularmente a través de las redes sociales. La geolocalización de tweets o el análisis de las relaciones a partir de Facebook, son dos de los ejemplos más conocidos y brindan grandes posibilidades para el análisis del espacio, las redes sociales y su impronta espacial (ver, por ejemplo, los famosos mapas de redes de usuarios de Facebook o algunos usos de Twitter como <http://mappinglondon.co.uk/2012/londons-twitter-tongues/>).

Varios trabajos recientes aparecidos en *Dialogues in Human Geography* ponen el foco en los retos y las oportunidades del uso de Big (Geo)Data en la Geografía Humana en general, y en el estudio de la ciudad y la planificación urbana en particular (ver Batty, 2013; Kitchin, 2013; o Graham and Shelton, 2013). Como sugiere el título del trabajo de Graham y Shelton (2013) “*Geography and the future of Big Data, Big Data and the future of geography*”, el futuro de ambos va de la mano. La amplitud de las fuentes de datos disponibles permite a los investigadores poner fin a su dependencia de las estadísticas oficiales, en campos tan diversos como la demografía, la actividad económica, la movilidad y los flujos , y cualquier otro de los aspectos urbanos (Shelton

et al, 2015). No es de extrañar el cada vez mayor interés que por las nuevas fuentes surge entre los geógrafos, cada vez más atraídos por el carácter innovador de estas fuentes de datos y la relevancia que empiezan a cobrar en el estudio de la ciudad actual.

El Big Data puede ser utilizado como complemento de la información suministrada a partir de las fuentes oficiales tradicionales. Entre sus principales ventajas se pueden citar su gran resolución espacial y temporal, así como el ofrecer información complementaria a la de las fuentes oficiales. Dado que una buena parte del Big Data contiene datos geolocalizados, éstos pueden ser tratados y analizados con Sistemas de Información Geográfica y estadística espacial, además de las herramientas de la estadística clásica. La visualización animada cobra también una especial importancia en este tipo de información geolocalizada. Estos datos masivos se pueden procesar para convertirlos en información y a partir de ésta generar conocimiento.

Aunque no hay un consenso claro al respecto, se citan como principales características del Big Data las siguientes (Kitchin, 2013):

- Su enorme volumen (terabytes o petabytes de datos).
- La enorme velocidad a que son generados (en tiempo real o casi tiempo real).
- Su diversidad y variedad, incluyendo datos estructurados (en formato base de datos) y no estructurados (por ejemplo, líneas de texto).
- Su exhaustividad, cubriendo poblaciones o sistemas enteros.
- Su resolución de grano fino, con identificadores que permiten seguir a individuos u objetos.
- Su naturaleza relacional, al tener campos comunes que permiten combinar bases de datos distintas.
- Su flexibilidad, tanto desde el punto de vista de su extensión (se pueden añadir nuevos campos fácilmente) como de la escalabilidad (se puede aumentar el volumen de datos).

Big (Geo)Data cubre ámbitos muy distintos: actividad de los teléfonos móviles, registros de operaciones con tarjetas de crédito, datos recogidos en tiempo real con GPS, redes sociales, registros de consumo de agua y electricidad, imágenes grabadas con cámaras de video, tarjetas de transporte público o de uso de sistemas públicos de bicicletas, etc. Las aplicaciones en la investigación son muy variadas, cubriendo campos como el geomarketing, la movilidad, el turismo, la geografía social, etc. En este trabajo se realiza una revisión de diferentes trabajos de investigación que han utilizado Big Data, ordenándolos según las fuentes utilizadas. La revisión no es exhaustiva, pero permite una aproximación inicial al investigador que por primera vez se adentra en el mundo del Big (Geo)Data.

## **2. REGISTROS DE LA ACTIVIDAD DE LOS TELÉFONOS MÓVILES.**

Una de las fuentes de Big Data más populares es sin duda la constituida por los registros (CDRs) de la actividad de los teléfonos móviles. Esta actividad es captada por las antenas más próximas y puede ser representada a partir de las áreas de influencia de las antenas, generalmente representadas mediante polígonos de Thiessen. Además, a partir de cálculos geométricos es posible conocer con bastante exactitud la localización del usuario (con un error de unos 50 metros). Esta fuente de datos, facilitada preservando el anonimato de los clientes de las operadoras, abre expectativas nuevas en la investigación. Las fuentes tradicionales (censo y padrón) ofrecen información sobre la distribución de la población en la noche (dónde vive la población), pero no sobre la forma en que utiliza el espacio a lo largo del día. Los datos recolectados a partir de los teléfonos móviles se pueden usar para cartografiar la densidad de llamadas a distintas horas del día como un indicador de la evolución espacio-temporal de la intensidad de actividades en la ciudad (Ratti et al., 2006, Reades et al., 2009). Dado que esta densidad de llamadas varía según franjas horarias, reflejando las densidades cambiantes de población, es posible analizar los patrones de la estructura urbana (Reades et al., 2009), deduciendo los usos del suelo a partir de los patrones temporales de las llamadas, muy frecuentes en áreas de actividad en las horas centrales del día y en áreas de residenciales en la tarde y primeras horas de la noche (Louail et al. (2014).

Los registros de la actividad de los teléfonos móviles han sido también utilizados en estudios de movilidad y transporte. El seguimiento de un mismo individuo a partir de la actividad de su teléfono móvil permite conocer sus pautas de movilidad y generar matrices origen-destino que cuantifican el volumen de movimientos según franjas horarias (Cáceres et al., 2007), estimar velocidades de desplazamiento y tiempos de viaje (Bar-Gera, 2007) o aforar el tráfico de la red viaria en carreteras que disponen de aforadores a a partir de correlaciones obtenidas en los tramos que sí disponen de estos dispositivos (Cáceres, 2012). Así mismo esta fuente de datos ha sido utilizada para estudiar las redes de relaciones de amistad (Eagle et al., 2009) o para, en el campo de la geografía de los riesgos naturales, hacer un seguimiento del comportamiento de la población ante una inundación (Pastor-Escuredo, 2014).

## **3. REDES SOCIALES: TWITTER.**

Las redes sociales ofrecen datos de gran interés para el investigador. Una gran parte de los estudios realizados sobre esta temática han utilizado Twitter (Murthy, 2013), ya que es una fuente que está disponible en la red de forma gratuita. Se pueden descargar tweets geolocalizados (o no), con el hashtag, indicador de usuario, momento en el que se envía, idioma, tipo de dispositivo, texto del mensaje, etc. Hay trabajos que utilizan los tuits para analizar las densidades de población cambiantes a lo largo del día en la ciudad (Ciuccarelli et al., 2014) y las pautas de movilidad de la población (Wu y otros (2014). La fiabilidad de este tipo de datos ha sido validada en el trabajo de Lenormand et al. (2014), quienes compararon datos de Twitter con información de redes telefónicas y datos oficiales (censos) concluyendo que las tres fuentes de

información ofrecen resultados comparables, pero siendo así que las de Big Data suministran información complementaria al censo.

A partir del perfil horario de los tweets es posible deducir características de la estructura urbana. Así, Frías-Martínez et al. (2012) utilizaron la variación espacio-temporal de los tweets para diferenciar el uso del suelo urbano e identificar los principales puntos de interés (monumentos) de Nueva York. Así mismo se han utilizado tuits geolocalizados para analizar el grado de mezcla social en el uso del espacio, rastreando el movimiento de los grupos sociales en ciudades fuertemente segregadas como Río de Janeiro (Netto et al., 2005) y Louisville (Shelton et al., 2015). A diferencia de la información suministrada por las fuentes oficiales, que ofrecen datos relativos al lugar de residencia, en estos estudios los indicadores de multiculturalidad y mezcla elaborados a partir de Big Data se refieren al uso del espacio a lo largo del día. Así, por ejemplo, hay estudios sobre la diversidad lingüística en ciudades y regiones, a partir de las lenguas utilizadas en los tuits, como indicador de la diversidad cultural de las grandes metrópolis (Mocanue et al., 2013). Takhteyev et al. (2012) estudian el papel de la distancia, las lenguas y las fronteras en la configuración de las redes de tweets, concluyendo que las relaciones que se establecen sobre largas son similares a las que se observan en el transporte aéreo.

Una línea prometedora de investigación es el análisis de movimientos sociales analizando los contenidos de los tuits, como en el caso de las protestas contra el cambio climático (Seegerberg, 2011) o las concentraciones del movimiento 11M (Ferrerías, 2011). El uso de Big Data también permite medir la concentración de personas en protestas sociales por medio de tuits geolocalizados, por ejemplo el movimiento Occupy Wall Street (Conover et al., 2013). Estas concentraciones pueden ser monitorizadas en tiempo real, como ocurrió en el caso con las manifestaciones de Vía Catalana y la V catalana <http://ifisc.uibcsic.es/humanmobility/>. En efecto, los tweets pueden ser utilizados para el seguimiento de fenómenos en tiempo real, filtrando por el hashtag del mensaje (la intensidad de tweets con el hashtag de la manifestación es un indicador de la concentración de población en un determinado momento y un determinado lugar). También los hashtags pueden ser utilizados para la descarga de tweets geolocalizados sobre un problema determinado en una ciudad, como por ejemplo los atascos de tráfico (Figura 1) o para seguimiento de catástrofes, como los terremotos (Sakaki et al., 2010).

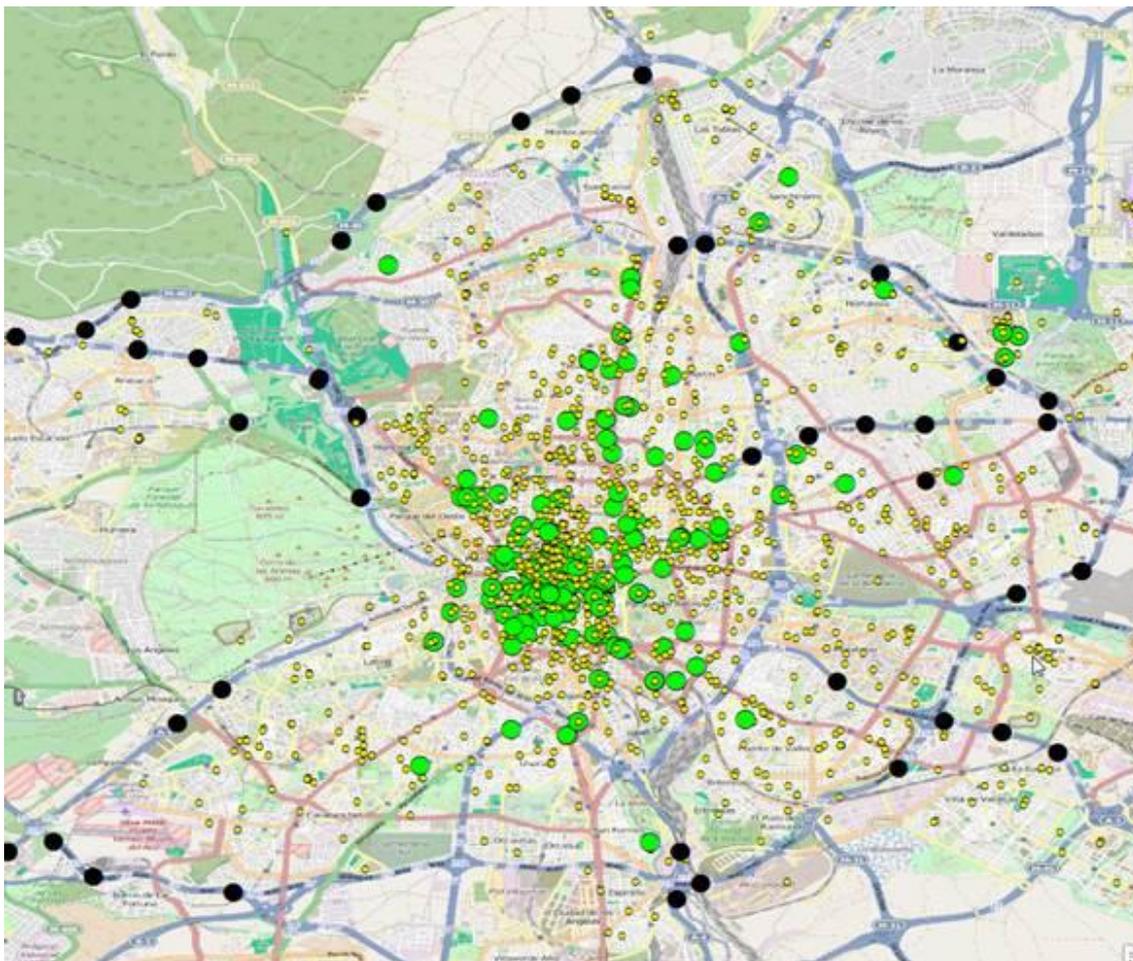


Figura 1: Tweets geolocalizados en un día laborable a primera hora en Madrid. Los puntos negros son tweets que mencionan los atascos, los puntos verdes mencionan Madrid (excluidos los atascos) y los puntos amarillos son el resto de tweets enviados desde Madrid (Imagen cedida por Henar Salas).

#### 4. REDES SOCIALES DE FOTOGRAFÍAS GEOLOCALIZADAS.

Un tipo especial de redes sociales es el de las que comparten fotografías. Estos servicios tienen el potencial de poder medir el atractivo del espacio (Kachkaev and Wood, 2013). Tres comunidades destacan: Instagram, Flickr y Panoramio, aunque aparecen otras como Picasa, etc. Las tres proporcionan la opción de geolocalizar las fotografías.

- Instagram (<https://instagram.com/>) es una red social que permite a los usuarios aplicar efectos a sus fotografías o videos y después compartirlos en diferentes redes sociales como Facebook, Twitter ,Tumblr o Flickr. A finales de 2014 Instagram contaba con más de 300 millones de usuarios.
- Flickr (<http://www.flickr.com/map>), de Yahoo, cuenta con una importante comunidad de usuarios que comparten fotografías y videos creados por ellos mismos. Las dos tienen la posibilidad de geolocalizar las fotografías. Sin embargo, tanto en

Instagram como en Flickr el acento se pone en el tratamiento y retoque de las fotografías.

- Panoramio (<http://www.panoramio.com>) pone mayor atención en la georreferenciación de las fotografías compartidas por los usuarios. Panoramio es un sitio web dedicado a exhibir fotografías de lugares o paisajes que los usuarios toman y cuelgan una vez han sido georreferenciadas. Su objetivo es permitir a los interesados conocer más sobre una zona específica del mapamundi, observando las fotografías que otros han tomado ahí. Estas imágenes pueden ser vistas en la propia web de Panoramio o a través de Google Earth. Desde su creación en octubre de 2005, su éxito ha sido enorme, y en apenas dos años recibió más de 5 millones de fotografías. En julio de 2007, Panoramio fue adquirido por Google. Desde entonces, las subidas han crecido exponencialmente hasta superar las 100 millones de imágenes en diciembre de 2013.

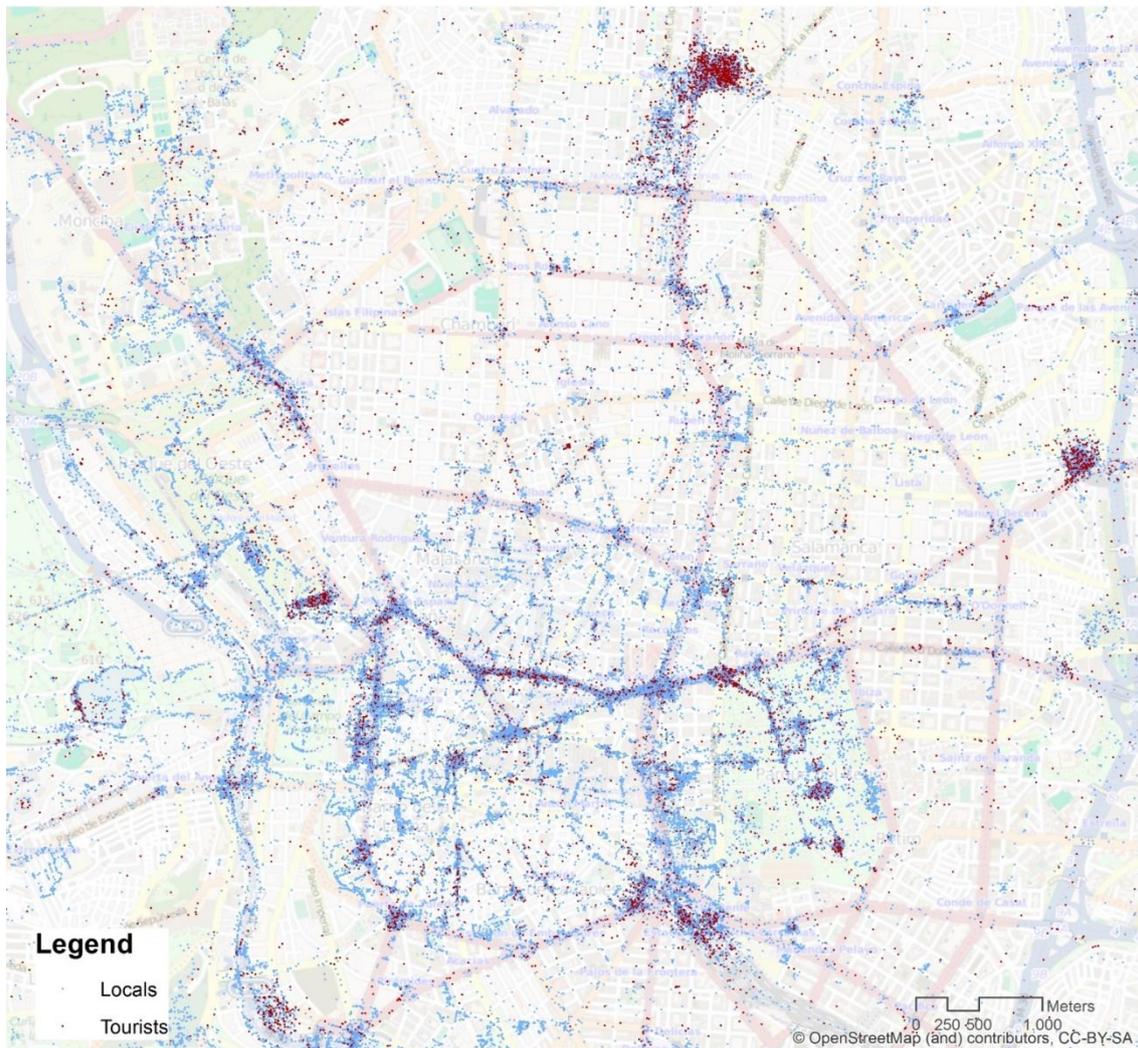
Los servicios de fotografías compartidas han sido utilizados para identificar los principales puntos de atracción turística y la intensidad de uso de los mismos (Popescu et al., 2009; Kisilevich et al., 2010; Gavricet et al., 2011; Straumann et al., 2014). Sun and Fan (2014) utilizan fotografías geolocalizadas y regresión binaria logística para identificar eventos sociales, como festivales, manifestaciones, acontecimientos deportivos, etc. Koerbitz et al (2013) a partir de datos de Flickr y regresión polinómica llegan a estimar el número de turistas en Austria. Varios trabajos han usado la información de from photo-sharing services para analizar la movilidad de los turistas, y proponer o evaluar rutas turísticas, como Kurashima et al (2013) o De Choudhury et al. (2010). Lu et al (2010) aprovechan estas fuentes para sugerir viajes turísticos y Li (2013) para planificar viajes de varios días y lugares a visitar. Finalmente García-Palomares et al. (2015) aplican técnicas de estadística espacial para identificar las concentraciones de turistas (clústers espaciales) a partir de fotografías descargadas de Panoramio (Figura 2).

## **5. OTRAS FUENTES DE DATOS MASIVOS.**

### **5.1. TARJETAS DE CRÉDITO.**

Otra interesante fuente de datos masivos, explotada solo muy recientemente, son las tarjetas de crédito. Las entidades financieras disponen de información sobre los poseedores de sus tarjetas de crédito (domicilio, edad, sexo...) y sobre cada una de sus compras (hora, día, lugar, tipo de establecimiento, volumen de gasto, etc.). Cruzando estos datos y agregándolos geográficamente se puede obtener información de gran interés desde la perspectiva del consumo y de los viajes a compras y actividades de ocio. Los trabajos de investigación con tarjetas de crédito son escasos, debido a la dificultad de acceder a este tipo de información. Pueden destacarse el artículo de Lenormand et al. (2015) en el que se analizan las pautas de movilidad en los desplazamientos a compras y ocio y el de Krumme et al. (2013) orientado a predecir las pautas de comportamiento de los consumidores.

Figura 2: Fotografías geolocalizadas de turistas (en rojo) y residentes (en azul) en el centro de la ciudad de Madrid (García-Palomares et al., 2015).



## 5.2. GOOGLE PLACES.

Google Places proporciona diferentes datos para cada establecimiento: nombre, coordenadas, dirección, categoría, teléfono, dirección web y horarios. Es posible descargar las coordenadas de cada negocio y cartografiar la densidad y diversidad de actividades (comercios, restaurantes, oficinas bancarias, etc.) (Nolasco-Cirugeda, A. y García Mayor, C. (2014).

### **5.3. FOURSQUARE.**

Foursquare (<https://es.foursquare.com>) es un servicio basado en localización web aplicada a las redes sociales. Su idea principal es que los usuarios puedan indicar (check-in) los lugares específicos en que se encuentran. A partir de la dicha información, que los usuarios han introducido, el servicio ha ido evolucionando hacia un motor de recomendaciones que sugiere lugares interesantes de manera inteligente. Frente a Google Places, centrado en suministrar datos de oferta, Foursquare añade la perspectiva del uso real de los lugares y permite conocer cuáles son los lugares preferidos o socialmente relevantes de una ciudad (Serrano-Estrada et al. 2014).

### **5.4. TARJETAS INTELIGENTES DE TRANSPORTE.**

Una fuente de gran interés para el transporte público es la enorme cantidad de información generada por las tarjetas inteligentes de transporte. En el caso de las tarjetas de contacto, al conocer el lugar de acceso a los medios de transporte público (paradas o estaciones), la hora del día y el día de la semana es posible desarrollar algoritmos que permitan estimar también la longitud de las rutas y generar matrices origen-destino (Munizaga et al., 2010). Además la información espacio-temporal se puede cruzar con los datos socioeconómicos de los viajeros, lo que proporciona una muy valiosa información para la planificación (Bagchi y White, 2003, Pelletier et al, 2011). De especial interés es el trabajo de Tao et al. (2014) explorando las dinámicas espacio-temporales y los flujos a partir de las smart cards.

### **5.5. NAVEGADORES.**

La información sobre redes de transporte privado ha mejorado decisivamente en los últimos años gracias a las compañías de navegadores, particularmente Navteq y Teletlas (esta última recientemente adquirida por TomTom). Estas detalladas redes viarias contienen información sobre las características del viario para permitir elegir la ruta óptima a los usuarios de los navegadores y algunos investigadores las han utilizado en sus estudios sobre movilidad (por ejemplo, Neutens et al., 2010 o Zielstra y Hochmair, 2011). Pero lo que merece ser destacado como realmente novedoso es el nuevo producto de TomTom “Speed Profiles” que incluye las velocidades de los vehículos en cada uno de los tramos de la red viaria cada cinco minutos y por lo tanto permite realizar análisis dinámicos de accesibilidad considerando el efecto de la congestión. Se trata de datos históricos obtenidos por distintos dispositivos, incluyendo los GPS de teléfonos móviles. Esta nueva fuente ha sido muy poco explotada hasta la fecha. Un análisis dinámico de cómo los cambios en la congestión afectan a la accesibilidad en Madrid y Barcelona, respectivamente, se puede consultaren (Moya-Gómez y García-Palomares, 2015).

## 5.6. GOOGLE MAPS.

En relación a lo anterior, en los últimos meses Google Maps ha seguido mejorando su aplicación para el cálculo de caminos mínimos y en las principales ciudades calcular en su API matrices origen-destino de mínimo tiempo en los distintos modos de transporte (vehículo privado, transporte público, a pie y en bicicleta). En función del número de orígenes y destinos la consulta es gratuita o no. En el caso del transporte privado se puede elegir la hora y el día de la semana (datos históricos) o directamente pedir el cálculo en tiempo real. La red de transporte privado se alimenta fundamentalmente de datos de smartphones que llevan el GPS activado. Además en Google Transit es posible calcular rutas en transporte público con información suministrada por las autoridades de transporte o analizar el nivel de cobertura de la red de transporte público, las velocidades medias o las superposiciones de las líneas (Hadas, 2013).

## 6. CONSIDERACIONES FINALES.

El uso de Big (Geo)Data en la investigación está solo en sus comienzos, pero no cabe duda de que está abriendo nuevas y prometedoras posibilidades. No solo se pueden contestar a algunas de las preguntas tradicionales desde ópticas distintas (por ejemplo, por la mayor resolución espacial y temporal de los datos), sino que se pueden formular preguntas de investigación que no podían responderse con fuentes tradicionales.

El uso de Big Data aporta importantes ventajas al investigador. Ofrece una información complementaria a la de las fuentes de datos tradicionales, lo que permite responder a las preguntas de investigación desde otra perspectiva. Muchas de estas fuentes tienen una cobertura global, con lo que se pueden abordar estudios comparativos entre ciudades o entre países. Además los datos masivos geolocalizados tienen una muy alta resolución espacial y temporal: espacial, porque cada dato está localizado por sus coordenadas geográficas y no agregado espacialmente; temporal, porque para cada dato se almacena el momento en que se genera (año, mes, día, hora, minuto y segundo), de forma que se dispone de información siempre actual y se pueden realizar estudios evolutivos. Algunas de estas fuentes de datos son gratuitas y se pueden descargar directamente desde Internet utilizando la correspondiente API.

Sin embargo, no todos son ventajas. Algunas de estas fuentes de datos masivos son de difícil acceso, bien porque las compañías que los generan no están dispuestas a compartirlos o porque son puestos a la venta a precios elevados. Un segundo problema deriva de la dificultad de procesar los datos masivos, ya que su volumen excede las capacidades de los gestores de bases de datos convencionales. Finalmente este tipo de datos presenta el inconveniente de que generalmente son sesgados, lo que obliga a utilizar otras fuentes de forma complementaria para intentar compensar el sesgo. Piénsese, por ejemplo, en la utilización de las redes sociales, que no son utilizadas por toda la población ni en la misma intensidad en cada segmento de usuarios. El corolario de lo anterior es que los análisis llevados a cabo con Big (Geo)Data tienen un carácter exploratorio, sin que generalmente sea posible determinar estadísticamente los márgenes de error y los niveles de significación.

## **BIBLIOGRAFÍA**

Bagchi, M., & White, P. R. (2005). The potential of public transport smart card data. *Transport Policy*, 12(5), 464-474.

Bar-Gera, H. (2007): Evaluation of a Cellular Phone-based System for Measurements of Traffic Speeds and Travel Times: A Case Study from Israel, *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 15(6): 380-391.

Batty, M. (2013). Big Data, smart cities and city planning. *Dialogues in Human Geography*, 3(3), 274-279.

Cáceres, N., Wideberg, J.P y Benítez, F.G. (2007): Deriving origin–destination data from a mobile phone network. *IET Intelligent Transport Systems*, 1, 15–26.

Caceres, N. (2012). Traffic Flow Estimation Models Using Cellular Phone Data. *IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems*, pages 1–12.

Ciuccarelli, P., Lupi, G., & Simeone, L. (2014): *Visualizing the Data City* (pp. 17-22). Springer International Publishing.

Chershire, J. and Uberti, O. (2014). *London: The Information Capital. 100 Maps and Graphics that Will Change How You View the City*. Penguin Group. London.

Conover, M. D., Davis, C., Ferrara, E., McKelvey, K., Menczer, F., & Flammini, A. (2013). The geospatial characteristics of a social movement communication network. *PloS one*, 8(3), e55957.

De Choudhury, M., Feldman, M., Amer-Yahia, S., Golbandi, N., Lempel, R., & Yu, C. (2010). Automatic construction of travel itineraries using social breadcrumbs [Electronic Version], [http://research.microsoft.com/en-us/um/people/munmund/pubs/ht\\_10\\_long.pdf](http://research.microsoft.com/en-us/um/people/munmund/pubs/ht_10_long.pdf)

Eagle, N., Pentland, A. y Lazer, D. (2009): Inferring friendship network structure by using mobile phone data. *PNAS*, 9 (36): 15274-15278.

Ferreras Rodríguez, Eva M. (2011), *El movimiento 15 m y su evolución en Twitter*. Telos, Cuadernos de Comunicación e Innovación, nº 89.

Frias-Martinez, V., Soto, V., Hohwald, H., y Frias-Martinez, E. (2012). Characterizing urban landscapes using geolocated tweets. In *Privacy, Security, Risk and Trust (PASSAT), 2012 International Conference on and 2012 International Conference on Social Computing (SocialCom)* (pp. 239-248). IEEE.

García-Palomares, J.C., Gutiérrez, J. y Mínguez, C. (2015): Identification of tourist hot spots based on social networks: a comparative analysis of European metropolises using photo-sharing services and GIS. *Applied Geography*, 63, 408–417.

Gavric, K. D., Culibrk, D. R., Lugonja, P. I., Mirkovic, M. R. & Crnojevic, V. S. (2011). Detecting attractive locations and tourists' dynamics using geo-referenced images. In 2011 10th International Conference on Telecommunication in Modern Satellite Cable and Broadcasting Services (TELSIKS) (pp. 208–211), Belgrade, Oct 5–8.

Hadas, Y. (2013): Assessing public transport systems connectivity based on Google Transit data. *Journal of Transport Geography*, 33, 105–116.

Kachkaev, A. & Wood, J. (2013). Investigating Spatial Patterns in User-Generated Photographic Datasets by Means of Interactive Visual Analytics. Paper presented at the GeoViz Hamburg: Interactive Maps that Help People Think, 6 - 8 Mar 2013, HafenCity University, Hamburg, Germany  
[http://openaccess.city.ac.uk/2829/1/kachkaev\\_geovizhamburg\\_2013-final.pdf](http://openaccess.city.ac.uk/2829/1/kachkaev_geovizhamburg_2013-final.pdf)

Kitchin, R. (2013). Big Data and human geography Opportunities, challenges and risks. *Dialogues in human geography*, 3(3), 262-267.

Koerbitz, W., Önder, I., & Hubmann-Haidvogel, A. C. (2013). Identifying Tourist Dispersion in Austria by Digital Footprints (pp. 495-506). Springer Berlin Heidelberg.

Krumme, C., Llorente, A., Cebrian, M., & Moro, E. (2013). The predictability of consumer visitation patterns. *Scientific reports*, 3.

Kurashima, T., Iwata, T., Irie, G., & Fujimura, K. (2013). Travel route recommendation using geotagged photos. *Knowledge and information systems*, 37(1), 37–60.  
<http://link.springer.com/article/10.1007/s10115-012-0580-z>

Lenormand, M.; Picornell, M.; Cantú-Ros, O.; Tugores, A.; Louail, T.; Herranz, R.; Barthelemy, M.; Frías-Martínez, E. y Ramasco, JJ. (2014). Cross-checking different sources of mobility information. *PLoS ONE*, 9, e105184.

Lenormand, M., Louail, T., Cantú-Ros, O. G., Picornell, M., Herranz, R., Arias, J. M., & Ramasco, J. J. (2015). Influence of sociodemographics on human mobility. *Scientific reports*, 5.

Louail, T.; Lenormand, M.; García Cantú, O.; Picornell, M.; Herranz, R.; Frías-Martínez, E.; Ramasco, JJ. y Barthélemy, M. (2014). From mobile phone data to the spatial structure of cities. *Scientific Reports* 4, 5276.

Lu, X., Wang, C., Yang, J. M., Pang, Y., & Zhang, L. (2010). Photo2trip: generating travel routes from geo-tagged photos for trip planning. In Proceedings of the international conference on Multimedia (pp. 143–152). ACM.

Mocanu, D., Baronchelli, A., Perra, N., Gonçalves, B., Zhang, Q., & Vespignani, A. (2013). The twitter of babel: Mapping world languages through microblogging platforms. *PloS one*, 8(4), e61981.

Moya-Gómez, B. and García-Palomares, J.C. (2015). Working with the daily variation in infrastructure performance. The cases of Madrid and Barcelona. *European Transport Research Review* 7(2), 20, 1-13.

Munizaga, M., Palma, C., & Mora, P. 2010. Public transport OD matrix estimation from smart card payment system data. In Proceedings from 12th World Conference on Transport Research, Lisbon, Paper (No. 2988).

Netto, V. M., Pinheiro, M., Meirelles, J. V., & Leite, H. (2015): Digital footprints in the cityscape. International Conference on Social Networks, Athens, USA.

Neutens, T., Schwanen, T., Witlox, F., & De Maeyer, P. (2010). Evaluating the temporal organization of public service provision using space-time accessibility analysis. *Urban Geography*, 31(8), 1039-1064.

Nijkamp, P. (2009): Electronic footprint data in transport analysis: New Departures for Space-Time Geography. *NECTAR Newsletter*, 2/09

Nolasco-Cirugeda, A. y García Mayor, C. (2014): Aplicación de los indicadores de complejidad urbana a través de las redes sociales y TIG: El caso de los paseos marítimos de Levante y Poniente en Benidorm. Alicante, XVI Congreso Nacional de Tecnologías de la Información Geográfica, 25, 26 y 27 de Junio de 2014.

Pastor-Escuredo, D., Morales-Guzmán, A., Torres-Fernández, Y., Bauer, J. M., Wadhwa, A., Castro-Correa, C., ... & Luengo-Oroz, M. (2014). Flooding through the lens of mobile phone activity. In *Global Humanitarian Technology Conference (GHTC), 2014 IEEE* (pp. 279-286). IEEE.

Pelletier, M. P., Trépanier, M., & Morency, C. (2011). Smart card data use in public transit: A literature review. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 19(4), 557-568.

Popescu, A., Grefenstette, G., & Moellic, P.-A. (2009). Mining Tourist Information from User-Supplied Collections. Paper presented at the Conference on Information and Knowledge Management. <http://comupedia.org/adrian/articles/sp0668-popescu.pdf>

Ratti, C., D. Frenchman, R.M. Pulselli y S. Williams (2006): "Mobile Landscapes: using location data from cell phones for urban analysis". *Environment and Planning B: Planning and Design*, 33: 727-748.

Reades, J., F. Calabrese, and C. Ratti, *Eigenplaces* (2009): Analyzing Cities Using the Space-time Structure of the Mobile Phone Network, *Environment & Planning B*, 36, 824-836.

Sakaki, T., Okazaki, M., & Matsuo, Y. (2010, April). Earthquake shakes Twitter users: real-time event detection by social sensors. In *Proceedings of the 19th international conference on World wide web* (pp. 851-860). ACM.

Segeberg, A., & Bennett, W. L. (2011). Social media and the organization of collective action: Using Twitter to explore the ecologies of two climate change protests. *The Communication Review*, 14(3), 197-215.

Serrano-Estrada, L., Serrano Salazara, S. y Álvarez Álvarez. F.J. (2014): Las redes sociales y los SIG como herramientas para conocer las preferencias sociales en las ciudades turísticas: el caso de Benidorm. Alicante, XVI Congreso Nacional de Tecnologías de la Información Geográfica, 25, 26 y 27 de Junio de 2014.

Straumann, R. K., Çöltekin, A., & Andrienko, G. (2014). Towards (Re) Constructing Narratives from Georeferenced Photographs through Visual Analytics. *The Cartographic Journal*, 51(2), 152–165

Sun, Y., & Fan, H. (2014). Event Identification from Georeferenced Images. In *Connecting a Digital Europe through Location and Place*. (pp. 73-88). Springer International Publishing.

Tao, S., Rohde, D., & Corcoran, J. (2014). Examining the spatial–temporal dynamics of bus passenger travel behaviour using smart card data and the flow-comap. *Journal of Transport Geography*, 41, 21-36.

Zielstra, D., & Hochmair, H. H. (2011). Comparative Study of Pedestrian Accessibility to Transit Stations Using Free and Proprietary Network Data. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, 2217(1), 145-152.

Zhou, B., Liu, L., Oliva, A., & Torralba, A. (2014). Recognizing City Identity via Attribute Analysis of Geo-tagged Images. In *Computer Vision–ECCV 2014* (pp. 519–534). Springer International Publishing.

## **ANÁLISIS DE LOS EFECTOS DE LA MORFOLOGÍA URBANA EN LA ACTIVIDAD FÍSICA.**

### **ANALYSIS OF THE EFFECTS OF URBAN MORPHOLOGY IN PHYSICAL ACTIVITY**

***Olta Braçe***

*Universidad de Sevilla  
oltabrace@msn.com*

**PALABRAS CLAVE:** Morfología urbana, dispersión urbana, hábitos de vida, actividad física, salud.

**KEY WORDS:** Urban form, urban sprawl, lifestyle, physical activity, health.

#### **RESUMEN**

En las últimas décadas, las áreas urbanas han aumentado su dimensión, reduciendo su densidad de población y con predominio de los usos residenciales. Aunque la dispersión urbana se asocia con beneficios derivados de la disponibilidad de espacios verdes, la baja densidad de población y el aumento del tamaño de las viviendas, también provoca una serie de efectos negativos de diversa índole. Diferentes estudios han puesto de manifiesto como este modelo urbanístico se relaciona con hábitos de vida caracterizados por la dependencia del vehículo privado para los desplazamientos y la reducción de la actividad física, provocando problemas de salud específicos. El modelo de dispersión urbana apareció por primera vez en los EEUU durante los años 40 y se fue extendiendo rápidamente, primero, a las ciudades latinoamericanas y, más tarde, a las ciudades asiáticas. En los últimos años este fenómeno está adquiriendo gran importancia en Europa, con un fuerte desarrollo en países mediterráneos. En esta comunicación se presentan los resultados de la revisión sistemática de la literatura científica sobre estudios que han analizado los efectos de la morfología urbana en la actividad física.

#### **ABSTRACT**

In the past decades, the urban areas are increasing their size, reducing the population density with predominant land use. Although urban sprawl is associated with benefits of the availability of green spaces, low population density and increasing house size, also causes a number of negative effects of diverse nature. Different studies have shown how this urban model is relates with lifestyle, characterized by dependency on private vehicles and reduced physical activity, causing health problems. The urban

sprawl model first appeared in the US in the 40s spreading rapidly, first in the Latin American and later to Asian cities. In the last years, this phenomenon is gaining importance in Europe with a strong development in Mediterranean countries. In this paper the results of a systematic review of different scientific studies are shown, analyzing the effects of urban morphology in physical activity.

## **1. INTRODUCCIÓN.**

La red ferroviaria de Andalucía Las ciudades son espacios dinámicos donde instituciones y actores interactúan cotidianamente, generando condiciones que afectan al estado de salud de sus residentes (OPS 2007). A pesar que las ciudades siguen ofreciendo numerosas oportunidades, incluida la posibilidad de acceso a una mejor atención sanitaria, los entornos urbanos actuales pueden generar riesgos para la salud (World Health Organization 2010).

Existen muchos aspectos ambientales que propician la obesidad como el fomento de dietas poco saludables y el sedentarismo. Alrededor de dos tercios de los adultos de los países de la UE no alcanza los niveles de actividad física recomendados (European Commission, 2003), mientras una gran proporción de la población consume alimentos y bebidas con alta densidad energética (Elmadfa y Weichselbaum, 2005), con una escasa ingesta de frutas y verduras (Agudo et al., 2002).

La actividad física influye positivamente en la salud de la población al influir en la reducción de la obesidad y la hipertensión (Ewing, Schmid, Killingsworth, Zlot, & Raudenbush, 2008), diabetes de tipo II (Meisinger, Lowel, Thorand, Doring, 2005), osteoporosis (Cummings, Nevitt, Browner, et al., 1995), cáncer de mama y colon (Friedenreich, 2001; Gotay, 2005) y otras enfermedades crónicas (Bull, Armstrong, Dixon, Ham, Neiman, Pratt, 2003; USDHHS, 1996, 2000a). A pesar de su importancia, en los países industrializados se viene observando una reducción en los niveles de actividad física y un aumento de la prevalencia de sobrepeso y obesidad (World Health Organization, 2004).

Durante las últimas décadas, se han producido importantes cambios en la mayoría de las ciudades de los países industrializados, incluyendo el desarrollo de núcleos de población en la periferia que han provocado la reducción de su densidad de población y el aumento de las áreas dispersas (Frank, 2000). Aunque la dispersión urbana se asocia con beneficios derivados de la disponibilidad de espacios verdes, la baja densidad de población y el aumento del tamaño de las viviendas, también provoca una serie de efectos negativos de diversa índole. Generalmente, las áreas urbanas dispersas han provocado una fuerte dependencia del vehículo privado en los desplazamientos diarios (Land Transport Safety Authority, 2000), la reducción de la accesibilidad a los servicios y equipamientos (Estabrooks et al., 2003), junto a una menor cohesión entre los ciudadanos de la comunidad (Timperio et al., 2004).

El modelo de dispersión urbana apareció por primera vez en los EEUU durante los años 40 y se fue extendiendo rápidamente, primero, a las ciudades latinoamericanas y, más tarde, a las ciudades asiáticas. En los últimos años este fenómeno está adquiriendo gran importancia en Europa, con un fuerte desarrollo en países mediterráneos. Las áreas urbanas han aumentado su dimensión, reduciendo su densidad de población y con predominio de los usos residenciales.

El modelo territorial urbano compacto facilita el desarrollo del transporte público y la promoción de la movilidad no motorizada, aportando beneficios desde el punto de vista económico, social y medioambiental. Por el contrario, el crecimiento urbano disperso fomenta la utilización y dependencia del vehículo privado en los desplazamientos diarios (Rode y Floater, 2014).

Un gran número de estudios realizados en su mayoría en países anglosajones han evaluado la relación entre la morfología urbana, la actividad física ligada al transporte (caminar y bicicleta) y los niveles del Índice de Masa Corporal (IMC) (Brown et al., 2013). De estos estudios se desprende como las áreas urbanas de baja densidad, con usos de suelo segregados, escasez de servicios en proximidad, dependencia del vehículo privado, reducidas opciones de transporte público y espacios públicos de baja calidad reducen las probabilidades para realizar desplazamientos no motorizados (Bahrainy & Khosravi, 2013; Brown et al., 2013; Jerrett et al., 2013).

## **2. INDICADORES URBANÍSTICOS RELACIONADOS CON LA ACTIVIDAD FÍSICA.**

Anteriormente a la Segunda Guerra Mundial, las ciudades eran compactas y el número de coches que las transitaban era bastante reducido, por lo que caminar era el modo de transporte habitual y, en la mayoría de los casos, único. El crecimiento económico de la postguerra permitió aumentar los niveles de renta de la población, el acceso mayoritario al vehículo privado dando como resultado la expansión de las ciudades, creando áreas periféricas con usos residenciales casi exclusivos (Frank et al., 2003).

Como resultado, se registra un aumento del uso del automóvil para los desplazamientos diarios, mientras han disminuido los desplazamientos no motorizados. Como consecuencia, en muchos entornos urbanos se ha pasado de realizar actividad física relacionada predominantemente con el transporte a una actividad física centrada mayoritariamente en el tiempo libre.

Uno de los indicadores que se relaciona con el uso de modos de transporte no motorizados es la edad media del barrio. Berrigan y Troiano (2005) y más tarde Brown et al.(2013) en sus respectivos estudios demostraron como en los barrios más antiguos los residentes caminaban más debido a la mayor densidad de población y de superficie construida, la presencia de usos mixtos, el diseño de la red viaria o el acerado. También la población que residía en casas más antiguas andaba más en comparación con la población que residía en casas más nuevas.

La presencia del transporte público y su fácil accesibilidad tiene un papel importante en la realización de actividad física. En su estudio, Leslie et al. (2005) (ver tabla 1) señalaron que en los barrios dotados con mejor acceso al transporte público la gente solía andar más y respectivamente tenían nivel más bajo del IMC.

Muchos estudios han puesto de manifiesto que la actividad física se relaciona con la morfología urbana (Savitch 2003; Ewing et al. 2008, 2014; Seliske, Pickett, and Janssen 2012; Berrigan et al. 2014). En el estudio realizado por Ewing et al. (2003) la población

que residía en áreas más dispersas caminaba 14 minutos al mes menos y tenían un IMC más alto (prácticamente 0.085 kg/m<sup>2</sup>), mientras la población que residía en áreas más compactas caminaba más y tenía un IMC más bajo (tabla 1).

El nivel de usos del suelo mixto es otro indicador que afecta al deseo de caminar en el barrio, ya que se relaciona con la accesibilidad y proximidad a los servicios (Leslie et al., 2005, Saelens et al., 2003a, Giles-Corti and Donovan, 2002b). Un estudio en Australia puso de relieve como la población que residía en barrios con mayor densidad, usos mixtos, mejor accesibilidad y conectividad caminaba más y era más activa físicamente (tabla 1). Los barrios donde la población caminaba menos estaban dotados de una topografía fracturada y peor acceso a los medios de transporte público (Leslie et al., 2005).

Mientras Ward Thompson (2013) señala 5 factores urbanísticos como incentivos para que la gente pueden alcanzar los niveles recomendados de la actividad física: la presencia de tiendas, de estación, de aceras en las calles, de carriles bici o centros de ocio con precios asequibles (Ward Thompson, 2013).

Recientemente se ha realizado un estudio que analiza el impacto de la morfología urbana en la actividad física y el nivel de sobrepeso/obesidad de la población en un municipio español (Mairena del Aljarafe). En estudio se analizaron los datos de 505 individuos de 16 a 64 años de edad, seleccionados de forma aleatoria a través de una encuesta presencial. Los resultados preliminares de dicho estudio indican como el fenómeno de dispersión urbana ha tenido repercusiones en la distribución territorial y accesibilidad a los servicios y equipamientos. A medida que aumenta la dispersión urbana disminuyen los servicios y equipamientos en proximidad y se fomenta la dependencia del vehículo privado (Braçe, 2015). Los resultados mostraron como en las áreas dispersas únicamente el 1,1% de la población encuestada utilizaba medios de transporte no motorizados, frente al 10,6% de la población que residía en áreas más compactas. La población que utilizaba menos los medios de transporte no motorizados y realizaba menos ejercicio tenía un 9,2% más de posibilidad de padecer sobrepeso/obesidad que las personas más activas. Por tanto, se puede afirmar que la morfología urbana de las ciudades condiciona el uso de los modos de transporte no motorizados (relacionados con la actividad física) y como resultado repercute en los niveles de IMC de la población.

### **3. TRANSPORTE NO MOTORIZADO.**

Entre los aspectos a tratar cuando se analizan los modos de desplazamiento destaca la distancia, la velocidad, el coste y la conveniencia. Características tales como la densidad, la accesibilidad, los usos mixtos y la conectividad viaria son también factores a tener en cuenta cuando analizamos el transporte no motorizado. Como era de esperar, el grado de desarrollo de la red de carriles bici se ha relacionado positivamente con el uso de la bicicleta (Martens, 2004).

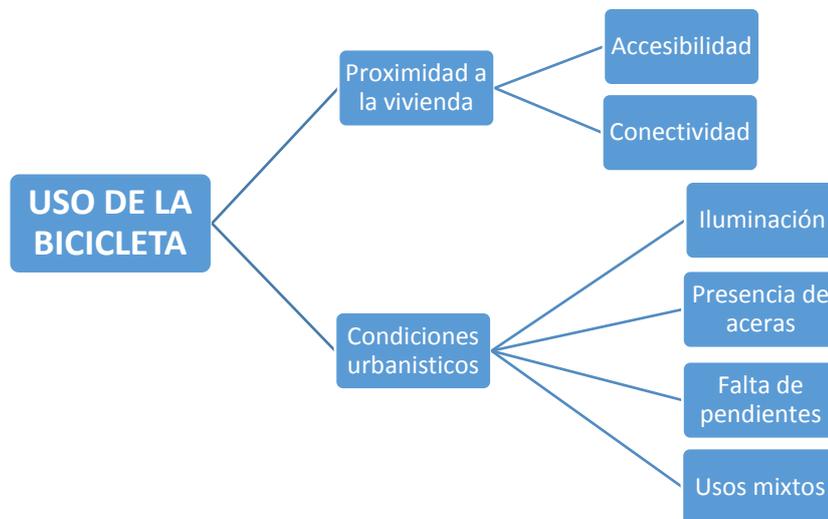
Tabla 1: Estudios que utilizan variables de tipo urbanístico relacionadas con la actividad física.

Referencia	Número	Variables urbanísticas	Escala	Comportamiento de la actividad física	Relaciones significativas
	Edad				
	Genero				
Berrigan y Troiano (2002)	N = 14,827 Adultos M = 7117	- Antigüedad de los edificios	Distrito/barrio	-Caminar -Ocio y tiempo libre -Actividad física	La antigüedad de la residencia estaba relacionada con la frecuencia de caminar por el barrio.
Ewing et al. (2003)	N = 206,992 Adultos M = desconocido	- Dispersión urbana	Secciones censales	-Caminar	Disminución del tiempo dedicado a caminar, el riesgo de aumento del IMC y la hipertensión se asociaron con una mayor dispersión.
Saelens et al. (2003a, 2003b)	N = 107 Adultos M = 50	- Diversidad de usos del suelo - Densidad residencial - Conexión vial - Infraestructuras para caminar/ montar en bicicleta - Estética del barrio - Seguridad vial - Nivel de delincuencia	Distrito/barrio	Caminar y bicicleta	Los barrios que presentaban usos mixtos, mayor densidad, conectividad vial, estética y seguridad eran barrios con mayor transitabilidad de vecinos.
Leslie et al. (2005)	N = 87 Adultos M = 23	- Densidad residencial - Diversidad de usos del suelo (mixto) - Usos del suelo mixtos con accesibilidad - Conexión vial - Infraestructuras peatonales - Estética del barrio - Seguridad vial - Nivel de delincuencia	Distrito/barrio	-Caminar	Barrios de alta transitabilidad se relacionaron con una mayor densidad residencial, conectividad vial y usos mixtos.
Braçe (2015)	N=505 Adultos M=254	-Dispersión urbana -Modo de transporte	Distrito/barrio	-Caminar -Footing -Transporte no motorizado	La población que residía en áreas más dispersas utilizaba menos los transportes no motorizados, realizaba menos actividad física y presentaba un IMC más alto.

En Europa, las políticas de la movilidad y diseño urbano se han relacionado con la reducción del tráfico y de automóviles en la ciudad, políticas extensivas de educación, el fomento del transporte no motorizado y espacios propicios para los peatones y ciclistas. La incorporación de estas medidas de diseño y políticas urbanas puede contribuir a fomentar el uso de la bicicleta, particularmente en muchos países industrializados donde los niveles de uso de la bicicleta son bajos en todos los grupos de edad (Goldsmith, 1992, Land Transport Safety Authority, 2000).

Entre los factores que ayudan al uso de la bicicleta destacan la accesibilidad, la conectividad y la proximidad de la residencia con los carriles bici. Un estudio realizado en Australia puso de manifiesto que los habitantes que residían a distancias de hasta 1.5 km de carriles bici utilizaban la bicicleta una hora más a la semana que aquellos que residían más lejos (Merom et al., 2003). Del mismo modo, Troped et al. 2001 relacionó la proximidad de las viviendas a los carriles bici con el uso de la bicicleta. Características ambientales como calles convenientemente iluminadas, la presencia de aceras en el barrio, la ausencia de pendientes en las calles o los usos mixtos se relacionaron también con un mayor uso de la bicicleta.

Figura 1. Variables relacionadas con el uso de la bicicleta



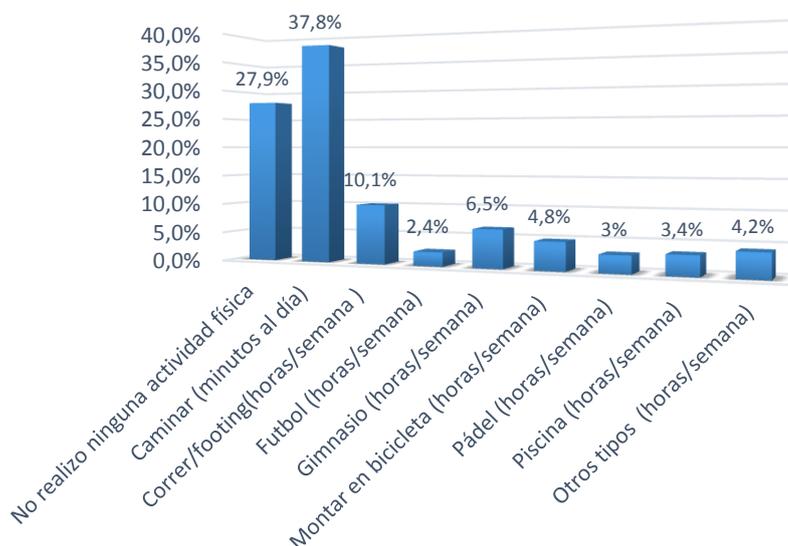
Fuente: Elaboración propia.

Caminar es la forma más común, fácil y extendida de realizar actividad física y por ello diversos estudios han puesto de manifiesto sus beneficios en la salud de la población. Caminar se considera una forma de realizar ejercicio por diferentes grupos de población y su popularidad radica en su fácil accesibilidad y el hecho de que no necesita ningún tipo de equipamiento para su práctica (Siegel et al., 1995).

En el estudio realizado en el municipio de Mairena del Aljarafe se puso de manifiesto que caminar era la actividad física preferida para el 37,8% de la población (ver gráfico

1). En dicho estudio se demostró que la morfología urbana repercute en el hecho de caminar. La población que residía en áreas más compactas caminaba más que la población de áreas más dispersas (Braçe, 2015).

Grafico 1: Actividades físicas que realiza la población encuestada.



Fuente: Elaboración propia.

#### 4. CONCLUSIONES.

Los resultados obtenidos de la revisión bibliográfica de estudios sobre la relación entre la morfología y el diseño urbano de las ciudades, la actividad física y la salud. Las ciudades que mantienen una alta densidad urbana, elevados niveles de conectividad y usos del suelo predominantemente mixtos se caracterizan por una mayor accesibilidad y una menor utilización de los modos de transporte motorizados. Se observa como la población de las áreas más dispersas presentan una mayor dependencia del transporte motorizado (vehículo privado) como principal modo de transporte, frente a los modos de transporte no motorizados y vinculados con la actividad física (a pie o bicicleta). Del mismo modo, cabe destacar como indicadores urbanísticos como la antigüedad del barrio, la densidad de población, los usos del suelo mixtos, la accesibilidad vial, la presencia de aceras, la iluminación y el mejor acceso al transporte público influyen positivamente en el uso de modos de transporte no motorizados y vinculados con la actividad física. Así mismo, la existencia de carriles bici, la accesibilidad, la conectividad y la proximidad de servicios se relaciona con el uso de la bicicleta.

## BIBLIOGRAFÍA

- Cano, G. (dir. y coord.) (2002): *Las Comarcas Andaluzas*. Ediciones Tartessos, Sevilla.
- Agudo, A et al. (2002): "Consumption of vegetables, fruit and other plant foods in European Prospective. Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC) cohorts from 10 European countries", *Public Health Nutrition*, 5, 1179-1196.
- Bahrainy, H.; and Khosravi, H. (2013): "The impact of urban design features and qualities on walk ability and health in under-construction environments: The case of Hashtgerd New Town in Iran", *Cities*, 31, 17–28.
- Berrigan, D.; Troiano, R.P. (2002): "The association between urban form and physical activity in US adults", *American Journal of Preventive Medicine* 23, 74–79.
- Berrigan, D.; Tatalovich, Z.; Pickle, L. W.; Ewing, R. and Ballard-Barbash, R. (2014): "Urban sprawl, obesity, and cancer mortality in the United States: cross-sectional analysis and methodological challenges", *International journal of health geographics* 13, (1) 3.
- Braçe, O. (2015): "Análisis de la influencia de la morfología urbana en la distribución de los servicios: El caso de Mairena del Aljarafe", En Espinosa, A., Antón, F.J. (eds) *El papel de los servicios en la construcción del territorio: Redes y Actores*. Alicante, Asociación de Geógrafos Españoles. Vol. 2, 347-358.
- Brown, B. B.; Smith, K. R.; Hanson, H.; Fan, J. X.; Kowaleski-Jones, L.; and Zick, C. D. (2013): "Neighborhood design for walking and biking: Physical activity and body mass index", *American Journal of Preventive Medicine*, 44(3), 231–238.
- Bull, F.C.; Armstrong, T.; Dixon T.; Ham, S.A.; Neiman A. and Pratt, M. (2003): "Burden attributable to physical inactivity: examination of the 2002 World Health Report estimates", *Medicine & Science in Sports & Exercise* 35 (suppl 1): S359.
- Cummings, S.R.; Nevitt M.C.; Browner W.S. et al. (1995): "Risk factors for hip fracture in white women. Study of Osteoporotic Fractures Research Group", *The New England Journal of Medicine* 332: 767–73.
- Elmadfa, I. and Weichselbaum, E. (Eds.). (2005): "European nutrition and health report 2004", *Karger Medical and Scientific Publishers*. Vol. 58.
- Estabrooks, P.A.; Lee, R.E. and Gyurcsik, N.C. (2003): "Resources for physical activity participation: Does availability and accessibility differ by neighborhood socioeconomic status?", *Annals of Behavioral Medicine* 25, 100–104.
- European Opinion Research Group EEIG. (2003): "Eurobarometer: physical activity", Brussels, European Commission.

[http://ec.europa.eu/public\\_opinion/archives/ebs/ebs\\_183\\_6\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/public_opinion/archives/ebs/ebs_183_6_en.pdf)

Ewing, R.; Meakins, G.; Hamidi, S. and Nelson, A. C. (2014): "Relationship between urban sprawl and physical activity, obesity, and morbidity - update and refinement", *Health & Place* 26, 118–26.

Ewing R.; Pendall R. and Chen D. (2003): "Measuring sprawl and its transportation impacts", *Transp Res Rec.* 1831

Ewing, R.; Schmid, T.; Killingsworth, R.; Zlot, A. and Raudenbush, S. (2003): "Relationship between urban sprawl and physical activity, obesity and morbidity", *American Journal of Health Promotion* 18, 47–57.

Ewing, R.; Schmid, T.; Killingsworth, R.; Zlot, A. and Raudenbush, S. (2008): "Relationship between urban sprawl and physical activity, obesity, and morbidity", *Urban Ecology: An International Perspective on the Interaction Between Humans and Nature* 18 (1), 567–582.

Frank, L.D. (2000): "Land use and transportation interaction: implications on public health and quality of life", *Journal of Planning, Education, and Research* 20, 6–22.

Frank, L.D.; Engelke, P.O. and Schmid, T.L. (2003): "Health and Community Design: The Impact of the Built Environment on Physical Activity", *Island Press, Washington.*

Friedenreich, C.M. (2001): "Physical Activity and cancer prevention. From observational to intervention research", *Cancer Epidemiology, Biomarkers & Prevention* 10, 287–301.

Gotay, C.C. (2005): "Behavior and cancer prevention", *Journal of Clinical Oncology* 23, 301–10.

Goldsmith, S.A. (1992): "National bicycling and walking study. Case study No 1: Reasons why bicycling and walking are and are not being used more extensively as travel modes", *United States Department of Transportation, Washington.*

Jerrett, M.; Almanza, E.; Davies, M.; Wolch, J.; Dunton, G.; Spruitj-Metz, D. and Pentz, M. A. (2013): "Smart growth community design and physical activity in children", *American Journal of Preventive Medicine*, 45(4), 386–392.

Land Transport Safety Authority. (2000): "New Zealand Travel Survey Report 1997/98", *Ministry of Transport, Wellington.*

Leslie, E.; Saelens, B.E.; Frank, L.D.; Owen, N.; Bauman, A.E.; Coffee, N. and Hugo, G. (2005): "Residents perceptions of walkability attributes in objectively different neighborhoods: a pilot study", *Health& Place* 11(3), 227-236.

Martens, K. (2004): "The bicycle as a feeding mode: experiences from three European countries", *Transportation Research Part D: Transport and Environment* 9, 281-294.

Merom, D.; Bauman, A.E.; Vita, P.; Close, G. (2003): "An environmental intervention to promote walking and promote walking and cycling-the impact of a newly constructed Rail Trail in Western Sydney", *Preventive Medicine* 36, 235-242.

Meisinger, C.; Lowel, H.; Thorand, B. and Doring, A. (2005): "Leisure time physical activity and the risk of type 2 diabetes in men and women from the general population: the Monica/Kora Augsburg Cohort Study", *Diabetologia* 48, 27-34.

OPS (2007): "Salud en las Américas 2007", *Organización Panamericana de la Salud*, Ed. Washington, D.C. from [http://www.paho.org/cor/index.php?option=com\\_docman&task=doc\\_view&gid=256&Itemid=](http://www.paho.org/cor/index.php?option=com_docman&task=doc_view&gid=256&Itemid=)

Rode, P. and Floater, G. (2014): "Accesibility in cities: Transport and Urban Form", London.

Saelens, B.E.; Sallis, J.F.; Black, J.B. and Chen, D. (2003a): "Neighborhood-based differences in physical activity: an environment scale evaluation", *American Journal of Public Health* 93, 1552 - 1558.

Saelens, B.E.; Sallis, J.F. and Frank, L.D. (2003b): "Environmental correlates of walking and cycling: Findings from the transportation, urban design, and planning literatures", *Annals of Behavioral Medicine* 25, 80-91.

Savitch, H. V. (2003): "How Suburban Sprawl Shapes Human Well-Being", *Journal of Urban Health* 80 (4): 590-607.

Seliske, L., W. Pickett, I. Janssen (2012): "Urban sprawl and its relationship with active transportation, physical activity and obesity in Canadian youth", Health reports / Statistics Canada, *Canadian Centre for Health Information* 23 (2), 17-25.

Siegel, P.Z.; Brackbill, R.M. and Heath, G.W. (1995): "The epidemiology of walking for exercise: implication for promoting activity among sedentary groups", *American Journal of Public Health* 85, 706-710.

Timperio, A.; Crawford, D.; Telford, A. and Salmon, J. (2004): "Perceptions about the local neighborhood and walking and cycling among children", *Preventive Medicine* 38, 39–47.

Troped, P.J.; Saunders, R.P.; Pate, R.R.; Reininger, B.; Ureda, J.R. and Thompson, S.J. (2001): "Associations between selfreported and objective physical environmental factors and use of a community rail-trail", *Preventive Medicine* 32, 191–200.

USDHHS (U.S. Department of Health and Human Services) (1996): "Physical activity and health: A report of the surgeon general", *U.S. Department of Health and Human Services/ Centers for Disease Control and Prevention/National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion*, Atlanta.

USDHHS (U.S. Department of Health and Human Services) (2000a): "Promoting Better Health for Young People Through Physical Activity and Sports: A Report to the President From the Secretary of Health and Human Services and the Secretary of Education", *U.S. Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention*, Atlanta, GA.

Vojnovic, I.; Jackson-Elmoore, C.; Holtrop, J. and Bruch, S. (2006): "The renewed interest in urban form and public health: Promoting increased physical activity in Michigan", *Cities*, 23(1), 1–17. <http://doi.org/10.1016/j.cities.2005.07.007>

Ward Thompson, C. (2013): "Activity, exercise and the planning and design of outdoor spaces", *Journal of Environmental Psychology* 34, 79–96.

World Health Organization, (2004): "Global strategy on diet, physical activity and health", *World Health Organization*, Geneva.

World Health Organization, (2010): "Global recommendations on physical activity for health", Geneva: *World Health Organization*.  
[http://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet\\_recommendations/en/](http://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet_recommendations/en/)

## **COHERENCIA DE LAS POLÍTICAS CORRECTORAS DE LA BRECHA DIGITAL EN LA UNIÓN EUROPEA. EL CASO DE ANDALUCÍA (ESPAÑA).**

### **POLICY COHERENCE CORRECTING THE DIGITAL DIVIDE IN THE EUROPEAN UNION. THE CASE OF ANDALUSIA (SPAIN).**

***Gustavo Antonio Contreras Cabrera<sup>1</sup>***

*Universidad de Sevilla*

*gcontreras@us.es*

**PALABRAS CLAVE:** Sociedad de la información, brecha digital, evaluación de políticas públicas, Andalucía.

**KEY WORDS:** Information society, digital divide, citizen qualification, evaluation of public policies

#### **RESUMEN**

En el marco de la Unión Europea se ha venido impulsando un conjunto de actuaciones destinadas a combatir la denominada brecha digital, vinculadas a las políticas europeas de acceso ciudadano a la Sociedad de la Información. En dicho contexto, destaca el caso de Andalucía, donde se ha venido configurando una red de dinamización y acceso a las tecnologías de la información y la comunicación y el manejo de internet, por parte de su Administración Autónoma.

La investigación desarrollada en torno a estos aspectos constituye la base fundamental de este trabajo, destacando especialmente la metodología planteada en la evaluación de la coherencia estratégica y geográfica de la red de centros Guadalinfo.

Sus conclusiones reflejan la adaptación a las directrices marcadas desde la Comisión Europea en esta materia, que oriente la toma de decisiones para una mayor eficacia y equidad en las acciones de inclusión digital.

---

1 Investigador en el proyecto “Las políticas de inclusión en la sociedad de la información en Andalucía: Planificación e impronta socioterritorial de la red de centros de acceso público a internet (Programa Guadalinfo)” y en diversos trabajos de investigación relacionados con la evaluación del Plan Estratégico Guadalinfo (2009-2012) y sus desafíos, llevados a cabo por el Grupo de Economía, Territorio, Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible del Instituto de Desarrollo Regional (2009-2011) y en el Grupo de Estudios Geográficos Andaluces (HUM-136) de la Universidad de Sevilla (2012-2015).

**ABSTRACT**

In the framework of the European Union it has been promoting a series of actions to combat the digital divide, linked to European policies for citizens to access Information Society.

In this context, it highlights the case of Andalusia, which has been setting up a network of revitalization and access to information and communications technology and management of the Internet, by their autonomous administration.

The research developed around these issues is the foundation of this work, especially emphasizing the methodology proposed in the evaluation of strategic and geographic coherence of the network of centers Guadalinfo.

Their findings reflect adaptation to the guidelines set by the European Commission in this area, to guide decision making for greater efficiency and equity in the actions of digital inclusion.

## **1. INTRODUCCIÓN.**

Las políticas públicas de impulso a la sociedad de la información en la Unión Europea (UE) han tenido en los últimos veinte años una especial consideración con la situación y corrección de la brecha digital, cuyas directrices y compromisos han repercutido subsidiariamente en sus diferentes estados miembros. Así, la acción correctora de esta brecha o divisoria digital en Andalucía ha contado como referente de base con las diversas figuras y estrategias implementadas a escala de la UE, todo ello sin perjuicio de la propia autonomía político-institucional de la Administración de la Junta de Andalucía para el establecimiento de la fórmula más idónea a las condiciones socioeconómicas y territoriales existentes.

De este modo, se ha venido configurando la llamada estrategia Guadalinfo, sustentada en una red de equipamientos destinados a dar a la ciudadanía de los municipios andaluces acceso y aprovechamiento de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) e Internet, actuando como centros de acogida y dinamización de la población con necesidad de inclusión digital.

El trabajo que se presenta tiene como objeto indagar acerca de las políticas comunitarias que han incidido en Andalucía en su acción integradora y de impulso a la sociedad de la información, especialmente aquellas cuya coherencia con la estrategia Guadalinfo es apreciable. En concreto, se pretende establecer un paralelismo en la evolución que la política de lucha contra la brecha digital ha tenido en la UE y Andalucía, explicando el grado de coherencia externa apreciado en la principal figura de acción integradora promovida por la Administración Andaluza, el Plan Estratégico Guadalinfo (2009-2012). Para ello, el trabajo aquí expuesto se ha estructurado en varios apartados, comenzando con un primer acercamiento a los fundamentos de la brecha digital y a las políticas de la UE en su acción correctora. Así mismo, se ha establecido una contextualización del proceso formalizador de la estrategia regional Guadalinfo, para llegar al examen de la coherencia entre ambas políticas, tomando como figuras comunitarias de contraste la iniciativa europea i2010 y la Agenda Digital Europea, asegurando su validez de cara al cumplimiento de los objetivos y principios marcados para el año 2020.

Los resultados obtenidos y su interpretación desde el punto de vista de la evaluación de las políticas públicas centrarán la metodología investigadora del trabajo, intentando poner de manifiesto la validez del modelo regional aplicado y reorientando, si cabe, el escenario estratégico de futuro que compone esta realidad Guadalinfo.

## 2. ANTECEDENTES.

El concepto de brecha digital ha tenido un recorrido diverso en su significado y en su interpretación por parte de los diferentes autores entregados a su estudio. Aunque, en términos generales, es identificada con la diferenciación existente entre personas o colectividades, territorializadas o no, dependiendo de su capacidad de acceso a la información y al conocimiento mediante el uso y aprovechamiento de las TIC, también se asocia a la capacidad de acceso a Internet y al beneficio de sus potencialidades.

El origen de este término está en el inglés “digital divide”, encontrándose en un principio relacionado con las carencias de infraestructuras de telecomunicaciones en los países en vías de desarrollo. De hecho, es en 1984 cuando se presenta un informe de la Unión Tecnológica Internacional (organismo adscrito a la ONU) denominado “El eslabón perdido”, el cual señala el importante desequilibrio en las telecomunicaciones telefónicas entre países industrializados y países en desarrollo. (Sánchez, 2014).

Junto a la referencia anterior, existen otras interpretaciones acerca de la brecha digital (Hoffman y otros, 2001), incluso son empleados diversos términos de similar significado, destacando divisoria digital o fractura digital. Para situar la postura institucional acerca de este fenómeno, es posible citar la definición que realiza la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, que considera la *distancia* existente entre individuos, áreas residenciales, áreas de negocios y geográfica en los diferentes niveles socioeconómicos en relación a sus oportunidades para acceder a las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, así como al uso de Internet, lo que acaba reflejando diferencias tanto entre países como dentro de los mismos (OCDE, 2001).

Otros autores, afrontan este fenómeno desde una perspectiva sistemática y socialmente profunda, destacando el análisis del desarrollo presente y futuro de las TIC, de quiénes las controlan y de sus previsibles fines. Así, es reclamada atención a las preocupantes condiciones de acceso a la información por parte de los ciudadanos, destacando en la evolución de las TIC a pérdida de peso de los poderes públicos, tradicionalmente redistribuidores de los bienes y servicios, a favor de grandes corporaciones multinacionales de la comunicación y de la información, tendentes a controlar el escenario global de la sociedad informacional (Schiller, 1996; Castells, 2006). Ante ello, se aboga por facilitar a la población el acceso sin restricciones a la información a través de las TIC, con el objeto de garantizar la igualdad de condiciones en el aprovechamiento de sus ventajas. Todo ello, mediante la disponibilidad real de información/comunicación libre, transnacional y multicultural, respetándose las diferencias y las minorías que participan en el proceso.

El escenario en el cual se produce la brecha digital responde también a una idea común a otros hitos históricos en el mundo, relacionados con la innovación y la difusión tecnológica. En el complejo proceso de cambio producido como resultado de la difusión y desarrollo de las TIC se generan diversas oportunidades y ventajas para la sociedad, a la vez que surgen nuevos modelos de desigualdad, más o menos asociadas a las ya existentes (Robles y Molina, 2007). De este modo, se puede hablar de causas y consecuencias asociadas al fenómeno de la brecha digital. Entre los desencadenantes destacados de la brecha digital está la diversidad de factores concurrentes, como la motivación para el acceso a las TIC, su acceso material, las competencias necesarias para el mismo y el aprovechamiento de usos tecnológicos avanzados (Van Dijk, 2005). Este autor, en concreto, plantea el condicionante de las categorías de acceso a las TIC como causa de la brecha, unas de carácter personal o asociadas a la propia naturaleza del individuo (edad, inteligencia o salud), mientras que otras son de carácter posicional, dependiendo de la ubicación social de cada individuo (trabajo, educación, vivienda o nacionalidad). La combinación de ambas tipologías producirá diferentes recursos personales en el acceso a las TIC (materiales, mentales, culturales, sociales, etc.), marcando además su participación en el contexto de la sociedad de la información. Dentro de las competencias para el acceso, este autor destaca las categorías instrumentales, informacionales y estratégicas.

Por otra parte, la inequidad mencionada es inherente a las propias TIC, de acuerdo con los principios de la propia teorización de la difusión de la Innovación, y de la dimensión de los usos tecnológicos de la información y la comunicación, destacando la mayor posibilidad de asumir las innovaciones por parte de los individuos y comunidades con mayor motivación, capacidad de uso y acceso efectivo a estas tecnologías (Rogers, 1962; López y Sánchez, 2001).

Ante estos planteamientos cabe identificar matices o variaciones mostrados por otros autores e instituciones que defienden causas e interacciones alternativas, destacando la identificación con las disparidades sociales que, en general, existen en el mundo a distintas escalas geográficas. De hecho, la brecha digital es considerada como un elemento más de discriminación (Van Winden, 2003), a la vez que es resultado de la falta real de capacidad de ciertos individuos, colectividades o incluso estados, para acceder a las oportunidades de desarrollo que ofrecen las TIC, expresándose en términos de incapacidad económica, tecnológica y de conocimiento. Organismos como la ONU, a través de los estudios de la Unión Tecnológica Internacional o del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo han puesto de manifiesto este escenario de desequilibrio (UIT, 2005).

Además de la actitud individual o colectiva de afección a la innovación tecnológica y a las ventajas y oportunidades que ofrecen las TIC, existen otras

pruebas del paralelismo de esta brecha digital con el nivel de desarrollo social existente. Así, el acceso y uso a las TIC se asocia a la disponibilidad de infraestructura de telecomunicaciones y redes, a la accesibilidad a los servicios (directos e indirectos) que ofrecen estas tecnologías y a la posesión de habilidades y conocimiento para lograr un uso y aprovechamiento adecuado de las mismas. De hecho, muchas políticas públicas de reducción de la brecha digital emprendidas son diseñadas considerando parámetros globales de integración social, como es el caso de la educación (Serrano y Martínez, 2003).

Visto lo anterior, es pertinente plantear la pregunta sobre si la brecha digital es, consecuentemente, un síntoma de desintegración social. Así, se abre una línea teórica que relanza pensamientos planteados por diversos investigadores que destacan la multidimensionalidad de la inequidad digital, distinguiendo brechas de tipo global, basada en la diferencia constatable entre países desarrollados, con posibilidad de acceso a las TIC, y países en desarrollo, con menor capacidad de acceso; social, consistente en el hecho diferenciador que se da en un país o colectividad según el grado existente de masificación en el uso de las TIC, de acuerdo con su propia estratificación social o geográfica; y democrática, referida al grado de integración comunitaria, coincidiendo con el conocimiento en el manejo de las TIC para participar en procesos decisorios y deliberativos asociados a la participación ciudadana en la vida pública (Norris, 2001).

Esta multidimensionalidad de la brecha prueba la complejidad del fenómeno y su interrelación con la exclusión social más básica, que obstaculiza incluso su localización en un lugar determinado, su identificación o la determinación de su extensión concreta. Es considerada así una realidad en continuo cambio, que crece y se reproduce, en un contexto geográfico pluriescalar que tiene como especial referente al valor de competitividad de la sociedad. Una competitividad por naturaleza excluyente, tanto entre sociedades o territorios marcados por diferentes niveles de desarrollo, como en el seno de las sociedades más avanzadas, el llamado cuarto mundo, donde niños, ancianos, desempleados, enfermos, mendigos, inmigrantes, discapacitados o minorías étnicas se convierten en excluidos.

Considerando el paralelismo existente entre exclusión social y brecha digital se desmonta otra visión simplista que tiende a asimilar a la inequidad digital con el analfabetismo digital. En este sentido, diversos autores recalcan la necesidad de distinguir entre ambos fenómenos. Si la brecha digital se refiere sobre todo a la evidencia de una divisoria en términos de igualdad y de equilibrio, el analfabetismo digital es un acontecimiento más limitado, no el único ni el definitivo, vinculado al conocimiento en el uso y manejo de las TIC para una integración suficiente en la sociedad de la información (Casado, 2007). Por consiguiente, esta falta de cualificación en el manejo y

aprovechamiento TIC se situaría junto a otras causas, como la incapacidad de acceso y uso de estas tecnologías por causas económicas, técnicas o de actitud, asociándose más bien a la falta de competencias necesarias para manejos cada vez más avanzados, innovadores o específicos de las TIC. No obstante, dichos avances quedan sujetos a cierta relatividad temporal, pues las innovaciones de hoy día pueden resultar básicas, insustanciales u obsoletas transcurridos sólo unos meses, de ahí que las políticas correctoras contra la brecha digital vengan marcadas por una constante adaptación a los cambios tecnológicos y la necesidad de los afectados por superar dicha inequidad.

### **3. BREVE ENCUADRE METODOLÓGICO.**

La metodología aplicada en la investigación que centra esta Comunicación se encuentra vinculada a las técnicas y procedimientos propios de la evaluación de políticas públicas, concretamente a la evaluación conceptual o del diseño de planes, programas o estrategias, verificando el grado de coherencia existente en los mismos respecto de otras figuras externas a escala político-institucional diferente. Este tipo de examen resulta idóneo para valorar el grado de alineamiento existente en una determinada figura de desarrollo de una política como la que nos ocupa, considerando el importante aporte vinculante de los denominados factores externos en la cadena objetiva de la planificación que recoge el enfoque del marco lógico.

La combinación de los enfoques teóricos de la evaluación de la coherencia externa de la acción Guadalinfo con el contexto estratégico de la Unión Europea, considerada desde la perspectiva de estudio del marco lógico supone un doble aval para afrontar la validez del objeto investigado, en concreto de la viabilidad del Plan Estratégico Guadalinfo, diseñado por la Administración Autónoma de Andalucía como vía para afrontar la inequidad sociodigital a escala regional, pero siguiendo los trazados estratégicos de la UE representados por la iniciativa I2010 y la posterior Agenda Digital europea, para el logro de una sociedad de la información más avanzada con horizonte en 2020.

Con carácter auxiliar a este análisis, es contextualizada la política europea de impulso a la sociedad de la información, comprobando así los avances producidos en materia correctora de la brecha digital, así como su adaptación en Andalucía. Para ello, se construye un marco de intervención que sintetiza el proceso producido y fija el horizonte de las políticas, de acuerdo con las últimas propuestas para afrontar el escenario sociodigital deseado.

La determinación de la coherencia externa del Plan Guadalinfo es llevada a cabo verificando el grado de adecuación de su cadena de objetivos (objetivo principal y objetivos estratégicos iniciales) con los objetivos de equivalentes niveles de concreción pertenecientes a la citada Iniciativa I2010 y la Agenda

Digital Europea. Así mismo, se analizará la adecuación, complementariedad o posibilidad de sinergia de la estrategia general del Plan con los niveles operativos de implementación existentes en dichas figuras comunitarias.

#### **4. LA INCLUSIÓN DIGITAL EN EL MARCO DE LA UNIÓN EUROPEA.**

Las circunstancias en que se forja la adhesión comunitaria europea al actual modelo de sociedad de la información, basado en unas condiciones de competitividad socioeconómica creciente y de progresiva reducción de la divisoria digital, se corresponden con otras experiencias iniciadas en Norteamérica y con informes y estudios internacionales, como los trabajos en materia de Desarrollo Humano del Programa para el Desarrollo de las Naciones Unidas a finales de la década de 1990.

Unos años más tarde, los compromisos derivados de la Cumbre Internacional sobre la Sociedad de la Información, -Ginebra (2003) y Túnez (2005)-, han tenido un profundo calado en las decisiones y estrategias emprendidas en el seno de la Unión Europea y en sus Estados miembros. A los citados compromisos se suma el Programa de Acciones planteado en la segunda fase (Túnez, 2005), principal referente internacional que la UE asume en su estrategia organizativa y de acción en beneficio de la plena integración de sus ciudadanos en la sociedad de la información.

En materia normativa, tanto el Tratado de la UE como el Tratado de Funcionamiento de la misma reconocen una serie de principios básicos o generales, relacionados con la erradicación de la exclusión y la discriminación social, el fomento de la cohesión económica, social y territorial, o el respeto a la riqueza de la diversidad cultural, lingüística y patrimonial europea. No obstante, será a través de otros instrumentos estratégicos, además de programas e iniciativas concretos de implementación, como se desarrolle la política de integración en la sociedad de la información, junto con acciones concretas tendentes a la inclusión digital basada en la formación, la accesibilidad y la dinamización ciudadana.

Es pertinente remontarse hasta mediados de la década de 1980 para identificar las primeras estrategias de la política comunitaria en relación con la sociedad de la información. De hecho, se advierten actividades en torno al campo de las tecnologías de la información y de las telecomunicaciones avanzadas, a través de los programas ESPRIT y RACE, respectivamente. Así mismo, el Libro Verde sobre el desarrollo del mercado común de los servicios y equipos de telecomunicaciones (COM [87] 290) abrió un amplio debate a escala europea acerca de la adaptación reglamentaria del sector de las telecomunicaciones a las necesidades y oportunidades de un mercado único europeo.

El posterior informe denominado “Europa y la sociedad global de la información. Recomendaciones al Consejo Europeo” (1993) muestra las valoraciones realizadas por un grupo de reconocidos expertos en esta materia destacando la necesidad de regular y promover con urgencia las nuevas potencialidades de las TIC para crear mercados de productos y servicios tecnológicos innovadores, incluyendo entre sus previsiones la educación a distancia, la implantación de una red centrada en el conocimiento (entre universidades y centros de investigación), la promoción de servicios telemáticos para las pequeñas y medianas empresas o la creación de redes de asistencia sanitaria, entre otras. Este informe resalta también la idoneidad de incrementar las inversiones públicas y privadas en infraestructuras de telecomunicaciones, de eliminar los monopolios nacionales existentes y de liberalizar los mercados de terminales y servicios.

El impacto de estas recomendaciones resulta trascendental para el impulso del primer plan de acción de la UE dirigido al desarrollo de la sociedad de la información, elaborado en 1994 por la Comisión de las Comunidades Europeas, que prevé entre otros efectos conseguir para los ciudadanos europeos un continente más solidario, con mayor calidad de vida y una visible diversificación de servicios y entretenimientos.

Cinco años después la Comisión Europea presenta la iniciativa eEurope, una sociedad de la información para todos. Este nuevo reto estratégico de la UE, surgido en el encuentro del Consejo Europeo celebrado en Lisboa (2000), representa un interés palpable por extender a la ciudadanía comunitaria las ventajas y oportunidades de la sociedad de la información, aunque con claras connotaciones desarrollistas con base en la economía<sup>2</sup>. Así, se traza un plan de acción a corto plazo; - *eEurope 2002*, -cuya principal aspiración reside en el incremento del número de conexiones a Internet en Europa, liberalizando a su vez el uso de las redes de comunicación a través de un mercado abierto y estimulando el uso de Internet, especialmente en el marco de la educación y de la protección de los consumidores.

Entre sus acciones incluye la Instalación de puntos de acceso a Internet en espacios públicos y la creación de telecentros en todas las colectividades, que ofrezcan acceso a infraestructuras de formación y trabajo electrónico.

Las principales conclusiones que la Comisión Europea trasladó al Consejo, al Parlamento Europeo, al Comité Económico y Social y al Comité de las Regiones, en su Informe final sobre la ejecución de esta iniciativa, confirman el cumplimiento global de sus metas, destacando el aumento de la conectividad a Internet por parte de la población y de las empresas y la creación de un marco jurídico facilitador de un desarrollo económico apoyado en el conocimiento. Igualmente, la extensión de servicios electrónicos, públicos o

---

<sup>2</sup>Conseguir para el siglo XXI que la economía de la UE sea la más competitiva y dinámica del mundo a través del conocimiento.

privados, a través de Internet ofreció resultados positivos, aunque aún escasa y desigualmente desarrollados, amparados en el nuevo marco legislativo sobre el comercio electrónico o en la implantación progresiva de servicios administrativos en línea.

Esta estrategia común de actuación cimentada en torno a la idea eEurope se verá consolidada a partir de la reunión en Sevilla del Consejo Europeo (2002), impulsando nuevos retos a través del Plan eEurope 2005, de estímulo del desarrollo de servicios, aplicativos y contenidos, acelerando a la vez la extensión de un modelo de acceso seguro a Internet de banda ancha<sup>3</sup>, priorizando especialmente en el acceso universal a Internet como respuesta a los fenómenos de exclusión social, así como en los casos de necesidades especiales, de discapacidad, de edad o de enfermedad. De esta manera, fueron fijados como objetivos para el año 2005 la consecución de unos servicios públicos en línea modernos (administración electrónica, formación electrónica y salud); un marco dinámico para los negocios electrónicos; infraestructura de información segura; disponibilidad masiva de acceso de banda ancha a precios competitivos; y evaluación comparativa y difusión de buenas prácticas.

Entre las acciones consideradas para el cumplimiento de estas metas son directamente afines a los procesos de integración digital el acceso fácil de todos los ciudadanos a Puntos de Acceso Público a Internet (PAPI), en el apartado de Administración en Línea (e-Government); la puesta en marcha de acciones formativas destinadas a dotar a la población de las competencias necesarias para trabajar en la sociedad del conocimiento, en el apartado de Aprendizaje en línea (e-Learning); y el apoyo al acceso de banda ancha en las regiones menos favorecidas, en Amplio acceso a la banda ancha.

Tras los avances producidos a través de la experiencia eEurope, se gesta en 2005 una nueva propuesta estratégica para Europa en torno a la idea de Instrumentalizar el papel de la sociedad de la información y los medios de comunicación en beneficio del crecimiento y del empleo. Se trata de la iniciativa *i2010*, -que lleva por lema "una sociedad de la información europea para el crecimiento y el empleo"- . La Comisión Europea es consciente de la necesaria de coordinar la acción de los Estados miembros para posibilitar la convergencia digital y encarar los retos que plantea la sociedad de la información. Por ello, se adopta esta fórmula integradora, fijando como prioridades a cumplir para el año 2010: 1) el alcance de un espacio europeo único de la información, - modernizando el marco reglamentario de la UE, unificando los instrumentos reglamentarios relacionados con la comunicación digital, audiovisual y electrónica con la idea de facilitar su comercialización e impulsando la economía digital-; 2) reforzar la innovación y la inversión en el

---

<sup>3</sup>El acceso de banda ancha equivale a la alta velocidad y a la conectividad permanente a Internet.

campo de la investigación en TIC, con la intención de poder equipararse en competitividad con potencias económicas como Estados Unidos de América y Japón, -tiene como ámbito de actuación la industria TIC europea, fomentando a su vez el intercambio de conocimientos, innovaciones y técnicas resultantes de la investigación, con la intención de su puesta en práctica-; y 3) promover una sociedad de la información y la comunicación bajo el referente de la inclusión, con mejores servicios públicos, eficientes y accesibles, mejorando la calidad de vida de los ciudadanos, -mejorando así la cohesión sociodigital-.

En 2006 se produce un acontecimiento de gran importancia para el impulso de la inclusión digital en la Unión Europea, conocida como la Declaración Ministerial de Riga, que contempla 31 medidas relacionadas con la alfabetización digital y las acciones de competencia, destacando los sistemas de educación informal y formal, además de promover la administración electrónica con criterios de inclusión digital y la diversidad cultural en términos de inclusión. De acuerdo con esta Declaración, es presentada en 2007 por la Comisión Europea la Iniciativa i2010 para la inclusión digital, tendente a la plena participación ciudadana en la sociedad de la información y vinculada además a la propuesta anterior de crecimiento y empleo.

La Iniciativa i2010 supone una estrategia global de integración digital, con horizonte de desarrollo en el año 2010. De hecho, reconoce la necesidad de conseguir una sociedad de la información universal, independientemente de las limitaciones o desventajas individuales o sociales existentes. Para ello, se plantea el establecimiento de las condiciones necesarias para que todos los ciudadanos europeos tomen parte en la sociedad de la información, solventando desigualdades relacionadas con el acceso a la banda ancha, la accesibilidad electrónica y la competencia digital; el Impulso de la participación efectiva de los grupos en riesgo de exclusión y mejora de su calidad de vida; e integrando medidas de inclusión digital para maximizar su impacto y la duración de éste (impulsando y sosteniendo el impacto a través de la integración y la coordinación y aumentando la comprensión de la inclusión digital y comparando sus avances).

Los compromisos asumidos en Riga y en la posterior Iniciativa comunitaria i2010 para la inclusión digital, poseen una especial trascendencia como herramientas esenciales en las áreas de inclusión digital y de accesibilidad electrónica. Los principios que las sostienen se fundamentan en las ideas de solidaridad y equidad para todos los ciudadanos de la Unión Europea. Así, la sociedad de la información y la administración electrónica son consideradas cuestiones universales irrenunciables, no pudiendo existir brechas digitales que aporten inequidad y falta de cohesión en el contexto de prosperidad europea. Aspectos tales como el aumento del uso de Internet entre la población o el impulso de la alfabetización digital resultan, por tanto, materias vertebradoras de la política europea en este sentido.

Estos precedentes y la confirmación de nuevas directrices de impulso e integración digital establecidas en 2010 por la estrategia Europa2020<sup>4</sup> dan lugar a la Agenda Digital Europea, con horizonte en el año 2020, en el marco de un proceso de superación de las condiciones adversas que la recesión económica internacional ha producido en el territorio de la UE. De este modo, es trazada una estrategia compuesta de ocho ejes de acción cuyos contenidos responden al objetivo general de marcar un rumbo claro a todos los Estados miembros que permita maximizar el potencial económico y social de las TIC, y concretamente de Internet. Esta cuestión es reconocida como la clave para el impulso de la actividad económica, del empleo, del ocio o de la capacidad de comunicación y de expresión en libertad, como fórmulas para lograr una mayor calidad de vida y de sostenibilidad medioambiental. Para ello, la Agenda traza una serie de vías de acción:

1. Un mercado único digital dinámico.
2. Interoperabilidad y normas.
3. Confianza y seguridad.
4. Acceso rápido y ultrarrápido a Internet.
5. Investigación e innovación.
6. Fomentar la alfabetización, la capacitación y la inclusión digitales.
7. Beneficios que hacen posibles las TIC para la sociedad de la Unión Europea
8. Aspectos Internacionales de la Agenda Digital.

Entre estos campos de actuación destaca especialmente, por su vinculación con el objeto de esta investigación, el fomento de la alfabetización, la capacitación y la inclusión digital. De hecho, queda reflejado su compromiso con estos aspectos de la realidad social europea a través de la implementación de acciones precisas para su logro. A través de la alfabetización y capacitación digitales se considera esencial la formación de los ciudadanos europeos en la utilización de las TIC y los medios de comunicación digitales, especialmente del segmento juvenil de la población. En concreto, se propone incrementar y mejorar la oferta de personal especializado en las TIC y en los negocios electrónicos, con la idea de perfeccionar las posibilidades de innovación y el crecimiento. Así mismo, se destaca la oportunidad de potenciar el atractivo del sector de las TIC para uso profesional, en particular para la producción y diseño de tecnología en las mujeres (cuyo número, en las edades comprendidas entre 15 y 24 años, se eleva a 30 millones). En general, se destaca la pertinencia de que todos los ciudadanos conozcan las posibilidades de las TIC para cualquier tipo de profesiones.

---

<sup>4</sup> Iniciativa europea para la activación de un crecimiento inteligente, sostenible e integrador para los Estados miembros de la Unión.

Esta compleja propuesta exige, entre otras medidas, la colaboración y coordinación entre las múltiples partes interesadas (institucionales, corporativas o individuales), además de un aprendizaje suficiente y del reconocimiento de las competencias digitales en los sistemas oficiales y extraoficiales de educación y formación.

## **5. COHERENCIA DE LA INTEGRACIÓN DIGITAL ANDALUZA CON EL MARCO ESTRATÉGICO DE LA UNIÓN EUROPEA.**

### **5.1. PROGRESOS CONTRA LA BRECHA DIGITAL EN ANDALUCÍA (2002-2012).**

La acción pública contra la brecha digital en la Comunidad Autónoma de Andalucía ha experimentado un importante desarrollo desde sus inicios como acción enmarcada en una auténtica política regional asociada al impulso de una sociedad de la información (2002) hasta la finalización del periodo de ejecución del Plan Estratégico Guadalinfo 2009-2012. La década examinada se ha caracterizado por el progresivo nacimiento y extensión territorial de un servicio en red de acceso a las TIC, de formación en su uso y de aprovechamiento de las diversas prestaciones de Internet. Este servicio inicia su expresión en el territorio a través del Programa Regional de Acciones Innovadoras Guadalinfo (PRAI Guadalinfo 2002-2004), con la creación de 26 centros de atención ciudadana ubicados en otras tantas localidades menores de 10.000 habitantes de las ocho provincias andaluzas. Esta experiencia tiene una clara conexión con la estrategia eEurope 2002 y pretende servir de prueba ante una extensión de mayor magnitud de la citada red de centros.

Cumplida la programación del PRAI Guadalinfo y comprobada la viabilidad de una propuesta de acción compartida, es promovido un Convenio Marco de colaboración entre la Administración Autonómica y las diferentes administraciones locales de Andalucía para la extensión progresiva de la red de centros entre los años 2004 y 2006<sup>5</sup>, llegándose a dotar de 637 equipamientos aquellos municipios menores de 10.000 habitantes. Este proceso coincide con la nueva realidad de eEurope (plan horizonte 2005), marcada por una decisión firme de extender a los Estados Miembros de la UE una política efectiva de integración digital que evite los efectos negativos de la brecha digital, concretamente entre personas plenamente integradas en la sociedad de la información y aquellas con dificultades más acusadas por causa de la pobreza o de una insuficiente cualificación en el manejo de las TIC, todo ello en cumplimiento de los compromisos derivados de la Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información celebrada en Ginebra (2003) e impulsada por la Unión Internacional de Telecomunicaciones y la Organización de Naciones Unidas.

---

<sup>5</sup> Convenio vinculado al Decreto 72/2003, de 18 de marzo, de medidas de impulso a la Sociedad del Conocimiento.

Un año más tarde (2007) se experimenta una ampliación complementaria de la red, dirigida a 26 barriadas consideradas como desfavorecidas o en riesgo de exclusión social y a 17 puntos de acceso público a Internet pertenecientes a comunidades andaluzas situadas en el exterior de la Comunidad<sup>6</sup>. Este nuevo escenario supone una incidencia directa sobre determinados focos de inequidad social, asociando la brecha digital a las dificultades y condiciones predominantes en determinadas áreas geográficas, como la pobreza y el desempleo, la inmigración, la drogadicción o el desarraigo sociocultural. Junto a esto, ya en 2008, se producen dos importantes eventos para el desarrollo de la red Guadalinfo, creándose por un lado el Consorcio Fernando de los Ríos, compuesto por la Administración Autonómica y las ocho diputaciones provinciales de Andalucía, con la intención de gestionar esta red y sus diferentes prestaciones, aprobándose el Plan de Trabajo Horizonte 2010, que trata de adaptar la política regional de integración digital a los criterios de acción de la Iniciativa europea i2010. Así mismo, es ampliada la red, extendiéndola a los municipios con población entre 10.000 y 20.000 habitantes. De este modo, son creados 56 nuevos equipamientos de atención ciudadana.

En coincidencia con estos cambios, y como referente destacado de la nueva gestión propuesta para la red de centros, se redacta y aprueba el Plan Estratégico Guadalinfo 2009-2012 (en adelante, P.E. Guadalinfo), cuyos ejes de Ciudadanía y de Gestión pretenden dar cumplimiento a la misión de ser y potenciar el entorno digital para el progreso cultural, económico y social de la población andaluza. A este objetivo fijado a largo plazo para la integración digital se suman la visión de constituir el espacio de dinamización de referencia en el que la sociedad andaluza se desarrolle en red y en igualdad hacia una sociedad del conocimiento cosmopolita, innovadora, corresponsable y sostenible, asumiendo una serie de principios o valores que orientan la acción regional, destacando entre otros la innovación, la participación o la cooperación.

Los diferentes aspectos contenidos en la propuesta estratégica del P.E. Guadalinfo 2009-2012 constituyen una potente caracterización de las acciones planteadas, de acuerdo con los principales rasgos demostrativos de su orientación participativa en torno a la ciudadanía. Así, se sitúa en el marco del eje de Ciudadanía el conocimiento, la participación y la implicación de los usuarios de los centros de la red, a la vez que se persigue una gestión basada en la excelencia, la accesibilidad y el desarrollo de unos equipamientos que actúen como soportes de la innovación social.

---

<sup>6</sup> Los centros ubicados en barriadas y en comunidades en el exterior de Andalucía son fruto de subvenciones para su creación, funcionamiento y gestión por parte de entidades asociativas sin ánimo de lucro, cuyo objeto es la atención a personas en riesgo de exclusión social o alejadas del territorio de esta Comunidad Autónoma.

Figura 1. Esquema de la incidencia del P.E. Guadalinfo en Andalucía.



Fuente: Elaboración propia, a partir del P.E. Guadalinfo 2009-2012.

Los objetivos estratégicos (O.E.) concretos del Plan son:

- O.E. 1: Asegurar que todos los ciudadanos y ciudadanas de Andalucía conocen las posibilidades de la red, mediante procesos de aprendizaje y adaptación.
- O.E. 2: Asegurar que los ciudadanos y ciudadanas se implican en la construcción de una Andalucía sostenible.
- O.E. 3: Participar activamente en un mundo que es global.
- O.E. 4: Posibilitar la plena accesibilidad de los andaluces y las andaluzas, asegurando la eliminación de barreras tecnológicas.
- O.E. 5: Desarrollar el espacio de la innovación mediante la creación del espacio social Guadalinfo como mecanismo fundamental para el

crecimiento de la productividad, la competitividad y el desarrollo sostenible.

Guadalinfo 2009-2012 se dota de una batería de acciones específicas que permitirá la implementación de sus dos ejes estratégicos señalados anteriormente, centrando su atención en la movilización de recursos necesarios para la plena integración sociodigital, a la vez que impulsa una nueva fórmula de inclusión basada en la dinamización de las personas beneficiarias de esta política, tanto en el acceso y uso de las TIC y de internet, -como herramientas esenciales de la sociedad de la información-, como en una participación ciudadana proactiva en los diferentes aspectos y procesos de la sociedad, entre ellos, la política, la relación con la Administración y la percepción de servicios públicos, la economía, la cultura o el conocimiento. Todo esto en línea con las principales figuras europeas que actúan contra la divisoria digital: La iniciativa i2010 y la Agenda Digital Europea.

## **5.2. COHERENCIA DE LA ESTRATEGIA INTEGRADORA.**

El examen de la coherencia existente entre la política andaluza de inclusión digital y el contexto estratégico de la Unión Europea se ha desarrollado en esta investigación por medio del P.E. Guadalinfo 2009-2012 y las iniciativas europeas i2010 y la Agenda Digital Europea.

Si Guadalinfo 2009-2012 representa la figura clave en la madurez del servicio en red de los centros territoriales, coincidiendo con el cambio producido en su gestión a través del Consorcio regional Fernando de los Ríos, la Iniciativa Europea i2010 para la integración digital, “Participar en la sociedad de la información”, y la Agenda Digital para Europa, que amplía el plan de intervención al año 2020, constituyen los más destacados instrumentos de la política de inmersión en la sociedad de la información de la UE, a la vez que unos pilares básicos en la salida equilibrada de la crisis económica y financiera desatada a escala internacional<sup>7</sup>.

La coherencia evaluada atiende a tres niveles de análisis, representados por los objetivos generales establecidos, los objetivos estratégicos derivados y las acciones estratégicas de implementación. De este modo, se procede a continuación a desvelar los resultados obtenidos en este trabajo de investigación.

---

<sup>7</sup> La inclusión sociodigital se incluye entre las prioridades de la estrategia integral de dinamización socioeconómica de la Unión Europea “Europa 2020”, para un crecimiento inteligente, sostenible e integrador. Concretamente, es una de sus siete iniciativas emblemáticas.

### 5.2.1. COHERENCIA EN LOS OBJETIVOS GENERALES.

La coherencia externa del P.E. Guadalinfo queda confirmada en su objetivo general, apreciándose un claro alineamiento con las dos figuras estratégicas de referencia. De hecho, tanto en su visión como en su visión de futuro se observa alineamiento con los objetivos de ambas figuras de la UE, no surgiendo obstáculos o distorsiones que dificulten la complementariedad y simultaneidad de sus respectivos escenarios o situaciones de futuro deseados.

Tabla 1. Comprobación de la Coherencia externa del P. E. Guadalinfo en su objetivo general.

Ámbito Territorial	Figura Estratégica	Objetivo principal
Comunidad Autónoma de Andalucía	P.E. Guadalinfo	Misión: Ser y potenciar el entorno digital en el que la sociedad andaluza progresa cultural, económica y socialmente. Visión de futuro: Ser el espacio de dinamización de referencia en el que la sociedad andaluza se desarrolla en red y en igualdad hacia una sociedad del conocimiento cosmopolita, innovadora, corresponsable y sostenible.
Unión Europea	Iniciativa i2010 para la inclusión digital, "Participar en la sociedad de la información"	Hacer posible que toda persona que lo desee pueda, a pesar de sus desventajas individuales o sociales, participar plenamente en la sociedad de la información. Todo ello, en línea con las expectativas de la Conferencia Ministerial celebrada en Riga (2006). Así, se reconoce la necesidad de la inclusión digital para la consecución de la justicia social y la equidad en la sociedad del conocimiento, Una necesidad basada en motivos económicos, al permitir la explotación del potencial de la sociedad de la información para el crecimiento de la productividad y la reducción de los costes de la exclusión económica y social, a la vez que permite grandes oportunidades de mercado para el sector de las TIC. Se reconocen varias brechas digitales que afectan a la cohesión y a la prosperidad, relacionadas con el uso de Internet, la cobertura de la banda ancha, la alfabetización digital y la accesibilidad de los sitios web públicos.
	Agenda Digital para Europa	Obtener los beneficios económicos y sociales sostenibles que puedan derivar de un mercado único digital basado en una Internet rápida y ultrarrápida y en unas aplicaciones interoperables. Este propósito global es explicado más adelante en forma de visión de futuro, pretendiendo así trazar un rumbo que permita maximizar el potencial económico y social de las TIC, y en particular de Internet, como soporte esencial de la actividad económica y social: para hacer negocios, trabajar, jugar, comunicarse y expresarse en libertad. De este modo, si se consigue llevarla a buen fin, la Agenda fomentará la innovación, el crecimiento económico y la mejora de la vida cotidiana tanto para los ciudadanos como para las empresas.

Fuente: Elaboración propia, a partir del P.E. Guadalinfo, la Iniciativa i2010 y la Agenda Digital Europea.

Aunque las metas de inclusión digital de la Unión Europea poseen una connotación economicista, al considerar el uso y aprovechamiento de las TIC como oportunidad para una mejora de la productividad y, al mismo tiempo, una posibilidad de aumentar el negocio de los bienes y servicios digitales, no entran en contradicción con la idea de mitigar los desequilibrios producidos en la ciudadanía europea con motivo de una diferente capacidad de acceso y manejo de las herramientas y medios tecnológicos de la sociedad de la información. La mitigación de la brecha digital constituye así una aportación decisiva al escenario general de progreso planteado por ambas iniciativas de la Unión, apoyadas en el desarrollo y empleo de los medios digitales.

La idea de *ser y potenciar el entorno digital en el que la sociedad andaluza progresa cultural, económica y socialmente* expresada en el P. E. Guadalinfo resulta plenamente coherente con las aspiraciones expresadas en los niveles comunitarios generales propuestos para el conjunto de Estados miembros. De hecho, resulta evidente que la equidad en la integración sociodigital es un propósito fijado en el ámbito de la Unión Europea, a partir del acuerdo y la coordinación, siendo asimilado a nivel regional en Andalucía mediante el principio de subsidiariedad que rige las políticas territoriales de cada país. De estas consideraciones se desprende además un efecto sinérgico al interpretarse la plena inclusión sociodigital como un proceso con aporte al desarrollo socioeconómico y a la mejora de la calidad de vida de la ciudadanía.

### **5.2.2. COHERENCIA DE LOS OBJETIVOS ESTRATÉGICOS DERIVADOS.**

El análisis de la coherencia externa del P.E. Guadalinfo, basado en el grado de vinculación de los objetivos estratégicos, resulta ser una labor más compleja y profunda que en el caso anterior, al recaer sobre figuras que pretenden alcanzar su respectivo fin principal mediante vías diversas y con diferente grado de concreción. A continuación, se muestran las diferentes afinidades, compatibilidades y posibles sinergias identificadas en dicho proceso.

La Iniciativa i2010 presenta así coherencia parcial con los objetivos estratégicos del P.E. Guadalinfo. Aunque no se aprecie un vínculo directo en todos los objetivos expuestos, el objetivo estratégico 3 de i2010 resulta especialmente interesante al interpretarse la relación existente entre la idea de ofrecer servicios inclusivos por parte de los Estados miembros, entre los cuales se pueden encontrar las iniciativas de centros de acceso público a Internet.

La Coherencia de la Agenda Digital Europea con el P.E. Guadalinfo queda también examinada en este apartado, aunque constatando la ausencia de objetivos estratégicos específicos explícitos. Por ello, ha sido preciso adaptar los siete obstáculos identificados en su “círculo virtuoso de la economía digital”, siguiendo la metodología del marco lógico de planificación guiada

Tabla 2. Verificación de coherencia externa del P.E. Guadalinfo con la Iniciativa i2010 en sus objetivos estratégicos.

Objetivos estratégicos	Vínculos de coherencia con el P.E. Guadalinfo
1. Aumentar la visibilidad de la inclusión digital y elevar el nivel de compromiso de las administraciones y de los interesados.	Vínculo claro entre este objetivo y el objetivo estratégico 1 del P.E. Guadalinfo, al existir compatibilidad y complementariedad en el propósito de hacer visible la capacidad o el compromiso de integración sociodigital, concretamente de la red de centros disponibles.
2. Establecer -si es preciso con apoyo legislativo- las condiciones necesarias para que cada persona pueda beneficiarse de las TIC, es decir, unas tecnologías accesibles y asequibles para cuyo uso disponga todo el mundo de las competencias precisas.	El P.E. no posee vínculo con este objetivo, al no estar dotado de capacidad reguladora de la política regional de integración digital.
3. Conseguir que el esfuerzo de los interesados por ofrecer a través de las TIC unos servicios efectivos e inclusivos se centre en prioridades concretas y en el logro de una mayor coherencia.	Afinidad indirecta con los objetivos estratégicos nº 4 y 5 del P.E., como complemento de accesibilidad ciudadana a los servicios, públicos y privados, mediante las prestaciones TIC y de Internet disponibles en la red Guadalinfo. Un espacio social Guadalinfo que se sustenta en la eliminación de barreras tecnológicas, entre ciudadanos y también entre territorios.

Fuente: Elaboración propia, a partir de la Iniciativa i2010.

Tabla 3. Confirmación de la coherencia externa del P.E. Guadalinfo con la Agenda Digital Europea en sus objetivos estratégicos.

Objetivos estratégicos	Vínculos de coherencia con el P.E. Guadalinfo
1. Consecución de un mercado único digital dinámico.	-
2. Presencia de Interoperatividad en los servicios y dispositivos digitales.	-
3. Reducción de la ciberdelincuencia y de la desconfianza en las redes.	-
4. Fomento de la inversión en redes.	-
5. Incremento de los esfuerzos de investigación e innovación.	Vínculo parcial con el objetivo nº 5 del P.E. Guadalinfo, dada la intención de dinamización de los procesos innovadores de la ciudadanía mostrada.
6. Aumento de la alfabetización y la cualificación profesional en las TIC	Vínculo directo con todos los objetivos del P.E. Guadalinfo, especialmente con el nº 1 y el nº 3. El P.E. contribuye a la acción interinstitucional coordinada que reivindica este objetivo de la Agenda Digital Europea.
7. Aprovechamiento del potencial de las TIC para afrontar los principales retos sociales.	Vínculo directo con los objetivos nº 2, 4 y 5 del P.E. Guadalinfo, a escalas regional y subregional.

Fuente: Elaboración propia, a partir de la Agenda Digital Europea.

mediante objetivos, para transformar sus consideraciones en metas concretas que posibiliten alcanzar el fin global de esta figura integradora.

Como ha podido apreciarse, existe coherencia incompleta entre las dos baterías de objetivos estratégicos, debido principalmente a la diferencia de escalas de actuación y al cuerpo competencial que cada institución gestora poseen. No obstante, es muy destacado el grado de afinidad identificado y las posibilidades de cumplimiento de las propuestas de la Agenda Digital de la UE a través de la acción integradora del P.E. Guadalinfo, en especial en aquellas metas que contribuyen a materializar la inclusión sociodigital.

### 5.2.3. COHERENCIA DE LAS ACCIONES ESTRATÉGICAS.

La adecuación, complementariedad o posible sinergia existente entre la batería de acciones del P.E. Guadalinfo y los niveles operativos equivalentes incluidos en las figuras estratégicas analizadas ofrece interesantes resultados. Se trata del tercer nivel de análisis empleado en la investigación para determinar su coherencia externa y el más difícil de todos, dada la especificidad y la dispersión de medidas diseñadas para alcanzar la integración en materia de acceso, uso y aprovechamiento de las TIC e Internet.

La Iniciativa i2010 para la inclusión digital impulsa 3 propuestas operativas, dotadas de 8 actuaciones específicas en su desarrollo. Su coherencia con las estrategias del P.E. Guadalinfo queda confirmada en su totalidad, apreciándose afinidad y complementariedad.

Tabla 4. Verificación de la coherencia externa del Plan Guadalinfo con la Iniciativa i2010 en sus actuaciones.

Propuestas Operativas	Actuaciones	Identificación de coherencia con el P.E. Guadalinfo
1.- Establecimiento de las condiciones necesarias para que todos los ciudadanos europeos tomen parte en la sociedad de la información.	Eliminando desigualdades de acceso a la banda ancha.	Existencia de alineamiento directo con las actuaciones del P.E. Guadalinfo, excepto en los aspectos normativos y de regulación de la accesibilidad digital y de capacitación en educación reglada o determinadas acciones de la formación.
	Eliminando desigualdades de accesibilidad electrónica.	
	Eliminando desigualdades de competencia digital.	
2.- Impulso de la participación efectiva de los grupos en riesgo de exclusión y mejora de su calidad de vida.	Integrando a las personas desfavorecidas socialmente por medio de servicios públicos electrónicos modernos.	Existencia de concordancia directa con las actuaciones del P.E. Guadalinfo, con excepción en la escala aplicada y de otras competencias propias del sector empresarial.
	Haciendo frente en la sociedad de la información a los problemas derivados del envejecimiento, las condiciones sanitarias y las discapacidades.	

	Explorando las oportunidades que pueden ofrecer las TIC a los jóvenes marginados y a los inmigrantes en riesgo de exclusión	
3.- Integración de las medidas de inclusión digital para maximizar su impacto y la duración de éste.	Impulsando y sosteniendo el impacto a través de la integración y la coordinación.	Existencia de vinculación directa con las actuaciones del P.E. Guadalinfo, a escala regional y local y comprobación de los avances realizados en el proceso de inclusión mediante sistemas complementarios de seguimiento y evaluación.
	Aumentando la comprensión de la inclusión digital y comparando sus avances.	

Fuente: Elaboración propia, a partir de la Iniciativa i2010.

Por otra parte, se ha apreciado coherencia entre las acciones de implementación de la Agenda Digital Europea presenta y las propias del P.E. Guadalinfo, encontrando determinadas afinidades entre ambas iniciativas estratégicas en lo relativo a procesos innovadores, alfabetización, capacitación e inclusión digital y en el aporte beneficioso de las TIC para el conjunto de la sociedad comunitaria.

Tabla 5. Comprobación de la coherencia externa del Plan Guadalinfo con la Agenda Digital Europea en sus actuaciones.

Campos de actuación	Acciones clave	Identificación de coherencia con el P.E. Guadalinfo
1.- Un mercado único digital dinámico.	1. Simplificación de la autorización de derechos de autor, su gestión y la concesión de licencias transfronterizas.	-
	2. Materialización de la Zona Única de Pagos en Euros y facturación electrónica.	
	3. Revisión de la Directiva sobre la firma electrónica y sistemas seguros de autenticación electrónica.	
	4. Revisión del marco regulador de la protección de datos.	
2.- Interoperabilidad y normas.	5. Medidas legales sobre la interoperabilidad de las TIC, dentro de la política de normalización de la UE.	-
3.- Confianza y seguridad.	6. Política de seguridad de las redes y de la información reforzada y de alto nivel.	-
	7. Medidas e iniciativas legislativas para combatir los ciberataques contra los sistemas de información.	
4. Acceso rápido y ultrarrápido a Internet.	8. Establecimiento de un marco común para alcanzar los objetivos 2020 en materia de banda ancha:	-
	- Financiación de la banda ancha de alta velocidad y atracción de capitales a través de la promoción del crédito. - Programa europeo de política del espectro. - Fomento de inversión en redes de acceso de próxima generación	

	competitivas.	
5. Investigación e innovación.	9. Fomento de la inversión privada en I+D (mediante contratación precomercial y asociación público-privada).	Alineamiento a escala de la red de centros en materia de cooperación para la innovación en contenidos y aplicativos digitales.
6. Fomento de la alfabetización, la capacitación y la inclusión digitales.	10. Alfabetización y competencias digitales como prioridad en el reglamento del Fondo Social Europeo.	Existencia de vínculos directos en materia de acceso y formación en el uso y aprovechamiento de las TIC y de Internet, aunque a escala regional y local.
	11. Desarrollo de herramientas que permitan identificar y reconocer las competencias de los profesionales y usuarios de las TIC.	Vínculos en acciones de capacitación temáticas y de evaluación de las capacidades ciudadanas en TIC e Internet.
7. Beneficios que hacen posibles las TIC para la sociedad de la UE.	12. Evaluación del cumplimiento del sector TIC de metodologías de mediciones comunes sobre medio ambiente.	Vínculo indirecto en acciones para sostenibilidad.
	13. Programa piloto de acceso en línea a los datos médicos y despliegue de servicios de telemedicina.	Vínculo indirecto y complementariedad en el acceso ciudadano a la sanidad básica, permitiendo y cualificando a los usuarios en el servicio de cita previa y otros servicios de salud.
	14. Definición de un conjunto mínimo común de datos relativos a los pacientes.	-
	15. Modelo sostenible para la financiación de la Biblioteca Digital Pública de la UE y digitalización de contenidos.	Vínculo indirecto y complementariedad, mediante la dinamización ciudadana en el aporte de contenidos y archivos digitales.
	16. Reconocimiento cargo de la identificación y la autenticación electrónicas.	Vínculo indirecto en procesos de asistencia a la autenticación ciudadana en línea.
8. Aspectos internacionales de la Agenda Digital.	Acciones de Internacionalización de la gobernanza de Internet y cooperación para mantener su estabilidad. Se Incluye la mejora de las condiciones internacionales del comercio de bienes y servicios digitales.	-

Fuente: Elaboración propia, a partir de la Agenda Digital Europea.

Los resultados obtenidos permiten confirmar la existencia de coherencia parcial entre la Agenda Digital y el P.E. Guadalinfo, a escala regional y local y en aspectos específicos de las actuaciones propuestas. La ausencia de vínculos o complementariedades en determinadas actuaciones responde a la falta de competencias reguladoras o de desarrollo a escala regional por parte de las instituciones gestoras de la red de centros Guadalinfo, comprometiendo su acción en medidas de los ejes Ciudadanía y Gestión relacionadas con determinados problemas y expectativas de los beneficiarios diana de la acción integradora y a la optimización de las prestaciones de la red, presentes en los campos de actuación nº 5, 6 y 7 de la Agenda Digital.

## **6. CONCLUSIONES.**

De acuerdo con el análisis de la coherencia externa existente entre el P.E. Guadalinfo y las principales iniciativas de la UE en materia de impulso a la sociedad de la información, se aprecia una importante adecuación lógica de la política regional correctora de la brecha digital, todo ello considerando el nivel competencial asignado a las instituciones gestoras andaluzas y al ámbito geográfico de implementación que caracteriza las acciones del Plan.

Recapitulando en torno a los principales aspectos tratados en el estudio presentado, es posible resaltar algunas apreciaciones de interés que ayuden a dilucidar la validez del examen realizado a esta política regional integradora, posicionando su argumentación e idoneidad en el marco de la mitigación de la inequidad en el proceso de incorporación de la ciudadanía andaluza a la sociedad de la información.

Considerando los términos y posicionamientos teóricos señalados acerca de la brecha digital, la política regional aplicada en la Comunidad Autónoma de Andalucía responde a un modelo integral de actuación que afronta la desigualdad detectada a dos niveles destacados. Por una parte, es desarrollado un servicio compacto, aunque flexible, de atención ciudadana que actúa en forma de red, tratando de aplicar criterios de universalidad a las prestaciones que se ofrecen. Por otra parte, es entendida la divisoria digital desde una perspectiva multidimensional, como un problema asociado a la carencia de acceso a las TIC y a los medios y aplicativos digitales, en general, que puede estar directamente relacionado con situaciones de exclusión social de origen variado, y también como un fenómeno que se alinea con el proceso de adaptación a las transformaciones de las nuevas tecnologías aplicadas a diferentes facetas de la vida, como la economía, la educación, el medio ambiente o la cultura, de los individuos y los colectivos sociales.

Esta política regional no permanece aislada ni en contradicción con otros procesos y avances resultantes a escalas institucionales y territoriales más amplias. En el contexto examinado, se ha venido adaptando a los cambios y perfeccionamientos surgidos en el marco de la Unión Europea, al cual pertenece la Comunidad Autónoma de Andalucía, de acuerdo con el principio de subsidiariedad que rige las políticas comunitarias, en respuesta a la autonomía reconocida hacia los Estados Miembros en el momento de desarrollar determinados compromisos y líneas de intervención comunes al conjunto de la UE.

Al mismo tiempo que la estrategia comunitaria en materia de mitigación de la brecha digital ha experimentado importantes avances entre 2002 y 2012, se ha producido una evolución en las estrategias e impulsos correctores de la política regional andaluza, adaptando las formas y los medios a dichos

progresos, hasta completar una estructura en red que supera la simple acción correctora de aspectos discriminatorios aislados, llegando a efectuar una acción dinamizadora de la sociedad desde una perspectiva integral, fomentando la iniciativa y la participación ciudadana, innovando y encontrando sentido a la aplicación de las TIC desde una perspectiva holística. Aunque el examen de la coherencia efectuado queda enmarcado en un determinado periodo y afecta a unas figuras estratégicas concretas, parece percibirse un desarrollo más amplio de la complementariedad en las políticas de integración en la sociedad de la información en Andalucía, dados los impulsos avanzados a nivel general de la UE y su implicación en la toma de decisiones de la Administración autonómica andaluza. Encarando al futuro, se percibe una respuesta positiva a los retos que plantea la Agenda Digital Europea para 2020, de extensión a la mayor parte posible de la población de los beneficios y ventajas que ofrecen las TIC y los contenidos digitales en as diversas facetas del desarrollo social.

El Plan Estratégico Guadalinfo, no ha tenido una continuidad tras la finalización de su programa de actuaciones en 2012, en gran parte debido a los efectos adversos de la crisis sobre las capacidades presupuestarias de las entidades que participan en su gestión. No obstante, la red territorial de centros ha mantenido su capacidad de funcionamiento, dando continuidad a los desafíos tecnológicos de la sociedad de la información en Andalucía de cara al horizonte citado del año 2020. En este sentido, cabe destacar su orientación de contenidos y prestaciones a los cambios adelantados en la programación de la Agenda Digital Europea, concretamente en lo referido a las adaptaciones de los Estados Miembros de las acciones clave antes mencionadas, así como otras medidas complementarias relacionadas con el desarrollo de los servicios públicos basados en la eAdministración, la innovación digital y los procesos de inclusión adaptados a los avances en las TIC. En este sentido, se prevé una creciente unificación de criterios en las acciones regionales de aprendizaje digital permanente.

## **BIBLIOGRAFÍA**

Ballester, F. (2002): *La brecha digital: El riesgo de exclusión en la sociedad de la información*. Fundación RETEVISIÓN. Madrid.

Casado, R., Coord. (2007): *Claves de la Alfabetización Digital*. Fundación Telefónica. Madrid.

Castells, M. (2006): *La sociedad red: una visión global*. Alianza Editorial. Madrid.

Comisión Europea (2001): "Comunicación de la Comisión, de 13 de marzo de 2001: «eEurope 2002 - Impacto y prioridades»". Comunicación preparada para

el Consejo Europeo de Estocolmo el 23 y 24 de marzo de 2001 [COM (2001) 140 final - sin publicar en el Diario Oficial]. [En línea] <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2001:0140:FIN:ES:PDF> [12 de junio de 2014].

Comisión Europea (2002): “Comunicación de la Comisión, de 28 mayo 2002, al Consejo, al Parlamento Europeo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones - Plan de acción eEurope 2005: una sociedad de la información para todos”. [Comunicación COM (2002) 263 final - no publicada en el Diario Oficial]. [En línea] [http://europa.eu/legislation\\_summaries/information\\_society/strategies/l2422\\_6\\_es.htm](http://europa.eu/legislation_summaries/information_society/strategies/l2422_6_es.htm) [02 de julio de 2014].

Comisión Europea (2006): “Comunicación de la Comisión, de 25 de abril de 2006, «Plan de acción sobre administración electrónica i2010: acelerar la administración electrónica en Europa en beneficio de todos»”. [COM (2006) 173 final – no publicada en el Diario oficial]. [En línea] <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:52005DC0229:ES:NOT> [02 de julio de 2014].

Comisión Europea (2007): “Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones. Iniciativa Europea i2010 para la inclusión digital. «Participar en la sociedad de la información»”. [COM (2007) 694 final]. [En línea] [http://ec.europa.eu/information\\_society/activities/einclusion/docs/i2010\\_initiative/comm\\_native\\_com\\_2007\\_0694\\_f\\_es\\_acte.pdf](http://ec.europa.eu/information_society/activities/einclusion/docs/i2010_initiative/comm_native_com_2007_0694_f_es_acte.pdf) [05 de julio de 2014].

Comisión Europea (2008): “Comunicación de la Comisión, de 1 de diciembre de 2008, al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones «Hacia una sociedad de la información accesible»”. [COM(2008) 804 final - no publicada en el Diario Oficial]. [En línea] <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2008:0804:FIN:ES:PDF> [10 de julio de 2014].

Comisión Europea (2010): “Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones. «Una Agenda Digital para Europa»”. [COM (2010) 245 final/2]. [En línea] <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2010:0245:FIN:ES:PDF> [10 de julio de 2014].

Comisión Europea (2010): “EUROPA 2020. Una Estrategia para un crecimiento inteligente, sostenible e integrador”. En: [En línea] [http://ec.europa.eu/commission\\_2010-2014/president/news/documents/pdf/20100303\\_1\\_es.pdf](http://ec.europa.eu/commission_2010-2014/president/news/documents/pdf/20100303_1_es.pdf) [10 de julio de 2014].

García, I. (2005): "Políticas para la inclusión social mediante tecnologías de la información y la comunicación". *Teoría de la Educación: Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, Vol. 6, nº 1, Universidad de Salamanca. Salamanca.

Hernández, M. (Coord.) (2008): *Exclusión social y desigualdad*. Ediciones de la Universidad de Murcia. Murcia.

NORAD (2012): *El enfoque del marco lógico: Manual para la planificación de proyectos orientada mediante objetivos*. IUDC-UCM. Madrid.

Norris, P. (2001): *Digital divide? Civic engagement, information poverty and the Internet worldwide*. Cambridge University Press. Cambridge.

Robles, J. M. (2005): *La Sociedad de la Información en Andalucía*. Junta de Andalucía. Sevilla.

Robles, J. M., y Molina, O. (2007). "La brecha digital: ¿una consecuencia más de las desigualdades sociales? Un análisis de caso para Andalucía. *Empiria. Revista de metodología de ciencias sociales*, (13), 81-100.

Rogers, Everett (1962): *Diffusion of innovations*. Free Press. New York.

Sánchez, P. (2014). "Educación superior, gestión, innovación e internalización". *Perfiles educativos*, 36 (143), 212-216.

Schiller, H. I. (1996). *Aviso para navegantes* (Vol. 8). Icaria Editorial.

Serrano, A. y Martínez, E. (2003): *La brecha digital. Mitos y realidades*. Departamento Editorial Universitaria de la Universidad Autónoma de Baja California. Baja California.

UIT (2005): *Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información. Documentos Finales. Ginebra 2003 – Túnez 2005*. Unión Internacional de Telecomunicaciones. Ginebra, 112 pp.

Van Dijk, J. (2005): *The Deepening Divide: Inequality in the Information Society*. Sage Publications, INC. California, 248 pp.

Van Winden, W. (2003): *Essays on urban ICT policies*. Tinbergen Institute Research Series, 328. [En línea] [http://www.euricur.nl/content\\_assets/WindenPDF1410.pdf](http://www.euricur.nl/content_assets/WindenPDF1410.pdf) [12 de febrero de 2014]

## **DESARROLLO URBANO EN EL LITORAL A ESCALA MUNDIAL. MÉTODO DE ESTUDIO PARA SU CUANTIFICACIÓN**

### **URBAN-COASTAL DEVELOPMENT. STUDY METHOD FOR QUANTIFYING IN A GLOBAL SCALE**

***María de Andrés García***

*Grupo de Investigación en Gestión Integrada de Áreas Litorales. Universidad de Cádiz  
maria.deandres@uca.es*

***Juan Manuel Barragán Muñoz***

*Universidad de Cádiz  
juan.barragan@uca.es*

**PALABRAS CLAVE:** Crecimiento urbano, geografía urbana costera, ecosistemas costeros.

**KEY WORDS:** Urban growth, urban coastal geography, coastal ecosystems.

#### **RESUMEN**

En este trabajo La investigación llevada a cabo está orientada a cuantificar la importancia de las ciudades costeras en el mundo. Se ha realizado un detallado análisis de todas las ciudades del mundo con más de 100.000 habitantes, desde 1945 a la actualidad. Se han diferenciado aquellas que pueden considerarse costeras de otras situadas más al interior. Para ello, se han utilizado dos fuentes de información de distinta naturaleza: análisis de las bases de datos de Naciones Unidas y sensores remotos de *Google Earth*. Estas dos fuentes cuando se relacionan permiten un estudio bastante preciso del panorama mundial urbano costero. La visión de este trabajo es dinámica porque se ha prestado mucha atención al carácter evolutivo del fenómeno urbanizador en las costas del mundo. El resultado es de gran importancia para la gestión integrada de áreas litorales. Parece claro que se consolida un nuevo modelo de poblamiento. El aumento del número de ciudades y de la población en la zona costera ejerce una enorme presión sobre los ecosistemas costeros y marinos. Es posible que el nuevo escenario que se observa en las costas del mundo exija también nuevos enfoques de gestión.

#### **ABSTRACT**

This research is aimed at quantifying the importance of coastal cities in the world. The study includes a detailed analysis of all cities with over 100,000 inhabitants, from 1945 to the present. Coastal cities have been differentiated from the inland cities. To do this, two sources of information were used: analysis of databases United Nations and

Google Earth remote sensing. When these two sources are related, allowing a fairly accurate study of the coastal urban world stage. The vision of this research is dynamic because it pays close attention to the changing nature of urbanization phenomenon in the world's coastlines. The result is of great importance for the Integrated Coastal Zone Management. It seems clear that a new model of settlement is consolidated. The increasing number of cities and population in the coastal zone exerts enormous pressure on coastal and marine ecosystems. It is possible that the new scenario that is observed on the coasts of the world also requires new management approaches.

## **1. INTRODUCCIÓN.**

Las áreas costeras favorecen la concentración de la población. Entre otras razones, por las facilidades del medio marino para ciertas actividades como la pesca, la industria, el turismo o el transporte. Diferentes autores e instituciones internacionales subrayan un proceso de concentración en las áreas costeras (Burke et al., 2001; Creel, 2003; Hinrichsen, 1998; Vallega, 1999). Esta elevada concentración de la población mundial provoca en los ecosistemas costero marinos, muy dinámicos y frágiles, graves deterioros. Que suelen evolucionar hasta convertirse en importantes problemas y conflictos sociales (Barragán, 2014), porque se traducen en la pérdida de importantes servicios ecosistémicos (Agardy and Alder, 2004; Miththapala, 2008; UNEP, 2006, 2012).

La urbanización es un proceso que implica un determinado modelo de ocupación del espacio geográfico. Suele provocar un aumento en la presión sobre los ecosistemas y sus servicios. Además, las ciudades organizan el territorio, y se convierten en lugares centrales de un espacio mucho más amplio. En el caso de las Ciudades y Aglomeraciones Costeras, en adelante CAC, el área de influencia es terrestre pero, también, intermareal y marina.

El mundo empezó a experimentar tasas de urbanización sin precedentes cuando el promedio de crecimiento urbano llegó a alcanzar un 2,6 % anual desde 1950 hasta casi la actualidad (ONU-Hábitat, 2009). Durante este periodo, la población urbana mundial casi se quintuplicó, pasando de 700 a 3.300 millones de personas. Ello hizo que aumentara el grado de urbanización de un 29 % en 1950 a más del 50% en 2008. Esta tendencia sigue en la actualidad, cuando ya los habitantes de nuestro planeta han superado los 7.200 millones de personas (UN-DESA-PD, 2013). Y se espera que continúe pues las proyecciones afirman que en 2050, el 70 % de la población mundial vivirá en áreas urbanas (ONU-Hábitat, 2009). Gran parte del fenómeno urbanizador que se observa a escala mundial está muy relacionada con el ritmo de crecimiento de la población urbana en los países menos desarrollados (UN-DESA-PD, 2013).

Existen diversas realidades que hacen que el estudio del desarrollo urbano costero a escala global sea de gran interés para la gestión integrada de áreas litorales. Entre estas afirmaciones, destacamos que alrededor del 40% de la población mundial (Burke et al., 2001; IOC/UNESCO, IMO, FAO, UNDP, 2011) vive en las zonas costeras. Ello representa una gran concentración demográfica en una reducida proporción de la superficie terrestre (entre el 4% según UNEP (2006) y el 15% según Cohen and Small (1998)). E implica conseguir una enorme cantidad de bienes y servicios (abastecimiento, regulación y culturales) procedentes de los ecosistemas costero marinos. Además, la magnitud y la velocidad del proceso urbanizador en la costa genera cambios nunca vistos. El caso de la costa china en los últimos 70 años, pero sobre todo en las dos últimas décadas, es bastante ilustrativo (Ting et al., 2014). La adaptación a estos cambios debería reflejarse en el modelo de gestión de las áreas costeras y sus servicios ecosistémicos.

El objetivo general de este trabajo es desarrollar el método seguido para analizar la evolución de las ciudades y las aglomeraciones costeras 1945 y 2012. Este método incluye el estudio del número y tamaño de las ciudades, y los habitantes que viven en ellas. Además, se establecen los mecanismos para determinar la relación entre diversos factores ecológicos, geográficos y socioeconómicos y el desarrollo urbano en el litoral.

Los objetivos específicos son:

- Determinar un método de estudio que permita la cuantificación del desarrollo urbano costero a escala global.
- Desarrollar el método establecido para analizar la evolución de las ciudades y aglomeraciones costeras desde 1945 hasta 2012.
- Estudiar las relaciones entre el desarrollo urbano costero y determinados factores del entorno físico-natural, socioeconómico y administrativo.

## **2. DESARROLLO DEL MÉTODO.**

El método desarrollado en el presente trabajo ofrece resultados importantes en la escala global. A partir de este método es posible cuantificar el desarrollo urbano en el litoral mundial. Además, permite relacionar el desarrollo poblacional con determinadas características de interés para la gestión integrada de áreas litorales.

El primer paso para la determinación del método de estudio es definir y determinar el principal concepto con el que se trabaja: *Ciudad y Aglomeración Costera (CAC)*, que son aquellas ciudades con más de 100.000 habitantes, según los criterios de las Naciones Unidas (UN-DESA, 2013), que se encuentran a menos de 100 km de la línea de costa a escala mundial o de un gran lago (Downing & Duarte, 2009). El concepto no sólo hace referencia a las ciudades propiamente dichas, si no también a las aglomeraciones, definidas según Naciones Unidas como aquellos conjuntos de población urbana que se expande más allá de las fronteras administrativas de la ciudad propiamente dicha. También se entiende por costera toda aquella ciudad que se encuentra en una isla, definida según los criterios del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (Dahl, 1995), aún estando a más de 100 km de la costa.

Para desarrollar el método de trabajo empleado en el presente trabajo, en primer lugar se recurre a dos fuentes de información de diferente naturaleza. La primera de ellas hace referencia a los censos de población proporcionados por las bases de datos de las Naciones Unidas (*Demographic Yearbook*). Estas bases de datos recogen la información de la población mundial desde 1945, para las ciudades y aglomeraciones urbanas mayores a 100.000 habitantes. De ahí que podamos obtener información a escala global de todas las ciudades a partir de este tamaño. Esta primera fuente, por tanto, permite la realización de una primera base de datos en la que se especifica la población de cada una de las ciudades del mundo entre 1945 y 2012 (cuadro 1). Los

datos son archivados cada diez años porque es en este periodo en el que Naciones Unidas publica una actualización de los censos nacionales.

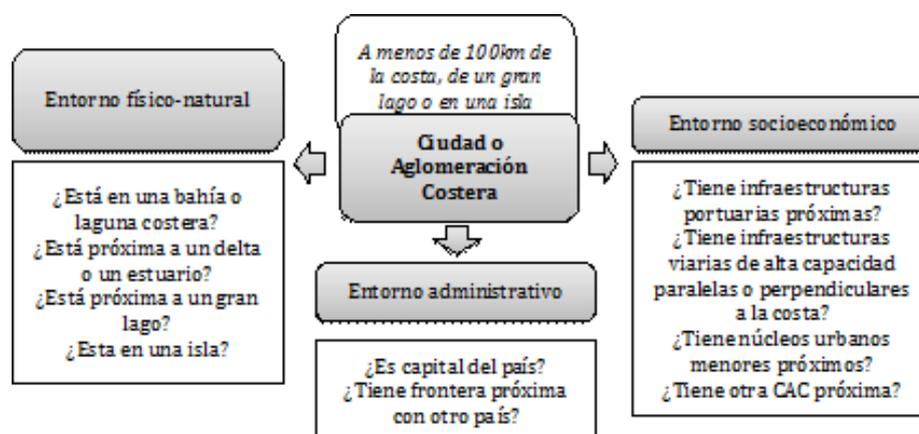
Cuadro 1. Información clasificada en la base de datos de evolución de la población en ciudades mayores a 100.000 habitantes.

País
Ciudad mayor a 100.000 habitantes
Población entre 1945 y 1954
Población entre 1955 y 1964
Población entre 1965 y 1974
Población entre 1975 y 1984
Población entre 1985 y 1994
Población entre 1995 y 2004
Población entre 2005 y 2012

Para que los resultados puedan ser comparados con otros, las ciudades se clasifican, según su número de habitantes, en cinco grupos diferentes. Por eso se tienen en cuenta los intervalos de UN-DESA: ciudades pequeñas (entre 100.000 y 500.000 habitantes), ciudades medianas (entre 500.000 y 1.000.000 habitantes), ciudades grandes (entre 1.000.000 y 5.000.000 habitantes), ciudades muy grandes (entre 5.000.000 y 10.000.000 habitantes) y megaciudades (mayores a 10.000.000 habitantes).

La base de datos realizada con la primera fuente de información permite la obtención de resultados estadísticos importantes. Sin embargo, el objetivo principal de la investigación se centra en la ocupación de las ciudades en el espacio litoral. Es por ello que el segundo tipo de fuente de información tenga un carácter geográfico. El principal soporte utilizado es *Google Earth*, aunque éste se ha combinado con el análisis de capas en QGIS para determinados factores de estudio. La utilización de *Google Earth* permite la observación de las ciudades y su desarrollo, así como de infraestructuras asociadas a ellas, y su relación con la zona costera. En primer lugar se determina si la ciudad es costera o de interior. Para aquellas que son costeras, a continuación, se analizan diferentes características sobre su emplazamiento. La selección de estas características debe cumplir dos requisitos clave: que sea observable a escala global y que caracterice a la ciudad en relación al litoral. Las características seleccionadas para el estudio se describen en la figura 1 y son agrupadas según pertenezcan al entorno físico-natural, socioeconómico y administrativo.

Figura 1. Características propias de las ciudades y aglomeraciones costera que permiten la caracterización de su emplazamiento.



En términos generales, el entorno físico-natural engloba en primer lugar los elementos y procesos climáticos, hidrológicos, geomorfológicos, etc., pero en especial a los ecosistemas. Los ecosistemas costero marinos están altamente influenciado por los flujos de agua, creando interdependencias entre unos y otros. Los resultados de los procesos que se establecen entre los ecosistemas se manifiestan en el medio en unidades fisiográficas o ecosistémicas. Estas (bahías, desembocaduras, islas, archipiélagos, etc.) son hábitat de numerosos ecosistemas costero marinos. En este trabajo se destacan las siguientes:

- Bahía o laguna costera: Son unidades fisiográficas y ecosistemas confinados o semiconfinados, en los que existe escasa renovación de agua. Por ello, es frecuente la acumulación de contaminantes derivados del desarrollo urbano en sus proximidades.
- Delta o estuario: Estos ecosistemas albergan importantes especies costeras, además de ofrecer servicio de *nursery* de muchas especies marinas. La construcción de grandes ciudades en sus inmediaciones origina el encauzamiento del río y su fragmentación.
- Lago: Los grandes lagos se incluyen en las leyes de gestión costera de muchos estados (Francia, Estados Unidos, etc.), al comportarse como verdaderos espacios litorales.
- Isla: La relación que existe entre las islas y el espacio costero-marino hace que el desarrollo de ciudades en ellas tenga impacto en el litoral, se encuentren o no en el borde costero.

El entorno socioeconómico engloba por una parte a la propia sociedad costera, pero también a los usos y actividades que se desarrollan, así como el patrimonio cultural. La importancia de los aspectos sociales en la gestión integrada de áreas litorales, lleva a estudiar una serie de factores socioeconómicos asociados a las ciudades y aglomeraciones costeras. En primer lugar, los propios aspectos demográficos, de crecimiento de la población urbana son los más representativos. En cuanto a las

actividades humanas, éstas se refieren a los usos y actividades económicas que ejercen presión sobre el litoral. Mientras que los usos se vinculan con la propia ocupación del territorio, las actividades económicas son aquellas que se encuentran incluidas en el sistema de mercado (Barragán, 2014). En la Evaluación de Ecosistemas del Milenio de España (EME) se destacan las principales actividades humanas que se desarrollan en el litoral: asentamiento de población, pesca, marisqueo, acuicultura, agricultura en invernaderos, industrias, actividad portuaria y turismo (Barragán & Borja, 2012). De ellas, las asociadas a las áreas urbanas son principalmente: el asentamiento humano, la actividad industrial, el comercio portuario y el turismo. Estas actividades tienen unas infraestructuras asociadas que son observables en el territorio y por tanto analizadas para la caracterización del emplazamiento de las ciudades costeras.

- Infraestructuras portuarias: El desarrollo de un puerto suele asociado al desarrollo urbano de la ciudad que lo contiene. Las actividades marítimas permiten la conexión entre ciudades portuarias a través de la pesca o el comercio.
- Infraestructuras viarias de alta capacidad: La existencia de grandes carreteras perpendiculares a la costa desde una ciudad o aglomeración costera origina mayores presiones de la población sobre ésta. Por otra parte, las carreteras paralelas a la costa, facilitan la ocupación del borde costero.
- Núcleo urbano menor: La existencia de núcleos de población menores a 100.000 habitantes próximos a una ciudad, origina la dispersión de la población y por tanto una mayor ocupación del litoral.
- Ciudad costera próxima: La existencia de dos o más CAC próximas entre sí suponen indicios de futuras conurbaciones litorales.

El entorno administrativo, en este trabajo, se centra en aquellos aspectos singulares de las ciudades y aglomeraciones costeras en lo relativo a la política estatal. Esto es las divisiones administrativas que se establecen y los mecanismos de gestión en los diferentes estados lleva a que existan diferentes formas de desarrollar o conservar el litoral. De ahí a que las fronteras administrativas jueguen un papel importante en la zona costera, esto es porque aunque en tierra existan estas divisiones, en el medio marino, los ecosistemas no siguen estas mismas divisiones.

- Capital: Las ciudades costeras que además son capitales de estado llevan asociado un mayor crecimiento poblacional, además de ser los centros económicos, políticos y sociales del estado.
- Frontera: Las ciudades que comparten litoral con otros países necesitan establecer mecanismos de coordinación para la gestión de su espacio.

La caracterización de las CAC a partir de su emplazamiento asociado al litoral, permite obtener una segunda base de datos con carácter geográfico. Ésta base de datos se realiza en relación a la primera, por lo que se obtiene información sobre cada una de las ciudades y aglomeraciones costeras en cuanto a su desarrollo poblacional, por una parte y en lo relacionado con su emplazamiento, por otra. Todo esto permite estructurar el análisis de los cambios producidos en los últimos 70 años desde tres

puntos de vista diferentes, y que interesan a la gestión costero marina: evolución cuantitativa del modelo urbano de poblamiento, evolución geoecológica y análisis económico y social.

### **3. GEOGRAFÍA DE LAS CIUDADES COSTERAS.**

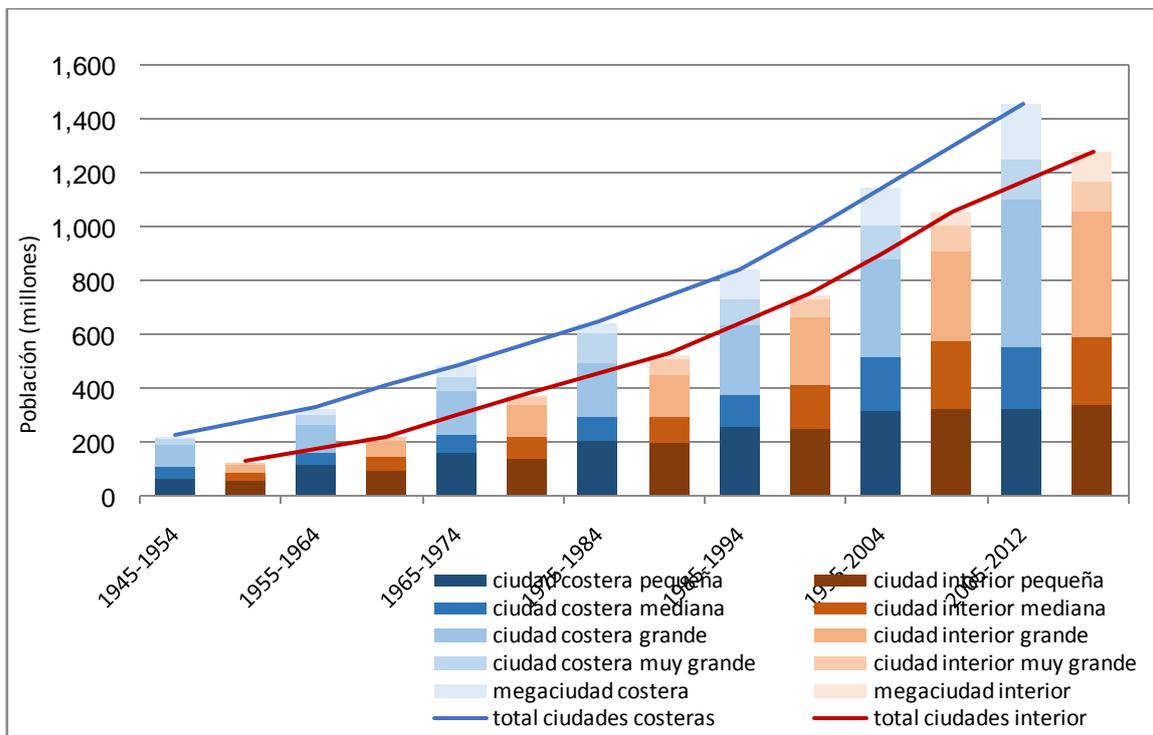
Las áreas costeras ocupan un porcentaje muy reducido de la superficie del planeta. Pero el valor de los servicios de sus ecosistemas supera la tercera parte del conjunto mundial (Barbier et al., 2011; de Groot et al., 2012). La importancia de estos servicios permanece en el tiempo. Incluso para varios ecosistemas costeros aumenta (Constanza et al, 2014). Por esta razón interesa estudiar la evolución de las ciudades y aglomeraciones costeras frente a las continentales.

En primer lugar, conviene saber que las 808 ciudades y aglomeraciones urbanas mayores de 100.000 habitantes que había a mitad del siglo XX, se han convertido hoy en 4.285. El reparto entre costeras y continentales es bastante equilibrado (50% y 50%). Es decir: un reducido porcentaje de la superficie terrestre concentra la mitad de las ciudades y aglomeraciones de todo el mundo. En los últimos setenta años el número de CAC se ha multiplicado por 4,5 (de 472 en 1945 a 2.129 en 2012). El período 1995-2004 fue el más dinámico. También parece que el ritmo de crecimiento tan rápido se ha frenado en la última década. Más impresionante es el crecimiento de la población urbana costera, que ha multiplicado 6,6 veces la cifra de 1945, hasta concentrar en 2012 a 1.453 millones de personas (figura 2). La población de las CAC supera a la población urbana continental en casi 200 millones de personas. Puede afirmarse que la población urbana mundial es predominantemente costera (53%) y que los últimos censos refuerzan esta característica.

El estudio de la población por tamaño de ciudades ofrece datos muy significativos, por una parte que hoy día el 71% de todas las CAC del mundo son pequeñas, existiendo más de 1500 ciudades de este tamaño. Por otra parte, se obtiene que cuanto más grande es el tamaño de la ciudad, mayor es la velocidad de su crecimiento. Así, en los últimos 70 años, las ciudades pequeñas multiplicaron su número por cuatro, las medianas y las grandes por seis, las muy grandes por siete y las megaciudades por 15.

El desarrollo de las CAC no tiene lugar en todo el mundo por igual, por ello, se estudia el crecimiento urbano en las diferentes fachadas costeras y mares regionales del planeta. El interés de este análisis está asociado a la utilización de criterios geográficos o ecosistémicos aplicados a la gestión de zonas costeras y marinas. Por un lado, se han agrupado las CAC en 13 grandes fachadas costeras, abiertas a la influencia del océano y corrientes marinas: del Atlántico (4), del Pacífico (6) y del Índico (3). Por otro, se han agrupado en 11 unidades las CAC asociadas a mares cerrados o semicerrados y grandes superficies lacustres: Grandes Lagos Americanos, Golfo de México, Mar Caribe, Báltico, Mediterráneo, Negro, Caspio, Rojo, Golfo Pérsico y Mar de Japón (existe una unidad, "Otros", donde se han agrupado las CAC del Mar de Barents, islas del Pacífico y lagos interiores). La construcción de unidades marítimas y oceánicas no solo debe interpretarse en términos físicos y naturales. Conviene recordar que varias

Figura 2. Evolución de la población en ciudades mayores a 100.000 habitantes entre 1945 y 2012. Comparación entre el litoral y el interior.



de ellas coinciden con áreas bien definidas desde el punto de vista cultural y económico.

Algunos de los resultados obtenidos son los siguientes:

Las fachadas de océanos y mares regionales que ya han alcanzado el número más elevado de CAC en la actualidad, entre 150 y 350 cada una, (Mar de Japón, Pacífico Oeste Central, Atlántico Este Norte, Mediterráneo, Atlántico Oeste Sur e Índico Este Norte), no coinciden con las de mayor índice de crecimiento de los 70 últimos años (Golfo Pérsico, Mar Negro, Índico Oeste Norte, Pacífico Este Sur, Mar Caribe, Pacífico Este Central). Estas últimas han multiplicado entre 12 y 16 el número de CAC. Ello quiere decir que el primer grupo sigue urbanizando su costa a un considerable ritmo; pero el segundo lo hace de forma mucho más rápida. Es posible, por tanto, que en estas áreas sean más urgentes políticas de gestión integrada de áreas litorales.

El peso relativo, en términos porcentuales, del número de CAC ha variado en favor de las fachadas costeras Atlántico Oeste Sur y Mar Caribe. Entre los años estudiados han pasado de suponer el 4,45% y 1,91% del total, al 7,52 y 4,93% respectivamente. Por el contrario, han perdido importancia en el conjunto urbano costero mundial las dos fachadas del Atlántico Norte y la del Mediterráneo: del 19,70%, 7,20% y 11,23% en los años de la postguerra han pasado al 7,75%, 3,52% y 7,75% respectivamente.

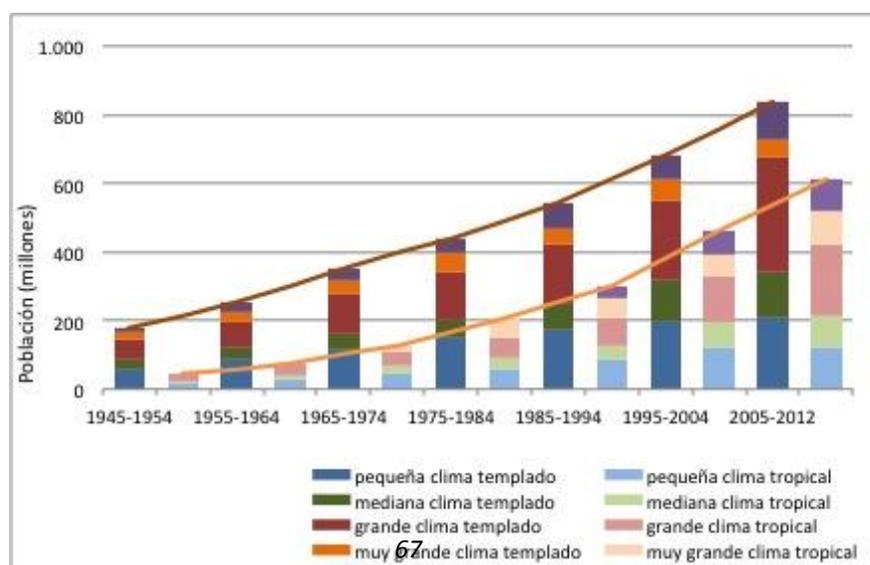
Con respecto a la población sucede algo parecido a lo ya comentado: las fachadas costeras de mayor población urbana son en la actualidad, en millones y por este orden: Pacífico Oeste Centro (181), Pacífico Oeste Norte (157), Mar de Japón (156), Índico Este Norte (137), Atlántico Oeste Sur (105), Índico Oeste Norte (92). Su crecimiento en el período estudiado oscila entre 6 y 18 veces. Sin embargo, otras han multiplicado más de 25 veces su población urbana en apenas 70 años: Golfo Pérsico (x110), Mar Rojo (x37), Pacífico Este Central (x30), Atlántico Este Sur (x26). Se observa que la población de las fachadas costeras urbanas más dinámicas e importantes del mundo dibujan una especie de “dorsal meridional”. También estos resultados podrían orientar sobre las prioridades de políticas públicas sobre gestión integrada de áreas litorales a escala mundial.

La evolución del peso relativo de la población ha beneficiado claramente a las fachadas costeras de Asia (Pacífico Oeste Centro y Norte, Índico Oeste Norte) y del Atlántico Este Sur. Por el contrario, las dos fachadas costeras del Atlántico Norte y de los Grandes Lagos Americanos han visto reducida su participación en la población urbana de las CAC. Los resultados muestran un proceso de doble dirección: mientras las primeras duplican, triplican o cuatriplican su porcentaje de participación respecto al mundo, las segundas hacen lo mismo pero en sentido contrario.

#### 4 . CIUDADES COSTERAS Y EL ENTORNO FÍSICO-NATURAL.

Este aspecto orienta sobre los ecosistemas costeros marinos que pueden verse más afectados por el proceso de urbanización costera global. En efecto, el número de ciudades costeras localizadas en zonas templadas no deja de perder porcentaje: en el período analizado han pasado de suponer el 80% al 63%. Al mismo tiempo, el número de CAC de zonas tropicales y ecuatoriales subió de 94 a 795. Lo mismo sucede con respecto a la población urbana costera de estos países: ha pasado de sumar 45 millones a 614 millones, es decir de suponer un 20% al 42% (figura 3). Por esta razón, ecosistemas costero marinos, como manglares o arrecifes de coral, pueden verse muy afectados por este proceso.

Figura 3. Evolución de la población en ciudades con más de 100.000 habitantes entre 1945 y 2012. Clasificación según el tipo de clima (templado o tropical).



Apoyándonos en trabajos anteriores (Giri, 2011a, 2011b; IMARS-USF, 2005; Spalding et al., 2001; UNEP-WCMC, 2010), los cálculos realizados para este trabajo sobre estos dos ecosistemas tan vulnerables a las actividades urbanas, ofrecen resultados de gran interés (Table 3 y 4). Casi el 20% del número y el 25% de la población de todas las CAC del mundo tienen un manglar a menos de 20 km. Para los arrecifes de coral las cifras obtenidas son del 9% y 10% respectivamente. Ello supone 350 millones de personas para el caso de los manglares y 150 millones de personas para los arrecifes de coral. Pero lo más significativo es el ritmo de crecimiento demográfico reciente: cerca de 1/3 de esas personas llegaron a las CAC asociadas a manglares y arrecifes en los dos últimos períodos considerados.

También es importante conocer la relación entre las CAC y ciertas unidades fisiográficas. Se han seleccionado cuatro tipos: cuerpos cerrados o semicerrados de agua, desembocaduras, costas lacustres y las islas o archipiélagos. El análisis de la primera de las unidades resulta en que el 46% de las CAC se encuentran en una bahía, golfo, ensenada o lagoon. Estas 977 CAC se han multiplicado por 4 en los últimos 70 años. El 69% son de tamaño pequeño pero la evolución del período estudiado indica una clara tendencia: descienden las pequeñas en favor de tamaños mayores. De las 22 megalópolis del mundo, 15 son costeras y 12 están en este ámbito geográfico, y la mayoría desde hace solo dos o tres décadas. Con respecto a la población esta se concentra en ciudades grandes (299 millones) y megalópolis (160 millones). Para el tamaño mayor de CAC la evolución ha sido espectacular: ha multiplicado por 13 la población de 1945 (y ha pasado de concentrar el 10% de la población a tener casi el 21%).

En lo referente al desarrollo urbano en deltas y estuarios, éstos han sido lugares preferidos para la construcción de ciudades (French, 1997; UN-Habitat, 2013). Pero también son hábitats críticos por excelencia. Por eso es relevante el hecho de que el 60% de las CAC (1.287) se encuentren en estos ambientes (cuadro 2), al igual que 2/3 de la población urbana costera total (956 millones). Por otro lado, han multiplicado el número de CAC por 4 y los habitantes por 6 en el período de estudio. EL tamaño de las CAC aumenta; sobre todo en la última década. Las CAC pequeñas pierden un 10% tanto en número de ciudades como en población, mientras que las medianas y grandes registran un aumento muy importante: entre 5 y 7 veces su número y población. En las tres últimas décadas se consolida el crecimiento de las megalópolis hasta llegar a 12 y concentrar 171 millones de personas.

Las CAC insulares, por su parte, han multiplicado por 4 su número y sus habitantes desde 1945. En la actualidad hay 583 CAC en islas y archipiélagos, donde viven 266 millones de personas. El tamaño que más ha crecido es el mediano, multiplicando por algo más de 6 tanto su número como sus habitantes. El número de CAC pequeñas nunca ha estado por debajo del 80%. Hoy día más de 100 millones de personas vive en este tamaño de CAC, seguido del mediano (89 millones). Pero lo más significativo es que el porcentaje de las CAC insulares respecto al total costero mundial registra un

Cuadro 2. Clasificación de las CAC asociadas a deltas o estuarios según su tamaño. Evolución del número de ciudades entre 1945 y 2012.

Periodo	Ciudades pequeñas	Ciudades medianas	Ciudades grandes	Ciudades Muy grandes	Megaciudades	Total
1945-1954	246	34	29	3	1	313
1955-1964	369	46	34	4	2	455
1965-1974	483	64	49	6	3	605
1975-1984	621	74	66	10	3	774
1985-1994	743	90	93	7	9	942
1995-2004	889	172	127	11	9	1208
2005-2012	898	193	171	13	12	1287

continuado descenso en el período estudiado, tanto en su número (del 30,93% han pasado al 27,38%) como en su población (del 27,85% se han reducido al 18,30%).

En los referente a los grandes lagos, en sus costas es de aplicación en algunos países como Francia o EEUU, la misma legislación que a las costas marinas. No cabe duda de la gran presión que algunos sistemas lacustres sufren. En África, por ejemplo, coinciden con áreas de muy elevada concentración demográfica (UNEP, 2006). En la actualidad existen en el mundo 181 ACA al borde de lagos importantes. La información obtenida indica que su número, aunque aumenta, tiene el mismo porcentaje respecto del total de CAC de hace siete décadas (8,5%). La población que aquí se concentra ha pasado de 25 a 139 millones de personas; pero su significado es menor respecto del total de habitantes costeros (11,24% a mediados del siglo anterior y 9,56% en la actualidad).

## 5. ANÁLISIS SOCIOECONÓMICO DE LAS CIUDADES COSTERAS.

Las relaciones de las 2.129 CAC con otras ciudades más pequeñas es una cuestión de gran interés. Primero porque las ciudades menores a 100.000 habitantes no aparecen en las estadísticas de UN. Pero también porque las actividades de la costa explican la aparición y crecimiento de numerosas CAC. En este sentido la relación funcional entre unas ciudades y otras es muy importante. Por ejemplo, la aparición y crecimiento de un gran número de pequeñas ciudades entre Buenos Aires y Mar del Plata, en Argentina, se explica al observar su función turística (Isla, 2013).

El estudio detallado de las 2.129 CAC en *Google Earth* permite afirmar, por ejemplo, que el 86% de las CAC tiene, en un radio menor a 100 km, a una ciudad, o a más de una, menor de 100.000 habitantes. Si el análisis se hace con respecto a la población el resultado es aún más significativo: el 90% de la población que vive en CAC tiene, a menos de 100 km, a otra ciudad más pequeña. La consecuencia del hallazgo anterior orienta sobre un modelo de poblamiento costero disperso; caracterizado por cientos de ciudades de pequeño tamaño que se sitúan cerca del mar. También induce a pensar

que una parte importante de la población urbana del mundo, y que no aparece en los censos de Naciones Unidas, es costera.

En cuanto a los fenómenos de conurbación se obtiene que existen 1.186 CAC con otra ciudad mayor a 100.000 habitantes a menos de 50km, que representa al 56% del total de CAC. Expresado de otra forma: el 67% de la población urbana costera mundial que vive en CAC superiores a 100.000 habitantes, es decir, 974 millones de personas, tienen bastante cerca a otra ciudad de un tamaño superior a 100.000 habitantes. Con este hallazgo, y el del párrafo anterior, puede pensarse que en las próximas décadas serán frecuentes los procesos de unión entre ciudades costeras próximas.

La relación existente entre el desarrollo urbano y portuario es bastante significativa. En este aspecto, se han seleccionado las CAC que están asociadas a complejos portuarios a menos de 100 km. El resultado muestra que el 88% del número de CAC, y el 91% de su población están vinculados a este tipo de infraestructuras. La importancia de esta relación para la gestión integrada de zonas costeras se justifica porque los puertos y las industrias suelen implicar impactos o cambios de gran trascendencia en los ecosistemas costero marinos. Si se analiza el tamaño de las CAC se observa una lógica relación con la población: a medida que crece el tamaño de las ciudades crece el porcentaje de las que se vinculan a complejos portuarios (88% en las CAC pequeñas, 89% en las medianas, 90% en las grandes, 93% en las muy grandes, hasta llegar al 100% de las megaciudades) (cuadro 3).

El análisis de la relación entre las CAC y las infraestructuras viarias de alta capacidad también es interesante. Para este ejercicio se observó en *Google Earth* cuántas CAC, a menos de 100 km de la costa, estaban unidas perpendicularmente al borde del mar por una autovía o autopista, y cuántas CAC situadas en el borde costero tenían carreteras de alta capacidad paralelas a la línea de costa. En ambos casos esta relación orienta sobre los futuros crecimientos y facilidades para seguir ocupando la parte terrestre más cercana al mar. El resultado fue el siguiente: en la actualidad, más del 62% de las CAC (cuadro 3) y el 75% de su población (1.082 millones de personas), están asociadas a infraestructuras viarias de alta capacidad que pueden facilitar una ocupación y crecimiento continuado sobre el borde costero.

Cuadro 3. Número de ciudades costeras asociadas a puertos o infraestructuras viarias de alta densidad en el periodo 2005-2012. Clasificación por tamaño de ciudad.

	Ciudades pequeñas	Ciudades medianas	Ciudades grandes	Ciudades Muy grandes	Megaciudades	Total
Puertos	1313	283	241	20	15	1872
Carreteras de alta densidad	890	214	190	20	15	1329

## 6. ENTORNO ADMINISTRATIVO DE LAS CIUDADES COSTERAS.

El análisis del punto de vista político y administrativo se ha abordado estudiando las CAC que tienen una frontera con otro país a menos de 100 km, por un lado, y las que son capital política de su país, por otro. La importancia del primer apartado se asocia a las dificultades extraordinarias que supone, para la ICZM, la necesidad de cooperación entre dos o más países que comparten ecosistemas costero marinos. El resultado es que al principio del período estudiado apenas existían 54 CAC, y en 2012 habían aumentado a 284; afectando a una población de 26 millones de personas al principio del período estudiado, y a 213 al final. Los tamaños que más rápidamente se ha multiplicado pertenecen a las CAC de entre uno y cinco millones de habitantes (x7,8).

También resulta interesante estudiar la función de capitalidad de las CAC. La importancia de los centros de económicos se complementa con su capacidad de decisión política. Los resultados son los siguientes: en el período estudiado casi se duplica el número de CAC con funciones de capitalidad: de 53 a 90. El tamaño entre 1-5 millones no deja de crecer ya que ha pasado de 10 a 37. Respecto a la población esta casi se multiplica por 4: pasa de 50 a 193 millones de personas. El tamaño más representativo es también entre 1-5 millones (concentra casi el 40% de toda la población de CAC capitalinas del mundo y 77 millones de personas); seguido del tamaño entre 5-10 millones (30% de la población capitalina mundial y 59 millones de personas). Las CAC más pequeñas no dejan de reducir su porcentaje desde el principio de la serie estadística.

## 7. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.

Las CAC son *puertas* que comunican, de forma directa, fluida, intensa, y en una doble dirección, a los sistemas humanos continentales con los ecosistemas costero marinos. Por esa razón las CAC tienen una importancia extraordinaria para la ICZM. Conviene saber que existen en la actualidad más de 2.100 CAC mayores de 100.000 habitantes en el mundo; donde viven casi 1.500 millones de personas. A esta cantidad hay que añadirle la población de otros núcleos de población más pequeños y la de ámbitos rurales costeros.

El modelo de poblamiento global es fruto de dos procesos diferentes. Primero, una cantidad importante de la población se ha ido concentrando en las zonas costeras del planeta. Segundo, esa misma población ha ido creciendo de forma rápida, y ha creado un hábitat urbano, relativamente disperso, y que tiende a ocupar esta ecozona con CAC de un tamaño cada vez mayor. El primero se inicia antes en el tiempo; pero el segundo refuerza al primero en la actualidad. El impacto que han tenido estos dos procesos en los servicios de los ecosistemas costeros marinos ha sido extraordinario. Varios argumentos apoyan este razonamiento.

El número de CAC se ha multiplicado por 4,5 en las últimas 7 décadas. Ello quiere decir que se ha configurado una malla urbana paralela a la línea costera, más densa a medida que pasa el tiempo. Nunca como ahora, la costa y el mar, y los servicios de sus

ecosistemas, han sido tan accesibles al ser humano. Otra forma de ver esta accesibilidad es que, hoy día, viven en CAC casi 7 veces más personas que a mediados del siglo XX. Parece lógico que la gestión integrada de áreas litorales siga teniendo muy en cuenta los derechos de acceso a la costa y al mar.

Además, como ha sido un proceso muy rápido, se torna difícil en términos de adaptación a la sostenibilidad. Por eso la gestión integrada de áreas litorales debe reforzar su interés por la ordenación de los usos de la costa, los cuales aparecen cada vez más mezclados. Al menos hay que prestar especial atención aquellos que dependen o se relacionan con el agua, salada y dulce. Porque los procesos de urbanización costera afectan en gran medida a estuarios. Este proceso es extremadamente concentrado en el espacio, pues se desarrolla solo en una pequeña parte del planeta: con certeza que casi el 50% de todas las ciudades y aglomeraciones del mundo mayores de 100.000 habitantes, y más de la mitad de la población urbana del mundo, se encuentran en un porcentaje de tierra muy reducido (las áreas costeras).

Todos los tamaños urbanos crecen en números absolutos. En términos relativos (%) las pequeñas CAC descienden, aunque todavía representan el 71%. Ello puede significar, además de que aumenta el tamaño de la población de las CAC, que existe una red urbana bastante amplia capaz de soportar el futuro crecimiento del proceso urbanizador costero.

Los resultados de asociar las CAC mayores de 100.000 habitantes a otras ciudades más pequeñas, por debajo de los 100 km (9 de cada 10), por un lado, y a otras superiores a ese tamaño, a menos de 50 km (6 de cada 10), indica dos fenómenos que no son contradictorios: 1) el espacio costero es ocupado de forma muy dispersa, 2) es bastante probable que, en las próximas décadas, se acentúe el fenómeno de conurbación costera (dos o más CAC cuyo crecimiento les lleva a unirse). Los dos procesos a la vez pueden llevar a ciertos ecosistemas costero marinos cerca del colapso. Esto supone un verdadero reto para la gestión integrada de áreas litorales.

La intensidad de los procesos de crecimiento, tanto en número de CAC como de población, en ciertas áreas geográficas, localizadas en ámbitos bioclimáticos cálidos, relacionan el proceso urbanizador costero con ecosistemas muy frágiles: manglares, arrecifes de coral, pastos marinos, etc. También determinadas unidades fisiográficas o ambientes costeros siguen mostrándose muy atractivos: el 46% de las CAC del mundo se encuentran en cuerpos cerrados o semicerrados de agua (bahías, golfos, ensenadas, lagos).

Otros hallazgos son bastante significativos. Por ejemplo, que determinados ecosistemas críticos, como deltas y estuarios, son lugares donde se asienta el 60% de las CAC, soportando las actividades de una población de casi 1.000 millones de personas. O que el conjunto de fachadas costeras que hemos denominado “dorsal meridional”, y no las dos del Atlántico Norte, protagonizan la expansión urbana costera en el mundo.

Bastantes países, donde se observa mayor intensidad y concentración de CAC, tienen limitadas posibilidades económicas. Ello expresa dificultades para adaptarse a los nuevos escenarios. Por desdichado que la biodiversidad o el cambio climático son temas que deben afrontarse. Pero también otros asuntos que no siempre son prioritarios en la agenda política de países con crecimientos urbanos rápidos: pérdida de usos públicos, protección del paisaje, patrimonio cultural costero, etc.

En términos generales los procesos descritos conducen a un futuro donde la gestión integrada de áreas litorales está más cerca que nunca de la gestión urbana, y viceversa. Porque la ciudad se sale de su ámbito territorial tradicional. En bastantes ocasiones habrá situaciones no bien definidas, donde la ciudad coloniza con algunos de sus atributos (carreteras, puertos, industrias), el espacio natural costero marino. Entonces el número de administraciones públicas responsables aumenta, y se incorporan otras de naturaleza diferente. Es decir, a las instituciones urbanas se le añaden otras responsables de gestionar la costa y el mar. Al final los asuntos estrictamente urbanos siguen estando muy presentes (vivienda, transporte, industria, etc.); pero se incorporan otros diferentes de la tradicional gestión urbana (espacios protegidos, procesos naturales, pesca costera, etc.). En consecuencia, la gestión se hace extremadamente difícil. Y resulta más necesaria la coordinación y la cooperación entre instituciones públicas. También la participación de los actores no gubernamentales dibuja un panorama complejo de gobierno.

Por eso la gestión integrada de áreas litorales necesita tener muy presente ciertas herramientas de gestión: instrumentos de planificación estratégica, ordenación del territorio, planes para la construcción de redes de transporte terrestre, infraestructuras de abastecimiento y depuración de agua, gestión de residuos sólidos, planes de grandes complejos productivos (industriales, portuarios), etc. Lo anterior se combina en el espacio y en el tiempo con planes de gestión de ecosistemas y de la biodiversidad, de gestión de pesquerías costeras. Las CAC se pueden administrar como un socio-ecosistema costero de mayores dimensiones espaciales, y cualitativamente distinto.

La realidad ya no será tan uniforme y diferenciada; también será menos dual. Se borrarán algunos límites entre: ambientes naturales frente a urbanos, costeros frente a continentales, desarrollo rural-pesquero frente a desarrollo industria-servicios, seguridad para ámbitos con alta densidad frente a despoblados, planificación indicativa frente a orientativa, planificación formal frente a informal, etc. Es posible que, en el futuro, el urbanismo y la ordenación del territorio necesiten mucho más a la gestión integrada de áreas litorales. Porque la ciudad ya no es una realidad que se planifica y gestiona para sí misma. Será mucho más influyente en ese territorio mixto (natural-rural-urbano-terrestre-marino) que le rodea.

Las dimensiones demográficas de las CAC, la rapidez del fenómeno urbanizador en el tiempo, el impacto global en la ocupación del espacio costero, la limitada capacidad de adaptación a estos cambios en un contexto de pobreza, etc., obligarán a profundos cambios en la gestión integrada de áreas litorales: en el planteamiento de los

problemas costeros, en su proyección pública, en su incorporación a la agenda política, en una creciente relación con los asuntos urbanos, en una menos exclusiva atención a los ecosistemas naturales costeros, en los razonamientos técnicos, en los conocimientos necesarios para la gestión costero marina, en la formación, etc.

## BIBLIOGRAFÍA

Agardy, T., Alder, J. (Coordinating Lead Authors) (2010): *Coastal Systems, The Millennium Ecosystem Assessment*. 19, 513-549.

Barbier, E.B., et al. (2011): "The value of estuarine and coastal ecosystem services. *Ecological Monographs*". Ecological Society of America. 81(2), 169–193.

Barragán, J.M., Borja, F. (2012): "Evaluación de los tipos operativos de ecosistemas: litorales". *Evaluación de Ecosistemas del Milenio de España*. Fundación Biodiversidad. 1-67.

Barragán, J.M. (2014): *Política, gestión y litoral. Una nueva visión de la gestión integrada de áreas litorales*, Madrid, UNESCO, Ed. Tébar. 685 pp.

Burke, L., et al. (2001): *Pilot Analysis of Global Ecosystems: Coastal Ecosystems*. World Resources Institute. Washington D.C. 77 pp.

Cohen, J., Small, C. (1998): "Hypsographic demography: the distribution of human population by altitude". *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*. 95, 14009–14014.

Costanza, R., et al. (2014): "Changes in the global value of ecosystem services". *Global Environmental Change*. 26, 152–158.

Creel, L. (2003): "Ripple effects: Population and coastal regions, Population Reference Bureau". *Measure Communication*, Washington. 8 pp.

Dahl, A.L. (1995): "Island Directory". UNEP Regional Seas Directories and Bibliographies No. 35. UNEP, Nairobi. 573 pp.

De Groot Brander, R.L., et al. (2012): "Global estimates of the value of ecosystems and their services in monetary units", *Ecosystem Services*. 1, 50–61.

Downing, J.A., Duarte, C.M. (2009): "Lakes. Abundance and Size distribution of lakes, Ponds and Impoundments". *Lakes (formation, diversity, distribution)*. Elsevier. 469-478.

French, P.W. (1997): *Coastal and estuarine management*, London, Routledge. 251 pp.

Hinrichsen, D. (1998): *Coastal Waters of the World: Trends, Threat and Strategies*. Washington D.C, Island Press. 275 pp.

IOC/UNESCO, IMO, FAO, UNDP (2011): "A Blueprint for Ocean and Coastal Sustainability". *An inter-agency paper towards the preparation of the UN Conference on Sustainable Development (Rio+20)*, Paris: IOC/UNESCO. 42 pp.

Isla, F.I. (2013): "From touristic villages to coastal cities: The costs of the big step in Buenos Aires". *Ocean & Coastal Management*. 77, 59-65.

McGranahan, G., Marcotullio, P. (Coordinating Lead Authors) (2004): "Urban Systems". *The Millennium Ecosystem Assessment*. 27, 796-825.

McGranahan, G., Balk, D., Anderson, B. (2007): "The rising tide: assessing the risks of climate change and human settlements in low elevation coastal zones". *Environment & Urbanization*. International Institute for Environment and Development (IIED). 17 Vol 19(1), 17-37.

Miththapala, S. (2008): "Mangroves". *Coastal Ecosystems Series*, Colombo, Sri Lanka: Ecosystems and Livelihoods Group Asia, IUCN. 2, 1-28.

ONU-Hábitat. (2009): "Planificación de ciudades sostenibles: orientaciones para políticas". *Informe Global sobre Asentamientos Humanos 2009. Resumen ejecutivo*. Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos. 90 pp.

Ting, W., Xiyong, H., Xinliang, X. (2014): "Spatio-temporal characteristics of the mainland coastline utilization degree over the last 70 years in China". *Ocean and Coastal Management*. 98, 150-157.

UN-DESA, United Nations, Department of Economic and Social Affairs (1955): *Demographic Yearbook 1955*. New York. 7, 801 pp.

UN-DESA, United Nations, Department of Economic and Social Affairs (1964): *Demographic Yearbook 1964*. New York. 16, 760 pp.

UN-DESA, United Nations, Department of Economic and Social Affairs. (1974) *Demographic Yearbook 1973*. New York. 25, 875 pp.

UN-DESA, United Nations, Department of Economic and Social Affairs. (1984): *Demographic Yearbook 1984*. New York. 36, 1155 pp.

UN-DESA, United Nations, Department of Economic and Social Affairs. (1995): *Demographic Yearbook 1993*. New York. 45, 1047 pp.

UN-DESA, United Nations, Department of Economic and Social Affairs. (2008): Demographic Yearbook 2005. New York. 57, 767 pp.

UN-DESA, United Nations, Department of Economic and Social Affairs. (2013): Demographic Yearbook 2012. New York. 63, p. 241.

UN-DESA-PD, United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division. (2013): World Population Prospects: The 2012 Revision, Highlights and Advance Tables. Working Paper No. ESA/P/WP.228 2009.

UN-Habitat. (2013): State of the world's cities 2012/2013. Prosperity of Cities. United Nations Human Settlements Programme, New York, Routledge. 184 pp.

UNDP. (2014): Human Development Report 2014. Sustaining Human Progress: Reducing Vulnerabilities and Building Resilience. New York. 239 pp.

UNEP. (2006): Marine and coastal ecosystems and human wellbeing: A synthesis report based on the findings of the Millennium Ecosystem Assessment. 76 pp.

UNEP. (2012): *GEO-5, Global Environment Outlook*. Environment for the future we want, Valletta, Malta. 528 pp.

Vallega, A., 1999. Fundamentals of Integrated Coastal Management, Dordrecht, Kluwer Academic Publishers. 264 pp.

## **ANÁLISIS DE LA ACCESIBILIDAD A LAS ESTACIONES FERROVIARIAS DE PASAJEROS DE ANDALUCÍA A ESCALAS REGIONAL Y SUBREGIONAL**

### **ACCESSIBILITY ANALYSIS FOR RAILWAY STATIONS FROM PASSENGERS OF ANDALUSIA TO REGIONAL AND SUBREGIONAL SCALES**

**Antonio Gavira Narváez**

*Universidad de Sevilla*

*antoniogavira@us.es*

**Jesús Ventura Fernández**

*Universidad de Sevilla*

*jventura@us.es*

PALABRAS CLAVE: Ferrocarril, SIG-T, movilidad, transporte, accesibilidad.

KEY WORDS: Railroad, GIS-T, mobility, transport, accessibility.

#### RESUMEN

En este trabajo se estudian las áreas de accesibilidad a distintas escalas de las cerca de 150 estaciones de viajeros que se distribuyen por el territorio andaluz. Esto permitirá conocer los ámbitos que se encuentran bajo su influencia y aquéllos en los que resulta de mayor dificultad acceder a una estación de ferrocarril.

Por ello, se analizan los ámbitos territoriales y poblacionales para conocer los espacios de acción según diversos enfoques. A estos análisis por demarcaciones territoriales se une el más importante, que es la accesibilidad por carretera a las estaciones ferroviarias, que se estudiará mediante distintas isocronas de desplazamiento. Su cálculo permitirá completar los análisis realizados a nivel regional y subregional, y obtener conclusiones de mayor detalle.

#### ABSTRACT

In this paper we study the areas of accessibility at different scales of about the 150 passenger stations that are distributed throughout the Andalusian territory. This allow identify the areas that are under their influence and where is more difficult to access a railway station.

Therefore, the scopes are analyzed about territorial and population items to know the spaces of action according to various approaches. These analyzes for territorial demarcations joins the most important, which is the accessibility by road to railway

stations, which will be studied by different isochrones of displacement. Its calculation allowed to complete the analyzes made at the regional and subregional levels and to get conclusions with more details.

## 1. INTRODUCCIÓN.

La red ferroviaria de Andalucía cuenta, en la actualidad, con cerca de 150 estaciones de viajeros que se distribuyen de manera desigual por el territorio, condicionando su uso. Su disposición ha sido la principal consecuencia del devenir histórico del ferrocarril, ya que éste, desde mediados del siglo XX, ha padecido el cierre de numerosos tramos y de sus correspondientes estaciones. También se han clausurado algunas estaciones de líneas en servicio debido a su errónea localización y al deficiente mantenimiento, lo que impidió un mayor número de viajeros. Este problema, en el que ha influido una oferta que no se ha correspondido con la demanda que se genera en el territorio, se une al emplazamiento de algunas estaciones en espacios donde son escasos los usuarios potenciales.

En este trabajo se analizan los ámbitos territoriales y poblacionales en los que se sitúan las estaciones desde diferentes escalas, como la regional, provincial y comarcal. Se ha optado por distintos niveles con el fin de enriquecer y comparar los resultados obtenidos bajo diversos enfoques. Esto ha permitido establecer nuevas relaciones en el estudio y conocer desde criterios diferentes la población real que es atendida.

No obstante, el indicador más importante de los manejados será la accesibilidad por carretera a las estaciones ferroviarias que se disponen a lo largo de la geografía andaluza, ya que unas buenas comunicaciones influyen en el incremento de los usuarios que pueden acceder a los servicios ferroviarios y trasciende a las demarcaciones analizadas. Su cálculo permitirá completar los análisis realizados a nivel regional y subregional, y obtener conclusiones de mayor detalle.

## 2. ÁMBITOS TERRITORIALES ATENDIDOS POR LOS SERVICIOS FERROVIARIOS DE VIAJEROS.

El factor primordial que influye en la existencia de un mayor volumen de viajeros es la presencia de una oferta que se corresponda con la demanda que se genera en el territorio. Además, es necesario que las estaciones de ferrocarril se localicen en espacios donde exista una población potencial que demande estos los servicios (Gavira Narváez y Ventura Fernández, 2011). En este epígrafe se analizarán los ámbitos en los que se sitúan las estaciones desde diferentes escalas territoriales (regional, provincial, comarcal y local). Gracias a la comparación de los resultados se podrá conocer la población que es atendida. No obstante, el principal indicador es la accesibilidad por carretera, ya que unas buenas comunicaciones influyen en el incremento de los habitantes que pueden acceder a los servicios ferroviarios.

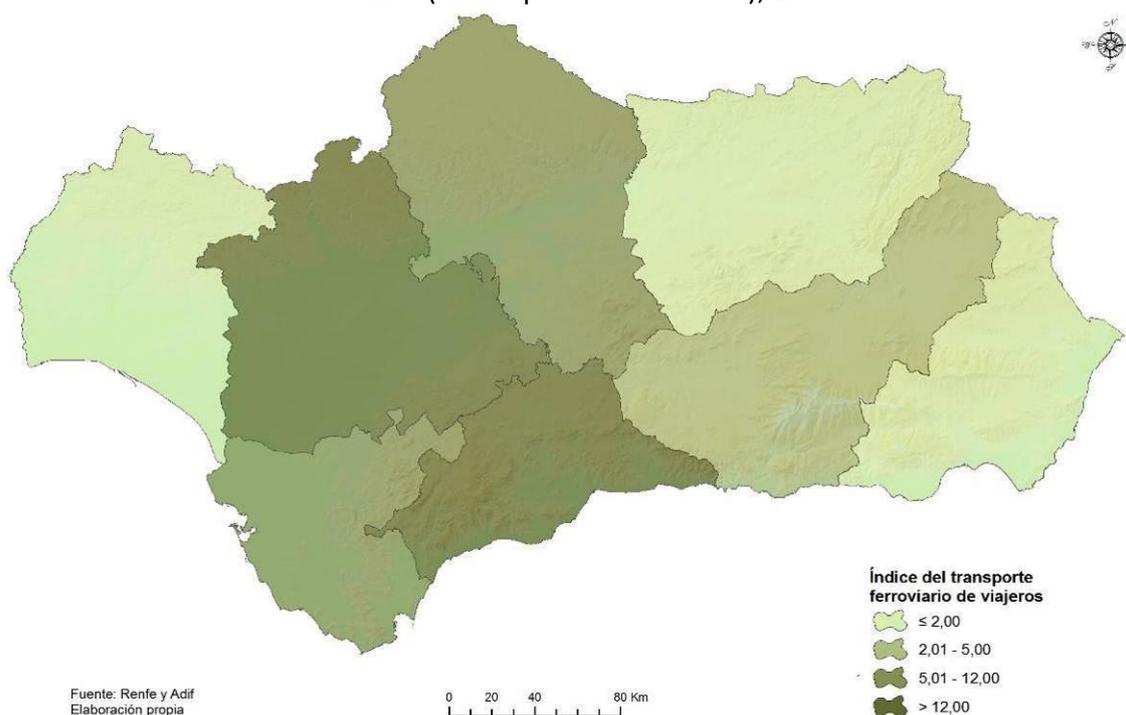
Para estudiar la población que atiende cada estación se ha aplicado el *Índice demográfico de transportes* del manual *Geografía del Transporte* de Marek Potrykowski y Zbigniew Taylor, que en este caso ha sido *denominado Índice demográfico del transporte ferroviario*. El empleo de esta fórmula permitirá conocer el número de viajeros por habitante durante un periodo de tiempo. La información

estadística poblacional se ha extraído principalmente del nomenclátor del Instituto Nacional de Estadística y el número de viajeros de los datos facilitados por Renfe y Adif. Con su uso se podrá conocer el grado de aceptación de los servicios ferroviarios de viajeros. En esta fórmula V es el volumen de viajeros, P es la población e  $I_{TF}$  es el índice que se quiere conocer.

$$I_{TF} = \frac{V}{P}$$

Los resultados obtenidos de aplicar este índice a nivel provincial, con la población que cuenta con al menos una estación en su municipio, encumbran a Málaga y Sevilla (mapa 1), debido a la mayor variedad de los servicios ferroviarios que prestan y a la importancia que tienen sus núcleos de Cercanías. Córdoba y Cádiz se posicionan en una categoría inferior, aunque mantienen valores muy superiores con respecto a los territorios con índices más bajos. Los espacios más periféricos, Huelva y Almería, son los que ostentan valores inferiores, como consecuencia de su oferta ferroviaria más débil.

Mapa 1. Aplicación del índice demográfico del transporte ferroviario en las provincias andaluzas (municipios con estación), 2007.

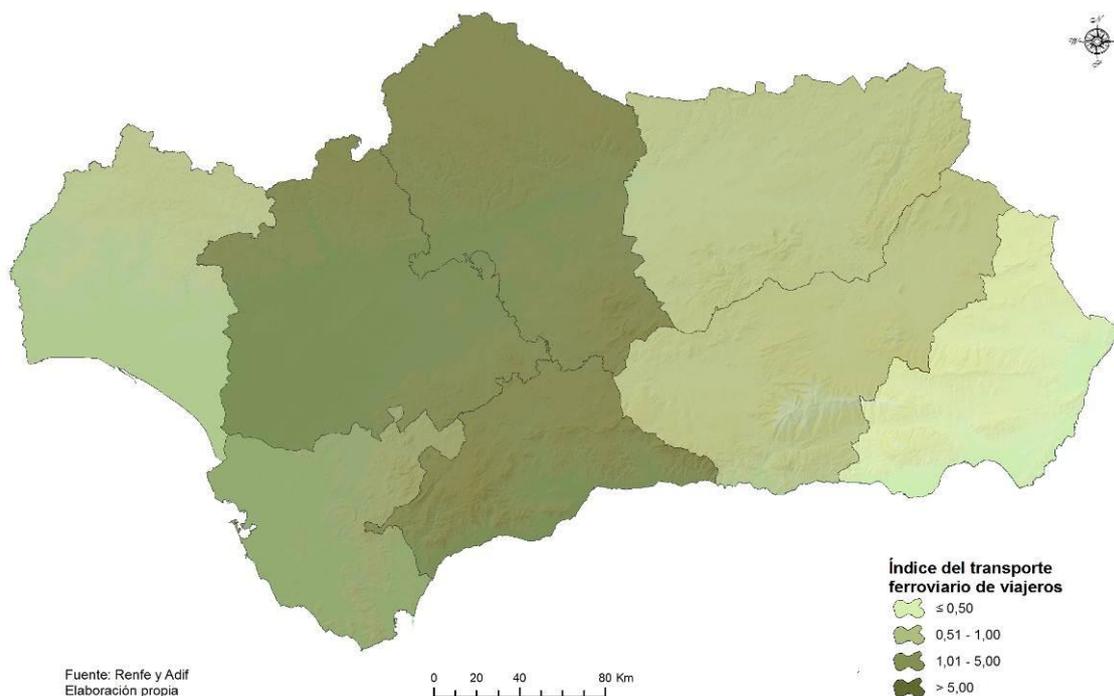


El empleo de esta fórmula sobre la población total de cada provincia da generalmente como resultado valores similares, como se observa en el mapa 2. En el intervalo más bajo se encuentra Almería, seguido de Huelva, Jaén y Granada. Las provincias de Córdoba, Málaga y Sevilla mantienen su hegemonía, acercándoseles solamente Cádiz.

A escala comarcal, los espacios que ostentan resultados menores se localizan homogéneamente en la parte oriental, mientras que en el sector occidental se

disponen principalmente en la provincia de Huelva (mapa 3). Las comarcas donde el índice es mayor se sitúan en los centros regionales de Sevilla, Córdoba, Málaga y el conformado por la Campiña de Jerez y la Bahía de Cádiz. También destacan favorecidos por la existencia de servicios ferroviarios de Cercanías el Bajo Guadalquivir, la Vega y la Costa del Sol.

Mapa 2. Aplicación del índice demográfico del transporte ferroviario en las provincias andaluzas, 2007.



En cuanto a los municipios con servicios ferroviarios, los datos vuelven a ser bastante similares a los provinciales y comarcales. En la parte oriental los valores son bajos, al igual que en la provincia de Huelva. Las cifras más elevadas corresponden a los términos de Cádiz, Málaga y Sevilla con servicios de Cercanías. Asimismo, ostentan valores elevados las localidades que se localizan en el corredor del servicio regional entre Cádiz y Sevilla, así como Antequera, por ser el nodo ferroviario de Andalucía con sus estaciones de Bobadilla, Antequera y Antequera-Santa Ana (mapa 4). Las buenas cifras de la estación principal de la ciudad de Córdoba están condicionadas a las paradas que realizan los servicios de Alta Velocidad y el urbano con destino al Campus de Rabanales, línea muy usada por los estudiantes universitarios.

No obstante, como se señaló al principio del epígrafe, las áreas de influencia por carretera que se conforman alrededor de la red de estaciones de Andalucía es el principal indicador que ayuda a conocer el radio de acción que pueden tener los servicios que prestan. Por ello, se ha calculado, con ayuda del Sistema de Información Geográfica *Arcgis* y su extensión *Network Analyst*, los núcleos de población que se encuentran a menos de 5, 10 y 15 minutos por carretera. Para ello, se ha manejado la opción *service area analysis*, utilizándose el sistema viario principal ponderado según

su velocidad media de autopista o autovía (102 km/h) y vía interurbana (77 km/h) (Garrain Cordero, 2009).

Las áreas de influencia de las estaciones divergen según su localización. Esto provoca que las situadas en grandes ciudades tengan a menos de 15 minutos un amplio ámbito de influencia, debido a las buenas comunicaciones existentes por carretera, como ocurre en los casos de Sevilla, Córdoba, Málaga o Jerez. Del mismo modo, alcanzan vastas extensiones las emplazadas cerca de grandes ejes de comunicación y en zonas de Valle, como son los casos de Marchena, Osuna o Puente Genil.

En cambio, otras estaciones se encuentran condicionadas por su cercanía a sistemas montañosos que dificultan en demasía la generación de áreas de influencia más extensas, como en el caso de El Chorro, Gádor o incluso de Granada. Ésta queda claramente limitada al Sur de la ciudad debido a la proximidad de Sierra Nevada, como se puede observar en el mapa 5.

En la tabla 1 se expone la población atendida y los núcleos que se encuentran dentro del área de influencia de las estaciones. Estas cifras varían considerablemente según se sitúen a menos de 5, 10 o 15 minutos. A menos de 5 minutos se halla un 46% de los habitantes andaluces, siendo ámbitos susceptibles de usar los servicios de esas estaciones. En el intervalo de menos de 10 minutos concurre algo más de la mitad de la población regional (56,2%), encuadrándose cerca de 500 localidades.

Los ámbitos que aparecen a menos de 15 minutos llegan a superar el 66% de la población andaluza, incluyendo 314 cabeceras municipales y 450 núcleos secundarios. Estos valores son consecuencia de la presencia de estaciones con servicios de viajeros en todos los centros regionales y en algunas ciudades medias de gran tamaño, propiciando que sus áreas de influencia afecten a casi todos los municipios más poblados de Andalucía.

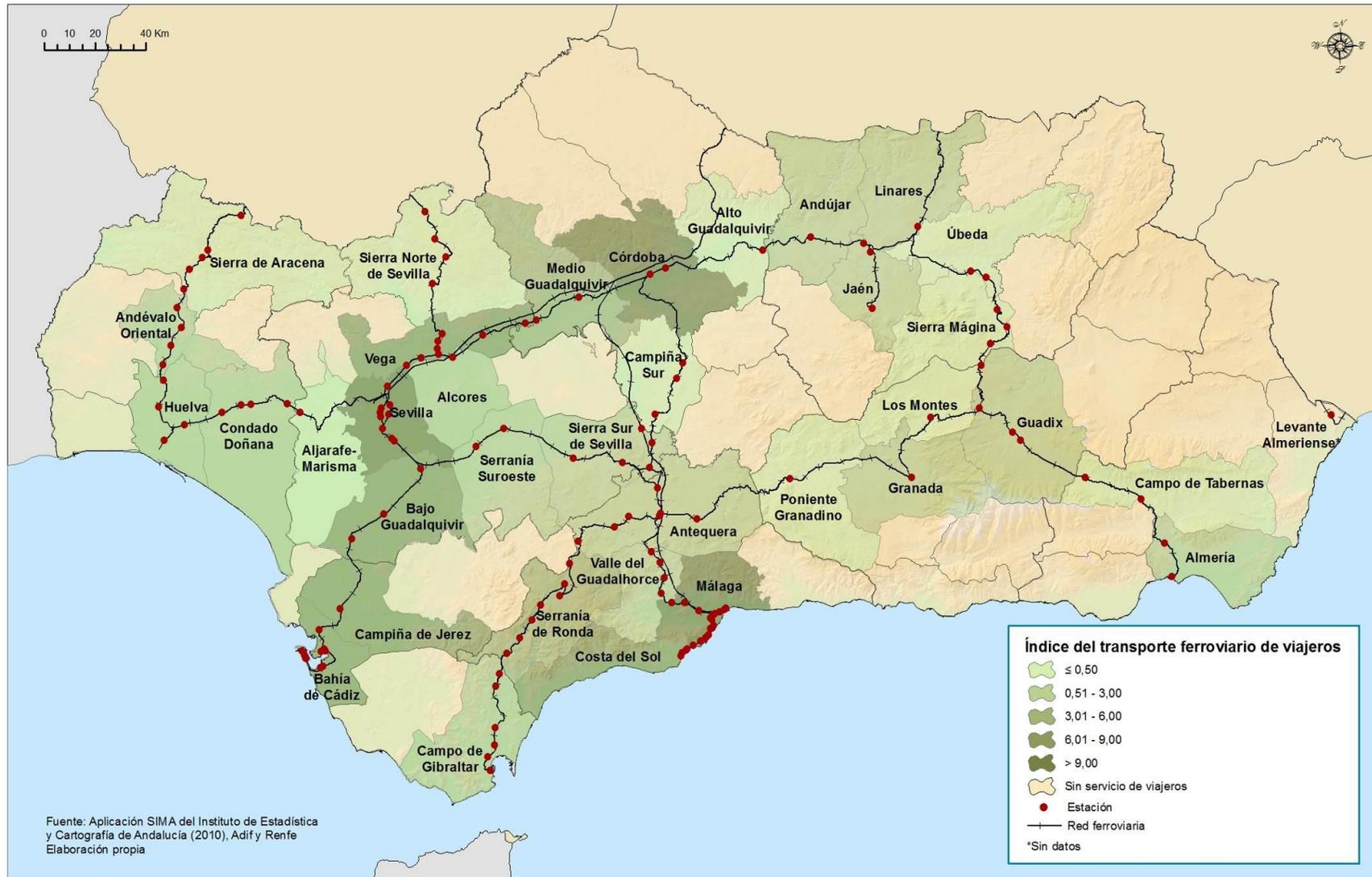
Tabla 1. Población incluida dentro de las áreas de influencia de las estaciones ferroviarias, 2009<sup>1</sup>.

Ámbito	Población	Población atendida del global andaluz (%)	Cabeceras municipales	Núcleos secundarios	Total
< 5 minutos	3.817.518	46,0	97	138	<b>235</b>
< 10 minutos	4.664.796	56,2	191	306	<b>497</b>
< 15 minutos	5.524.229	66,5	314	450	<b>764</b>

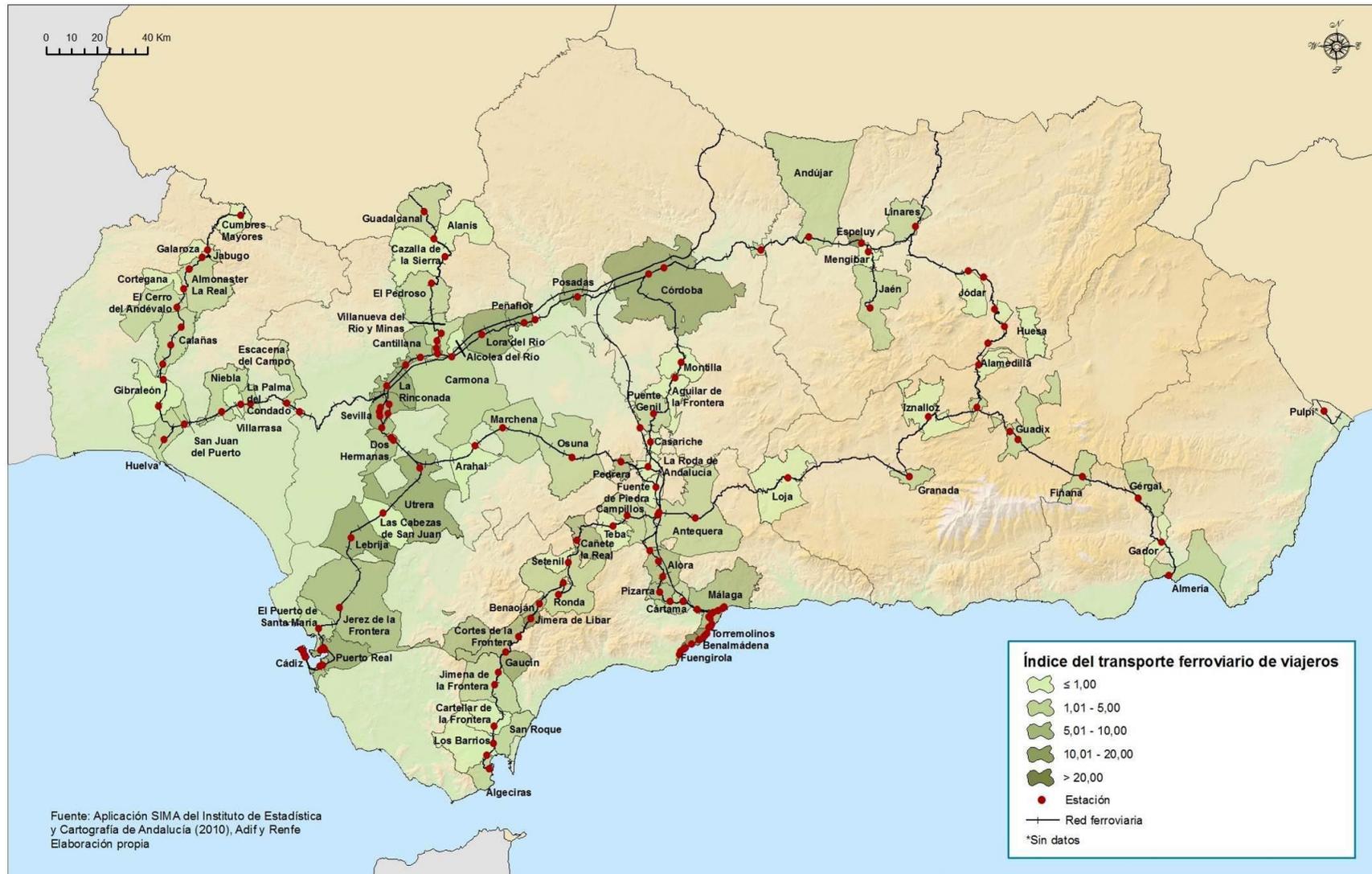
Fuente: Elaboración propia a partir del Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía.

<sup>1</sup> Se han eliminado aquellas entidades que no cuentan con ningún habitante. Asimismo, las cifras pueden variar ligeramente debido a las divergencias entre la toponimia del Nomenclátor (INE) y la cobertura utilizada del Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía.

Mapa 3. Aplicación del índice demográfico del transporte ferroviario en las comarcas andaluzas, 2007.



Mapa 4. Aplicación del índice demográfico del transporte ferroviario en los municipios andaluces con estación ferroviaria, 2007.



A nivel provincial destacan las diferencias existentes, siendo Sevilla la que atiende a más habitantes y Almería la que menos. En todas se suele producir un crecimiento gradual de la población que se encuentra bajo su área de influencia. Jaén sobresale por llegar casi a triplicarlo, pasando de un 24,4% en el intervalo de 5 minutos a un 61,2% en el de 15. Almería y Jaén son las que acogen a menos habitantes dentro del ámbito de 5 minutos, no alcanzando el 30% de la población provincial. Estas cifras varían si se seleccionan los territorios con menos población dentro del intervalo de 15 minutos, destacando de nuevo Almería (38,8%), pero incorporándose Granada (46,3%), según se observa en la tabla 2.

Las provincias que atienden a un mayor número de habitantes a menos de 5 minutos son Málaga (57,5%) y Sevilla (59%), con valores bastante superiores a los registrados en las restantes. Como se señaló anteriormente, a menos de 15 minutos sobresale Sevilla, con casi el 90% de la población de la provincia, valores muy por encima del total regional (66,5%). No obstante, un mayor o menor ámbito de atracción potencial de las estaciones no se puede trasladar al volumen de usuarios, ya que algunas poseen servicios que no se ajustan a las demandas de la población.

Tabla 2. Población incluida a nivel provincial dentro de las áreas de influencia de las estaciones ferroviarias, 2009.

Provincia	< 5 minutos		< 10 minutos		< 15 minutos	
	Habitantes	%*	Habitantes	%*	Habitantes	%*
<b>Almería</b>	184.911	27,0	229.733	33,6	265.684	38,8
<b>Cádiz</b>	530.675	43,1	670.491	54,5	819.040	66,6
<b>Córdoba</b>	384.029	47,8	410.943	51,1	490.677	61,0
<b>Granada</b>	281.169	31,0	319.376	35,2	420.141	46,3
<b>Huelva</b>	228.007	44,4	274.377	53,4	338.385	65,9
<b>Jaén</b>	163.420	24,4	284.952	42,5	409.728	61,2
<b>Málaga</b>	916.713	57,5	989.955	62,1	1.080.014	67,8
<b>Sevilla</b>	1.128.594	59,4	1.484.969	78,1	1.702.697	89,6
<b>Andalucía</b>	<b>3.811.984</b>	<b>45,9</b>	<b>4.662.813</b>	<b>56,2</b>	<b>5.522.176</b>	<b>66,5</b>

\* Población atendida del global provincial o andaluz

Fuente: Elaboración propia a partir del Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía.

En todo caso, el ámbito de influencia demográfico es elevado a pesar de ser el territorial bastante exiguo, no alcanzando ni un 30% del territorio andaluz, como se observa en el mapa 5 y en la tabla 3. Solamente la provincia de Sevilla llega a superar el 50% en la isocrona de menos de 15 minutos, acercándose a estos valores Málaga. Estos territorios son también aquéllos que expanden más su área de influencia en el intervalo de menos de 5 minutos, llegando ambos al 11%. Almería (1,9%) vuelve a destacar entre las que disponen de un ámbito de influencia más reducido en el intervalo de 5 minutos, seguida de Granada (1,9%) y Córdoba (3%). Asimismo, la isocrona de menos de 15 minutos no alcanza en Almería (11,8%) y Granada (17,7%) ni el 20% de su territorio provincial.

Mapa 5. Ámbitos temporales de acceso por carretera a las estaciones ferroviarias de Andalucía, 2010.



Tabla 3. Extensión incluida a nivel provincial dentro de las áreas de influencia de las estaciones ferroviarias (km<sup>2</sup>), 2009.

Provincia	< 5 minutos		< 10 minutos		< 15 minutos	
	Extensión	%*	Extensión	%*	Extensión	%*
Almería	165,3	1,9	554,6	6,3	1032,1	11,8
Cádiz	472,2	6,3	1.347,9	18,1	2.259,3	30,4
Córdoba	419,5	3,0	1.550,7	11,3	2.913,5	21,2
Granada	244,1	1,9	1.032,1	8,2	2.238,1	17,7
Huelva	668,6	6,6	1.978,5	19,5	3.231,0	31,8
Jaén	429,5	3,2	1.704,6	12,6	3.072,6	22,8
Málaga	816,2	11,2	2.333,5	31,9	3.607,0	49,4
Sevilla	1.544,9	11,0	4.677,3	33,3	7.571,2	53,8
<b>Andalucía</b>	<b>4.760,3</b>	<b>5,4</b>	<b>15.179,2</b>	<b>17,3</b>	<b>25.924,8</b>	<b>29,6</b>

\* Extensión del global provincial o andaluz

Fuente: Elaboración propia a partir del Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía, 2010.

### 3. EL FERROCARRIL, ELEMENTO VERTEBRADOR DEL TERRITORIO.

En este epígrafe se analiza de manera pormenorizada los mapas que se han representado en el apartado anterior sobre la red ferroviaria andaluza. Para entender la realidad en toda su complejidad se han adoptado diferentes escalas. Éstas son la provincial, la comarcal y la local. Los cambios de escala son extraordinariamente enriquecedores, al poder situar un mismo problema bajo diferentes enfoques, permitiendo el establecimiento de nuevas relaciones y comparaciones (Gutiérrez Puebla, 2001).

La elección de la división administrativa provincial para ordenar el análisis se asienta, a pesar de sus imperfecciones, en que es la única oficial entre la municipal y la regional, como ya señalaba el artículo 2<sup>2</sup> del *Estatuto de Autonomía de Andalucía* de 1981. Además, la utilización de estas demarcaciones puede dar origen a estudios más detallados que el realizado a nivel regional, como consecuencia del barrido fotogramétrico que se empleará para su tratamiento.

Los territorios provinciales son útiles para realizar un análisis detallado de la red ferroviaria por la inclusión de al menos un centro regional, ejercido habitualmente por la capital provincial y sus núcleos más cercanos. Estos espacios desempeñan múltiples y complejas funciones de alcance regional, concentrando la actividad económica y la innovación (Jordá Borrell, 1992). Del mismo modo, se localizan los principales nodos funcionales por la presencia de servicios públicos y privados especializados, centros de decisiones, e instalaciones de transporte y comunicaciones (Consejería de Obras Públicas y Transportes, 2006). Partiendo de esta premisa, es ineludible realizar un estudio de detalle que exponga los ejes ferroviarios de viajeros existentes, así como los planificados o en construcción.

<sup>2</sup> Artículo 2. El territorio de Andalucía comprende el de los municipios de las actuales provincias de Almería, Cádiz, Córdoba, Granada, Huelva, Jaén, Málaga y Sevilla.

El análisis provincial se completa con el estudio de las comarcas y localidades que disponen de servicios ferroviarios, para conocer su área de influencia y la atracción que ejercen sobre la población de los municipios más cercanos. Los ámbitos comarcales se emplean con el fin de indagar en los espacios que potencialmente pueden utilizarse los servicios ferroviarios. Además, es una figura territorial regulada en el actual *Estatuto de Autonomía de Andalucía* (2007) en su artículo 97<sup>3</sup>. Para ello, se utilizará la comarcalización propuesta por el Dr. Gabriel Cano García, y recogida en el libro *Las Comarcas Andaluzas*, ya que es una de las divisiones más recientes de Andalucía y más utilizada a nivel académico.

Por tanto, en cada provincia se realizará un estudio detallado de la red en el que se establecerán sus necesidades internas y se analizará si pueden ser absorbidas por la oferta ferroviaria actual y prevista, o si por el contrario es necesaria la construcción de nuevos ejes que vertebrén su territorio. Adicionalmente, se expondrán los efectos del paso del tiempo en la red ferroviaria y sus consecuencias para la vertebración interna de la Comunidad Autónoma de Andalucía.

### 3.1. ÁMBITOS ONUBENSES.

La provincia de Huelva cuenta con una red ferroviaria deficiente a pesar de disponer accesos con Extremadura y Sevilla. La cercanía de la capital onubense a Sevilla, su reciente crecimiento poblacional y su localización periférica a nivel estatal y regional pueden ser algunas de las causas que han inducido el menor crecimiento de su trazado, apoyado en su histórica desarticulación y estancamiento interior (Cano García, 2002).

Su entramado ferroviario ha sido uno de los más perjudicados por el paso del tiempo, pues se han ido cerrado varias líneas que posibilitaban el acceso a localidades de un tamaño medio como Valverde del Camino, Lepe o Ayamonte. Además, su desmantelamiento ha destruido la conexión ferroviaria más cercana a Portugal, que podría haberse extendido hasta el trazado aledaño de Villa Real de San Antonio (Portugal), a escasos kilómetros de Ayamonte, como se prevé en la línea planificada en el *Plan de Infraestructuras para la Sostenibilidad del Transporte en Andalucía*.

Estos factores han provocado que sólo algo más de 200.000 habitantes dispongan de servicios ferroviarios de viajeros en su municipio, concentrándose la mayoría en la capital onubense, no llegando ni a la mitad de la población provincial. Asimismo, como se observa en la tabla 4, es similar el volumen de usuarios y de población servida en su propio municipio, recalando la poca interrelación entre demanda local y oferta en la provincia.

---

<sup>3</sup> Artículo 97. Comarcas.

1. Las comarcas se configuran como la agrupación voluntaria de municipios limítrofes con características geográficas, económicas, sociales e históricas afines.
2. Por ley del Parlamento de Andalucía podrá regularse la creación de comarcas, que establecerá, también, sus competencias. Se requerirá en todo caso el acuerdo de los Ayuntamientos afectados y la aprobación del Consejo de Gobierno.

Tabla 4. Municipios con estación ferroviaria de viajeros en la provincia de Huelva, 2007

Municipio <sup>4</sup>	Viajeros	Población	$I_{TF} = v/p$	Diferencia con respecto al total de municipios con estación de la provincia (%)
Almonaster la Real	4.494	1.831	2,5	78,6
Cortegana	4.772	4.977	1,0	-28,6
Calañas	14.254	4.355	3,3	135,7
Cumbres Mayores	1.723	1.986	0,9	-35,7
El Cerro de Andévalo	5.255	2.522	2,1	50,0
Escacena del Campo	5.459	2.154	2,5	78,6
Gibraleón	2.211	11.794	0,2	-85,7
Huelva	185.566	146.173	1,3	-7,1
Jabugo	4.927	2.435	2,0	42,9
La Palma del Condado	34.698	10.192	3,4	142,9
Niebla	4.850	4.072	1,2	-14,3
San Juan del Puerto	8.357	7.520	1,1	-21,4
Villarrasa	2.138	2.142	1,0	-28,6
<b>Total municipios con estación</b>	<b>278.705</b>	<b>202.153</b>	<b>1,4</b>	

Fuente: Elaboración propia a partir de Adif y de la aplicación SIMA del Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía, 2008.

Este contexto influye en unos índices demográficos del transporte ferroviario bastante inferiores, no superando los 4 puntos, que quedan siempre por debajo de la media regional. El escaso interés que suscita la oferta ferroviaria conduce a que la capital provincial alcance valores negativos en su índice con respecto a la media provincial, dato que refuerza la escasa interrelación entre las necesidades de desplazamiento de los onubenses y las propuestas actuales.

En la tabla 5 se distingue cómo sólo cuatro comarcas de las siete delimitadas disponen de algún municipio con servicios ferroviarios de viajeros, abarcando a un 75% de la población de la provincia. Sin embargo, los bajos valores de los índices demográficos del transporte ferroviario hacen patente la pequeña interrelación entre usuarios y población, recalcando la insuficiente sintonía entre la oferta y demanda de las diferentes demarcaciones onubenses, como en la Sierra de Arcena.

La accesibilidad que presentan las estaciones por carretera es bastante elevada, como se observa en la tabla 6, estando a menos de 5 minutos un 44% de la población, a menos de 10 un 53% y a menos de 15 un 66%. Estas cifras, aunque superan las existentes en otros ámbitos provinciales, insisten en la poca relación entre oferta y demanda, ya que los índices demográficos del transporte son bastante bajos. No obstante, es una de las provincias que tiene más extensión incluida dentro de los ámbitos de influencia de las estaciones.

<sup>4</sup> En la tabla vienen recogidas aquellas localidades que tienen una o varias estaciones dentro de su término municipal, habiéndose sumado el número de viajeros cuando existe más de una.

Tabla 5. Ámbitos comarcales con servicios ferroviarios de viajeros en la provincia de Huelva, 2007.

Comarca	Viajeros	Población	$I_{TF} = v/p$	Diferencia con respecto al total de las comarcas con estación de la provincia (%)
Andévalo Oriental	23.578	19.914	1,2	71,4
Condado Doñana	47.145	83.737	0,6	-14,3
Huelva	196.135	234.705	0,8	14,3
Sierra de Aracena	11.847	39.666	0,3	-57,1
<b>Total comarcas con estación</b>	<b>278.705</b>	<b>378.022</b>	<b>0,7</b>	

Fuente: Elaboración propia a partir de Adif y de la aplicación SIMA del Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía, 2008.

Tabla 6. Población incluida dentro de las áreas de influencia de las estaciones ferroviarias de la provincia de Huelva, 2009.

Ámbito	Población	Población atendida del global provincial (%)	Cabeceras municipales	Núcleos secundarios	$I_{TF} = v/p$
< 5 minutos	228.007	44,4	226.097	1.910	1,2
< 10 minutos	274.377	53,4	263.927	10.450	1,0
< 15 minutos	338.385	65,9	326.483	11.902	0,8

Fuente: Elaboración propia a partir del Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía, 2010.

### 3.2. TERRITORIOS SEVILLANOS.

Las principales características del entramado ferroviario de la provincia de Sevilla son su heterogeneidad y extensión. La solidez demográfica influye en la importancia de la red, siendo la más poblada de Andalucía, así como su capitalidad. Además, por su territorio se reparte una notable red de ciudades medias, sobre las que la ciudad de Sevilla influye en sus aspectos sociales, económicos y territoriales. El incremento de estas atracciones está originando la extensión de la metropolitanización y el aumento de los desplazamientos hacia la capital (Consejería de Obras Públicas y Transportes, 2007), habiéndose estancado el crecimiento demográfico vinculado al núcleo central, lo que ha favorecido su dispersión entre los municipios que componen el área metropolitana.

El actual entramado ferroviario se caracteriza por no integrar en la red a algunos de los municipios más poblados de la provincia, y que además son cabeceras comarcales en sus ámbitos respectivos, como es el caso de Écija o Carmona. Esto se debe al cierre acontecido en décadas anteriores de algunos trazados que podrían ser de gran utilidad. En cambio, otros núcleos, como Alcalá de Guadaíra o Los Palacios y Villafranca, se beneficiarán de la construcción de nuevos trazados ferroviarios de metro, tranvía o Cercanías, lo que mejorará su integración en la aglomeración urbana de Sevilla.

Actualmente existen más de una veintena de municipios que cuentan con una o varias estaciones en su término municipal, superando el millón cien mil habitantes la población con servicios de transporte ferroviario de viajeros en su localidad (tabla 7). El

nutrido número de accesos a la red posibilita que el volumen global de usuarios sea el más elevado de todas las provincias andaluzas, superando los catorce millones. A los que habría que añadirle el incremento que se ha producido con la apertura del Metrocentro en 2007, la Línea 1 del Metro de Sevilla en 2009, y la línea C-5 de Cercanías.

En cuanto al índice demográfico del transporte ferroviario, destacan las cifras elevadas de algunos municipios como Tocina, Brenes, Sevilla o Utrera, bastante superiores a la media andaluza, según se observa en la tabla 7. Esto se debe principalmente a la red de Cercanías existente, lo que le lleva a ser, junto con Málaga, la provincia que alcanza el índice global más alto en Andalucía.

Tabla 7. Municipios con estación ferroviaria de viajeros en la provincia de Sevilla, 2007.

Municipio*	Viajeros	Población	$I_{TF} = v/p$	Diferencia con respecto al total de municipios con estación de la provincia (%)
Alanís	19	1.887	0,0	-100,0
Alcolea del Río	2.892	3.331	0,9	-92,9
Arahal	2.232	18.896	0,1	-99,2
Brenes	211.233	12.022	17,6	39,7
Cantillana	91.158	9.927	9,2	-27,0
Carmona	38.556	27.578	1,4	-88,9
Carrión de los Céspedes	4.351	2.261	1,9	-84,9
Casariche	2.523	5.453	0,5	-96,0
Cazalla	1.239	5.095	0,2	-98,4
Dos Hermanas	1.028.074	117.564	8,7	-31,0
El Pedroso	5.233	2.259	2,3	-81,7
Guadalcanal	4.355	2.994	1,5	-88,1
La Rinconada	401.535	34.211	11,7	-7,1
La Roda de Andalucía	1.472	4.397	0,3	-97,6
Las Cabezas	14.234	16.239	0,9	-92,9
Lebrija	289.266	25.614	11,3	-10,3
Lora del Río	298.398	19.194	15,5	23,0
Marchena	92.979	19.310	4,8	-61,9
Osuna	66.128	17.698	3,7	-70,6
Peñaflor	43.071	3.740	11,5	-8,7
Pedrera	39.392	5.161	7,6	-39,7
Sevilla	10.509.343	699.145	15,0	19,0
Tocina	201.181	9.271	21,7	72,2
Utrera	752.259	49.135	15,3	21,4
Villanueva del Río y Minas	17.075	5.229	3,3	-73,8
<b>Total municipios con estación</b>	<b>14.118.198</b>	<b>1.117.611</b>	<b>12,6</b>	

Nota: No se contabilizan el número de usuarios del Metrocentro (Sevilla), Línea 1 del Metro de Sevilla (Dos Hermanas, Mairena del Aljarafe, San Juan de Aznalfarache y Sevilla) y las nuevas estaciones de Cercanías (Camas, Valencina-Santiponce, Salteras, Villanueva del Ariscal y Olivares, Sanlúcar la Mayor y Benacazón).

\*En la tabla vienen recogidas aquellas localidades que tienen una o varias estaciones dentro de su término municipal, habiéndose sumado el número de viajeros cuando existe más de una.

Fuente: Elaboración propia a partir de Adif y de la aplicación SIMA del Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía, 2008.

Esta circunstancia favorece que de los diez ámbitos comarcales existentes en la provincia, ocho cuenten con acceso ferroviario, como se observa en la tabla 8. No llegando al 5% la población sin servicios de trenes de viajeros en su comarca. Las cifras del índice demográfico del transporte ferroviario son bastante elevadas con respecto al resto de provincias, como en el caso de las comarcas del Bajo Guadalquivir, Vega y Sevilla. Además, la aglomeración urbana de Sevilla es aquella que cuenta con más estaciones y usuarios de Andalucía, centrados en la estación de Sevilla-Santa Justa.

Tabla 8. Ámbitos comarcales con servicios ferroviarios de viajeros en la provincia de Sevilla, 2007.

Comarca	Viajeros	Población	$I_{TF} = v/p$	Diferencia con respecto al total de las comarcas con estación de la provincia (%)
Alcores	38.556	64.655	0,6	-92,5
Aljarafe-Marisma	4.351	93.558	0,0	-100,0
Bajo Guadalquivir	1.055.759	143.209	7,4	-7,5
Sevilla	11.938.952	1.162.947	10,3	28,8
Sierra Norte de Sevilla	10.846	27.865	0,4	-95,0
Sierra Sur de Sevilla	109.515	85.583	1,3	-83,8
Sierra Suroeste	95.211	95.807	1,0	-87,5
Vega	821.937	94.440	8,7	8,7
<b>Total comarcas con estación</b>	<b>14.118.198</b>	<b>1.768.064</b>	<b>8,0</b>	

Fuente: Elaboración propia a partir de Adif y de la aplicación SIMA del Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía, 2008.

El análisis de las áreas de influencia de las estaciones por carretera, de la tabla 9, muestra cómo a menos de 5 minutos, se encuentra cerca del 60% de la población; a menos de 10' un 78%, y a menos de 15' cerca del 90%. Estos valores insisten, en líneas generales, en la adecuada distribución de las estaciones, lo que favorece que la proporción de habitantes que se encuentran a menos de 15 minutos sea superior al existente en el resto de provincias. El índice demográfico del transporte ferroviario también alcanza unos valores bastante elevados, como se puede ver en la tabla 9.

Tabla 9. Población incluida dentro de las áreas de influencia de las estaciones ferroviarias de la provincia de Sevilla, 2009.

Ámbito	Población	Población atendida del global provincial (%)	Cabeceras municipales	Núcleos secundarios	$I_{TF} = v/p$
< 5 minutos	1.128.594	59,4	1.065.914	62.680	12,5
< 10 minutos	1.484.969	78,1	1.411.165	73.804	9,5
< 15 minutos	1.702.697	89,6	1.611.168	91.529	8,3

Fuente: Elaboración propia a partir del Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía, 2010.

### 3.3. ESPACIOS CORDOBESES.

La centralidad de la provincia de Córdoba dentro de la Comunidad Autónoma de Andalucía ha favorecido que por su territorio discurren algunos de los trazados que sustentan los servicios de viajeros más importantes por volumen de usuarios, siendo el territorio que dispone de más kilómetros AVE de la región. El núcleo central del

entramado ferroviario se sitúa en la ciudad de Córdoba, nodo de los servicios ferroviarios de la provincia.

Su hegemonía sobre el resto de núcleos se debe a que dentro de su extenso término municipal alrededor del 40% de la población cordobesa. Al mismo tiempo, la estación de Córdoba-Central dispone de los servicios ferroviarios más completos de la provincia, propiciando que la mayoría de los viajeros tenga origen o destino en la capital. Esto le lleva a alcanzar los cuatro millones de viajeros anuales, como se observa en la tabla 10.

En cuanto al resto de núcleos, su oferta ferroviaria y volumen de viajeros es escasa, a pesar de ser algunos de los más poblados de la provincia (Montilla, Aguilar de la Frontera o Puente Genil), lo que ocasiona que generalmente el índice demográfico del transporte ferroviario sea muy inferior al provincial. Palma del Río y Posadas destacan por todo lo contrario, ya que reúnen entre ambos a más de 150.000 usuarios.

Tabla 10. Municipios con estación ferroviaria de viajeros en la provincia de Córdoba, 2007.

Municipio <sup>5</sup>	Viajeros	Población	$I_{TF} = v/p$	Diferencia con respecto al total de municipios con estación de la provincia (%)
Aguilar de la Frontera	779	13.653	0,1	-99,0
Córdoba	4.097.887	323.600	12,7	24,5
Montilla	13.553	23.650	0,6	-94,1
Palma del Río	77.963	20.855	3,7	-63,7
Posadas	88.379	7.352	12,0	17,6
Puente Genil	65.106	29.093	2,2	-78,1
Villa del Río	13.921	7.443	1,9	-81,4
<b>Total municipios con estación</b>	<b>4.357.588</b>	<b>425.646</b>	<b>10,2</b>	

Fuente: Elaboración propia a partir de Adif y de la aplicación SIMA del Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía, 2008.

El volumen de viajeros de las estaciones de Córdoba y Posadas posibilita que su índice demográfico del transporte ferroviario tenga valores bastante altos. Esto favorece que sea la tercera provincia con el índice más alto de Andalucía, por detrás de Sevilla y Málaga, exponiendo la interrelación existente entre demanda y oferta ferroviaria en algunas de las poblaciones servidas.

A pesar de estas cifras, es precisa una posible ampliación de la red que favorezca su llegada a un mayor número de habitantes, sobre todo a partir de la creación de nuevos servicios que unan las ciudades medias con el centro regional de Córdoba. Es significativo observar el tamaño demográfico de algunos de los municipios que quedan fuera del entramado actual (Lucena, Cabra o Baena), como consecuencia del desmantelamiento que sufrieron sus instalaciones en décadas anteriores.

<sup>5</sup> En la tabla vienen recogidas aquellas localidades que tienen una o varias estaciones dentro de su término municipal, habiéndose sumado el número de viajeros cuando existe más de una.

En la tabla 11 de ámbitos comarcales destaca cómo cerca del 70% de los habitantes de la provincia tienen en su comarca al menos una estación ferroviaria de viajeros. Sin embargo, el Subbético Cordobés no se encuentra dentro del actual mapa ferroviario, a pesar de sus 124.252 habitantes. La comarca que presenta mejor índice es la de la capital cordobesa, con 12,4 puntos; seguida del Medio Guadalquivir, con 2,5 puntos.

Tabla 11. Ámbitos comarcales con servicios ferroviarios de viajeros en la provincia de Córdoba, 2007.

Comarca	Viajeros	Población	$I_{TF} = v/p$	Diferencia con respecto al total de las comarcas con estación de la provincia (%)
Alto Guadalquivir	13.921	44.358	0,3	-96,1
Campaña Sur	79.438	104.864	0,8	-90,5
Córdoba	4.097.887	329.727	12,4	55,6
Medio Guadalquivir	166.342	66.703	2,5	-68,8
<b>Total comarcas con estación</b>	<b>4.357.588</b>	<b>545.652</b>	<b>8,0</b>	

Fuente: Elaboración propia a partir de Adif y de la aplicación SIMA del Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía, 2008.

La población incluida en las áreas de influencia de las estaciones es baja, condicionada por el escaso número de apeaderos. Esto provoca que a menos de 5 minutos de una estación se encuentre un 48% de los habitantes de la provincia, a menos de 10' un 51% y a menos de 15' un 61% (tabla 12). A pesar de ello, como se señaló anteriormente, el índice demográfico del transporte ferroviario presenta valores bastante elevados, determinados principalmente por los servicios que se prestan en la ciudad de Córdoba.

Tabla 12. Población incluida dentro de las áreas de influencia de las estaciones ferroviarias de la provincia de Córdoba, 2009.

Ámbito	Población	Población atendida del global provincial (%)	Cabeceras municipales	Núcleos secundarios	$I_{TF} = v/p$
< 5 minutos	384.029	47,8	377.119	6.910	11,3
< 10 minutos	410.943	51,1	395.429	15.514	10,5
< 15 minutos	490.677	61,0	465.723	24.954	8,8

Fuente: Elaboración propia a partir del Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía, 2010.

### 3.4. ÁREAS JIENNENSES.

La provincia de Jaén cuenta con un trazado raquídeo, a pesar de enlazar por ferrocarril a sus principales núcleos de población, lo que impide el establecimiento de unos servicios de calidad. Uno de los principales problemas con los que cuenta la red se encuentra en la falta de interconexión con la ciudad de Jaén, al ser un nodo final y no central. Esto provoca que haya localidades con servicios ferroviarios de viajeros, pero sin acceso directo a la capital provincial, como en los casos de Larva o Huesa.

Del mismo modo, las conexiones con las provincias andaluzas son deficientes, como consecuencia de su trazado de vía única. Sin embargo, sus enlaces con otras regiones como Madrid son algo mejores, a pesar de utilizar el acceso ferroviario de

Despeñaperros, condicionando las características de la línea la velocidad y la calidad de los servicios.

Como se señaló anteriormente, el sistema de estaciones se reparte por algunos de los municipios más poblados de la provincia, aunque en algunas ocasiones su localización alejada favorece que el volumen de usuarios sea bastante modesto. Esta circunstancia se traslada a unas cifras de viajeros que no duplican el número de habitantes servidos directamente, con un índice demográfico del transporte ferroviario bastante bajo. En los casos de Larva y Úbeda la diferencia de viajeros con respecto al total provincial alcanza un 88,2%, mientras que el pequeño núcleo de Espeluy lo supera en un 1.101%, con un índice de 20,4 (tabla 13).

Tabla 13. Municipios con estación ferroviaria de viajeros en la provincia de Jaén, 2007.

Municipio <sup>6</sup>	Viajeros	Población	I <sub>TF</sub> = v/p	Diferencia con respecto al total de municipios con estación de la provincia (%)
Andújar	44.052	38.769	1,1	-35,2
Cabra del Santo Cristo	1.879	2.101	0,9	-47,3
Espeluy	15.516	762	20,4	1.101,4
Jaén	190.232	116.393	1,6	-5,8
Larva	99	478	0,2	-88,2
Linares	186.908	61.262	3,1	82,6
Mengíbar	2.675	9.222	0,3	-82,3
Úbeda	5.967	34.462	0,2	-88,2
<b>Total municipios con estación</b>	<b>447.328</b>	<b>263.449</b>	<b>1,7</b>	

Fuente: Elaboración propia a partir de Adif y de la aplicación SIMA del Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía, 2008.

En el caso de la provincia de Jaén el análisis de las comarcas con estaciones de viajeros puede dar lugar a una percepción errónea, aunque generalmente suele ayudar a indagar en la facilidad que tienen los núcleos comprendidos para acceder al ferrocarril. Esto es consecuencia del emplazamiento de una sola estación en algunas comarcas, siendo su distribución poco homogénea, como en las de Andújar y Linares.

Sin embargo, si exclusivamente se agrupan los ámbitos que disponen de servicios ferroviarios de viajeros para el año 2007, un 73% de la población jiennense tiene al menos una estación dentro de su comarca. El índice demográfico del transporte ferroviario se acerca a los dos puntos sólo en Linares, mientras que en Sierra Mágina y Úbeda las diferencias con el total provincial se aproximan al 95% (tabla 14).

De todas formas, es más esclarecedor analizar la población que se encuentra dentro de las isocronas que se crean al plasmar los tiempos de viaje por carretera hacia las estaciones. En algunos casos, su localización en núcleos secundarios propicia que a menos de 5 minutos solamente se atiende a un 24% de los habitantes de la provincia.

<sup>6</sup> En la tabla vienen recogidas aquellas localidades que tienen una o varias estaciones dentro de su término municipal, habiéndose sumado el número de viajeros cuando existe más de una.

Estos valores se incrementan en el tramo de menos de 10' hasta un 43% y de menos de 15' a un 61% (tabla 15). Los acentuados crecimientos según el tramo de tiempo divergen con respecto al resto de provincias, ya que suelen ser menos acusados. El índice del transporte ferroviario es superior al calculado por comarcas, ya que la población que atiende a partir de la accesibilidad por carretera es inferior.

Tabla 14. Ámbitos comarcales con servicios ferroviarios de viajeros en la provincia de Jaén, 2007.

Comarca	Viajeros	Población	$I_{TF} = v/p$	Diferencia con respecto al total de las comarcas con estación de la provincia (%)
Andújar	44.052	66.302	0,7	-28,4
Jaén	208.423	161.529	1,3	39,0
Linares	186.908	112.819	1,7	78,4
Sierra Mágina	1.978	42.172	0,0	-94,9
Úbeda	5.967	98.984	0,1	-93,5
<b>Total comarcas con estación</b>	<b>447.328</b>	<b>481.806</b>	<b>0,9</b>	

Fuente: Elaboración propia a partir de Adif y de la aplicación SIMA del Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía, 2008.

Tabla 15. Población incluida dentro de las áreas de influencia de las estaciones ferroviarias de la provincia de Jaén, 2009.

Ámbito	Población	Población atendida del global provincial (%)	Cabeceras municipales	Núcleos secundarios	$I_{TF} = v/p$
< 5 minutos	163.420	24,4	159.411	4.009	2,7
< 10 minutos	284.952	42,5	274.783	10.169	1,6
< 15 minutos	409.728	61,2	397.436	12.292	1,1

Fuente: Elaboración propia a partir del Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía, 2010.

### 3.5. ÁMBITOS ALMERIENSES.

La provincia más oriental de Andalucía cuenta con el entramado ferroviario más deficiente de la región, con sólo una línea y cuatro estaciones interconectadas al resto del trazado, siendo escaso su impacto en la movilidad de los núcleos beneficiados. Los 684.426 habitantes, según datos del Padrón para el año 2009, padecen unas infraestructuras anacrónicas, donde, exceptuando la ciudad de Almería, los núcleos más habitados no tienen acceso ferroviario (Níjar, Adra, El Ejido, Roquetas de Mar, etc.). No superan los 5.000 habitantes aquéllos que disponen de estación de ferrocarril, mermando la posible demanda de viajeros, como se observa en la tabla 16. Esto condiciona el bajo índice del transporte ferroviario de estas poblaciones, con cifras bastante modestas.

Además, el impacto del cierre de algunos trazados ha sido más importante que en otras provincias de Andalucía, pues se han perdido pequeños tramos que la vertebraban interiormente, así como con el exterior con la Región de Murcia y a través de ella con el levante español. Esta desarticulación ferroviaria llega a provocar que los servicios ferroviarios de Pulpí se encuadren dentro del núcleo de Cercanías de Murcia, esto es, en otra Comunidad Autónoma. Dicho tramo es el más oriental de Andalucía, y

no dispone de conexión con el resto de la región, pues fue clausurado el trazado que lo enlazaba con el existente entre Guadix y Almendricos en la década de los años ochenta.

Tabla 16. Municipios con estación ferroviaria de viajeros en la provincia de Almería, 2007.

Municipio <sup>7</sup>	Viajeros	Población	$I_{TF} = v/p$	Diferencia con respecto al total de municipios con estación de la provincia (%)
Almería	276.365	186.651	1,5	0,0
Fiñana	3.616	2.426	1,5	0,0
Gádor	1.967	3.100	0,6	-60,0
Gérgal	1.296	1.093	1,2	-20,0
Pulpí*	-	-	-	-
<b>Total municipios con estación</b>	<b>283.244</b>	<b>193.270</b>	<b>1,5</b>	

\* Estación encuadrada en el núcleo de Cercanías de Murcia, no se dispone de información sobre el número de viajeros

Fuente: Elaboración propia a partir de Adif y de la aplicación SIMA del Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía, 2008.

En la tabla 17 se observa cómo sólo tres comarcas disponen de estaciones, siendo su localización periférica o en municipios poco poblados, a excepción de la situada en Almería. Esto impide la creación de unos servicios interiores de calidad, ya que sólo un 40% de la población cuenta con una estación dentro de su ámbito comarcal, dejando fuera a algunos de los espacios más habitados de la provincia, como el Poniente Almeriense.

Tabla 17. Ámbitos comarcales con servicios ferroviarios de viajeros en la provincia de Almería, 2007.

Comarca	Viajeros	Población	$I_{TF} = v/p$	Diferencia con respecto al total de las comarcas con estación de la provincia (%)
Almería	278.332	241.228	1,2	9,1
Campo de Tabernas	4.912	19.701	0,2	-81,8
Levante Almeriense	-	-	-	-
<b>Total comarcas con estación</b>	<b>283.244</b>	<b>260.929</b>	<b>1,1</b>	

\* Su única estación se encuadrada en el núcleo de Cercanías de Murcia, no disponiéndose de información sobre el número de viajeros

Fuente: Elaboración propia a partir de Adif y de la aplicación SIMA del Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía, 2008.

El emplazamiento poco apropiado de las estaciones provoca que sea escasa la población que se localiza dentro de las isocronas creadas a partir del tiempo de desplazamiento, siendo la provincia que alcanza valores más bajos. Si se desagregan los datos, a menos de 5 minutos se localiza un 27% de los habitantes, a menos de 10' un 33,6% y a menos de 15' un 38,8% (tabla 18). Los problemas señalados

<sup>7</sup> En la tabla vienen recogidas aquellas localidades que tienen una o varias estaciones dentro de su término municipal, habiéndose sumado el número de viajeros cuando existe más de una.

anteriormente terminan originando unos ámbitos de influencia extensos, pero que incluyen generalmente municipios poco poblados.

Tabla 18. Población incluida dentro de las áreas de influencia de las estaciones ferroviarias de la provincia de Almería, 2009.

Ámbito	Población	Población atendida del global provincial (%)	Cabeceras municipales	Núcleos secundarios	$I_{TF} = v/p$
< 5 minutos	184.911	27,0	177.081	7.830	1,5
< 10 minutos	229.733	33,6	193.779	35.954	1,2
< 15 minutos	265.684	38,8	200.555	65.129	1,1

Fuente: Elaboración propia a partir del Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía, 2010.

### 3.6. ÁREAS GRANADINAS.

La ciudad de Granada es el principal generador de bienes y servicios de la provincia, conformando junto con los núcleos adyacentes una de las principales áreas metropolitanas de Andalucía. Estas localidades se caracterizan por la influencia que ha tenido la abrupta orografía de este espacio, siendo generalmente de escaso tamaño.

Los diferentes condicionantes geográficos de la provincia han influido en que actualmente destaque en la red de transporte ferroviario el actual Eje Transversal Andaluz, que discurre entre otras ciudades por Loja, Granada o Guadix. El paso del tiempo ha ido debilitando la oferta ferroviaria, ya que se han perdido diversos trazados de gran utilidad, como la red tranviaria del área metropolitana de Granada, clausurada en el año 1974. La desaparición de esta red ha impedido la existencia de un medio de transporte metropolitano, aunque está próxima la apertura de una línea de metro ligero con un trazado totalmente nuevo. No obstante, ésta no fue la única infraestructura clausurada en la segunda mitad del siglo XX, en esos años también se perdió la única conexión que existía por ferrocarril con la Región de Murcia, estando actualmente incomunicada por ferrocarril con Andalucía.

Exceptuando a la capital, la disposición actual de la red ferroviaria y de sus estaciones de viajeros atiende sólo a dos localidades con más de 20.000 habitantes (Guadix y Loja). El resto de núcleos tienen un peso demográfico que en algunos casos no llega a los 1.000 habitantes (Alamedilla y Morelabor). Estos condicionantes, y la débil oferta ferroviaria, propician que gran parte de los usuarios tengan como origen o destino la ciudad de Granada. La concentración de los viajeros en la capital granadina induce a que el resto de núcleos posea un índice del transporte ferroviario inferior al existente en el total provincial, según se observa en la tabla 19.

Los ámbitos comarcales con transporte ferroviario de viajeros atienden a cerca del 75% de la población que vive en la provincia, aunque sólo presenta la comarca de Granada valores por encima del total provincial en el índice demográfico del transporte ferroviario (tabla 20). Entre los espacios que no disponen de ningún tipo de servicio ferroviario destaca la Costa Tropical, una de las comarcas más pobladas de la provincia, que padeció el desmantelamiento del trazado que unía Granada con Motril.

Tabla 19. Municipios con estación ferroviaria de viajeros en la provincia de Granada, 2007.

Municipio <sup>8</sup>	Viajeros	Población	$I_{TF} = v/p$	Diferencia con respecto al total de municipios con estación de la provincia (%)
Alamedilla	5	777	0,0	-100,0
Benalúa	2.801	1.352	2,1	-12,5
Granada	606.770	236.207	2,6	8,3
Guadix	44.770	20.307	2,2	-8,3
Iznalloz	3.786	7.054	0,5	-79,2
Loja	21.126	21.341	1,0	-58,3
Morelabor	1.943	854	2,3	-4,2
<b>Total municipios con estación</b>	<b>681.201</b>	<b>287.892</b>	<b>2,4</b>	

Fuente: Elaboración propia a partir de Adif y de la aplicación SIMA del Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía, 2008.

Tabla 20. Ámbitos comarcales con servicios ferroviarios de viajeros en la provincia de Granada, 2007.

Comarca	Viajeros	Población	$I_{TF} = v/p$	Diferencia con respecto al total de las comarcas con estación de la provincia (%)
Granada	606.770	505.202	1,2	20,0
Guadix	49.519	49.594	1,0	0,0
Los Montes	3.786	26.469	0,1	-90,0
Poniente Granadino	21.126	73.441	0,3	-70,0
<b>Total comarcas con estación</b>	<b>681.201</b>	<b>654.706</b>	<b>1,0</b>	

Fuente: Elaboración propia a partir de Adif y de la aplicación SIMA del Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía, 2008.

Los condicionantes geográficos, el escaso número de estaciones y su disposición alejada de ciertas ciudades medias de la provincia provocan que los ámbitos de influencia por carretera sean bastante modestos, no llegando al 50% de la población. Como se puede observar en la tabla 21, a menos de 5 minutos se encuentra un 31% de los habitantes, a menos de 10' un 35% y a menos de 15' un 46%. Estas cifras, así como el bajo volumen de viajeros, favorecen que el índice demográfico del transporte ferroviario sea escaso, no alcanzando los dos puntos y medio.

Tabla 21. Población incluida dentro de las áreas de influencia de las estaciones ferroviarias de la provincia de Granada, 2009.

Ámbito	Población	Población atendida del global provincial (%)	Cabeceras municipales	Núcleos secundarios	$I_{TF} = v/p$
< 5 minutos	281.169	31,0	277.623	3.546	2,4
< 10 minutos	319.376	35,2	302.844	16.532	2,1
< 15 minutos	420.141	46,3	396.576	23.565	1,6

Fuente: Elaboración propia a partir del Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía, 2010.

<sup>8</sup> En la tabla vienen recogidas aquellas localidades que tienen una o varias estaciones dentro de su término municipal, habiéndose sumado el número de viajeros cuando existe más de una.

### 3.7. ESPACIOS MALAGUEÑOS.

La segunda provincia más poblada de Andalucía cuenta con una red ferroviaria muy condicionada por el territorio. La dualidad orográfica sierra-costa ha restringido su configuración, limitando la ampliación de los trazados por su elevado coste. De todas formas, posee tres líneas que enlazan a algunos de los núcleos más poblados de la provincia, aunque deja fuera a otros como Marbella, Estepona o Vélez-Málaga.

La estación de Málaga-María Zambrano, la principal de la capital, sigue dependiendo del nodo ferroviario de Bobadilla y el recientemente incorporado de Antequera-Santa Ana para acceder a determinados espacios, así como a algunos núcleos del Norte de la provincia. Este problema reside en la configuración de la red, que deja a la estación malacitana como nodo final, condicionando su subordinación de este nudo ferroviario.

La red también carece de las infraestructuras necesarias con las que poder cubrir la demanda potencial que se genera en toda la Costa del Sol, al disponer sólo de servicios de Cercanías hasta Fuengirola, dejando fuera a núcleos como Estepona o Marbella. Del mismo modo, el cierre de algunos tramos, en décadas anteriores, como los que enlazaba Coín o Vélez-Málaga con la capital malagueña se ha dejado notar en la red.

El caso del tramo que discurría entre Vélez-Málaga y la ciudad de Málaga es significativo, ya que podría atender a los desplazamientos que se generan en la Costa del Sol oriental, sobre todo si se hubiese ampliado hasta Nerja y Torrox. Tal es la utilidad que podría tener, que está planificada la unión del tranvía de Vélez-Málaga con el Metro de Málaga con el fin de crear una alternativa a los numerosos viajes que se originan diariamente entre ambas ciudades.

Ésta es una de las actuaciones que está prevista dentro de la transformación ferroviaria que se viene produciendo desde comienzos del siglo XXI en la provincia. Años en los que se ha internado la Alta Velocidad hasta la ciudad de Málaga, se ha mejorado substancialmente la calidad de los servicios que se prestan en la Costa del Sol, y ha posibilitado la construcción de la primeras líneas del Metro de Málaga.

A pesar de los problemas advertidos, en general, las estaciones de viajeros son bastante utilizadas, superando los once millones de usuarios para el año 2007, como se observa en la tabla 22. El elevado volumen de usuarios del núcleo de Cercanías favorece la consecución de estos datos, con índices del transporte ferroviario de 27,7 puntos para Benalmádena, de 33 para Fuengirola y de 38,8 para Torremolinos. Asimismo, otras localidades con servicios de Media Distancia y Larga Distancia alcanzan cifras bastante importantes, aunque no llegan a los 5 puntos, como en los casos de Antequera o Ronda.

Las cifras resultantes de calcular la diferencia del índice del transporte ferroviario con respecto al total de municipios con estación no son muy representativas. El enorme uso de algunos apeaderos de Cercanías distorsionan un poco los resultados del resto

de estaciones. Esto conlleva a que municipios con un destacado número de usuarios tengan valores negativos, como en el caso de la ciudad de Málaga, a pesar de tener más de cuatro millones y medio de viajeros al año.

Tabla 22. Municipios con estación ferroviaria de viajeros en la provincia de Málaga, 2007.

Municipio <sup>9</sup>	Viajeros	Población	I <sub>TF</sub> = v/p	Diferencia con respecto al total de municipios con estación de la provincia (%)
Álora	98.887	13.307	7,4	-41,3
Antequera	202.596	44.547	4,6	-63,9
Arriate	972	3.971	0,2	-98,4
Benalmádena	1.447.919	52.217	27,7	119,8
Benaolán	15.218	1.632	9,3	-26,2
Campillos	13.683	8.330	1,6	-87,3
Cañete la Real	17.487	2.052	8,5	-32,5
Cártama	64.512	18.865	3,4	-73,0
Cortes de la Frontera	23.717	3.738	6,3	-50,0
Fuengirola	2.156.936	65.421	33,0	161,9
Fuente de Piedra	520	2.341	0,2	-98,4
Gaucín	24.500	1.946	12,6	0,0
Jimena de Líbar	16.166	470	34,4	173,0
Málaga	4.641.531	561.250	8,3	-34,1
Pizarra	59.360	8.129	7,3	-42,1
Ronda	146.628	36.122	4,1	-67,5
Teba	398	4.253	0,1	-99,2
Torremolinos	2.329.655	60.010	38,8	207,9
<b>Total municipios con estación</b>	<b>11.260.685</b>	<b>888.601</b>	<b>12,7</b>	

Fuente: Elaboración propia a partir de Adif y de la aplicación SIMA del Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía, 2008.

El ferrocarril sirve actualmente a cinco de las seis comarcas de la provincia de Málaga, lo que supone cerca del 90% de la población malagueña (tabla 23). No obstante, es necesaria la ampliación de algunas líneas, pues podría extender su ámbito de influencia por un espacio mucho mayor al actual, como en el caso de la Costa del Sol.

En cuanto a los ámbitos de influencia que se generan por carretera, destaca cómo a menos de 15 minutos de una estación con servicios de viajeros se encuentra un 68% de la población de la provincia. Esto se debe principalmente a que núcleos como Marbella no se encuentran dentro del entramado ferroviario actual.

Sin embargo, el índice demográfico del transporte ferroviario sigue manteniendo unos valores bastante elevados, superando para los tres tramos de tiempo los 10 puntos (tabla 24). Estas cifras recalcan las potencialidades del trazado, así como de su ampliación hacia ámbitos densamente poblados.

<sup>9</sup> En la tabla vienen recogidas aquellas localidades que tienen una o varias estaciones dentro de su término municipal, habiéndose sumado el número de viajeros cuando existe más de una.

Tabla 23. Ámbitos comarcales con servicios ferroviarios de viajeros en la provincia de Málaga, 2007.

Comarca	Viajeros	Población	$I_{TF} = v/p$	Diferencia con respecto al total de las comarcas con estación de la provincia (%)
Antequera	233.601	112.473	2,1	-74,6
Costa del Sol	2.156.936	340.458	6,3	-23,7
Málaga	8.483.617	790.140	10,7	29,5
Serranía de Ronda	228.284	62.357	3,7	-55,2
Valle del Guadalhorce	158.247	57.677	2,7	-67,3
<b>Total comarcas con estación</b>	<b>11.260.685</b>	<b>1.363.105</b>	<b>8,3</b>	

Fuente: Elaboración propia a partir de Adif y de la aplicación SIMA del Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía, 2008.

Tabla 24. Población incluida dentro de las áreas de influencia de las estaciones ferroviarias de la provincia de Málaga, 2009

Ámbito	Población	Población atendida del global provincial (%)	Cabeceras municipales	Núcleos secundarios	$I_{TF} = v/p$
< 5 minutos	916.713	57,5	779.094	137.619	12,2
< 10 minutos	989.955	62,1	816.295	173.660	11,3
< 15 minutos	1.080.014	67,8	882.318	197.696	10,4

Fuente: Elaboración propia a partir del Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía, 2010.

### 3.8. TERRITORIOS GADITANOS.

La tercera provincia más poblada de Andalucía cuenta con un territorio diverso en el que destacan tres comarcas sobre el resto (Campo de Gibraltar, la Bahía de Cádiz y Jerez de la Frontera). La importancia funcional y el peso demográfico de distintos municipios han impedido la existencia de una única localidad que ejerza su influencia sobre el resto del territorio.

La mayor distribución de la población ha conducido a la existencia de tres municipios con más de 100.000 habitantes (Jerez de la Frontera, Cádiz y Algeciras). Sus ámbitos de actuación son diversos, pues Algeciras lo ejerce sobre el Campo de Gibraltar, Cádiz sobre gran parte de la Bahía de Cádiz, y Jerez sobre algunas localidades de la Bahía de Cádiz y de la Sierra de Cádiz, debido a su extenso término municipal.

El trazado ferroviario de la provincia se empapa de la dualidad de su territorio, existiendo una línea para cada espacio, no estando interconectadas. La línea de la Bahía de Cádiz-Jerez de la Frontera es la más utilizada, debido a la presión demográfica que soporta. Por sus raíles circulan tanto servicios de Cercanías, como de Media Distancia y Larga Distancia, parando en algunos de los municipios más poblados y con mayor volumen de viajeros de la provincia, como se observa en la tabla 25. Esto favorece que los índices demográficos del transporte ferroviario sean bastante altos en Cádiz o Puerto Real, superando en ambos casos los 12 puntos, rebasando ampliamente las cifras globales de la provincia.

Por el contrario, se observa en la tabla 25 como la línea que finaliza en la ciudad de Algeciras tiene un número de usuarios bastante inferior debido, entre otros factores, a las peores características de las infraestructuras, no estando electrificada y siendo de vía simple en todo su recorrido. Esto propicia que el índice demográfico del transporte ferroviario de las localidades por donde circula sea bastante bajo, no superando en ningún caso los 2 puntos y quedándose muy por debajo del global provincial.

Tabla 25. Municipios con estación ferroviaria de viajeros en la provincia de Cádiz, 2007.

Municipio <sup>10</sup>	Viajeros	Población	$I_{TF} = v/p$	Diferencia con respecto al total de municipios con estación de la provincia (%)
Algeciras	207.617	114.012	1,8	-74,3
Cádiz	1.672.273	128.554	13,0	85,7
Castellar de la Frontera	1.604	2.995	0,5	-92,9
El Puerto de Santa María	356.999	85.117	4,2	-40,0
Jerez de la Frontera	1.513.539	202.687	7,5	7,1
Jimena de la Frontera	40.500	10.025	4,0	-42,9
Los Barrios	339	21.358	0,0	-100,0
Puerto Real	502.903	38.974	12,9	84,3
San Fernando	772.328	95.026	8,1	15,7
San Roque	42.312	27.635	1,5	-78,6
Setenil de las Bodegas	1.083	3.007	0,4	-94,3
<b>Total municipios con estación</b>	<b>5.110.414</b>	<b>729.390</b>	<b>7,0</b>	

Fuente: Elaboración propia a partir de Adif y de la aplicación SIMA del Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía, 2008.

La elevada aceptación de los servicios que se prestan en la línea que conecta Cádiz con Sevilla favorece que se sitúe en el segundo grupo de provincias que ostentan un mayor índice demográfico del transporte ferroviario, con 7 puntos. Estos datos se atestiguan en los elevados índices de ciudades como Cádiz o Puerto Real, superando ambas los 12 puntos.

Asimismo, algo más del 73% de la población de la provincia tiene al menos una estación dentro de su comarca, localizándose en núcleos centrales de fácil acceso, lo que favorece un ámbito de influencia amplio (tabla 26). Las peores características de los servicios que se prestan en el Campo de Gibraltar provoca que su índice demográfico del transporte ferroviario sea más bajo, con 1,1 puntos.

En cuanto a los ámbitos de influencia por carretera, un 43% de los habitantes de la provincia se encuentran a menos de 5 minutos de una estación. Estos valores alcanzan un 55% cuando la isocrona se traza hasta los 10 minutos y un 67% a menos 15 minutos. La idónea disposición de algunas estaciones favorecen estas cifras, como las localizadas en la Bahía de Cádiz y en Jerez de la Frontera. El índice demográfico del transporte ferroviario sigue siendo bastante elevado, aunque disminuye a los 6 puntos

<sup>10</sup> En la tabla vienen recogidas aquellas localidades que tienen una o varias estaciones dentro de su término municipal, habiéndose sumado el número de viajeros cuando existe más de una.

cuando el área de influencia se extiende hasta los 15 minutos por carretera, como se observa en la tabla 27.

Tabla 26. Ámbitos comarcales con servicios ferroviarios de viajeros en la provincia de Cádiz, 2007.

Comarca	Viajeros	Población	$I_{TF} = v/p$	Diferencia con respecto al total de las comarcas con estación de la provincia (%)
Bahía de Cádiz	3.304.503	421.932	7,8	34,5
Campaña de Jerez	1.513.539	206.976	7,3	25,9
Campo de Gibraltar	292.372	257.307	1,1	-81,0
<b>Total comarcas con estación</b>	<b>5.110.414</b>	<b>886.215</b>	<b>5,8</b>	

Fuente: Elaboración propia a partir de Adif y de la aplicación SIMA del Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía, 2008.

Tabla 27. Población incluida dentro de las áreas de influencia de las estaciones ferroviarias de la provincia de Cádiz, 2009.

Ámbito	Población	Población atendida del global provincial (%)	Cabeceras municipales	Núcleos secundarios	$I_{TF} = v/p$
< 5 minutos	530.675	43,1	508.944	21.731	9,6
< 10 minutos	670.491	54,5	637.364	33.127	7,6
< 15 minutos	819.040	66,6	764.935	54.105	6,2

Fuente: Elaboración propia a partir del Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía, 2010.

#### 4. CONCLUSIONES.

El trabajo ha tenido un enfoque regional y subregional, con el fin de analizar el impacto real que tienen en Andalucía las actuales líneas ferroviarias y las estaciones que se reparten por el territorio. El análisis subregional facilita sobre todo el conocimiento de las carencias interiores, pues se entiende que un desarrollo adecuado de las infraestructuras ferroviarias es aquél que posibilita un amplio acceso de la población afectada. Para ello, es esencial atender a los denominados centros regionales y a los principales núcleos costeros, así como a las comarcas interiores más habitadas de Andalucía.

Los diferentes análisis han señalado cómo el desarrollo desordenado de la red ferroviaria andaluza ha originado una desigual distribución de sus áreas de influencia. Distribuyéndose de manera más homogénea por el territorio en las dos provincias más pobladas de Sevilla y Málaga. La aplicación del índice del transporte ferroviario incorpora la provincia de Córdoba, ya que su centralidad propicia que dispongan de algunas de las líneas de mayor importancia, aunque su impacto en el territorio esté concentrado principalmente en la ciudad de Córdoba.

No obstante, cabe señalar cómo la existencia de un amplio ámbito de acción de una estación no significa que tenga un mayor número de viajeros, ya que algunas mantienen un número de servicios residual y poco ajustado a las necesidades de las poblaciones cercanas. Esto provoca que algunas estaciones, pese a su buena

localización, no atraigan a un elevado número de usuarios, como ocurre con Arahal o Montilla.

Para finalizar indicar cómo hay espacios donde es complicado acceder a servicios ferroviarios, concentrándose principalmente en las comarcas más alejadas de las capitales provinciales. Destaca la provincia de Almería, donde los servicios se centralizan casi exclusivamente en su capital, existiendo espacios como el comprendido entre la capital almeriense y la malagueña donde no hay accesos cercanos a la red. Del mismo modo, las comarcas más orientales se encuentran claramente excluidas de la red, no existiendo líneas que la conecten con el resto de Andalucía o con el exterior de la región.

## BIBLIOGRAFÍA

Cano, G. (dir. y coord.) (2002): *Las Comarcas Andaluzas*. Ediciones Tartessos, Sevilla.

Consejería de Obras Públicas y Transportes (2006): *Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía*. Junta de Andalucía, Sevilla.

Consejería de Obras Públicas y Transportes (2007): *Plan de Transporte Metropolitano del Área de Sevilla: Plan de Movilidad Sostenible*. Junta de Andalucía, Sevilla.

Consejería de Obras Públicas y Transportes (2008): *Plan de Infraestructuras para la Sostenibilidad del Transporte en Andalucía (PISTA 2007-2013)*. Junta de Andalucía, Sevilla.

Jordá Borrell, R. (1992): *Las relaciones Ciencia-Tecnología-Industria en Andalucía y el papel de la Administración*. Instituto de Desarrollo Regional, Fundación Universitaria, Sevilla.

Junta de Andalucía (2007): *Estatuto de Autonomía para Andalucía*. Sevilla.

Garraín, D. (2009): "Desarrollo y aplicación de las categorías de impacto ambiental de ruido y de uso de suelo en la metodología de análisis del ciclo de vida". Director: Rosario Vidal Nadal. Departamento de Ingeniería de Sistemas Industriales y Diseño y Departamento de Ingeniería Mecánica y Construcción. Castellón, Universitat Jaume I. [En línea] <<http://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/10382/garrain.pdf;jsessionid=BE4F24B49AFE9CD42C45595EB35B192C.tdx1?sequence=1>> [1 de septiembre de 2015].

Gavira, A. y Ventura, J. (2011): "Aplicación de un SIG-T a la modelización de la red ferroviaria andaluza", en Hernández, J. (ed.): *Servicios, Globalización y Territorio, tomo II*. Págs. 495-516. Anroart Ediciones, Gran Canaria.

Gutiérrez, J. (2001): "Escalas espaciales, escalas temporales", *Estudios Geográficos*, 62, 242, 89-104.

Potrykowski, M. y Taylor, Z. (1984): *Geografía del Transporte*. Ariel Geografía, Barcelona.

## **EVOLUCIÓN DE LA SUPERFICIE FORESTAL EN ANDALUCÍA (1956-2007)**

### **EVOLUTION OF FOREST COVER IN ANDALUSIA (1956-2007)**

***Oliver Gutiérrez-Hernández***

*Instituto de Recursos Naturales y Agrobiología (IRNAS – CSIC)  
ogutierrez@irnas.csic.es*

***M<sup>a</sup> Teresa Camacho-Olmedo***

*Universidad de Granada  
camacho@ugr.es*

***José M<sup>a</sup> Senciales-González***

*Universidad de Málaga  
senciales@uma.es*

***Luís V. García-Fernández***

*Instituto de Recursos Naturales y Agrobiología (IRNAS – CSIC)  
ventura@cica.es*

PALABRAS CLAVE: Usos del suelo y coberturas, análisis de cambios, Andalucía.

KEYWORDS: Land use and land cover, land change analysis, Andalusia.

#### RESUMEN

En este trabajo, exponemos un estudio de los cambios que se han producido en las cubiertas vegetales dentro de Andalucía entre 1956 y 2007 a través del Mapa de Usos y Coberturas Vegetales. Hemos empleado coberturas cartográficas, sistemas de información geográfica, métodos estadísticos y un importante soporte documental. Los resultados confirman que se ha producido aumento de las masas forestales arboladas y un descenso de las formaciones arbustivas y herbáceas.

#### ABSTRACT

In this work, we present a study of the changes that have occurred in the forest cover in Andalusia from 1956 to 2007. We used cartographic layers, geographic information systems, statistical methods, and an important documentary support. The results confirm that has been increase in forest covers and a decrease of shrubs and herbaceous formations.

## **1. INTRODUCCIÓN.**

### **1.1. USOS Y COBERTURAS DEL SUELO.**

Usos del suelo y coberturas del suelo son dos conceptos imbricados y directamente relacionados con caracterización de la superficie de la Tierra (Di Gregorio and Jansen, 2000). Una cobertura se define como una porción de superficie terrestre caracterizada por sus propiedades físicas o biofísicas; puede ser un sustrato rocoso, un bosque, una superficie de agua, etc. Las actividades humanas introducen una dimensión funcional a las coberturas e incorporan la noción de uso. Bajo un uso forestal, por ejemplo, pueden incluirse muy diferentes coberturas. Usos y coberturas admiten diferentes niveles de desagregación temática y espacial, son conceptos operativos y escalables vinculados también con gestión del territorio.

La ocupación del suelo está regida por los rasgos físicos y funcionales del territorio en un momento dado, pero se trata de una realidad compleja y dinámica conectada a través de mecanismos causales con incidencia en el espacio y en el tiempo, y cuya evolución y predicción son objeto de discusión (Veldkamp and Lambin, 2001). Es tal la complejidad que, en medios tan humanizados como los mediterráneos, a menudo resulta complicado discernir entre ecosistemas naturales y medios artificiales, difícil escindir la supuesta autenticidad natural de una cobertura y el interés humano del uso.

Tradicionalmente, la fotointerpretación de imágenes aéreas ha sido el procedimiento más utilizado para distinguir las cubiertas terrestres (Fernández García, 2003). Desde mediados de los años setenta, con la puesta en marcha del programa LANDSAT, se vienen utilizando, cada vez más, imágenes de satélite para cartografiar la superficie de la Tierra, combinando procedimientos automáticos y supervisados (Chuvienco, 2008). En la actualidad, coexisten ambos sistemas y se utilizan uno u otro en mayor o menor medida en función de los objetivos, las escalas de trabajo y los recursos disponibles. Con el desarrollo de las plataformas de observación, se incrementó el interés por la monitorización de la ocupación del suelo y los cambios que esta experimenta. En 1988, la Unión Europea inicia el programa CORINE (Coordination of Information on the Environment), un proyecto que nació con el fin de recopilar información medioambiental de interés para el conjunto de los países miembros de la Unión. La UE necesitaba instrumentos eficaces para abordar la gestión de un territorio tan complejo a la par que sólidos argumentos para la toma de decisiones en sus políticas comunitarias, buena parte de las cuales tienen con un marcado componente territorial. Por ello, en el seno del citado programa, se gesta el proyecto CORINE LAND COVER (CLC), cuyo objetivo inicial fue la creación de una base de datos espacial sobre coberturas terrestres a escala 1:00.000 definida por una clasificación jerárquica de 3 niveles y 44 clases. Conforme avanza el programa los estados

comienzan a implicarse en su desarrollo y fomentan proyectos sobre monitorización de ocupación del suelo.

En 2005, nace el SIOSE - Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo de España, proyecto enmarcado dentro del Plan Nacional de Observación del Territorio en España, dirigido por el Instituto Geográfico Nacional / Centro Nacional de Información Geográfica, y con vocación de coordinar esfuerzos entre las distintas administraciones autonómicas para generar una infraestructura de datos espaciales sobre usos y coberturas del suelo a escala 1:25.000, superando las limitaciones de escala del programa europeo. Tanto las nomenclaturas como el número de clases generadas estuvieron guiadas por un criterio eminentemente ambiental y el principal proceso de captura de la información ha sido, desde sus orígenes, la fotointerpretación de ortofotografías e imágenes de satélite apoyada en conocimiento experto, siguiendo unos procedimientos estandarizados (Valcárcel Sanz, 2012). SIOSE es una base de datos cartográfica en formato vectorial definida por polígonos y atributos temáticos. Así, la superficie terrestre aparece proyectada cartográficamente como un mosaico de polígonos cada uno de los cuales representa una cobertura homogénea (o asociación de coberturas / mosaico) distintiva. Si bien dichas coberturas admiten grados y matices que permiten, además, una caracterización complementaria de la misma.

Existen diferentes antecedentes de estos proyectos sobre ocupación del suelo. El antiguo proyecto de Mapa Forestal de España comienza en el siglo XIX y no se concluye hasta la década de los sesenta del siglo XX. El Mapa de Cultivos y Aprovechamientos se desarrolla en la década de los setenta y constituye la base cartográfica de referencia nacional al respecto. Los mapas topográficos también constituyen un claro antecedente. Por último, el Catastro parcelario que, aunque con fines fiscales, ha ido representando y actualizando una radiografía de las características de la propiedad y la ocupación del suelo en nuestro país desde la Ley de Catastro Parcelario de 1906.

Andalucía ha sido una comunidad pionera en el desarrollo de instrumentos de gestión de información medioambiental (Moreira Madueño, 2006). En la década de los ochenta comenzó la andadura el Sistema de Información Medioambiental (Sinamba), germen de la futura Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM), produciendo en 1991 el primer Mapa de Usos y Coberturas Vegetales de Andalucía a escala 1:50.000. Le sucederían las actualizaciones de 1995, 1999, 2003 y 2007, aumentando la escala a 1:25.000 en las tres últimas versiones. Esta misma escala también fue empleada en la creación de los mapas equivalentes basados en la fotointerpretación de las imágenes aéreas de para los años 1956, 1977 y 1984, normalizando así una base de datos espacial de usos y coberturas de enorme importancia para el seguimiento de la ocupación del suelo en Andalucía durante los últimos cincuenta años.

La suma de esfuerzos que las diferentes administraciones públicas han venido desplegando, cada una en su ámbito administrativo y escala territorial, preconiza la importancia de la monitorización de los cambios en la superficie terrestre. En muchas regiones del mundo, la actividad humana ha sido el factor más determinante a la hora de explicar los cambios en la ocupación del suelo (Ellis et al., 2010), si bien es fundamental comprender que dichos cambios han sido un corolario de reciprocidades entre factores ambientales, históricos y socioeconómicos, articulados por los vínculos existentes entre las especificidades locales y los contextos globales (Lambin et al., 2001). Temas tan candentes como el cambio climático, la pérdida de biodiversidad o la degradación del suelo son consecuencia de procesos globales que tienen su origen en la suma de transformaciones locales originadas en los usos y coberturas del suelo.

## **1.2. LOS SISTEMAS FORESTALES MEDITERRÁNEOS. UN MEDIO HUMANIZADO.**

En la cuenca mediterránea predomina un clima que, aunque diverso y a menudo extremo en matices, se distingue por un pronunciado déficit pluviométrico en los meses centrales del verano coincidiendo con el momento en el que las temperaturas son más elevadas, una singularidad propia de los climas subtropicales en los que reinan los veranos secos por el desplazamiento hacia latitudes medias de la subsidencia subtropical durante el estío (Gil Olcina and Olcina Cantos, 1997). Hoy, es un clima de transición entre la franja subtropical y el dominio templado. Pero no siempre fue así. El considerado verano típicamente mediterráneo sólo ha estado presente en la cuenca del antiguo *Mare Nostrum* durante los últimos 5.000 años (Ferrerías Fernández, 2005).

La percepción que se tiene del bosque mediterráneo encierra quizás demasiados mitos. En palabras de Jean Demangeot "*Ningún medio natural del Globo es tan engañoso como el medio de las márgenes del Mediterráneo, ya que, en efecto, ninguno es tan poco natural; ninguno ha sido tan traicionado por la literatura y la publicidad turística*" (Demangeot, 1989). Siguiendo el embeleco, muchas de las especies que consideramos mediterráneas, en realidad tienen su origen en un ambiente mucho más húmedo que el actual y permanecen como herencias de un pasado distinto, de ahí, por ejemplo, los problemas de regeneración de algunas especies arbóreas típicamente mediterráneas en un contexto de cambio global (Kouba et al., 2012). Supuestas adaptaciones de las plantas a unas condiciones de sequía relativamente recientes, como la esclerofilia, hoy son objeto de una activa discusión científica (Jacques and Aronson, 1999). Es difícil hablar de estabilidad en un medio cuyas condiciones biofísicas tienen un origen tan próximo desde el punto de vista geológico, incluso tomando como referencia la escala en la que operan las adaptaciones y especiaciones de los organismos biológicos. Y a todo

esto hay que añadir que difícilmente pueden encontrarse grandes dominios paisajísticos en el mediterráneo en los que el hombre no haya dejado notar su influencia, paisajes que no hayan cambiado de un siglo para otro, cuánto no de un milenio a otro.

La ganadería se introduce en la cuenca mediterránea hace a 8.000 a.C (Papanastasis, 1998). Las diferentes civilizaciones en contacto con el Mediterráneo fomentaron el comercio a distancia y el intercambio de especies exóticas (González Wagner, 2000). En la península Ibérica, a través de los romanos se introdujeron agrosistemas precursores de los actuales, como la dehesa, cuyo origen respondía a la necesidad de gestionar más eficientemente los grandes latifundios (Gómez Gutiérrez, 1992). Los cultivos se fueron desarrollando en las zonas más fértiles y el ganado campaba en las montañas, mientras que la vegetación ha persistido en los medios más hostiles para el hombre, y no precisamente donde encontraba sus óptimos ecológicos. Con el paso de los siglos, se introducen nuevos cultivos y se naturalizan variedades exóticas (García Sánchez, 1995). Se suceden diferentes vicisitudes políticas y socioeconómicas que originan múltiples procesos de deforestación encadenados y causados por distintas acciones antrópicas: aumento de las talas, empleo de la madera como combustible y material de construcción, introducción del ganado en el monte, desamortizaciones y repartos que atomizan la explotación del espacio (López Ontiveros, 1989).

No es hasta el siglo XIX cuando, las autoridades españolas, acaso conscientes del daño causado por el proceso desamortizador con la puesta la explotación de muchas hectáreas de terreno, promueven el cuerpo de Ingeniero de Montes, el cual logra ordenar y proteger en Andalucía el patrimonio forestal de las sierras de Cazorla, Segura y Las Villas (Araque Jiménez, 2013), entre otras. Se sucederán diferentes políticas forestales que desembocarían en numerosos proyectos de ordenación y reforestación con una orientación más productivista del monte (Araque Jiménez, 2012). Con el éxodo rural de mediados del siglo XX, se produce un abandono del campo y sus labores de mantenimiento, hecho que propicia una mayor capacidad de los incendios forestales para arrasarse superficies más amplias (Pausas and Fernández-Muñoz, 2011). Finalmente, aparece una visión conservacionista de los ecosistemas forestales con un marcado componente ecológico y se impulsa la creación de numerosos espacios naturales protegidos (Garzón García, 2004).

A día de hoy, los ecosistemas forestales andaluces aparecen como una amalgama de formaciones vegetales más o menos adaptadas al medio biofísico en el que medran como consecuencia de un largo proceso histórico en el que el manejo del hombre ha tenido un papel fundamental tanto en la distribución de las zonas forestadas, deforestadas y reforestadas, como en la selección de las especies dominantes.

### 1.3. OBJETIVOS DEL TRABAJO.

El objetivo general del presente trabajo es: el estudio de la evolución de la superficie forestal en la Comunidad Autónoma de Andalucía a través del análisis cuantitativo y cualitativo de los cambios en la ocupación del suelo producidos entre dos fechas: 1956 (t1: momento inicial) y 2007 (t2: momento final).

Las fuentes de datos del estudio son los Mapas de Usos y Coberturas Vegetales de Andalucía a escala 1:25.000 (MUCVA25 en adelante) de 1956 y 2007, ambos basados en la fotointerpretación de sus respectivas ortofotografías aéreas.

Sobre el significado del término forestal, aceptamos la definición de la Ley Forestal de Andalucía (Ley 2/1992), desarrollada por el Reglamento Forestal de Andalucía (Decreto 208/1997,) donde en su Artículo 1 se consideran terrenos forestales:

- “Toda superficie rústica cubierta de especies arbóreas, arbustivas, de matorral, o herbáceas, de origen natural o procedente de siembra o plantación, que cumplen funciones ecológicas, protectoras, de producción, paisajísticas o recreativas”.
- “Los terrenos que, aun no reuniendo los requisitos señalados en los párrafos anteriores, queden adscritos a la finalidad de su transformación futura en forestal, en aplicación de las previsiones contenidas en la Ley 2/1992, de 15 de junio, o los Planes de Ordenación de Recursos Naturales que se aprueben”.

Si bien, desde el punto de vista operativo, registramos cartográficamente como forestales las coberturas definidas explícitamente en el Nivel 1 (y sus contenidos) del MUCVA25 como “superficies forestales y naturales”, detalladas posteriormente en el apartado de metodología.

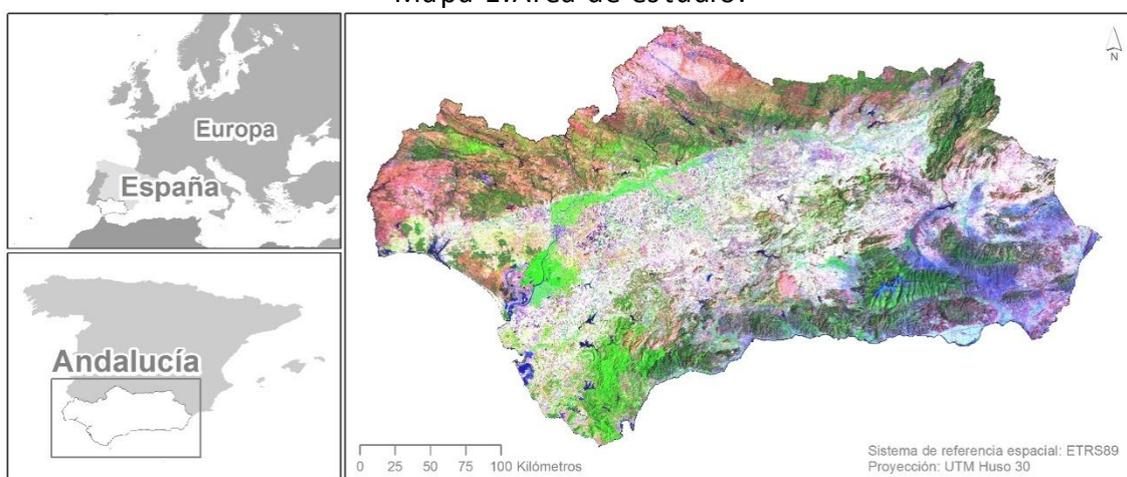
Los objetivos específicos del presente trabajo se concretan en el análisis de cambios de los usos y coberturas del suelo, detallando los intercambios y transferencias producidos entre las diferentes cubiertas forestales como consecuencia de las ganancias y pérdidas de unas clases respecto a otras, considerando además los casos en los que se ha producido localmente persistencia de las distintas clases en determinadas zonas de sus respectivas áreas de distribución.

## **2. MATERIAL Y MÉTODOS.**

### **2.1. ÁREA DE ESTUDIO.**

El área de estudio (Mapa 1) comprende el conjunto de la comunidad autónoma de Andalucía (España), la región más meridional de Europa y una de las áreas más occidentales de Eurasia (López Ontiveros, 2003a). Se trata de un territorio muy diverso situado en el sector meridional de las latitudes medias que abarca una superficie de 87.268 km<sup>2</sup>, territorio matizado por múltiples contrastes físicos y antrópicos en el contexto geográfico-histórico de las áreas emergidas de la cuenca mediterránea.

Mapa 1. Área de estudio.



Fuente: Elaboración propia. A partir de DERA, Datos Espaciales de Referencia de Andalucía.

Sin ánimo de glosar el conjunto de características que definen esta región tan conocida y descrita en la literatura universal (López Ontiveros, 2003b), es importante destacar dos circunstancias para comprender e interpretar su mosaico paisajístico. Por un lado, estamos ante un territorio de contrastes, que se extiende a través de más de 500 kilómetros de oeste a este, alternando grandes llanuras y extensas serranías con alturas comprendidas entre el nivel del mar y los 3478 m, geografía que condiciona múltiples matices biofísicos que se manifiestan en diferentes coberturas terrestres. Por su situación, en el extremo occidental de la cuenca mediterránea con apertura hacia el océano Atlántico, las actividades humanas organizadas bajo diferentes civilizaciones han tenido una gran capacidad de transformación del paisaje desde tiempos prehistóricos. Es posible localizar los orígenes de algunas localidades en la Edad del Bronce (1500 a.C.), núcleos que ya entonces establecían contactos culturales y comerciales con el resto del Mediterráneo; relaciones que se intensificarían con el curso de los siglos y la llegada de nuevas civilizaciones que terminarían convirtiendo la región en una de las sociedades más urbanas de Europa (Fernández Salinas, 2003).

Andalucía es un territorio complejo (Ocaña Ocaña, 1990) producto de un largo proceso histórico donde a menudo resulta discernir entre paisajes naturales y culturales, como consecuencia de la dialéctica propia de los sistemas de reciprocidad mantenidos entre el hombre y el medio, por lo que resulta difusa la distinción entre usos y coberturas.

## **2.2. FUENTE DE DATOS ESPACIALES, PROCESADO CARTOGRÁFICO Y DEPURACIÓN DE ERRORES.**

Como base cartográfica de nuestro trabajo empleamos los Mapa de Usos y Coberturas de Andalucía a escala 1:25.000 (MUCVA25) referidos a los años 1956 y 2007.

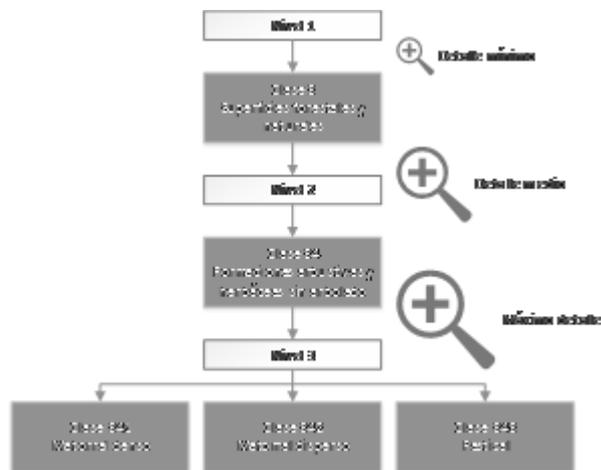
MUCVA25 es la cartografía de referencia (hasta su integración con el SIOSE) en Andalucía para escalas intermedias y se elabora mediante procedimientos manuales de fotointerpretación con apoyo de ortofotografías e imágenes de satélite. El mapa de 1956 está basado en la ortofoto (blanco y negro) del citado año con 1 metro de resolución. Y el mapa de 2007, es resultado de la fotointerpretación de la ortofoto (color/infrarrojo) de mismo año con 0,5 m de resolución, con apoyo de imágenes Landsat TM de una resolución de 30 m e imágenes SPOT con 10 m de resolución. Los mapas de 1956 y 2007 comparten la misma leyenda y se hallan integrados geométrica y topológicamente.

La leyenda del mapa está basada en un sistema jerárquico que despliega tres niveles a cada cual más detallado. En las Figura 1 ilustramos la estructura de la leyenda con un ejemplo: las clases “matorral denso”, “matorral disperso” y “pastizales” del Nivel 3 (máximo detalle), forman parte de la clase “formaciones arbustivas y herbáceas” del Nivel 2 (detalle medio), que a su vez está incluida en la clase “superficies forestales y naturales” del Nivel 1 (detalle mínimo). Así, en el Nivel 1 se incluyen todas las cubiertas forestales. En el Nivel 2 aparece una primera división, distinguiendo estratos vegetales. En el Nivel 3 progresa esta distinción discriminando niveles de cobertura y estratos y, en el caso de formaciones arbóreas, se distinguen hasta familias o géneros predominantes. En ningún caso se llega a nivel de especie, aunque buena parte de las formaciones arbóreas representan pocas especies, a menudo en formaciones monoespecíficas y con requerimientos ecológicos muy diferentes.

En el Cuadro 1, se describen los niveles y clases empleados en nuestro trabajo. Explotamos todas las clases en los Niveles 1 y 2, y exclusivamente las clases forestales en el Nivel 3. En el primer caso, con el objeto de estudiar los intercambios y transferencias producidas entre todos los usos y cubiertas y así ofrecer un cuadro general de la situación de los usos y coberturas. En el segundo caso, de acuerdo con el objetivo específico de este trabajo, estudiamos estos intercambios con máximo detalle sólo para las cubiertas

forestales, manteniendo el Nivel 2 para relacionar los intercambios entre estas y las coberturas no forestales.

Figura 1. Esquemas de niveles y clases. Ejemplo.



Fuente: Elaboración propia .

Cuadro 1. Niveles y clases empleadas del mapa de usos y coberturas (mucva25)

Nivel 1. Clases

Código	Descriptor
1	Superficies construidas y alteradas
2	Superficies agrícolas
3	Superficies forestales y naturales
4	Superficies de agua y zonas húmedas

Nivel 2. Clases

Código	Descriptor
11	Superficies construidas y alteradas
21	Superficies en secano
22	Superficies en regadío
23	Áreas agrícolas heterogéneas
31	Formaciones arboladas densas
32	Formaciones de matorral con arbolado
33	Formaciones de pastizal con arbolado
34	Formaciones arbustivas y herbáceas sin arbolado
35	Espacios abiertos con escasa vegetación
41	Zonas húmedas y superficies de agua

Nivel 3. Clases (sólo cubiertas forestales)

Código	Descriptor
311	Arbolado denso de quercíneas
312	Arbolado denso de coníferas

313	Arbolado denso de eucaliptos
314	Arbolado denso de otras frondosas y mezclas
321	Matorral con quercíneas
322	Matorral con coníferas
323	Matorral con eucaliptos
324	Matorral con otras frondosas y mezclas
331	Pastizal con quercíneas
332	Pastizal con coníferas
333	Pastizal con eucaliptos
334	Pastizal con otras frondosas y mezclas
341	Matorral denso
342	Matorral disperso
343	Pastizales
351	Playas, dunas y arenales
352	Áreas incendiadas
353	Otros espacios con vegetación escasa

Fuente: MUCVA25.

Los datos espaciales fueron procesados paralelamente con dos Sistemas de Información Geográfica, QGIS para datos vectoriales y TerrSet (anteriormente conocido como Idrisi) para datos raster. MUCVA 25 es una cartografía en formato vectorial. El mosaico de usos y coberturas está formado por más de 25.000 polígonos en el nivel de máxima desagregación. Cada polígono se corresponde con una cubierta terrestre y tiene asociado un atributo temático en una base de datos relacional. Cada nivel está codificado como una variable en la base de datos. Por la gran cantidad de datos que almacena, el formato es poco eficiente para realizar análisis espaciales complejos. Por ello, fue necesario convertir los datos a un formato más adecuado. En efecto, convertimos los polígonos originales a una malla raster de 250 metros de resolución, escala considerada adecuada para estudios a escala regional y suficiente para detectar entidades forestales lineales. Así produjimos un mapa raster por cada nivel y año con el objeto de compararlos y estudiar el análisis de los cambios entre 1956 y 2007.

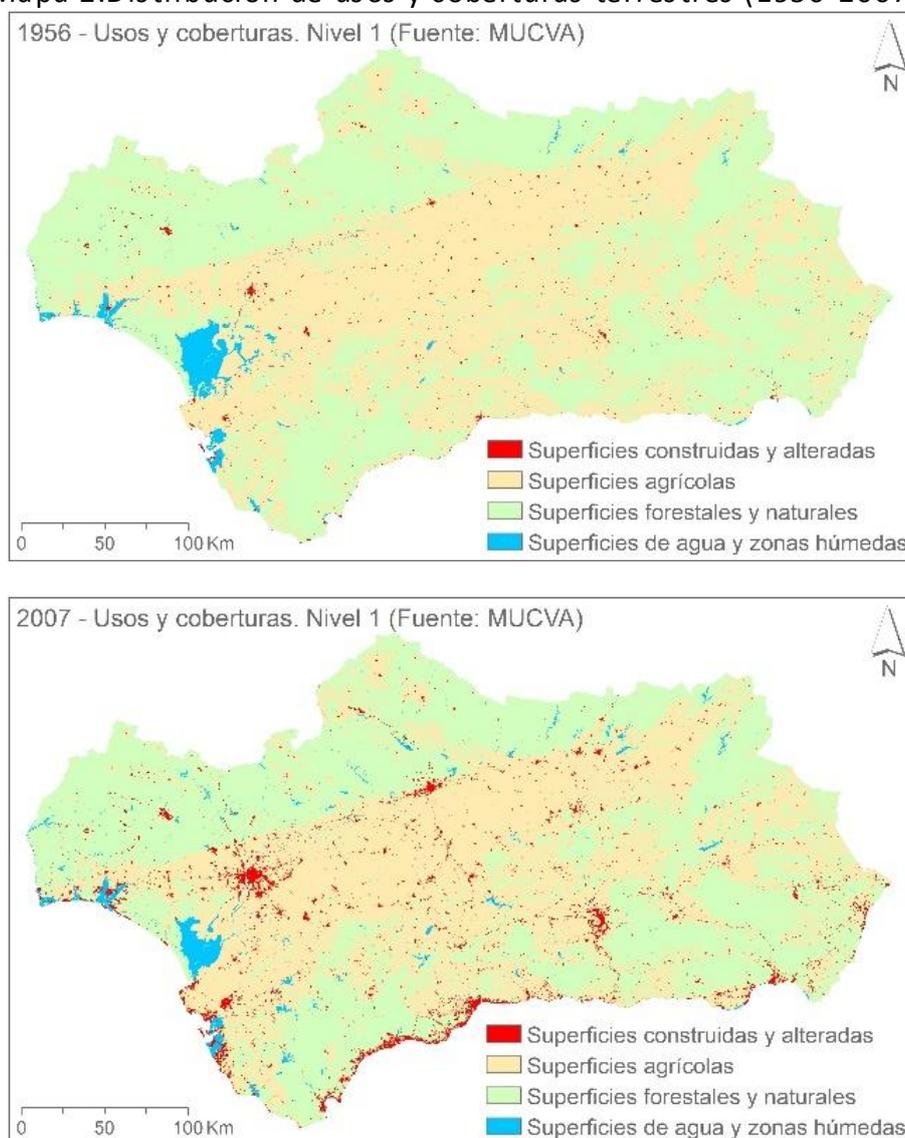
Previamente, fue necesario revisar y editar las capas de datos vectoriales originales (oficiales) para buscar y corregir posibles errores. Aunque los datos espaciales oficiales pasan estrictos controles de calidad, conviene verificar los mismos en sus características geométricas, topológicas y atributivas. Además, se requiere un conocimiento experto de la naturaleza de los datos para verificar posibles incongruencias temáticas no detectadas por los operadores de cartografía. Y, en efecto, corregimos (y reportamos a las fuentes) hasta 55 errores de geometría y atributos temáticos realizando un análisis basado en consultas espaciales sistemáticas.

### 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

#### 3.1. PERSISTENCIA DE LOS USOS FORESTALES.

A grandes rasgos (Mapa 2), en Andalucía los usos principales muestran un binomio entre superficies con vocación forestal y espacios cultivados, las primeras representan el 50,8 % (4.456.087 has) y los segundos el 44.3 % (3.880.137 has) sobre total de la comunidad autónoma. Estas magnitudes proyectan un paisaje general entre silvestre y campestre, que, prácticamente ha mantenido los usos forestales (V de Cramer entre usos forestales de 1956-2007 Nivel 1 = 0.92) durante los últimos cincuenta años, si bien ha experimentado notables transformaciones internas, en las que abundaremos posteriormente cuando desglosemos los componentes del ámbito forestal.

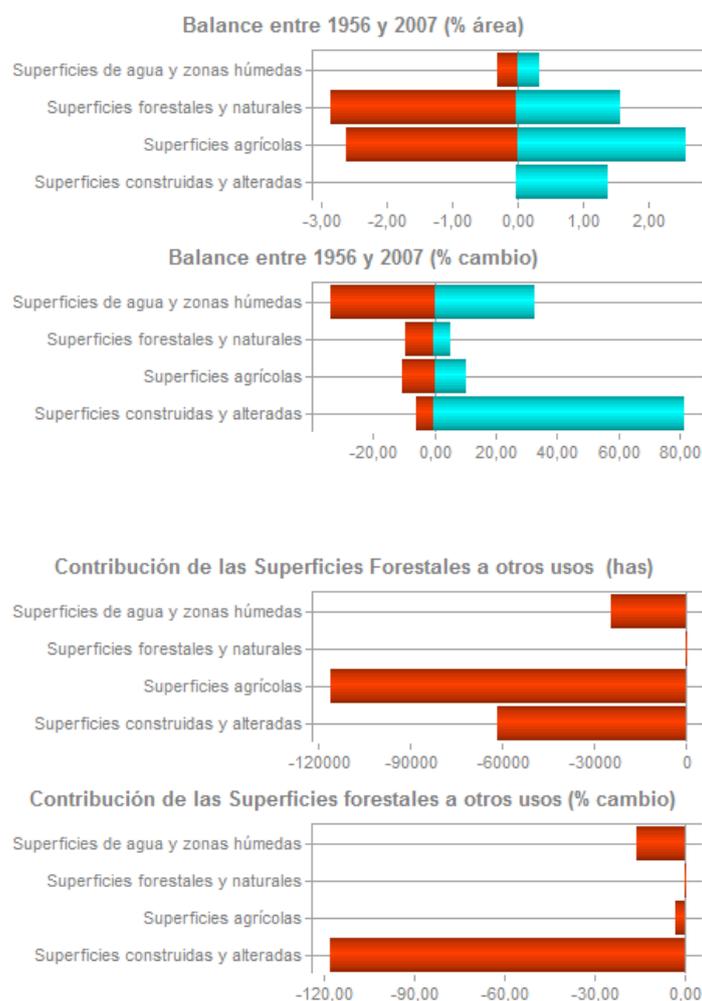
Mapa 2. Distribución de usos y coberturas terrestres (1956-2007).



Fuente: Elaboración propia. A partir de MUCVA25.

La evolución de los usos y coberturas terrestres entrelaza un balance producto de los intercambios entre las diferentes cubiertas (Figura 2). En dicho balance, las superficies forestales arrojan un saldo negativo respecto a las cubiertas con las que interacciona. Sin embargo, en poco más de cincuenta años, los usos forestales apenas han menguado un 2,3 % de su superficie, lo que supone, sin embargo, unas 200.000 has, cifra nada desdeñable si comparamos con la superficie total urbanizada (269.000 has).

Figura 2. Balance de los intercambios entre usos y coberturas (1956-2007).



Fuente: Elaboración propia.

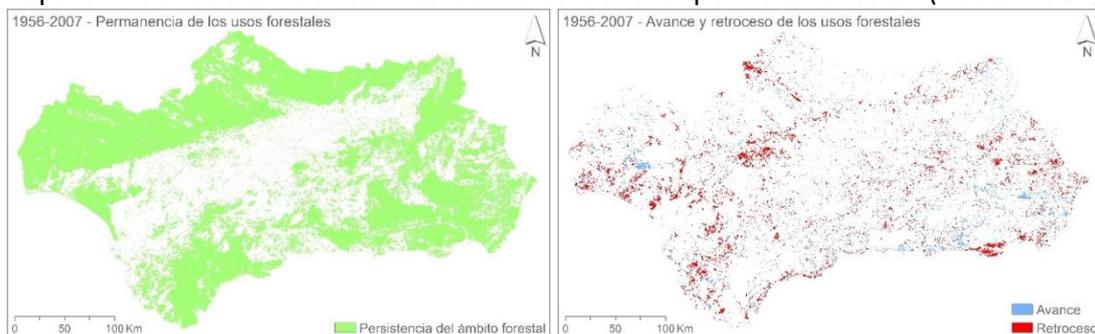
Entre 1956 y 2007, Andalucía experimentó un gran avance de las superficies construidas y alteradas, crecimiento que le permitió incrementar hasta un 80% (+ 217.000 has) las áreas intensamente alteradas a costa de espacios anteriormente cultivados o de antigua vocación forestal. Es en el litoral andaluz donde se han originado las mayores transferencias hacia superficies construidas y alteradas procedentes de anteriores espacios con vocación forestal. En este sentido, destaca la conurbación de la Costa del Sol y el arco metropolitano Campo de Gibraltar, donde cabe destacar la pérdida de

importantes ecosistemas dunares en el mediterráneo occidental (Gómez Zotano, 2014).

En términos absolutos, la mayor parte de los terrenos que perdieron su vocación forestal lo hicieron a costa de actividades agrícolas y superficies de agua (embalses). Y este fenómeno se ha labrado, en mayor medida, en las provincias occidentales con mejores condiciones para la agricultura, especialmente en la depresión del Guadalquivir con la puesta en marcha de regadíos. Regadíos que formaron parte de una política de colonización y desarrollo agrario cuyo máximo exponente lo encontramos en los cultivos bajo plástico del litoral almeriense. Paradójicamente, durante la segunda mitad del siglo XX también se produjo una considerable transición de superficies agrícolas poco productivas hacia áreas forestales, aunque en espacios eminentemente montañosos. Sin embargo, todavía persisten importantes extensiones (309.000 has) cultivadas en espacios montañosos (Montes de Málaga y Axarquía, Costa Tropical, La Alpujarra, Campo de Níjar, Valle del Almanzora). Son cultivos tradicionales, minifundistas, intercalados con pequeños reductos de vegetación natural, con origen en la tradición morisca, caracterizados por una ocupación intensiva del espacio, abancalamiento de las laderas y una gran variedad de aprovechamientos agrícolas, a menudo inverosímiles, dadas las limitaciones biofísicas (Naranjo Ramírez, 2001).

Resumiendo, en una región tan extensa como la andaluza, han tenido cabida todo tipo de intercambios entre los diferentes usos y coberturas generales. En los espacios forestales, aunque fueron más las pérdidas que las ganancias, ha sido la persistencia el rasgo característico en este ámbito, probablemente debido a que en las superficies en las que se asientan estos usos, más allá de la línea de costa, son más determinantes las restricciones impuestas por las condiciones del medio físico (altitud, temperaturas, pendientes, litología).

Mapa 3. Distribución de los intercambios de la superficie forestal (1956-2007).



Fuente: Elaboración propia.

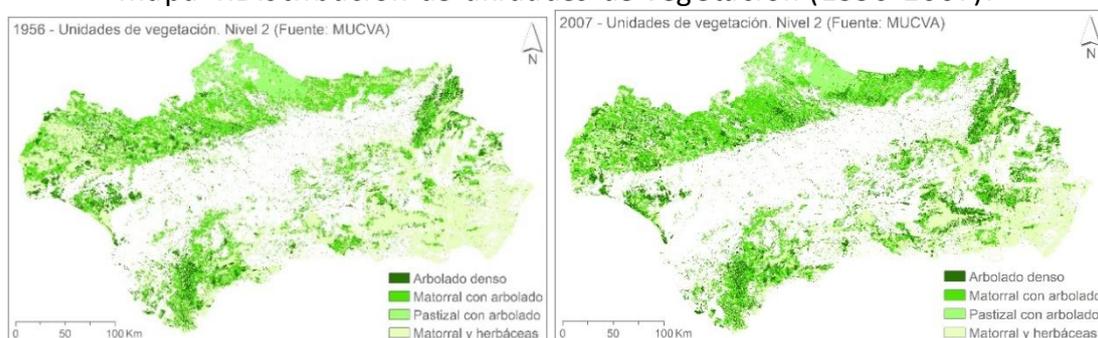
### 3.2. TRANSFORMACIÓN DE LAS CUBIERTAS FORESTALES.

Hasta ahora hemos descrito el comportamiento de los usos forestales sin discriminar entre las diferentes cubiertas que, en su mayor parte vegetales,

caracterizan estas superficies. En lo sucesivo, mostraremos los resultados del análisis de los cambios producidos en la superficie de las grandes unidades ecológico-fisonómicas que forman parte de estos usos.

Siguiendo el segundo nivel de desagregación de la leyenda del Mapa de Usos y Coberturas Vegetales de Andalucía (Mapa 4), comenzamos a vislumbrar los primeros matices existentes dentro del conjunto forestal (V de Cramer entre cubiertas forestales de 1956-2007 Nivel 2 = 0.55). Así como las zonas cultivadas coincidían con las grandes valles, depresiones y planicies, las formaciones vegetales han persistido en las cadenas montañosas.

Mapa 4. Distribución de unidades de vegetación (1956-2007).



Fuente: Elaboración propia. A partir de MUCVA25 (Nivel 2).

En 1956, las formaciones con arbolado, en todos sus grados de cobertura, se concentraban en las serranías más húmedas y despobladas, especialmente en aquellas con sustratos rocosos poco aptos para la agricultura. En las sierras húmedas y agrestes, como formaciones arboladas densas; y, en las montañas más despobladas e improductivas agronómicamente, formaciones arboladas más abiertas, adehesadas. Hacia el sudeste, las unidades arboladas eran escasas, quedando relegadas a cotas muy elevadas, buscando los reductos pluviométricos de las sierras más húmedas, en un contexto históricamente vinculado con la acción deforestadora de las actividades silvopastorales (García Dory and Martínez-Vicente, 1988), donde predominaban matorrales y formaciones herbáceas efímeras.

Durante los últimos cincuenta años, se ha producido un notable incremento de las superficies arboladas, en todos sus grados de cobertura. Este incremento es coherente con el reportado en el Segundo Inventario Forestal Nacional (Manuel Valdés and Gil Sánchez, 1998). En la extensa Sierra Morena, que ya estaba cubierta de arbolado en buena parte, avanzaron las superficies con matorral arbolado en detrimento de las formaciones herbáceas. También aumentaron las superficies arboladas en las comarcas interiores de Huelva, hecho en el abundaremos más adelante. Sin embargo, ha sido en las montañas penibéticas donde se han producido los mayores incrementos de cubiertas arbóreas, producto de las grandes (y hoy discutidas) reforestaciones del periodo franquista (Gómez Mendoza and Mata Olmo, 2002); políticas que sin

embargo, hundían sus raíces en las desarrolladas a finales del Siglo XIX y principios del XX, en un intento por frenar los excesos de la desamortización de Madoz (García de Cortázar and González Vesga, 1994). Estas reforestaciones fueron especialmente fructíferas en las montañas de las provincias de Granada (Sierra Nevada, Sierra de Baza) y Almería (Sierra de Filabres, Sierra de María).

En 2007, las formaciones arboladas densas suponían el 8,8 % (606.000 has) del total de cubiertas forestales, si bien las unidades donde aparecía arbolado, en sus distintas coberturas, ocupaban un 63 % (2.842.862 has). Entre 1956 y 2007 aumentaron en un 35 % (371.000 has) las superficies con arbolado, especialmente las cubiertas con matorral y arbolado. En consecuencia, hemos asistido a un descenso equivalente de las formaciones arbustivas sin arbolado y espacios abiertos sin vegetación.

El análisis de intercambios resulta más esclarecedor (Figura 3). Buena parte de las formaciones arbustivas y herbáceas evolucionaron hacia formaciones donde ahora aparece matorral con arbolado y arbolado denso: en el primer caso, producto de la regeneración natural asistida por trabajos silvícolas y, en el segundo, más por acción directa de las repoblaciones y /o explotaciones forestales. También se han producido intercambios desde formaciones arbustivas hacia espacios abiertos sin vegetación debido a la acción negativa de los incendios forestales.

Figura 3. Balance de los intercambios entre cubiertas forestales (1956-2007).

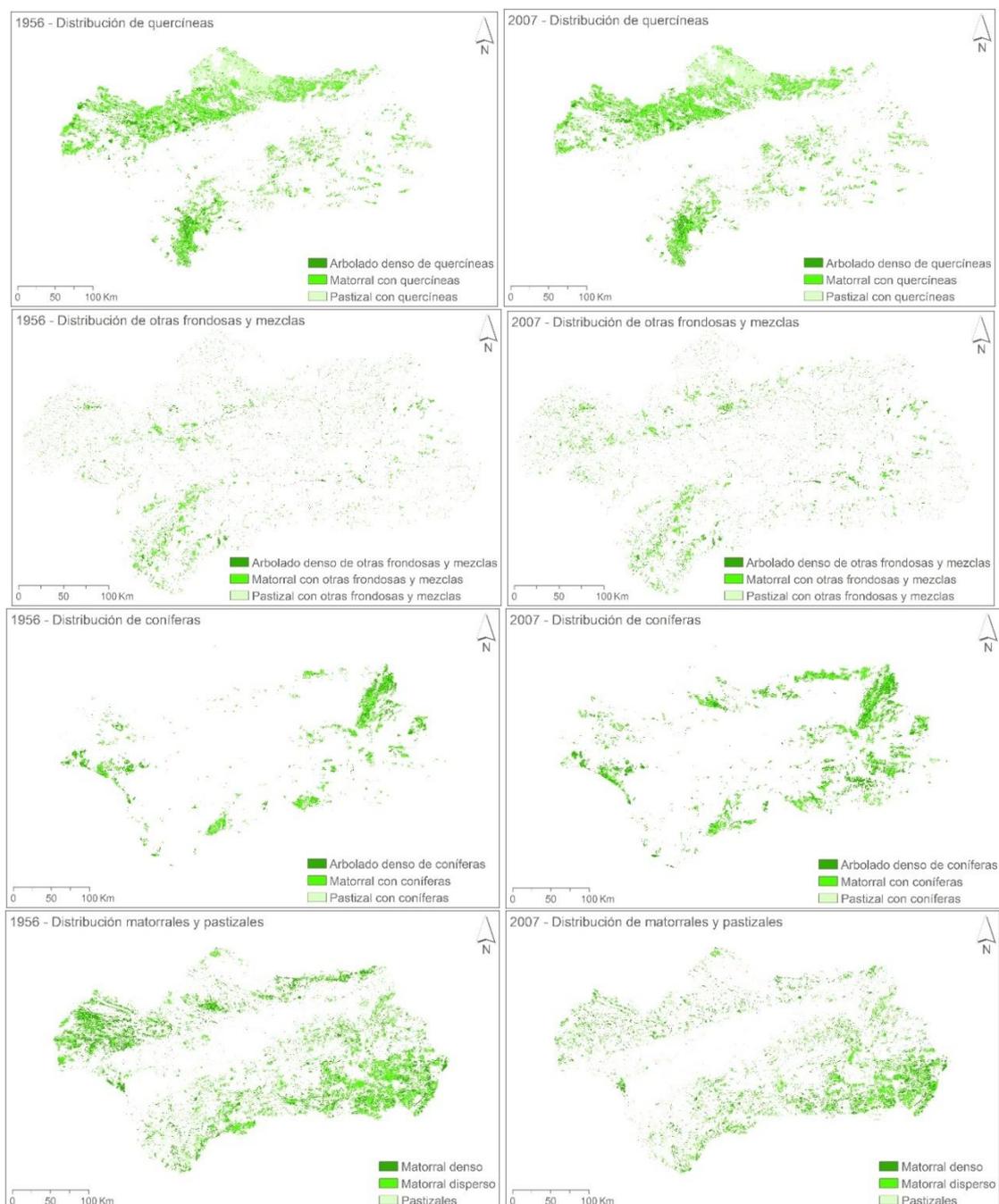


Fuente: Elaboración propia.

Para avanzar más en la explicación de los cambios y transiciones necesitamos llegar al máximo nivel de detalle (Nivel 3) del MUCVA, escala de agregación en la que se distinguen las formaciones vegetales más extendidas llegando incluso hasta la discriminación del género en algunas (e.g. *Quercus*) especies arbóreas predominantes.

Como se ilustra en los mapas de distribución de las principales formaciones vegetales (Mapa 5), esa aparente unidad y persistencia de los usos forestales encierra un mosaico de componentes cuya distribución en el tiempo y en el espacio ha sido generalmente desigual.

Mapa 5. Distribución de las principales formaciones vegetales (1956-2007).

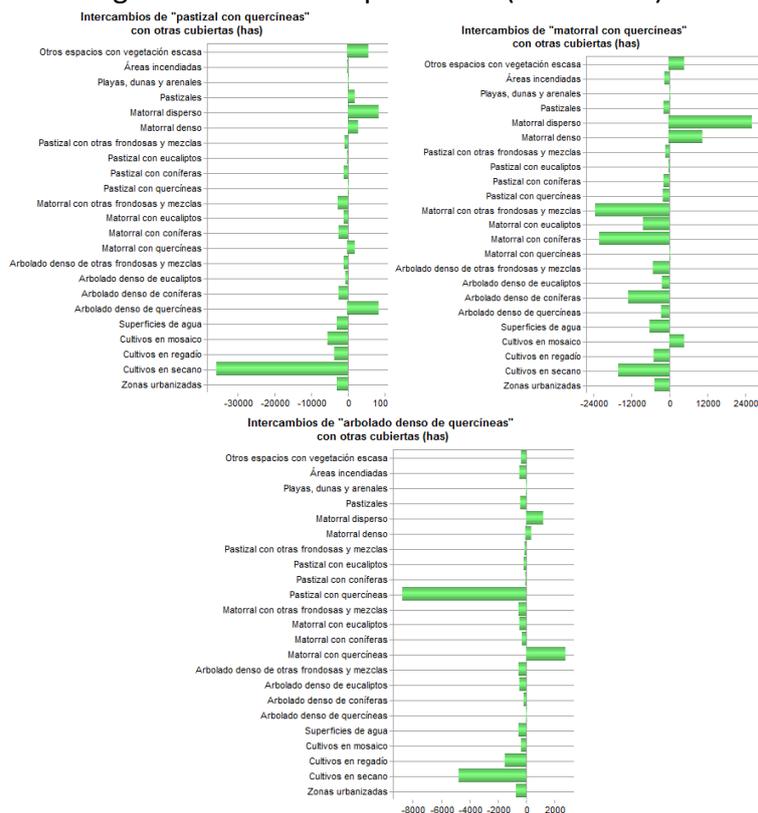


Fuente: Elaboración propia. A partir de MUCVA25 (Nivel 3).

Las formaciones vegetales de quercíneas, con alcornocos y encinas como especies dominantes, son las que han mantenido una mayor persistencia espacio-temporal. Ocupan algo más del 34 % (1.540.025 has) de la superficie forestal, cifra que asciende hasta el 43 % (1.930.450 has) cuando se suman otras frondosas con las que suele compartir espacio en masas mixtas. Las quercíneas aparecen, mayoritariamente, en formaciones con arbolado disperso y matorral o arbolado disperso y pastizal, a menudo adheridas, y es Sierra Morena donde se encuentran las masas más extensas. Tan sólo

un 11 % (174.134 has) de las mismas aparece arbolado denso, en las zonas más húmedas, destacando los bosques del Parque Natural de Los Alcornocales, entre las provincias de Cádiz y Málaga. Aunque el análisis de los cambios en quercíneas, indica una relativa estabilidad de superficie de las cubiertas. Sin embargo, examinando con más detalle (Figura 4), entre 1956 y 2007, detectamos una pérdida de 124.600 has, un 8 % del total de las cubiertas con quercíneas. Está pérdida no es muy elevada, pero es consistente en los tres grados de cobertura representados por el MUCVA.

Figura4. Balance en quercíneas (1956-2007).

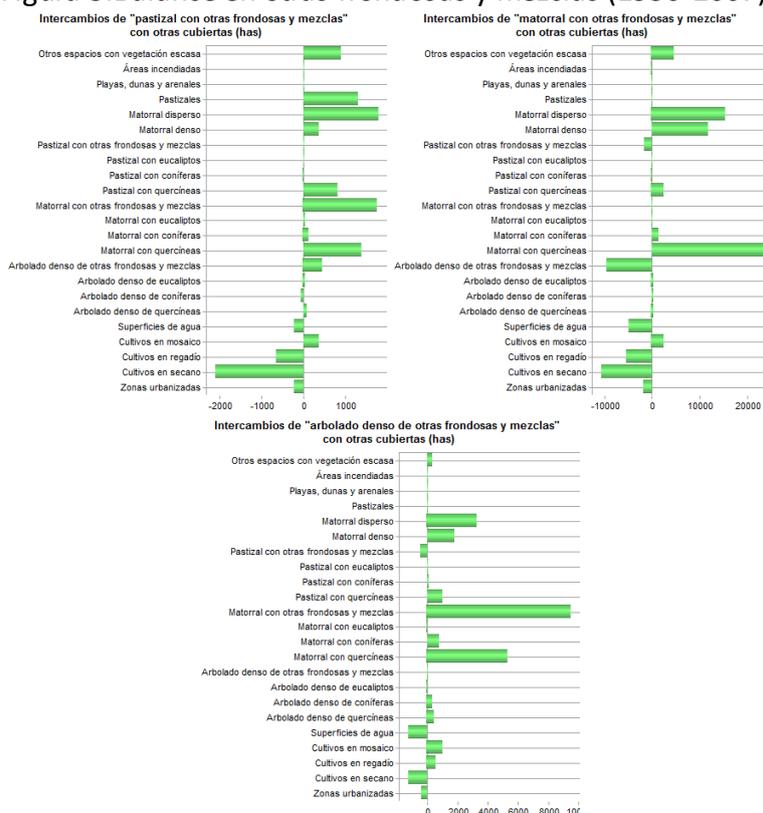


Fuente: Elaboración propia.

En los últimos cincuenta años, se ha producido un adeshamiento de las masas, hecho que inferimos por una reducción del arbolado denso de quercíneas (- 15.976 has). Destaca una importante conversión a cultivos de secano procedentes de pastizales con quercíneas (- 33.868 has), muy remarcable esta última transferencia en la comarca del Guadiato (Córdoba). Otro tipo de transferencias, las más sobresalientes y complejas, se han producido desde las cubiertas de matorral con quercíneas (- 74.756 has) y están caracterizadas por una sustitución estrato arbóreo del género *Quercus*. En muchos enclaves de Sierra Morena aparecen otras frondosas donde antes había quercíneas. Muy llamativa la sustitución de quercíneas por pinares, localizados en la mitad oriental de Sierra Morena. Pero no todo han sido pérdidas, se ha producido una evolución positiva hacia un estrato arbóreo dominado por quercíneas en muchas zonas anteriormente cubiertas por pastizales y matorrales.

Las cubiertas representadas por otras frondosas y mezclas aumentaron un 17,5 % (+ 58.457 has) y el balance de intercambios con otras cubiertas (Figura 5) evidencia una clara evolución positiva, en todos los casos hacia progresión del dosel arbóreo producto en buena medida por la regeneración natural. Más de 35.000 hectáreas de pastizales y matorrales evolucionaron hacia formaciones con frondosas y otras mezclas. Las formaciones anteriormente dominadas por las mismas especies evolucionaron hacia una mejora del dosel, unas 33.623 hectáreas. Como señalábamos anteriormente, buena parte de este incremento también se debió a una sustitución de quercíneas.

Figura 5. Balance en otras frondosas y mezclas (1956-2007).



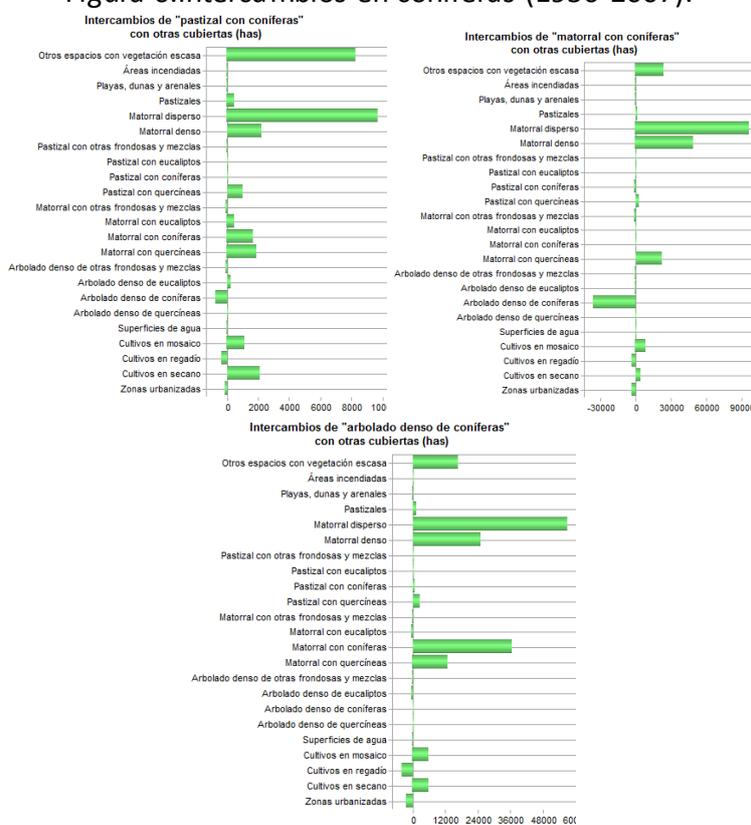
Fuente: Elaboración propia.

En el periodo 1956 a 2007, las formaciones dominadas por coníferas avanzaron hasta un 64 % (+ 346.937 has), alcanzando la cifra de 787.562 hectáreas, un 17,6 % de la superficie forestal, formadas en su mayor parte por matorral con coníferas (55,7 %) y arbolado denso de coníferas (38,4 %). En 1956 las coníferas se encontraban distribuidas en medios improductivos o montañosos. Históricamente las mayores masas se encontraban en las Sierras de Cazorla, Segura y Las Villas. La franja litoral de las provincias de Huelva y Cádiz estuvieron sujetas a diferentes repoblaciones entre los siglos XIX y XX. Sierra Bermeja y Sierra Almirante, por la toxicidad del sustrato, peridotítico en la primera y dolomítico en la segunda, estaban pobladas con *Pinus Pinaster*. En la segunda mitad del siglo XX, continúa una estrategia reforestadora y se emplea el género *Pinus* masivamente en muy distintos ambientes: costeros y montañosos, áridos y húmedos. En unos casos para detener el avance de las dunas y

en otros con fines hidrológico-forestales. Desde el punto de vista medioambiental, merece destacar la repoblación de singular *Abies pinsapo* en la Sierra de las Nieves. Los intercambios que se han producido con las formaciones coníferas evidencian, más que una evolución natural hacia una mayor presencia del estrato arbóreo, una sustitución inducida de los pastizales y matorrales hacia formaciones más densas. En efecto, grandes extensiones de bosque crecieron preferentemente en las sierras de las provincias orientales.

Los intercambios (Figura 6) que se han producido con las formaciones coníferas evidencian, más que una evolución natural hacia una mayor presencia del estrato arbóreo, una sustitución inducida de los pastizales y matorrales hacia formaciones más densas. En efecto, grandes extensiones de bosque crecieron preferentemente en las sierras de las provincias orientales

Figura 6. Intercambios en coníferas (1956-2007).



Fuente: Elaboración propia

Las grandes extensiones de eucaliptos se encuentran en la provincia de Huelva. Se trata de masas muy jóvenes y asociadas a explotaciones forestales. Entre 1956 y 2007, la superficie de masas forestales con eucaliptos aumentó un 287 % (+ 92.775 has) hasta alcanzar la cifra de 124.843 has, como decíamos en su mayor parte concentradas en la provincia onubense. El grueso de los intercambios (Figura 7) a costa de matorrales, terrenos donde se proyectaron las principales explotaciones forestales. Sin

embargo, esta superficie es menor de lo que fue en la década de los ochenta, pues en las últimas dos décadas se llevaron a cabo campañas para eliminar su presencia en determinadas zonas, caso del entorno de Doñana.

Figura 7. Balance en eucaliptos (1956-2007).



Fuente: Elaboración propia

#### 4. CONCLUSIONES.

Durante el periodo 1956-2007, la superficie dedicada a usos forestales en Andalucía prácticamente se mantuvo estable considerando ganancias y pérdidas, registrando tan sólo un ligero descenso global por el avance de las áreas urbanas y los usos agrícolas dentro de los espacios forestales más susceptibles de transformación.

Se produjo un aumento de la superficie forestal arbolada y un descenso de las formaciones forestales arbustivas y los pastizales. Los mayores incrementos se dieron en formaciones dominadas por coníferas, eucaliptos y bosques mixtos, en su mayor parte producto de las grandes campañas de reforestación llevadas a cabo durante la segunda mitad del siglo XX, aunque también progresaron los procesos de regeneración de las cubiertas vegetales.

## **BIBLIOGRAFÍA**

Araque Jiménez, E., 2013. *Evolución de los paisajes forestales del Arco Prebético . El caso de las Sierras de Segura y Cazorla* 1 Forest landscapes in the Prebetic Arc . The Segura and Cazorla Mountains 7585, 321–344.

Araque Jiménez, E., 2012. "La política de ordenación de montes públicos en Andalucía. Implantación, desarrollo inicial y primeros resultados". *Ería* 87, 51–72.

Chuvieco, E., 2008. *Teledetección ambiental*. Ariel, Barcelona.

de la Hoz Rodríguez (coord.), F., 2009. *Procesos de decaimiento forestal (la Seca): Situación del conocimiento*. Sevilla.

Demangeot, J., 1989. *Los medios naturales del globo*. Masson, Barcelona.

Di Gregorio, A., Jansen, L.J.M., 2000. *Land Cover Classification System (LCCS): Classification Concepts and User Manual*, FAO.

Ellis, E.C., Goldewijk, K.K., Siebert, S., Lightman, D., Ramankutty, N., 2010. "Anthropogenic transformation of the biomes, 1700 to 2000". *Glob. Ecol. Biogeogr.* 19, 589–606.

Fernández García, F., 2003. *Introducción a la fotointerpretación*. Ariel, Barcelona.

Fernández Salinas, V.M., 2003. "La Ciudad Histórica Andaluza: Su origen, Conformación y Características Actuales", en: *Geografía de Andalucía*. Ariel, pp. 385–431.

Ferreras Fernández, C., 2005. *Historia del clima mediterráneo*. Consejería de Agricultura, Agua y Medio Ambiente. Región de Murcia, Murcia.

Forman, R.T.T., 1995a. "Some general principles of landscape and regional ecology". *Landsc. Ecol.* 10, 133–142.

Forman, R.T.T., 1995b. *Land Mosaics, Networks*.

Forman, R.T.T., Godron, M., 1986. Landscape Ecology. *Landsc. Ecol.* 17, 848.

Forman, R.T.T., Godron, M., 1981. "Patches and structural components for a landscape ecology". *Bioscience* 31, 733–740.

García de Cortázar, F., González Vesga, J.M., 1994. *Breve historia de España*. Alianza, Madrid.

García Dory, Á., Martínez-Vicente, J.S., 1988. *La Ganadería en España*. Alianza, Madrid.

García Sánchez, E., 1995. "Cultivos y espacios agrícolas irrigados en Al-Andalus", en: *Agricultura Y Regadío En Al-Andalus*, Síntesis Y Problemas. Almería, pp. 17–38.

Garzón García, R., 2004. *La orientación ambientalista de la política forestal andaluza. La decidida apuesta por la planificación*. Estud. Reg. 69, 185–208.

Gil Olcina, A., Olcina Cantos, J., 1997. *Climatología general*. Ariel, Barcelona.

Gómez Gutiérrez, J.M., 1992. *El libro de las dehesas salmantinas*. Consejería de Medio Ambiente y Organización Territorial, Junta de Castilla y León, Salamanca.

Gómez Mendoza, J., Mata Olmo, R., 2002. "Repoblación forestal y territorio (1940-1971). Marco doctrinal y estudio de la Sierra de los Filabres (Almería)". *Ería* 58, 129–155.

Gómez Zotano, J., 2014. "La degradación de dunas litorales en Andalucía: aproximación geohistórica y multiescalar". *Investig. geográficas* 62, 23–39.

González Wagner, C., 2000. "Comercio lejano, colonización e intercambio desigual en la expansión fenicia arcaica por el Mediterráneo", en: *Intercambio Y Comercio Preclásico en el Mediterráneo*. Centro de Estudios Fenicios y Púnicos, Madrid, pp. 79–92.

Gurrutxaga San Vicente, M., Lozano Valencia, P.J., 2009. "Ecología del Paisaje. Un marco para el estudio integrado de la dinámica territorial y su incidencia en la vida silvestre". *Estud. Geográficos* LXIX, 519–543.

Jacques, B., Aronson, J., 1999. *Biology and Wildlife of the Mediterranean*. Oxford University Press, Oxford.

Jaraíz Cabanillas, F.J., Mora Aliseda, J., Gutiérrez Gallego, J.A., 2012. "Cambios de cobertura y uso del suelo en la Raya Central Ibérica". *Boletín la Asoc. Geógrafos Españoles* 60, 507–514.

Kouba, Y., Camarero, J.J., Alados, C.L., 2012. "Roles of land-use and climate change on the establishment and regeneration dynamics of Mediterranean semi-deciduous oak forests". *For. Ecol. Manage.* 274, 143–150.

Lambin, E.F., Turner, B.L., Geist, H.J., Agbola, S.B., Angelsen, A., Bruce, J.W., Coomes, O.T., Dirzo, R., Fischer, G., Folke, C., George, P.S., Homewood, K., Imbernon, J., Leemans, R., Li, X., Moran, E.F., Mortimore, M., Ramakrishnan, P.S., Richards, J.F., Skånes, H., Steffen, W., Stone, G.D., Svedin, U., Veldkamp, T. a., Vogel, C., Xu, J., 2001.

"The causes of land-use and land-cover change: Moving beyond the myths". *Glob. Environ. Chang.* 11, 261–269.

Lenore, F., 2003. "Effects of habitat fragmentation on biodiversity" *Annu. Rev. Ecol. Evol. Syst.* 34, 487–515.

López Ontiveros, A., 2003a. "El territorio andaluz: su formación, delimitación e interpretación, en Geografía de Andalucía", en: *Geografía de Andalucía*. Ariel, Barcelona, p. 819.

López Ontiveros, A., 2003b. *Geografía de Andalucía*. Ariel, Barcelona.

López Ontiveros, A., 1989. "Deforestación y Plan Forestal Andaluz". *Estud. Reg.* 25, 39–50.

MacArthur, R.H., Wilson, E.O., MacArthur, W., 1967. *The theory of island biogeography*. Princet. Univ. Press Princet. USA Major RE Kendal CE.

Manuel Valdés, C., Gil Sánchez, L., 1998. "La transformación histórica del paisaje forestal en España", en: Ambiente, M. de M. (Ed.), *Segundo Inventario Forestal Nacional*. Madrid, pp. 11–104.

McGarical, K., Marks, B.J., 1994. FRAGSTATS: *Spatial Pattern Analysis Program for Quantifying Landscape Structure*. Gen. Tech. Rep. PNW-GTR-351. US ... 97331, 134.

Montoya Oliver, J.M., Mesón García, M.L., 2008. "La Seca: El Modelo explicativo global", en: *Congreso Nacional de Medioambiente*.

Moreira Madueño, J.M., 2006. *El sistema de información geográfica–ambiental de Andalucía*. del s 6, 4–10.

Naranjo Ramírez, J., 2001. "Las estructuras agrarias andaluzas en el tránsito al siglo XXI". *Ería* 54, 95–124.

Ocaña Ocaña, M. del C., García Manrique, E., 1990. *El territorio andaluz*. Librería Ágora, Málaga.

Papanastasis, V., 1998. "Livestock grazing in Mediterranean ecosystems: an historical and policy perspective", in: *Ecological Basis of Livestock Grazing in Mediterranean Ecosystems*. European Commission, Bruselas, pp. 5–9.

Pausas, J.G., Fernández-Muñoz, S., 2011. "Fire regime changes in the Western Mediterranean Basin: from fuel-limited to drought-driven fire regime". *Clim. Change* 110, 215–226.

Tischendorf, L., 2001. "Can landscape indices predict ecological processes consistently?" *Landsc. Ecol.* 16, 235–254.

Turner, M.G., 1990. "Spatial and temporal analysis of landscape patterns". *Landsc. Ecol.* 4, 21–30.

Turner, M.G., 1989. "Landscape Ecology: The Effect of Pattern on Process". *Annu. Rev. Ecol. Syst.* 20, 171–197.

Valcárcel Sanz, N., 2012. Cartografía de ocupación del suelo en España. Proyecto SIOSE. Centro Nacional de Información Geográfica, Madrid.

Veldkamp, A., Lambin, E., 2001. "Predicting land-use change". *Agric. Ecosyst. Environ.* 85, 1–6.

Vila Subirós, C., Varga Linde, D., Llausàs Pascual, A., Ribas Palom, A., 2006. " Conceptos y métodos fundamentales en ecología del paisaje (landscape ecology). Una interpretación desde la geografía". *Doc. d'Anàlisi Geogràfica* 48, 151–166.

## **LA DIMENSIÓN ESPACIAL EN LA DIFUSIÓN DEL CONOCIMIENTO DE LOS CLÚSTERES TECNOLÓGICOS DE ANDALUCÍA**

### **THE SPATIAL DIMENSION OF KNOWLEDGE DIFFUSION IN ANDALUSIAN TECNOLOGICAL CLUSTERS**

**Javier López Otero**  
*Universidad de Sevilla*  
*jlotero@us.es*

**PALABRAS CLAVE:** Externalidades de conocimiento, innovación, análisis de redes, econometría espacial.

**KEY WORDS:** Knowledge externalities, innovation, network analysis, spatial econometrics.

#### **ABSTRACT**

The aim of this research work is the study of spatial and relational dimension of knowledge externalities in the technological clusters of Andalusia. For this purpose, the network of relations between firms was split into five networks using as criteria geographical proximity among any pair of actors: 30 minutes between actors, 45 min, 60 min, 75 min, and the whole network (in Andalusia). The analysis of these five networks revealed that the network 45 minutes show better overall connection among the actors, and the Andalusian network has the worst connection between actors. To confirm this results it has been applied a regression model in order to compare knowledge externalities influence on firm innovation in the two networks. The results showed that knowledge externalities have stronger influence on firms in 45 min network than in the Andalusian network.

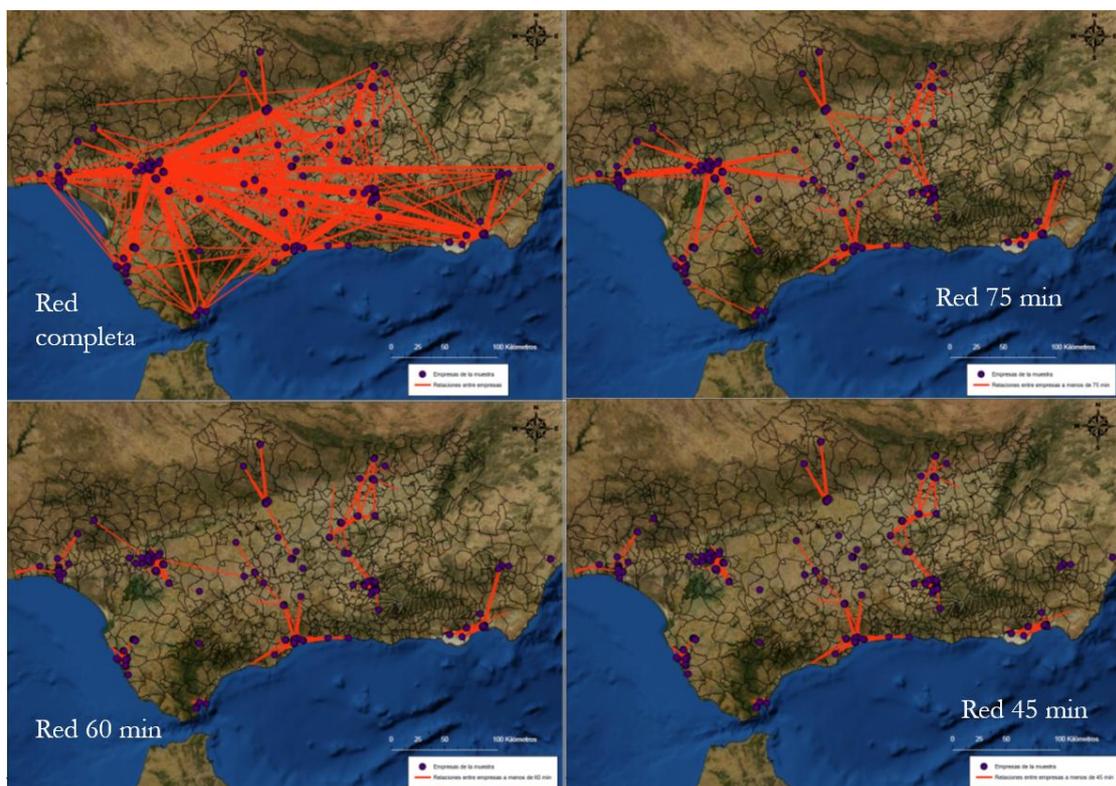
#### **RESUMEN**

En este La presente investigación tiene por objetivo analizar la dimensión espacial y relacional de las externalidades de conocimiento en los clústeres de Andalucía. A partir de la base de datos del proyecto de I+D CSO2011-26125 en el que se entrevistaron a 266 empresas andaluzas innovadoras, se extrajo una red con más de 2500 actores compuesta de empresas entrevistadas y otras firmas relacionadas con éstas, como clientes, proveedores, competidores o universidades. En múltiples casos sucedió que el proveedor, cliente, o competidor de una empresa entrevistada coincidió con otra firma encuestada, o sus respectivos proveedores, clientes, o competidores. De este modo,

fue posible dibujar una red de externalidades de conocimiento de la industria andaluza que abarca a actores locales, regionales, nacionales e internacionales. Sin embargo, al objeto de analizar los clústeres andaluces fueron obviados los actores nacionales e internacionales, y se centró la investigación en los enlaces regionales y locales.

Para analizar estos ámbitos se dividió la red según la distancia en tiempo que existe entre cada par de actores, usando las redes de transporte por carretera. Concretamente los puntos de división fueron: actores a 30 minutos, a 45 minutos, a 60 minutos, a 75 minutos y la red completa de Andalucía.

Selección de enlaces de la red según el tiempo de viaje.



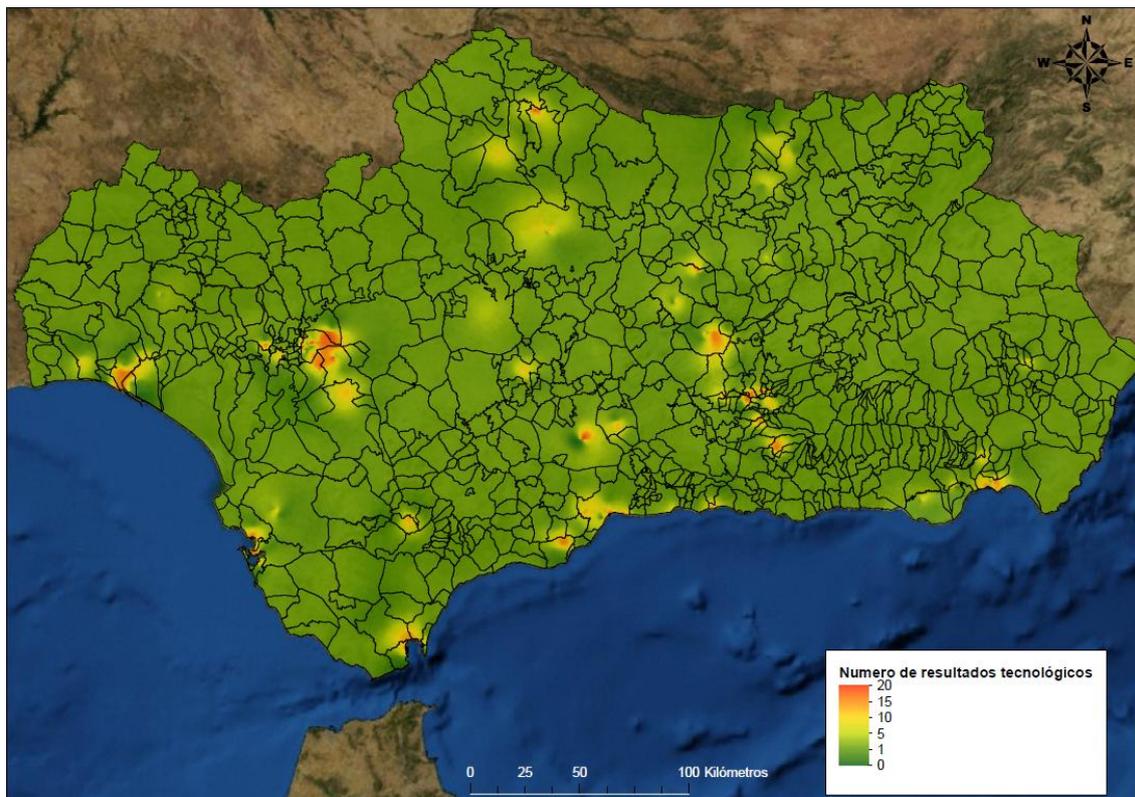
Fuente: Elaboración propia a partir de las entrevistas.

Con esta división fue posible obtener cinco redes que fueron analizadas individualmente mediante parámetros como el Índice de clusterización, la densidad de la red, o las distancias geodésicas medias, que son especialmente útiles para valorar el grado de cohesión de una red, y para obtener perfiles de red que podrán ser más o menos beneficiosos en la difusión de externalidades a todos los actores. Los resultados evidenciaron que los actores conectados a 45 minutos constituyen redes más densas y mejor interrelacionadas que aquellos que están a una distancia superior o inferior. La red con menor grado de integración fue la red completa.

Con el fin de avalar estas conclusiones iniciales, se realizó un estudio complementario en el que se analizase la repercusión de los inputs de otras firmas relacionadas en los

resultados tecnológicos de las empresas en estudio, usando como referencia la función de producción del conocimiento definida por Griliches (1984), Jaffe (1989), Feldman (1996), y Anselin Varga y Acs (1997) y otros. Se realizaron dos modelos de regresión lineal multivariante en los que se consideraron variables básicas como la I+D realizada por las empresas relacionadas de la red (clientes, proveedores, competidores), la I+D realizada por universidades e instituciones públicas presentes de la red, y se introdujeron algunas variables de control de la empresa. El primer modelo se aplicó al conjunto de empresas que se localizan a 45 minutos, y el segundo a la red completa de Andalucía.

Representación espacial de los resultados tecnológicos de las firmas de la muestra.



Fuente: Elaboración propia a partir de las entrevistas.

Los resultados de ambos modelos permitieron confirmar que la significación de la variable I+D en universidades sobre los resultados de las empresas fue superior en las firmas a 45 minutos que en las firmas de toda la red de Andalucía. Asimismo, las variables de control de la empresa como la cualificación del personal o la realización de actividades de I+D tienen mayor relevancia en la red de empresas de 45 minutos que en la completa.

En conclusión, se confirma la distancia de 45 minutos entre actores como el entorno en el que se optimizan las externalidades de conocimiento de las firmas, y es además el entorno en el que la red empresas está más densificada e interrelacionada.

La morfología y expansión de los clústeres está claramente condicionada por la oferta de infraestructuras de transporte rápido, y por lo tanto, mediante su apropiada planificación será posible incluir núcleos productivos aislados en la franja de 45 minutos de otro clúster aledaño.

Las universidades tienen una influencia que se limita al tejido productivo local, y su actividad de I+D es percibida en los resultados de tecnológicos de las firmas entrevistadas. Por lo tanto, los clústeres que no cuenten con una universidad o centro de investigación en la franja de 45 minutos, no podrán beneficiarse de sus externalidades de conocimiento en la misma medida que otros clústeres que si la tengan.

La variable cualificación del personal o la variable actividades de I+D son relevantes para captar externalidades de conocimiento locales.

## **LA APLICACIÓN DE LA HERRAMIENTA DAFO EN EL ANÁLISIS DE LAS DINÁMICAS TERRITORIALES. EL CASO DEL TURISMO RURAL SOSTENIBLE EN LA COMARCA DEL ALTIPLANO MURCIANO**

### **THE IMPLEMENTATION OF THE TOOL IN THE SWOT ANALYSIS TERRITORIAL DYNAMICS. THE CASE OF RURAL TOURISM SUSTAINABLE THE ALTIPLANO MURCIANO**

***Francisco José Morales Yago<sup>1</sup>***

*Universidad Nacional de Educación a Distancia  
fjmorales@geo.uned.es*

**PALABRAS CLAVE:** Paisaje, turismo, desarrollo local, diversificación económica, valorización de recursos territoriales.

**KEY WORDS:** landscape, tourism, local development, economic diversification, enhancement of territorial resources.

#### **RESUMEN**

En un contexto de importantes cambios en la actividad económica debidos a la crisis iniciada en el año 2008, la búsqueda de salidas ha generado entre otras soluciones, la necesaria diversificación de la económica dando origen al surgimiento de la actividad turística en el medio rural como herramienta de cambio en la actividad agrícola tradicional de la comarca Jumilla-Yecla (Murcia). De esta forma se están produciendo avances en la dinámica de los procesos de revalorización del legado patrimonial etnográfico y arqueológico así como una nueva dimensión del paisaje y de diversas actividades en torno al mismo. La aplicación del análisis DAFO planteará posibilidades de futuro y el inicio de nuevos proyectos para este espacio geográfico hasta hace poco tiempo con débiles expectativas de reactivación socio-económica.

#### **ABSTRACT**

In a context of major changes in economic activity due to the crisis that began in 2008, the search for solutions has generated among other solutions, the necessary diversification of economic giving rise to the emergence of tourism in rural areas as a tool change in traditional agricultural activity in the region Jumilla-Yecla (Murcia). Thus

---

1 Francisco José Morales Yago es profesor de Geografía Humana en la Universidad Nacional de Educación a Distancia (fjmorales@geo.uned.es). Forma parte del grupo de Investigación: CULTURPAIS (Cultura, Turismo y Patrimonio) <http://www.uned.es/culturpaisgrupo/index.htm>

advances are occurring in the dynamics of the processes of appreciation of ethnographic and archaeological heritage legacy and a new dimension of landscape and various activities around it. The application of the SWOT analysis of future possibilities arise and initiating new projects for this geographical area until recently with weak expectations of socio-economic recovery.

## **1. INTRODUCCIÓN.**

El concepto de sostenibilidad, aplicado en primera instancia a los recursos naturales, fue aplicado desde la década de 1990 a varios campos de desarrollo de la actividad humana. En lo que concierne al turismo, la Organización Mundial del Turismo, da las siguientes explicaciones: Las directrices para el desarrollo sostenible del turismo y las prácticas de gestión sostenible son aplicables a todas las formas de turismo en todos los tipos de destinos, incluidos el turismo de masas y los diversos segmentos turísticos.

Los principios de sostenibilidad se refieren a los aspectos ambiental, económico y sociocultural del desarrollo turístico, habiéndose de establecer un equilibrio adecuado entre esas tres dimensiones para garantizar su sostenibilidad a largo plazo. Por lo tanto, el turismo sostenible debe:

- 1) Dar un uso óptimo a los recursos ambientales que son un elemento fundamental del desarrollo turístico, manteniendo los procesos ecológicos esenciales y ayudando a conservar los recursos naturales y la diversidad biológica.
- 2) Respetar la autenticidad sociocultural de las comunidades anfitrionas, conservar sus activos culturales arquitectónicos y vivo y sus valores tradicionales, y contribuir al entendimiento y a la tolerancia intercultural.
- 3) Asegurar actividades económicas viables a largo plazo, que reporten a todos los agentes unos beneficios socioeconómicos bien distribuidos, entre los que se cuenten oportunidades de empleo estable y de obtención de ingresos y servicios sociales para las comunidades anfitrionas, y que contribuyan a la reducción de la pobreza.

El desarrollo sostenible del turismo exige la participación informada de todos los agentes relevantes, así como un liderazgo político firme para lograr una colaboración amplia y establecer un consenso. El logro de un turismo sostenible es un proceso continuo y requiere un seguimiento constante de los impactos, para introducir las medidas preventivas o correctivas que resulten necesarias. El turismo sostenible debe reportar también un alto grado de satisfacción a los turistas y representar para ellos una experiencia significativa, que los haga más conscientes de los problemas de la sostenibilidad y fomente en ellos unas prácticas turísticas sostenibles.

Hablar de turismo rural sostenible significa iniciar en el territorio un proceso que garantice el equilibrio entre la preservación ambiental, la viabilidad económica y la equidad en el reparto de beneficios del desarrollo (Cánoves, G., et Al., 2005). De este modo podríamos encuadrar el paradigma de la sostenibilidad en una noción abstracta de equilibrio bien fundamentada, pero difícil de concretar y llevar a la práctica. El turismo sostenible según la Organización Mundial del Turismo (OMT) sería: "aquél que pretende satisfacer las necesidades de los turistas así como de los destinos turísticos, protegiendo e incrementando las oportunidades de futuro", es decir, "gestionar los recursos de manera que las necesidades económicas, sociales y estéticas puedan ser satisfechas mientras se mantiene la integridad cultural, los

procesos ecológicos esenciales, la diversidad biológica y los sistemas de vida". (Cuadro 1).

Por tanto, el objetivo fundamental del turismo sostenible es poder conseguir una continuidad en el tiempo, tanto los productos, como los recursos, etc. Por lo tanto, éstos deben tener la máxima rentabilidad pero protegiendo los recursos naturales, por lo que se apoya dicha actividad respetando e involucrando de forma permanente a la población local (Espejo, C., 2008)

Cuadro 1. Elementos clave para la sostenibilidad turística.

- **Económico:** un turismo sostenible debe ser rentable para que sea viable. Ningún empresario querrá apostar por la sostenibilidad si su negocio no sale adelante.
- **Social:** un turismo sostenible debe ayudar a reforzar valores de relación, intercambio de experiencias, enriquecimiento tanto de los visitantes como de los habitantes del lugar.
- **Ambiental:** un turismo sostenible tiene que colaborar en la protección y conservación del medio ambiente en el que se desarrolla porque de él depende.

Fuente: Pérez de las Heras, Mónica, 2004.

El turismo sostenible no es un producto turístico, no tiene nada que ver con el sector productivo en sí. Pero sí es un principio que todos los productos o tipos de turismo e incluso todas las empresas o entidades públicas o privadas deben gestionar. Según la OMT en "Introducción al turismo", el concepto de sostenibilidad está ligado a tres hechos importantes: "calidad, continuidad y equilibrio". Por lo tanto, el turismo sostenible es un modelo de desarrollo económico diseñado para:

- Mejorar la calidad de vida de la población local, la gente que trabaja y vive en el destino turístico.
- Proveer mayor calidad de la experiencia para el visitante.
- Mantener la calidad del medio ambiente del que dependen tanto la población local como los visitantes.
- La consecución de mayores niveles de rentabilidad económica de la actividad turística para los residentes locales.
- Asegurar la obtención de beneficios por parte de los empresarios turísticos.

El clima creado por una sociedad en continuo cambio, ecológicamente cada vez más concienciada, que demanda una nueva calidad de vida y consciente de los efectos negativos del turismo masivo, ha sentado las bases para el resurgimiento del turismo hacia áreas rurales y naturales. Por otra parte, la preservación del medio ambiente natural constituye un aspecto esencial del desarrollo y del principio que alimenta la teoría del desarrollo sostenible. El turismo rural y el turismo en espacios naturales se conciben como factores de desarrollo de las áreas rurales y naturales (Pulido, J.I. et al 2011), y en consecuencia, este tipo actividad constituye un componente básico del desarrollo local a partir del respeto por el patrimonio cultural y natural y la participación directa de la población rural.

La caracterización del turismo rural, en lo referente a sus componentes básicos:

- La demanda presenta un perfil heterogéneo.
- La oferta es fundamentalmente no «reglada».
- Mayoritariamente no está mercantilizada por los circuitos de comercialización turística habituales o convencionales.
- La demanda como la oferta no muestran una estacionalidad tan marcada como la que se observa en otros tipos de turismo.

Si nos centramos en la especialización del turismo rural, hay que constatar que es un fenómeno principalmente de carácter doméstico o de turismo interior, si bien el movimiento internacional está creciendo. También hay que señalar que el espacio que configura la territorialización de las prácticas del turismo rural es un espacio de límites imprecisos y de densidades turísticas contrastadas. El turismo rural es de carácter «disperso» o «difuso» (zonal), frente al carácter más «concentrado» («puntual» o «lineal») del turismo urbano y del turismo litoral.

El turismo rural no es «totalmente» nuevo. El interés por las actividades de ocio en el campo se desarrolló en el siglo XIX como una reacción al estrés y al aspecto sórdido de las ciudades industriales en expansión. Cabe recordar que las nuevas compañías de ferrocarril aprovecharon este interés para transportar turistas hacia el campo. Así, por ejemplo, los Alpes, en Europa, y las Montañas Rocosas, en Estados Unidos y Canadá, fueron muy pronto destinos de turismo rural gracias al marketing y a las inversiones suscitadas por el ferrocarril.

En Europa, por ejemplo, con numerosos y nuevos proyectos de turismo en el campo, Austria e Italia han visto aumentar su clientela de manera regular durante los años ochenta; Francia ha consolidado su tradicional y variada oferta y su primacía, y en España se está produciendo un fuerte y rápido crecimiento de todas las fórmulas de turismo rural en todas sus Comunidades Autónomas (Cánoves, et *al.*, 2005). Las razones específicas de la nueva situación del turismo en el medio rural y natural, de los niveles de desarrollo alcanzados y de sus potencialidades son diversas y pueden sintetizarse en tres:

- a) El agotamiento del turismo convencional; su saturación y deterioro generan insatisfacción y, por ello, reacciones que por parte de la demanda se concretan en la búsqueda de ofertas novedosas y más atractivas y satisfactorias, de acuerdo con las nuevas coordenadas de los modos de vida, modas y hábitos, y que, por parte de la oferta, se traducen en una «mirada» e intervención en el interior (Martínez, A., 2013) donde se activan los recursos y se crean los negocios turísticos, en ocasiones «integrados» o articulados con el litoral.
- b) El desarrollo del ecologismo, como paradigma proyectable sobre todos los ámbitos de la vida y la consolidación de la cultura ambiental.
- c) La mercantilización de lo eco y de la naturaleza (concepto y elemento tangible), que adquiere el carácter de bien de consumo.

d) La aparición del turismo alternativo, que incluye el turismo rural y de espacios naturales, se ha visto favorecida, además, por una serie de factores de carácter material y cultural que explican en gran medida el desarrollo y el fuerte crecimiento del fenómeno turístico general.

El turismo rural no es un fenómeno de crecimiento accidental o temporal, y, aunque la industria de los viajes sea en ciertos aspectos un sector sometido a modas pasajeras, los factores que suscitan el desarrollo del turismo rural se sitúan más sobre lo permanente, lo duradero. Son factores ligados, en parte, a la evolución a largo plazo del mercado de viajes, en parte a las mejoras de los medios de transporte y de las comunicaciones y en parte a los esfuerzos de los organismos públicos encargados de ayudar a la conversión de las zonas rurales.

## **2. CONCEPTO Y PRINCIPIOS DEL TURISMO RURAL.**

En los últimos años asistimos a unos cambios manifiestos en algunos segmentos de la demanda y la oferta turísticas. Este hecho ha provocado la aparición y el uso de términos referidos a las nuevas prácticas turísticas, que pueden englobarse en expresiones como turismo diferente o turismo alternativo, que se asocian, indistintamente, a condiciones como ecológico o activo.

La aparición en el mercado de los productos no convencionales que se presentan con estas etiquetas (turismo rural, turismo de aventura, agroturismo, etc.), la implantación de ciertas modas, y el marketing y la publicidad, que también contemplan este fenómeno y su presencia en los medios de comunicación, han dado como resultado un sinnúmero de términos, a veces identificables o asimilables con turismo rural, ecoturismo o turismo de naturaleza, por ejemplo, que han acabado generando una cierta confusión. Del análisis de todas las actividades identificadas con estos nuevos turismos se llega a la conclusión de que, básicamente, existen dos puntos comunes:

- a) Que su ubicación física es en el medio rural y/o natural.
- b) Que constituyen actividades asociadas a un concepto de ocio o de vacaciones activas.

En Europa, la Comisión de las Comunidades Europeas (1990), tratando de aportar un concepto válido para todos los países comunitarios, define el turismo rural en base a tres hechos:

- 1) El turismo rural es un amplio concepto que comprende no sólo las vacaciones en granjas, sino cualquier otra actividad turística en el campo.
- 2) El turismo rural recoge, asimismo, toda actividad turística de «interior».
- 3) Turismo rural es un concepto que abarca toda actividad turística endógena soportada por el medio ambiente humano y natural.

En consecuencia, el turismo rural a partir de la propuesta de la Comisión se define como cualquier actividad turística implantada en el medio rural. Pero, además,

profundizando en esta cuestión, a partir del citado documento, y de otros estudios elaborados sobre el tema, se puede convenir que:

a) No existe una definición exacta de turismo rural en Europa (Parenteau, A., 2010) ni tan siquiera de espacio rural, que engloba formas y acepciones muy distintas según los países. El producto no es homogéneo, la simbología es insuficiente y la oferta suele limitarse al alojamiento. Además, el turismo rural no tiene un espacio propio respecto a otros productos turísticos, y a menudo sufre las consecuencias de una imagen de turismo barato.

b) El concepto turismo rural debe ampliarse más allá del agroturismo (o incluso en casas rurales), con el que frecuentemente se confunde, incluso el mismo concepto de agroturismo debe también precisarse.

c) Para que el turismo rural, excesivamente centrado en la oferta de alojamiento, pueda contar con un espacio propio como auténtico producto turístico debe ofrecer un «paquete» de turismo rural (Andrés, J.L., 2006), es decir, un conjunto de prestaciones que comprenda también una oferta de servicios de tipo social, cultural y deportivo, cuyo desarrollo se realice respetando el medio ambiente.

En este contexto, teniendo en cuenta todo lo dicho y adoptando una concepción generalista, se podría indicar que el turismo rural es una actividad turística que se desarrolla en el medio rural y cuya motivación principal es la búsqueda de atractivos asociados al descanso, contemplación del paisaje, conocimiento de la cultura tradicional (etnografía), descubrimiento del patrimonio local y huida de la masificación que viene dada generalmente en la modalidad de Sol y Playa. Esta conceptualización determina, en consecuencia, que la definición de oferta turística rural es el conjunto de alojamientos, instalaciones, estructuras de ocio y recursos naturales y arquitectónicos existentes en zonas de economía predominantemente agraria.

A pesar de su imprecisa conceptualización, el turismo rural, en coherencia con la naturaleza y la idiosincrasia del medio rural, la teoría del desarrollo sostenible y del desarrollo rural integrado, ha de armonizar los intereses del propio turismo, del medio ambiente y de la comunidad local. Ello obliga a conjugar tres elementos diferentes: los naturales/ecológicos, los antrópicos/sociales y los económicos.

Principios de implantación del turismo rural:

- El uso sostenible de los recursos.
- La revitalización de las economías locales.
- Una calidad de diseño y de gestión.
- La integración de la población local.
- Un desarrollo planificado y controlado, que implique la no masificación, y un bajo impacto, y, en definitiva, la sostenibilidad.

Como síntesis podemos formular que el turismo rural ha de estar o ser:

- Situado en zona rural.
- Funcionalmente rural, es decir, fundamentado sobre las características particulares del mundo rural, a saber: la pequeña empresa, los grandes espacios, el contacto con la naturaleza, el patrimonio, las sociedades y las prácticas «tradicionales».
- A la escala rural y, por consiguiente, practicarse en general a escala intermedia y local.
- De naturaleza tradicional, de crecimiento lento y ligado a las familias locales. Debe desarrollarse, en general, esencialmente bajo el control de las comunidades locales.
- Viable, en el sentido de que su desarrollo debe ayudar a mantener el carácter rural propio de la región y hacer un uso viable a largo plazo de los recursos locales.
- De distintos tipos, adecuados a la diversidad del entorno, la economía y la historia del espacio rural.

### **3. METODOLOGÍA: UTILIDAD DEL DIAGNÓSTICO D.A.F.O.**

En este trabajo de investigación se ha empleado una metodología cualitativa para ello se diseñó una entrevista en profundidad a personas de relevancia que por sus circunstancias conocen y trabajan este espacio geográfico. La técnica de la triangulación, la cual tiene una estrecha relación con la metodología cualitativa, será puesta en práctica desde dos de sus tipos: la triangulación de fuentes, en tanto la posibilidad de contrastar la información con diversos elementos (cuestionarios, entrevistas, etc.); y triangulación metodológica, por el método de obtención de dicha información. Destacaremos que, aunque la técnica empleada para los cuestionarios será en algún caso cuantitativa, la forma de analizar los resultados de los mismos será de forma cualitativa.

A través de la metodología DAFO, se ofrece un diagnóstico de la situación actual de este espacio en relación a su futuro turístico a través de la puesta en valor de sus recursos derivados de la antigua actividad minera y de los elementos como un paisaje cultural testigo de dicha actividad, aunque tampoco se descarta el beneficio de otros recursos turísticos próximos como la presencia del Parque Natural de El Carche-Sierra Salinas, Monte Arabí y Santuario de Santa Ana.

El análisis DAFO es una herramienta eficaz para el análisis de estudio de la situación de una empresa o un proyecto, analizando sus características internas (debilidades y fortalezas) y su situación externa (amenazas y oportunidades) en una matriz cuadrada. proviene de las siglas en inglés SWOT (*strengths, weaknesses, opportunities y threats*), es una herramienta para conocer la situación real en que se encuentra una organización, empresa o proyecto, y planear una estrategia de futuro. También permite la participación de distintos grupos de interés, ya que los participantes en las entrevistas son expertos o conocedores de la investigación llevada a cabo, lo que indica suficientes garantías de fiabilidad en las respuestas, y ello se incrementa con las respuestas llegan a un índice de saturación alto (por encima del 90% de coincidencias). De la combinación de fortalezas con oportunidades surgen las potencialidades, las cuales señalan las líneas de acción más prometedoras para la organización. Las

limitaciones, determinadas por una combinación de debilidades y amenazas, colocan una seria advertencia (Cuadro 2).

Cuadro 2. Matriz DAFO.

	Oportunidades	Amenazas
Fortalezas	¿Qué oportunidades externas pueden ser aprovechadas por las fortalezas internas	¿Qué amenazas externas pueden ser contrarrestadas por las fortalezas internas?
Debilidades	¿Qué oportunidades externas pueden ser aprovechadas si se superan las debilidades internas?	¿Qué amenazas externas no pueden ser contrarrestadas si no se superan las debilidades internas

Fuente: Espejo. C (2013).

Mientras que los riesgos (combinación de fortalezas y amenazas) y los desafíos (combinación de debilidades y oportunidades), determinados por su correspondiente combinación de factores, exigirán una cuidadosa consideración a la hora de marcar el rumbo que la organización deberá asumir hacia el futuro deseable.

Una vez finalizados los análisis parciales (definidos los objetivos sobre el que se desarrolla el estudio y realización del trabajo de campo para conocer la realidad de sobre el que vamos a hacer dicho estudio), éstos permitirán realizar un diagnóstico de las debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades para, a continuación, y en función de este análisis, establecer unos objetivos, proponer diferentes estrategias de desarrollo capaces de superar los condicionantes identificados y alcanzar los objetivos de conocimiento del modelo de desarrollo turístico de las tierras del interior de la comarca de Jumilla-Yecla. El análisis interno (puntos fuertes y débiles) examina en profundidad cada uno de los componentes que configuran las características internas de la puesta en valor de las instalaciones mineras con el propósito de identificar puntos fuertes y débiles en la organización de las mismas, la realización de nuevos proyectos o el rendimiento en cuanto a visitas existentes.

El análisis externo, por su parte, analiza la situación y las perspectivas del entorno en general para identificar y evaluar las variables que pueden constituir oportunidades o amenazas para el desarrollo de este modelo turístico. Éste debe tener en cuenta la situación socioeconómica de los visitantes, las políticas locales, regionales y nacionales así como el contexto del mundo global en que se desarrolla la economía turística del siglo XXI. La herramienta DAFO es un instrumento habitual en estos tipos de análisis territorial del turismo y la elaboración de planes estratégicos para el desarrollo turístico respondiendo a diversas fases como la Organización y preparación del Plan, Investigación y análisis, formulación de propuestas (objetivos, estrategias, actuaciones, recomendaciones, etc.), Ejecución, Seguimiento y Control.

Desde un punto de vista global (cuadro 3) presentamos un análisis DAFO del sector turístico español en donde de forma global se indican una serie de resultados, fruto del análisis desarrollado a través de la remisión de cuestionarios a distintas empresas relevantes del sector. Quedan contrastadas las debilidades internas y fortalezas internas generadas a lo largo de una extensa trayectoria, todavía seguimos acusando una importante estacionalidad debida en gran parte al elemento climático, aunque paradójicamente este clima también es una gran fortaleza que permite atraer a turistas del centro y norte de Europa en donde el clima es mucho menos soleado y agradable. También oportunidades y amenazas contrastan de manera muy significativa, mientras que la globalización permite la llegada de turistas de destinos muy lejanos como el Oriente Asiático también se abren otros destinos turísticos en lugares del mundo que antes no suponían ninguna competencia.

Cuadro 3. Análisis DAFO del sector turístico español.

DEBILIDADES	OPORTUNIDADES
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Alta estacionalidad, uso instalaciones turísticas de Sol y Playa</li> <li>-Erosión márgenes brutos de las empresas</li> <li>-Presión demográfica y urbanística</li> <li>-Dependencia de la demanda británica, alemana y francesa</li> <li>-Entorno legislativo y fiscal adolece visión turística global</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Incremento sustancial demanda europea para productos urbanos, cultura y deportivo</li> <li>-Diversidad cultural y geográfica que permite adaptar productos</li> <li>-Nuevas demanda de largo radio: China, India, Brasil, Rusia...</li> <li>-Nuevas técnicas de fidelización.</li> <li>-Mejora infraestructuras</li> </ul>
FORTALEZAS	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Experiencia gestión sol y playa</li> <li>-Climatología favorable</li> <li>-Calidad playas e instalaciones</li> <li>-Cercanía a demandas europeas</li> <li>-Reconocimiento del logotourístico de España en Europa</li> <li>-Dinamismo PYMES del macro sector</li> <li>-Mayor nivel exigencia turismo interno</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Disminución estancia media y gasto medio por turista</li> <li>-Sobre oferta alojamientos ol y playa</li> <li>-Consolidación de destinos con costes de explotación bajos en el Mediterráneo, Caribe y Europa del Este.</li> <li>-Malí ma gen desarrollo urbanísticos</li> <li>-Escasez recursos hídricos y elevado consumo energético</li> </ul>

Fuente: pricewaterhousecoopers.2014.

Para la recogida de información se acudió a personas de fácil acceso de los centros en los que se habían aplicado los cuestionarios. Se considera que las personas seleccionadas cuentan con la suficiente formación y experiencia, por tanto se utilizó un criterio de selección de expertos, de personas que conocieran bien el espacio y la temática estudiada. A lo largo de las entrevistas, se crearon momentos de gran interacción entre el entrevistador y los entrevistados; a través de un cuestionario semiestructurado pero abierto a matizaciones, se recogió la información de forma transversal, es decir: recogida de una sola vez con el objetivo de estudiar fenómenos presentes en el momento de realización de la encuesta, lo que permitió un estudio tanto descriptivo como analítico, obteniendo estimaciones generales de las variables, comparaciones entre subgrupos (miembros de las asociaciones que integran las rutas del vino, autoridades locales, técnicos de turismo, bodegueros, personal de hostelería etc.) y relaciones entre variables.

Las entrevistas se realizaron a personas representantes de los diversos colectivos de los que obtuvimos una gran cantidad de información cualitativa. Del mismo modo, se buscaron personas relacionadas con el entorno que presentaban experiencias y una opinión fundamentada sobre el tema objeto de investigación. Se asignó un código a cada una de las personas entrevistadas de tal forma que fuese fácil identificar las opiniones de cada uno de los participantes (cuadro 4).

Cuadro 4. Muestra seleccionada en las entrevistas.

<b>Colectivo</b>	<b>Nº entrevistas</b>	<b>Código</b>
Técnicos de Turismo: Ayuntamientos de Jumilla y Yecla	2	TE1-TE2
Miembros de la Asociación Ruta del vino de Jumilla	2	RVJ1-RVJ2
Miembros de la Asociación Ruta del vino de Yecla	2	RVY1-RVY2
Bodegueros de Jumilla y Yecla	4	BO1-BO2
Miembros de Sindicatos actividad turística	2	SI1-SI2
Miembros de Patronales de Hostelería	2	PH1-PH2
Responsables de la Administración municipios Jumilla y Yecla	2	AD1-AD2

Fuente: Elaboración propia.

En total fueron concertadas veinte entrevistas; conviene dejar constancia que la mayoría de las entrevistas realizadas fueron atendidas por los consultados, también a pesar de reiterados intentos hasta compromisos previamente adquiridos no fueron realizadas un total de cuatro, lo que al final nos dejó un resultado de dieciséis entrevistas.

La muestra de informantes, su larga experiencia, amplia y larga trayectoria profesional, la variedad de responsabilidades desempeñadas, les hace conocedores del sistema de organización del entorno turístico de la comarca. Estas características nos aseguran una información amplia y diversa, que al proceder de fuentes variadas y complementarias, enriquecen la visión por nosotros pretendida, al igual que su diversidad en edades y funciones desempeñadas. En general los colectivos participantes se mostraron receptivos con el tema y muy conscientes de los cambios que se están produciendo en la sociedad y economía de la zona en el tiempo presente. Finalmente en la elaboración previa al propio análisis DAFO se realizó una matriz DAFO que representará puntos clave para abordar el conjunto de los procesos estudiados (Cuadro 5).

Cuadro 5. Análisis DAFO de aspectos clave.

<b>DEBILIDADES</b>	<b>OPORTUNIDADES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Paisaje y patrimonio turístico</li> <li>- Aspecto ambientales</li> <li>- Potencial innovador</li> <li>- Diversificación económica</li> <li>- Identidad propia</li> <li>- Falta de dinamismo hotelero y restauración</li> <li>- Falta de coordinación entre los municipios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Difusión mediática del nuevo producto turístico</li> <li>- Entorno geográfico emergente</li> <li>- Mejora infraestructuras: autovía A-33</li> <li>- Enoturismo y rutas de paisajes naturales</li> <li>- Actividades deportiva de escalada, senderismo, cidoturismo y naturaleza</li> </ul>
<b>FORTALEZAS</b>	<b>AMENAZAS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gran patrimonio etnográfico y arqueológico</li> <li>- Valor natural del entorno: Arabí, El Carche, Salinas, legado histórico-arqueológico</li> <li>- Identidad territorial consolidada</li> <li>- Reconocimiento del logo turístico "Rutas del Vino"</li> <li>- Gastronomía relacionada con productos del interior murciano y vinos de gran calidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Crisis económica española y mundial</li> <li>- Dependencia de subvenciones públicas</li> <li>- Competencia con otros espacios limítrofes</li> <li>- Demora en la rehabilitación de edificios singulares y estacionalidad muy agravada</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia.

En la realización de las preguntas propuestas para las entrevistas, se estructuraron a través de cuatro preguntas abiertas y cumplimentación de una matriz DAFO (Tabla 6)

Cuadro 6. Items y preguntas para el desarrollo de entrevistas DAFO.

	Mala	Regular	Aceptable	Buena	Muy buena
Oferta de recursos naturales					
Situación socioeconómica de la zona					
Preparación laboral de la población local					
Apoyo de instituciones públicas					
Iniciativa empresarial privada					
Situación de infraestructuras acceso					
Campañas de publicidad y marketing					
Equipamiento de patrimonio cultural					
Eventos culturales					
Actividades deportivas y de ocio					
Infraestructuras sanitarias					
Calidad de los alojamientos					
Oferta de restauración y gastronomía					
Organización de eventos y congresos					
Carácter y hospitalidad de los vecinos					

¿Cuáles son los aspectos más necesitados de una mejora urgente?		
¿Cuáles serían dentro de estos aspectos lo más difíciles para poner en funcionamiento?		
A continuación le pedimos lleve a cabo un análisis D.A.F.O. sobre la Gestión e Imagen que tiene la oferta turística de la comarca de Yecla-Jumilla según su criterio personal	DEBILIDADES	OPORTUNIDADES
	FORTALEZAS	AMENAZAS
Realice comentarios que entienda no se le haya formulado para la valoración actual y mejora del turismo en los municipios de Jumilla-Yecla		

Fuente: Elaboración Propia.

#### 4. EL CASO DE LA COMARCA DE JUMILLA-YECLA.

##### 4.1. CARACTERÍSTICAS DEL ENTORNO NATURAL.

La comarca de Jumilla-Yecla es la más septentrional de la Región de Murcia, limita al este con el Alto Vinalopó y el Vinalopó Medio (en la provincia de Alicante); al sur con la comarca Oriental y la Vega Alta del Segura (en la Región de Murcia); y al norte y al oeste, con la provincia de Albacete (Morales, 1972). Son municipios de una importante extensión territorial, con una extensión total de 1.573,7 km<sup>2</sup> aproximadamente (14% de la Región), ocupando Jumilla con sus 970,6 km<sup>2</sup> el primer lugar en términos de territorio y por último Yecla con una extensión de 603,1 km<sup>2</sup>. Ambos se posicionan como dos de los municipios más grandes de la Región (encontrándose en segundo y séptimo lugar respectivamente).

Una característica importante es la baja densidad media de población, desde el punto de vista demográfico es junto a la comarca del Noroeste (Caravaca de la Cruz y otros municipios) de la más despobladas de la Región de Murcia (densidad media de 118,1 hab/km<sup>2</sup>), el municipio de Jumilla tiene una densidad de 24,9 hab/km<sup>2</sup> y el de Yecla algo mayor con 55,6 hab/km<sup>2</sup>.

El resto conforma un espacio agrícola y forestal de notable importancia para el desarrollo económico de la comarca, siendo el municipio de Jumilla mucho más agrícola que el de Yecla, ya que tradicionalmente su actividad económica ha estado vinculada al viñedo y frutales; mientras que en Yecla la industria del mueble y afines ha ocupado el mayor peso en el empleo y la producción de riqueza (Morales, A., 2005, 2008). Otras actividades económicas importantes son las relacionadas con la industria agroalimentaria, extracción de mármol, construcción y comercio. Esta comarca aunque presenta importantes recursos turísticos apenas ha desarrollado esta actividad que podría tener una gran proyección como turismo cultural sostenible, porque no sólo produce una ruptura con el modelo característico de la masividad, sino que además



6. Poco peso específico de la comarca ante la CARM.
7. Falta de coordinación entre las AA.PP con los municipios de la Comisión.
8. Escaso desarrollo de las infraestructuras de comunicación terrestres hacia las grandes vías que atraviesan este territorio.
9. Falta de accesibilidad a infraestructura ferroviaria y aérea.
10. Crecimiento de la tasa de paro a ritmo superior que en el resto de la Región de Murcia.
11. Todavía no existe acceso directo a ninguna de las principales vías de comunicación terrestre de la región en Yecla lo que condiciona negativamente el desarrollo local.
12. Inexistencia de una red ferroviaria en el municipio.
14. Limitada oferta de formación (cursos, talleres, etc.).
15. Baja formación de los parados del municipio.
16. Escasa oferta de infraestructuras de estudio (bibliotecas, salas de estudio, etc.)
17. Escasa potenciación del municipio ante la CARM.
18. Oferta limitada de actividades derivadas del turismo rural.
20. Escasa promoción del patrimonio cultural, histórico-artístico del municipio.
21. Sector servicios poco desarrollado.
22. Carencias de sinergias de trabajo y planificación conjunta entre agentes dinamizadores y profesionales de diferentes sectores.
23. Falta dinamizar más todo el sector relacionado con el enoturismo y la vista a empresas tanto agrícolas como industriales

#### **4.2.2. AMENAZAS.**

1. Falta de competitividad por la no adaptación a las modernastécnicas de gestión empresarial.
2. Creciente competencia de otros sectores intensivos en mano de obra como consecuencia de la ampliación de la UE y el proceso de globalización.
3. Estrategias dotacionales de las administraciones locales que frenan el impulso comarcal, al no estar coordinadas con las preferencias y verdaderas necesidades de la Comarca.
4. Generalización de la inestabilidad y precariedad en el empleo, especialmente en determinados colectivos (jóvenes, mujeres inmigrantes, etc.)
5. Restricciones hídricas: pueden afectar al desarrollo del turismo y agricultura. Toda el agua se extrae de acuíferos y la mayor parte de ellos están sobreexplotados. Tampoco se prevé la llegada de recursos externos de otras cuencas hidrográficas.

#### **4.2.3. FORTALEZAS.**

1. Municipios estratégicamente situados en un cruce de caminos: Situación geográfica estratégica siendo un nudo de comunicaciones entre la Región de Murcia y las de la Mancha, Andalucía y Levante.
2. Calidad de vida (Municipios con una renta familiar disponible superior a la media de la Región).

3. La mayoría de las empresas vitivinícolas relacionada con el enoturismo se encuentran localizadas entre los municipios de Jumilla-Yecla.
4. Excelentes condiciones naturales para el desarrollo del turismorural, la agricultura y la creación de energía mediante el uso de tecnologías renovables.
5. Capacidad de organización y gran acogida de eventos de interés comercial (Feria del mueble, estampas rurales, feria del vino).
6. Patrimonio histórico-artístico de interés cultural (museos, restos arqueológicos muy relevantes de diferentes culturas: (prehistoria, ibérica, romana, musulmana, etc.) Y artístico de interés cultural y capacidad de celebración de eventos de interés regional (Ferias, Fiesta de la Vendimia, fiesta de los moros y cristianos, Semana Santa).
7. Alto grado de especialización del sector vitivinícola (López, T.J., et al, 2008)
8. Comarca de gran extensión territorial.
9. Alta especialización agricultura y en la industria alimentaria y deservicios derivada de ésta, en especial en el sector vinícola.
10. Reconocimiento a nivel nacional de la ruta del vino de Jumilla y nacional la de Yecla a través de TURESPAÑA.
11. Existencia de rutas de interés turístico nacional (Ruta de la ciudad, Rutas del vino, Ruta de Santa Ana, Ruta del Carche, Ruta de la Pedrera, Ruta de la Cingla, Ruta de Salinas, Monte Arabí o Rambla de Tobarillas; muy competentes para el cicloturismo, senderismo, etc. También desde Yecla y pasando por Jumilla se inicia la ruta hacia Caravaca de la Cruz. Por Yecla pasa la ruta del camino de Santiago que va desde Alicante hasta Astorga (León)

#### **4.2.4. OPORTUNIDADES.**

1. Fomento institucional de la incorporación y uso de las nuevas tecnologías y en I+D+i.
2. Promoción y comercialización del vino y del mueble a mercados internacionales y en feria como FITUR.
3. Mejora en la formación de empresarios y trabajadores, que permita la diversificación, mejorar la comercialización y la calidad de los productos.
4. Diversificación y aumento del empleo asociado a nuevas actividades económicas.
5. Aprovechamiento de programas de apoyo a las PYMES (Plan Industrial 2010 para la modernización de las PYMES industriales, etc.)
6. Aprovechamiento de la nueva autovía proyectada A-33 que llega desde el cruce de Blanca hasta Jumilla y en estos momentos se encuentra en obra el tramo desde Jumilla a Yecla y posteriormente desde Yecla a Fuente la Higuera para comunicar Andalucía y Murcia con todo el arco mediterráneo por el interior, lo que dará pie al paso de mayor número de turistas que podrían visitar y pernoctar en la comarca así como la llegada de turistas de las regiones colindantes.

#### **5. CONCLUSIONES.**

Tras establecerse un nuevo escenario turístico donde el modelo tradicional está perdiendo competitividad, comienzan a surgir tipologías y modalidades de turismo donde el viajero tiene un papel más activo y notorio. Entre ellos encontramos diversos

tipos de turismo relacionados con el medio rural o de ciudades de interior de tipo medio/pequeño. Para la comarca de Jumilla-Yecla las modalidades son muy amplias; desde la visita al patrimonio arqueológico disperso por ambos términos, en Jumilla la paleontología lo hace excepcional con una amplia colección de fósiles de dinosaurios e icnitas de los yacimientos de la Hoya de la Sima y Sierra de las Cabras hasta restos de la cultura ibérica, romana o musulmana y también etnográficos relacionados con la cultura del vino; o diversas rutas por los paraje como: ruta de Santa Ana, La Pedrera, El Carche o La Cingla. Lo mismo ocurre en Yecla con un importante legado prehistórico (pinturas rupestres del Arabí), yacimiento romano de Los Torrejones, ciudad musulmana de Yakka o parajes naturales como Sierra de Salinas o Monte Arabí.

El turismo del vino (Matellanes, M., 2008) como ya se ha comentado, no se desarrolla de forma aislada, sino que está muy ligado a la nueva cocina, a nuevas ofertas turísticas, a la experiencia personal, al gusto por lo auténtico, al patrimonio, al paisaje, a la cultura de un lugar. En definitiva, a los valores de todo tipo que existen en los territorios. En la comarca de Yecla-Jumilla está adquiriendo una progresiva importancia. De hecho, sería conveniente establecer tres aspectos en el aprovechamiento del vino (Asero, V., et al., 2009) como producto turístico-cultural:

- a) Valor Identitario: El vino entendido como bien patrimonial y generador de imagen de marca e identidad territorial (Place Branding).
- b) Valor Económico: La puesta en valor del vino como bien patrimonial puede generar nuevos yacimientos de empleo, propiciar sinergias y nuevas perspectivas socioeconómicas y culturales para los territorios.
- c) Valor Socio-cultural: El desarrollo de un proyecto de puesta en valor del vino como bien patrimonial puede convertirse en un nuevo recurso educativo, contribuyendo a la sensibilización hacia el medio ambiente, la tradición cultural, los valores paisajísticos. La utilización de museos de carácter etnográfico puede ayudar a informar y formar al público visitante sobre todos los aspectos culturales, que también se contemplan en el aprovechamiento, producción y comercialización del vino, tanto en época actual, como en épocas pasadas, a través de centros de interpretación.

El enoturismo es una gran apuesta para diversificar la economía en estas comarcas, de hecho la actividad comercial, hostelera y de restauración en general se puede ver beneficiada y cubrir el actual déficit del sector industrial que se encuentra en retroceso por la actual crisis económica global en la que nos encontramos inmersos.

La potencialidad del turismo rural, liderada por el enoturismo (Monnier, J.M., 2010) se perfila como un sector estratégico ya que está influyendo en aspectos como la visita a bodegas (Zárate, M.A., 2010) y posterior venta de productos, mayores ingresos en el sector hostelero y visita a lugares de interés cultural (Duboscq, M.CH., 2010) que no han terminado de potenciarse en épocas anteriores y que son los puntos fuertes de este turismo de interior.

Las tareas agrícolas y buenas prácticas en la tierra que conlleva la viticultura, ofrece la posibilidad de incrementar una mejora en el desarrollo sostenible y en la protección del medio ambiente así como la preservación de especies de flora y fauna autóctonas. Tecnificación, formación del personal e inversiones son elementos clave para afrontar la competencia de otros mercados emergentes que suponen un grave riesgo para la continuidad del sector agrario en estos municipio, incluso de la actividad vinícola. La expansión y puesta en valor del enoturismo supone la creación de nuevos yacimientos de empleo y la posibilidad de complementar rentas para algunos agricultores, el caso del alquiler de casas rurales está todavía por desarrollar con fuerza en estas comarcas (Morales, F.J., 2012)

Se precisa una mayor conexión entre las tres denominaciones de origen para crear una ruta del vino intercomarcal que ponga en contacto las tierras del norte de Murcia y la comarca de Bullas-Caravaca que pueda generar flujos turísticos y una alternativa competente al turismo de sol y playa tan generalizado en las regiones del SE español.

La certificación en las rutas de Jumilla y Yecla ha sido un proceso arduo pero efectivo debido a la unidad de los actores participantes. También a que no se trata de una ruta municipal, donde es más fácil integrar a la mayoría de agentes económicos y sociales, que además participan de una D.O diferenciada. En la comarca de Jumilla-Yecla, los ayuntamientos implicados en este proyecto de la Ruta del Vino, están encontrando dificultades para desarrollar un modelo turístico basado en el turismo de interior y enogastronómico (Morales, F.J., 2013). Estas se deben a que la provincia de Murcia se identifica mayoritariamente con el producto turístico de «sol y playa» y patrimonial de las grandes ciudades del triangulo murciano: Murcia-Cartagena y Lorca, a lo que hay que sumar el limitado conocimiento que existe sobre los caldos de la zona, la ausencia de formación en conceptos enoturísticos por parte de las empresas privadas, la escasa financiación tanto pública (tras la disminución por parte de los ayuntamientos de sus partidas económicas destinadas a la promoción turística) como privada y la falta de sensibilización e implicación por parte de la población local.

Por último señalar que para la mejora y consolidación de las rutas del vino es muy importante el apoyo institucional y una creciente adhesión de la iniciativa privada a través de la incorporación de más bodegas, establecimientos de hostelería y restauración, comercios especiales y el máximo refuerzo de los bienes culturales existentes que puedan contribuir a la atracción turística necesaria. No obstante como puntos mejora y fruto del análisis DAFO propondremos las siguientes ideas:

**Plan de alianzas comerciales para la creación de la ruta del vino de la Comarca del Altiplano:**

Propiciar la coordinación entre las bodegas de los dos municipios para la creación de paquetes turísticos que impliquen la visita de Bodegas tanto de Yecla como de Jumilla.

Esta asociación permitirá reforzar su posición comercial en mercados nacionales y exteriores. Actualmente no existe ninguna relación entre los municipios en esta

comarca, al revés, se percibe cierta competencia entre las mismas bodegas de cada término municipal y mucho más entre ambos.

### Desarrollo de nuevos productos de calidad que favorezcan el Enoturismo:

Sensibilización y facilitación para la creación de infraestructuras hosteleras de calidad ligadas a la ruta del vino. Desarrollo de actividades adicionales a la ruta (Turismo de sensaciones): La poda, la floración, la vendimia y el pisado de uvas, viticultura, etc. En el marco de las actuaciones del servicio de Oportunidades de Negocio del INFO, se analizará la viabilidad y potencialidad de las actividades emergentes en este ámbito. Las catas de vino han adquirido importancia y son muy participativas.

### Potenciación de la oferta de ocio y restauración de la ciudad:

Análisis de la viabilidad legal, económico-financiera y técnica para la ampliación de la oferta de oferta de ocio: locales, bares, hoteles con viñedo (Madera, P., 2006) y de restauración en el municipio. Búsqueda de la colaboración público-privada para su financiación. Todo ello, aprovechando el marco de actuación ya llevado a cabo por el INFO a través del servicio de Oportunidades de Negocio. Iniciativas como las "Rutas de la tapa y el vino" o la gala anual del vino promocionan mucho el turismo enológico.

Figura 1. Cartel y folleto anunciador de la Ruta de la tapa y el vino en Yecla.



www.murciacomercio.com

### Potenciación de los productos artesanales:

Puesta en marcha de un plan de comunicación sobre las posibilidades de comercialización nacional e internacional de los productos artesanales del municipio y su apoyo en la búsqueda de distribuidores y establecimiento de acuerdos comerciales: embutidos y quesos de Jumilla; libricos y miel de Yecla

### Señalización de las Rutas turísticas:

Ambos municipios han iniciado tareas de señalización de las rutas turísticas, aunque hay que destacar una tarea más intensa en el municipio de Jumilla que ha invertido más de 16.000 euros (año 2014) en la remodelación de señales turísticas del

municipio. Dentro del programa de ayudas del Enfoque Leader, una de las actuaciones previstas por el Ayuntamiento de Jumilla, ha estado dirigida a la remodelación de la señalización turística del municipio, con el fin de promocionar y apoyar el sector turístico de Jumilla y favorecer su crecimiento. Se procedió a la sustitución de cerca de 115 elementos, situados en diversos puntos del casco urbano de Jumilla, entre paneles informativos de 21 monumentos, las cuatro entradas al municipio y 90 cajones informativos de los trece posters distribuidos por todo el casco urbano para la renovación de la señalización de los establecimientos hoteleros, restaurantes, enotecas, bares de vinos, agencias de viajes y bodegas, incluidas dentro de la Ruta del Vino, a lo que se han sumado, el resto de recursos turísticos del municipio de Jumilla, entre los que se encuentran tanto los arquitectónicos, como los culturales, históricos, naturales y paisajísticos, así como las tradiciones y la gastronomía local, completando así la oferta enoturística, en la que se viene trabajando desde el Ayuntamiento de Jumilla. Con el proyecto se ha mejorado así mismo, la imagen de la Ruta del Vino de Jumilla, así como el contenido y los textos explicativos de aquellos lugares y edificios públicos que tienen un panel informativo.

Figura 2. Señalética de la Ruta del Vino de Jumilla.



[www.jumilla.org](http://www.jumilla.org)

[www.quetiempo.es](http://www.quetiempo.es)

### Fomento de Actividades relacionadas con la gastronomía:

Fomento para el desarrollo de actividades gastronómicas (Long, L.M.,2004) a través de los restaurantes y bares existentes, ante una cultura de la globalización (Richards, G., 2002) en la comarca existen comidas singulares y únicas que resaltan el carácter fronterizo de este territorio entre la meseta y el mediterráneo, entre Levante y Andalucía.

### Desarrollo de Actividades complementarias al turismo rural:

Aprovechar las excelentes condiciones naturales del municipio para el desarrollo de nuevas actividades complementarias al turismo rural y que a su vez estén asociadas con

la ruta del vino y con el sector del mueble. La recuperación de antiguas casas de labranza como alojamientos rurales es todavía una asignatura pendiente, aunque se han puesto varias en funcionamiento en parajes como la Boquera del Carche o El Portichuelo.

**Revitalización del casco histórico:**

Facilitar la organización de eventos, ferias, conciertos y demás actividades de ocio y cultura para la revitalización del casco histórico de ambos municipios; buscando la colaboración pública y privada para la financiación del mercado medieval y demás eventos en lugares clave como el Castillo y la Iglesia de Santiago en Jumilla así como el anfiteatro de la Iglesia Vieja y Molineta en Yecla. También facilitar la rehabilitación de las fachadas de las casas y proyectos de rehabilitación integral de viviendas. En definitiva poner el patrimonio cultural y urbanístico como recurso significativo para el desarrollo turístico (Velasco, M., 2009).

Figura 3. Casco Histórico de Jumilla



Figura 4. Centro urbano de Yecla.



Fuente: [www.jumilla.org](http://www.jumilla.org) Fuente: [www.yecla.es](http://www.yecla.es)

**Programa “Formación de profesionales dedicados al turismo”:**

Acciones formativas de reciclaje laboral, incidiendo en aspectos relacionados con el uso de las TIC, los idiomas y productividad teniendo en cuenta las necesidades de los diferentes sectores empresariales. No existen profesionales dedicados a guías turísticos, tampoco empresas dedicadas a explotar este sector; la mayor parte de los bienes culturales que se pueden visitar permanecen cerrados en fin de semana y parte del verano.

En definitiva la comarca de Jumilla-Yecla reúne el suficiente potencial para convertirse en un espacio turístico de interior atractivo por su singularidad y especificidad. El análisis DAFO supone una herramienta básica para el conocimiento de esta realidad, a través del mismo hemos podido conocer la fortalezas y oportunidades para la puesta en marcha de la actividad turística, también las debilidades y amenazas que pueden obstaculizar este desarrollo. Nos encontramos en un momento de grandes retos

económicos, de cambios de tendencias y nuevas oportunidades de negocio, hace falta necesariamente un importante esfuerzo de creatividad, visión de futuro y creación de condiciones para que las iniciativas públicas y privadas bien coordinadas supongan el éxito necesario para ayudar a diversificar la economía y fortalezcan el desarrollo local tan importante para este espacio del Norte Murciano.

## BIBLIOGRAFÍA

Andrés, J.L. (2000): "Aportaciones básicas del turismo al desarrollo rural". *Cuadernos de Turismo*, Nº 6. pp. 45-59.

Asero, V.; Patti, S. (2009): "From wine production to wine tourism experience. The case of Italy". American Asociation of Wine Economics. Consultada en [www.wineeconomics.org](http://www.wineeconomics.org) [21 de Septiembre de 2015]

Cánoves, G.; Herrera L.; Villarino, M. (2005): "Turismo rural en España: paisajes, nuevos usos y nuevas visiones". *Cuadernos de Turismo*, Nº 15. pp. 63-76.

Cánoves, G., Herrera L., Blanco, A. (2005): "Turismo rural en España: un análisis de la evolución en el contexto europeo". *Cuadernos de Geografía*, Nº 77, pp. 41-58.

Duboscq, M.CH. (2010): "La comercialización del enoturismo en Francia". Libro de actas del 2º Congreso Europeo de Turismo industrial. Toledo 2008. pp. 186-191

Espejo C. (2008) "El turismo rural sostenible". En turismo y desarrollo local. Coordinador Francisco Cebrián Abellán. Cuenca, Sevilla: ediciones de la Universidad de Castilla-La Mancha: secretariado de publicaciones de la Universidad de Sevilla, 336 págs.

López T.J.; Sánchez, S.M. (2008): "La creación de productos turísticos utilizando rutas enológicas". *Pasos. Revista de Turismo y Patrimonio Cultural*, Vol. 6, Nº 2, pp. 159-171.

Long, L.M. (2004) (ed.): *Culinary tourism*, University Press of Kentucky, Lexington.

Madera, P. (2006): *Hoteles con viñedo. Madrid: El tercer hombre*.

Martínez, A. (2013): "Turismo de interior, identidad y cultura *glocal*. Valoraciones y propuesta", Melgosa Arcos, F.J. (Coord.), *Turismos de interior*, ed. Síntesis, Madrid, pp. 43-77.

Matellanes, M. (2008): "Gestión del enoturismo en la D.O. Ribera del Duero de España". Directores: Dr. Salvador Hernández Navarro y Dra. Adriana Corrêa Guimarães.

Tesis doctoral para optar al grado de Doctora por la Universidad de Valladolid.  
Universidad de Valladolid.

Monnier, J.M. (2010): "La profesionalización del turismo vitivinícola: el ejemplo del Loira". Libro de actas del 2º Congreso Europeo de Turismo industrial. Toledo 2008. pp. 179-185.

Morales, A. (1972): *El Altiplano de Jumilla-Yecla*. Ed. Universidad de Murcia. 467 págs.

Morales, F.J. (2005): *Efectos de la globalización en la actividad económica de Yecla*. Ed. Excmo. Ayuntamiento de Yecla. 228 págs.

Morales, F.J. (2008): *Agua y paisaje en Yecla*. Ed. Excmo. Ayuntamiento de Yecla. 223 págs.

Morales, F.J. (2012): "Redes y procesos de innovación turística en las comarcas vitivinícolas de la región de Murcia: las rutas del vino y sus consecuencias en la transformación del paisaje", *Actas V congreso desarrollo Local*. AGE. Sevilla.

Morales, F.J. (2013): "La potenciación del espacio rural como motor de desarrollo local, ante la actual crisis industrial en la comarca del Altiplano (Murcia)", *Actas VI congreso desarrollo Local*. AGE. Alicante.

Richards, G. (2002): "Gastronomy: An Essentials ingredients in tourism production and consumption? En Hjalager, A.M. y Richards, G. (eds.), *Tourism and gastronomy*, Routledge, London, pp. 226-237.

Parenteau, A. (2010): "Estado del turismo enológico en Europa". Libro de actas del 2º Congreso Europeo de Turismo industrial, Toledo 2008, pp. 166-170.

Pérez de las Huertas, M (2004) Manual del turismo sostenible: cómo conseguir un turismo social, económico y ambientalmente responsable. Ed. Mundi-Prensa. 288 págs.

Pulido, J.I. et Al (2011): "El turismo rural en España. Orientaciones estratégicas para una tipología aún en desarrollo". *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*. Nº 56. Madrid. pp. 155-176.

Velasco, M. (2009): "Gestión turística del patrimonio cultural: enfoques para un desarrollo sostenible del turismo cultural". *Cuadernos de Turismo*, Nº 23, pp. 237- 235.

Zarate, M.A. (2010): La "visita de empresa" en España, una modalidad turística en expansión. Libro de actas del 2º Congreso Europeo de Turismo industrial, Toledo 2008. pp. 52-66.

## WEBGRAFÍA

[www.regmurcia.com](http://www.regmurcia.com)  
[www.wineoutsofspain.com/](http://www.wineoutsofspain.com/)  
[www.jumilla.org/turismo/RutaVino.asp](http://www.jumilla.org/turismo/RutaVino.asp)  
[www.elecodejumilla.es](http://www.elecodejumilla.es)  
[www.rutadelvinoyecla.com](http://www.rutadelvinoyecla.com)  
[www.yecla.com/ayuntamiento/](http://www.yecla.com/ayuntamiento/)  
<https://twitter.com/RutaVinoYecla>

## ANEXOS

### 1. RECURSOS TURÍSTICOS DE JUMILLA

Nombre de la Ruta	Recurso turístico
Ciudad de Jumilla	<p>Iglesia del Salvador, Teatro Vico, Casa modernista, ayuntamiento, museos arqueológico, etnográfico y ciencias de la naturaleza, Casas solariega “Perez de los Cobos”, casa Honda, plaza de Arriba, Iglesia mayor de Santiago, El Castillo, Santa María del Arrabal, arco de San Roque, ermita de San Antón, el Casón, ermita de San Agustín, jardín botánico de la estacada, jardín de San Pedro y paseo del poeta Lorenzo Guardiola.</p> <p>El caso histórico de la ciudad ofrece la posibilidad de hacer un recorrido por los principales edificios de la ciudad y la subida al Castillo por la Cara SE contemplando la ciudad y los paisajes de su alrededor: campos de cultivo, sierras, ramblas, etc.</p>
Ruta de Santa Ana	<p>Yacimiento arqueológico, Pasicos de San Pascual, convento de Santa Ana. Destacamos el gran interés ambiental y práctica de senderismo. Desde la ciudad se puede ir hasta este monasterio por un camino perfectamente señalizado.</p>
Ruta de la Pedrera	<p>Cantera histórica, pinturas rupestre de la Pedrera, vía romana de Ontur, grabados rupestres, huellas de dinosaurios en la Hoya de la Sima y minas de la Celia. Se trata de un espacio de protección de fauna silvestre y Lugar de Importancia Comunitaria. Limita con la cercana provincia de Albacete en donde se insinúa el paisaje plano manchego.</p>
Ruta del Carche	<p>Está declarado Parque Regional al tratarse de un macizo montañoso de interés geomorfológico, paleontológico, botánico, faunístico y paisajístico. Presenta refugios y senderos de gran belleza por el paisaje observado. Se trata de la mayor altura de toda la comarca (1371 metros, Pico de La Madama)</p>
Ruta de La Cingla	<p>Ruta de carácter ambiental e histórico. Discurre por la Sierra de la Cingla, y las pedanías de La Alquería y Fuente del Pino. Es un área montañosa de gran belleza paisajística y alto valor ambiental. La cumbre se sitúa a 1.079 m en el Picacho del Infierno. Presenta fuerte contraste entre la solana (escasa vegetación) y la umbría (escarpada y con densos pinares). Los enclaves de mayor interés para visitar serían: Peñarrubia, barranco del Buen Aire y pinturas rupestres del Peliciego y pedanías de La Alquería y Fuente del Pino</p>
Otros recursos	<p>Gastronomía, eventos culturales: Semana Santa y Fiesta de la Vendimia</p>

Fuente: Elaboración propia.

## 2. RECURSOS TURÍSTICOS DE YECLA

Nombre de la Ruta	Recurso turístico
Ciudad de Yecla	Iglesia Vieja (museo de Semana Santa), Basílica de La Purísima, Teatro Regio, Iglesia Vieja, Ayuntamiento y Plaza Mayor, museos arqueológico y replicas del Greco, Ermita del Castillo y Ciudad musulmana Yakka, arco Iglesia Vieja, ermitas de Santa Bárbara, San Roque, Iglesias de San Francisco, El Niño y Hospital, Casino primitivo y Casa de la Virgen. La ciudad ofrece varias rutas que permiten conocer el patrimonio monumental y los distintos museos. Se trata de recorridos cortos puesto que la mayoría de ellos se encuentran en un radio de un 1 Km <sup>2</sup> , exceptuando la visita a la ermita del Castillo y ciudad árabe Yakka que se sitúa en la parte alta de la ciudad.
Rutas Arqueológicas	Torrejones, Rambla Tobarrillas, Monte Arabí y Arabilejo. Se realizan recorridos de gran entidad arqueológica (villa romana, acueducto romano, pinturas rupestres, restos petroglifos y cazoletas con espacios paisajísticos muy interesantes, formaciones geológicas y contemplación de flora y fauna mediterránea (encinares, sabinas, águila y búho real, etc.) Todo el término municipal presenta importantes restos arqueológicos muy bien integrados en el espacio natural.
Rutas Naturaleza	Sierra de Salinas, El Carche, Monte Arabí, Cerrico La Fuente/Magdalena, Cerro Picarios y Condená. Paisajes de montaña, formaciones calizas, senderismo y cicloturismo, escalada o disfrute de flora y fauna. Se trata de espacios que presentan una rica variedad según la época del año.
Ruta Ermitas Rurales	En el término municipal existen más de 40 pequeñas ermitas de diversas épocas y estilos. La mayoría son de propietarios privados, con restos de retablos barrocos y renacentistas, algunas de ellas muy destruidas como Casa Marta o Venta de los Hitos. Reflejan toda una época de vida en el campo en distintas aldeas hoy día despobladas o sin población permanente.
Rutas de Senderismo y cicloturismo	Castillarejos, Sierra del Cuchillo, vereda de los Serranos y Cañada Real, El Chicharra (desde Villena a Jumilla). Ruta hasta Caravaca denominada G-345, ocupa un espacio de casi 100 kilómetros y supone una oportunidad de conocer los paisajes de interior del Norte murciano, visitando las ciudades de Yecla, Jumilla, Calasparra, Moratalla y Caravaca de la Cruz.
Otros recursos	Gastronomía, eventos culturales: Semana Santa y Fiestas de la Virgen y San Isidro, Feria del vino y septiembre. Otros eventos de carácter popular celebrados en barrios del Casco Antiguo como San Blas o la Fiestas de la Cruz/Los Judas

Fuente: Elaboración propia.

**LA CARTOGRAFÍA TEMÁTICA: UNA HERRAMIENTA PARA LA  
PARTICIPACIÓN Y COOPERACIÓN DE LOS CIUDADANOS EN LA  
GOBERNANZA URBANA. APORTACIONES DE LA SEMIOLOGÍA GRÁFICA  
CLÁSICA EN EL CONTEXTO DE LA NEOGEOGRAFÍA**

**THEMATIC MAPPING: A TOOL FOR PARTICIPATION AND COOPERATION  
OF CITIZENS IN URBAN GOVERNANCE. CONTRIBUTIONS OF CLASSICAL  
GRAPHIC SEMIOLOGY IN THE CONTEXT OF NEOGEOGRAPHY**

*Ángel Pueyo Campos*

*Raúl Postigo Vidal*

*Aldo Arranz López,*

*María Zúñiga Antón*

*María Sebastián López*

*María Pilar Alonso Logroño*

*Grupo de Investigación Grupo de Estudios en Ordenación del Territorio (GEOT).*

*Universidad de Zaragoza*

*apueyo@unizar.es*

PALABRAS CLAVE: Cartografía temática, neogeografía, semiología gráfica.

KEY WORDS: Thematic mapping, neogeography, graphic semiology.

**RESUMEN**

Bajo el paradigma de la neografía sobre el uso de las herramientas cartográficas, esta comunicación presenta una reflexión conceptual y distintas experiencias, que aúnan las aportaciones clásicas de la semiología cartográfica con las nuevas demandas de los ciudadanos. Los soportes expositivos, páginas web o atlas temáticos se han convertido en las herramientas para participar y cooperar en la ciudad, interactuar entre expertos y habitantes, reforzar las capacidades de los ciudadanos para empoderarse, y conocer con objetividad científica la realidad del espacio geográfico en el que viven.

**ABSTRACT**

Under the paradigm of neography on the use of mapping tools, this paper presents a conceptual and different experiences that combine the classic contributions of cartographic semiotics with the new demands of citizens reflection. The exhibition media, web pages or thematic atlas have become the tools to participate and cooperate in the city, interact with experts and citizens, strengthen the capacity of citizens to empower, and to know the reality of scientific objectivity geographical space who live.

## 1. INTRODUCCIÓN.

La red ferroviaria Actualmente, la cartografía temática tiene un auge sin precedentes, independientemente de sus formas de representación y de sus soportes físicos. Su interés ha desbordado los tradicionales círculos científicos y técnicos de geógrafos, cartógrafos, diseñadores gráficos, expertos en Sistemas de Información Geográfica, etc. Un público cada vez más amplio explota las potencialidades de este lenguaje gráfico, tan flexible y potente para la transmisión y conceptualización de conocimientos.

Su utilización por parte de usuarios no expertos para el análisis geográfico busca conocer, proponer, expresar o difundir de manera informal sus inquietudes o curiosidad. La geografía académica tradicionalmente ha cuidado el diseño cartográfico basándose en los principios de la semiología gráfica. Es por ello que se encuentra en disposición de apoyar el desarrollo adecuado de las nuevas cartografías colaborativas y divulgativas; que están emergiendo de manera libre y creativa bajo el paradigma de la Neogeografía.

Bajo esta efervescencia geográfica, se reflexiona sobre como las normas de la semiología clásica, permiten construir nuevos útiles que ayuden más a comprender que a representar, a crear opinión sobre el espacio geográfico y a permitir al ciudadano realizar un seguimiento de los procesos de gobernanza y democracia participativa.

Las herramientas cartográficas ofrecen una dimensión espacial que facilita el trabajo, la reflexión y la cooperación entre instituciones, técnicos y ciudadanía. Éstas, de manera clara y detallada presentan información sobre la situación social, económica y ambiental; necesaria para las actuaciones el conocimiento, valoración, rehabilitación, regeneración y renovación de las ciudades. En la presente comunicación, como muestra de los posibles modelos de trabajo con la cartografía temática, se exponen algunas experiencias colaborativas mediante mapas temáticos aplicados a la ciudad de Zaragoza para el visor municipal y como eje para la exposición: *Zaragoza Mapa a Mapa. Conocer para Valorar*. Todos ellos han sido elaborados mediante la combinación de Sistemas de Información Geográfica (SIG), infografía y globos virtuales. Igualmente se analizan los distintos procedimientos requeridos para su implementación como la búsqueda, tratamiento y diseño cartográfico de la información, que deben derivar en instrumentos para la correcta gestión, planificación y transmisión del conocimiento urbano.

## 2. LA CARTOGRAFÍA TEMÁTICA EN EL CONTEXTO DE LA NEOGEOGRAFÍA: NUEVOS SOPORTES, NUEVAS FUNCIONES, NUEVOS USUARIOS.

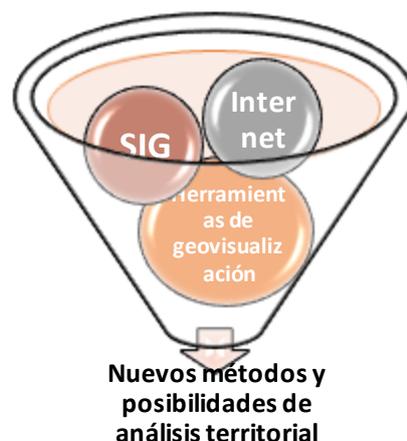
El concepto de neogeografía conlleva la reinención de la ciencia geográfica puesto que supone la utilización, por parte de usuarios no expertos, de técnicas y herramientas propias de esta ciencia para uso personal y comunitario (Goodchild, M., 2008: 1). Este tipo de usuarios han encontrado en las herramientas geográficas una

ventana al mundo que conocen y del que pueden interpretar y generar nueva información para favorecer los procesos de participación, gobernanza y democracia colaborativa. La proximidad y familiaridad con el objeto de una ciencia es el factor más importante que condiciona el alcance que la misma puede adquirir en la sociedad (Goodchild, 2008, 2). Ciertamente, todo el mundo controla su propio entorno y es experto en geografía en la medida en la que ésta es su escenario de vida, y necesita conocerlo para desenvolverse diariamente. Entendiendo que la neogeografía desdibuja los límites entre los roles tradicionales de productor, comercializador y consumidor de información geográfica (Rana, S. y Joliveau, T, 2007: 5), se puede comprender que en el contexto de cambio de paradigma socioespacial que viven las ciudades (Calvo, J.L. et al., 2011), se ponga de manifiesto la necesidad de un conocimiento aún más exhaustivo y actualizado del espacio de vida por parte de usuarios no expertos.

Todos los desafíos a los que se enfrenta hoy la ciencia y la sociedad tienen algún componente geográfico. La cartografía tradicional ofrece la visualización de estos fenómenos como una abstracción de la realidad. Sin embargo, las nuevas herramientas de geovisualización permiten, además, que esos mapas pasen a ser una interfaz flexible de los datos geoespaciales, fomentando la exploración y estimulando la reflexión y comprensión por el usuario, de las interrelaciones territoriales.

De lo anterior se deduce que la visualización geográfica o geovisualización es el análisis de datos geoespaciales a través del uso de la visualización interactiva, y que se realiza a través de software disponible en internet (Slocum, T.A., et al., 2010).

Sin duda, las herramientas de geovisualización tienen influencia en la geografía y en el cambio del modo de aprendizaje y análisis del espacio geográfico, puesto que suponen una infraestructura de trabajo, junto con internet y los SIG, con la que recrear un entorno interactivo de simulación y análisis *pseudo-real*, que permite integrar otros parámetros necesarios en el análisis territorial. En definitiva, se plantea un patrón de trabajo en el que se pueden integrar modelos virtuales, imágenes y contenidos, que proporcionen respuestas a algunas cuestiones territoriales (ver Figura 1).



Fuente: Arranz, A. et al. (2012).

La influencia de estas nuevas herramientas ha fomentado los debates acerca del significado y el impacto de los geo-visualizadores, los cuales giran en torno a las formas en que los datos espaciales son publicados y los fines para los que se utilizan. Algunas investigaciones han dado a conocer cómo va ganando terreno la “ciencia ciudadana” asociada al concepto de georreferenciación y el compartir información geográfica (Turner, A.J., 2006, Goodchild, M., 2008), frente al SIG tradicional como consecuencia del fenómeno del *crowdsourcing* en el que la información espacial ha crecido exponencialmente como nunca, disponiendo de ingentes capas digitales de información acerca de actividades cotidianas en todas las escalas y lugares de la tierra (Gartner, M.P., et al., 2007).

Esto enlaza con el concepto de “ciencia ciudadana” entendida como la participación de personas voluntarias en una investigación (Dickinson, J., et al, 2010: 1), actividad que tiene el potencial de ampliar el alcance de las investigaciones y mejorar la capacidad de recopilar datos científicos (Cohn, J., 2008: 1). Personas con un grado de implicación social elevado pueden contribuir con puntos de vista e información valiosa sobre su entorno; es lo que se denomina “Información Geográfica Colaborativa” (VGI en sus siglas en inglés) (Elwood, S., 2008: 133).

La generalización de los Sistemas de Información Geográfica ha favorecido la inmediatez en las representaciones gráficas, mejorado el valor referencial y el grado de detalle en la planificación y gestión urbanas. Sin embargo, no hay que olvidar los aspectos semióticos y semiológicos sobre los que se ha de apoyar un mapa temático para evitar errores de interpretación (Calvo, J.L., et al., 2002).

### **3. APORTACIONES DE LA SEMIOLOGÍA GRÁFICA CLÁSICA EN EL CONTEXTO DE LA NEOGEOGRAFÍA.**

Bajo unas premisas semióticas correctas, las herramientas cartográficas planteadas ayudarán a detectar los factores complejos de las ciudades, y servirán como sistemas de apoyo a los nuevos proyectos de regeneración urbana, ayudando a la adecuada georreferenciación espacial de la información y a la selección de las necesarias variables sectoriales y demográficas. La cartografía como herramientas colaborativa y de impulso en los procesos de gobernanza tiene en cuenta (Calvo J.L., et al., 2002):

- La definición de las variables, que pueden tener presentaciones no mensurables y, sin embargo, de ellas puede depender el éxito o fracaso del análisis.
- La escala de presentación del problema. A diferente escala o ámbito de referencia, diferente grado de información y tratamiento de la misma. Esto es de vital interés si lo que se busca es la operatividad de los resultados y la inteligibilidad de la cartografía resultante de los mismos
- Los objetivos. Hay que coordinar las aspiraciones lógicas de los individuos que viven y sufren ese espacio, y los deseos y planteamientos de los gestores políticos.

- El carácter diagonal de los estudios urbanos. Es necesario sopesar todos los valores dentro de un conjunto más amplio para que adquieran su auténtica dimensión y eficacia.

La correcta representación cartográfica obliga a transcribir al sistema gráfico la información del espacio urbano, diferenciando el contenido (información que se pretende transmitir) del continente (las propiedades del sistema gráfico), y a seleccionar, dentro del lenguaje cartográfico, aquellas variables visuales que más se adaptan al mensaje que se quiere transmitir.

Un mapa temático debe permitir al lector visualizar y conocer los problemas de un barrio. Para ello será necesario emplear diferentes representaciones visuales que faciliten el pensamiento, la comprensión y la construcción de conocimientos acerca del espacio urbano. Se utilizarán distintas escalas geográficas de representación atendiendo a la naturaleza del problema, y al público al que va dirigido, que determinará el diseño del mismo. Hay que tener en cuenta que la mezcla de variables visuales como el tamaño, el color y la intensidad son convenientes para usuarios expertos y especializados (KrygierJ. y Wood, D., 2011), porque permiten incluir más variables, indicadores o información de mayor detalle. Además hay que garantizar un tratamiento estético que ayude a la decodificación, facilitando una lectura sencilla de los resultados, y potenciando la capacidad de relación para que éstos sean más explicativos (Zúñiga, M., 2009).

Además de la representación cartográfica por distritos o secciones censales, la utilización de grandes escalas -manzanas o edificios- puede resultar más operativa para conocer la composición sociodemográfica, los hábitos de consumo y la calidad en la prestación de servicios e infraestructuras públicas para el desarrollo de las intervenciones en los barrios consolidados. El aumento de la escala multiplica la heterogeneidad de la distribución espacial de los fenómenos sociales, y permite obtener conclusiones socioterritoriales de gran interés para los planificadores, gestores y políticos urbanos.

Algunos expertos destacan la importancia de tener una cartografía e información temática de alta desagregación, apuntando que en un mundo ideal de microsimulación espacial se podrían hacer uso de los datos disponibles especificados en un plano individual y/o a un nivel de desagregación por hogar (Stillwell, J., y Clarke, M., 2011). Sin llegar a la representación por hogares, se considera idóneo trabajar con la manzana y el edificio, unidades informacionales capaces de diagnosticar problemáticas de los barrios consolidados que no se apreciarían en una desagregación por secciones censales o por distritos, y que abren nuevas perspectivas a la ciudadanía dentro de los procesos de gobernanza.

Estas escalas implican trabajar con un gran volumen de datos, que exigen una experiencia considerable y un conocimiento detallado del entramado urbano para garantizar la calidad de los resultados y poder señalar posibles errores. Además, es necesario disponer de una base cartográfica detallada y depurada, y de un sistema de

codificación de correspondencia unívoca que permitan interrelacionar las bases espaciales con las temáticas. La elevada desagregación, unida a las mejoras metodológicas e instrumentales, deben posibilitar una mayor fiabilidad en los modelos matemáticos espaciales y en los análisis en las unidades de intervención, y por tanto su mayor utilidad como herramienta de regeneración urbana.

No obstante, el análisis espacial presenta altos niveles de variedad dependiendo de la resolución que se emplee y de la tipología de base espacial -*ráster* o vectorial-. Así, en el análisis de barrios, tanto distritos como secciones censales pueden ser útiles como información de tipo complementario, pero no como escalas de trabajo, ya que pasan por alto aspectos claves en la diagnosis y en la distribución de su población, y en consecuencia merman la eficacia de la posterior planificación. Por ello es requerido aumentar la resolución del agregado y, con ello, la capacidad de análisis, ganando en matices y posibilitando la obtención de conclusiones más detalladas (ver Figura 2).

En este sentido, las manzanas –y su correspondiente malla o raster de cincuenta metros para los análisis socioambientales-, por su capacidad de descripción y realización de interpretaciones del barrio formal, son las entidades geográficas que aportan un punto de vista más objetivo y, en definitiva, el mosaico del paisaje sociourbanístico adecuado para los estudios previos en la rehabilitación y regeneración urbana (Dodge, M. et al., 2008; Pueyo, A. et al., 2013).

Estos estudios, habitualmente, están muy condicionados por los límites administrativos, por lo que para minimizar sus efectos hay que realizar procedimientos de agregación o desagregación de unidades territoriales cuando se desean integrar datos demográficos y socioeconómicos con información geográfica o medioambiental - que habitualmente utilizan formatos tipo raster o en malla-. Este sistema zonal, no sólo se ha de ajustar a los requerimientos de un sistema de información geográfica, sino que se ha de adaptar en grado de resolución al tratamiento de imágenes, información o de usos para facilitar la comparabilidad entre unidades, independientemente de la temática tratada.

La correcta representación cartográfica obliga a transcribir al sistema gráfico la información del espacio urbano, diferenciando el contenido (información que se pretende transmitir) del continente (las propiedades del sistema gráfico), y a seleccionar, dentro del lenguaje cartográfico, aquellas variables visuales que más se adaptan al mensaje que se quiere transmitir.

#### **4. ORGANIZACIÓN Y ELEMENTOS BÁSICOS QUE HA DE MANTENER TODA CARTOGRAFÍA TEMÁTICA.**

Para ayudar en el complicado proceso de modelado cartográfico, y en la toma de decisiones y selección de la forma correcta de representar una determinada variable real, se puede recurrir a las propuestas de las trayectorias cartográficas (Zúñiga M., 2009). Éstas se estructuran en una serie de fases en las que se debe ir analizando los

datos a representar y decidiendo cual es la manera más adecuada de representar la información.

Para este trabajo, y partiendo de esta propuesta de trayectorias cartográficas propuestas por Zúñiga en su tesis doctoral, se han considerado sólo las variables informativas significativas para el análisis de los barrios consolidados, y la elección de su variable visual más adecuada, atendiendo a la naturaleza de la información, la escala de medida y la propuesta de representación espacial.

La consideración de todos estos planteamientos semiológicos en el diseño de cartografía temática hace que la tarea no sea sencilla: a la necesidad de sintetizar una gran cantidad de información de manera muy concisa y en un espacio muy pequeño - donde deben coexistir multitud de elementos, variables, datos y textos-, se ha de mantener siempre un orden, una estética y por supuesto unas reglas de representación cartográfica. Esto supone un diseño y estructuración del mapa temático que tenga en consideración una serie de reglas básicas (ver Figuras 3, 4, y 5):

- Mostrar los datos. El diseño de datos no puede estar completo sin su propia información y una leyenda complementaria que precise su naturaleza (cualitativa o cuantitativa).
- Las descripciones no son suficientes, y por sí solas pueden resultar inútiles. Lo mejor es utilizar las imágenes y gráficos: sólo una imagen puede llevar un gran volumen de datos en tan poco espacio y facilitar la interpretación e interrelación compleja de la información.
- Evitar el Chartjunk o basura gráfica (Tufte, E., 2001). Focalizar el diseño de datos en el mensaje que ha de transmitir, evitando líneas innecesarias en las gráficas complementarias, simplificando los símbolos de norte y escala, seleccionando el número de etiquetas, definiendo unos fondos neutros que faciliten y agilicen la lectura del mapa, etc.
- Quitar elementos innecesarios. La información es la prioridad, por lo que sólo se deben incluir elementos de diseño que ayudarán a entender los datos y la realidad de manera más eficaz. Del mismo modo los textos o logotipos son elementos complementarios, por lo que su tratamiento tiene que evitar protagonismos; por ello, se cuidará el tamaño y el tono utilizado –mejor gris que negro-.
- Diferenciación entre capas y niveles de información cartográfica. Las capas más importantes deben incorporar elementos o diferencias substanciales en la intensidad, el color y/o el peso para ser distinguidas. De esta forma además de diferenciar los niveles de información, se potencia la posibilidad de analizarlos e interrelacionarlos.
- Evitar colores y tonos excesivamente brillantes. Es conveniente reservarlos exclusivamente para la variable que se pretenda resaltar por encima del resto, y siempre que no ocupe una excesiva superficie visual.

Por ello, hay que primar sencillez y la claridad, evitando presentar demasiada información en un espacio pequeño, y maximizar la relación entre datos y

representación gráfica. En términos de cartografía, esto significa que casi todos los elementos y variables dispuestos en el mapa deben dedicarse a representar los datos geográficos, y no a incluir información extrínseca. Algunos elementos, como la leyenda, un título conciso y la información sobre la fuente, son evidentemente necesarios para entender los mapas y ayudar a decodificar e interpretar las informaciones espaciales contenidas en las variables visuales. En los mapas adjuntos (ver Figuras 3, 4, y 5) se comentan detalladamente todos los aspectos que se han de considerar para la correcta elaboración de un mapa temático.

## **5. APLICACIÓN A LA GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN PÚBLICA. EL VISOR DEMOGRÁFICO DE IDEZAR: UNA CARTOGRAFÍA COMO INTERFAZ PARA MEJORAR LA USABILIDAD Y CONSULTA DE LA INFORMACIÓN PÚBLICA.**

Aunque inicialmente se desarrollaron plataformas y servicios para uso exclusivo de las administraciones (Pueyo, A., 1991; Reques, P. y Escolano, S., 1997), hoy, los cambios sociales han favorecido el uso y divulgación de las herramientas de geovisualización (Kraak, M.J., 2007; Jones, C.E., et al., 2009; Lukyanenko et al. 2011; Yang, C. W., y Raskin, R., 2010; Pueyo, Á. et al., 2011; Arranz, A. et al., 2012). Con estos servicios la Administración garantiza la igualdad de oportunidades y accesibilidad de la información a los ciudadanos. Por ello, y ante la creciente necesidad de los gobiernos locales de ofrecer resultados, tomar decisiones y gestionar un mayor número de variables territoriales en tiempos más reducidos, la cartografía temática se presenta como uno de los soportes idóneos de divulgación y consulta (Calvo et al., 2002).

En esa línea, los Sistemas de Información Territorial, apoyados en las Infraestructuras de Datos Espaciales y en las plataformas de Datos Abiertos, han de constituir más que un soporte de visualización cartográfica de la información, y un excelente medio para la visualización y espacialización de los datos (Fernández, M.J. et al., 2009; Fernández, M.J. et al., 2011; Arranz, A. et al., 2012; Pueyo, Á. et al., 2011; Pérez, M.J. et al., 2013). Constituyen uno de los componentes esenciales para la ordenación territorial y el urbanismo, los procesos de gobernanza y el acceso transparente de la ciudadanía a la información pública. Aunque para ello sea necesario poner en práctica las reglas y transformaciones del lenguaje cartográfico para alcanzar los objetivos anteriormente enunciados (Bertin, J., 1967; Denègre, J., 2005; Okada, A., et al., 2014; Cauvin. C., et al., 2008; Dodge, M., et al., 2008; Zúñiga, M., 2009; Yau, N., 2011; Postigo, R., 2012)..

La incorporación de estas reglas cartográficas ayudan a la correcta definición del problema, a las interrelaciones entre los distintos elementos del territorio, y a su forma de representación espacial (Zúñiga, M., 2009), manteniendo las características de la información pública y facilitando su comprensión (Calvo, J.L. et al., 2002).

La adecuada transmisión de la información territorial exige a la Sede Electrónica utilización del lenguaje gráfico codificando las variables reales de acuerdo a convencionalismos y normas propios de la cartografía temática para poder otorgar un conocimiento de la realidad al ciudadano (Bertin, J. 1967; Robinson, A.H., et al., 1995; Dent, B.D, 1999; Denègre, J., 2005; Slocum, T.A., et al., 2005; Cauvin, C., et al., 2008;

Dodge, M. et al., 2011; Krygier, J. y Wood, D., 2011). Ello requiere el sometimiento a unas reglas idiomáticas que sean comprensibles para evitar distorsiones. Tradicionalmente se ha hecho hincapié en los aspectos técnicos de las aplicaciones sin buscar, en muchas ocasiones, la correcta transmisividad de la información territorial (Calvo, J.L. et al., 2002). Las innovaciones conceptuales, instrumentales, de soporte, y la inmediatez en las representaciones gráficas han mejorado el valor referencial y el grado de detalle, sin embargo no hay que olvidar los aspectos semióticos y semiológicos de la cartografía temática temático para evitar errores de interpretación (Calvo, J.L., et al., 2002; Zúñiga, M., 2009; Postigo, R., 2012).

El objetivo es que las herramientas de mapas temáticos de los servicios IDEZar del Ayuntamiento de Zaragoza mantengan las reglas básicas de las composiciones cartográficas siguiendo las bases establecidas por Bertin en la década de los sesenta (1967), y las reflexiones de Harley (2005) sobre como transmitir mediante mapas temáticos los valores ideológicos de la sociedad en la que se inserta. Ello presupone un conocimiento profundo del motivo y variables a cartografiar, de los indicadores y métodos de discretización, y de una cierta sensibilidad en el tratamiento y transmisión gráfica de las conclusiones.

La correcta representación cartográfica obliga a transcribir al sistema gráfico la información del espacio urbano, diferenciando el contenido (información que se pretende transmitir) del continente (las propiedades del sistema gráfico), y a seleccionar, dentro del lenguaje cartográfico, aquellas variables visuales que más se adaptan al mensaje que se quiere transmitir.

Con esta herramienta cartográfica (<http://idezar.zaragoza.es/visorDemografico>) se ha permitido al lector visualizar y conocer la situación sociodemográfica de la ciudad. Para ello se han utilizado distintas escalas geográficas de representación atendiendo a la naturaleza del problema, y al público al que va dirigido. Se ha trabajado en cartografías temáticas que tuviesen en cuenta la mezcla de variables visuales como el tamaño, el color y la intensidad, valorando su conveniencia para la divulgación o para usuarios expertos y especializados (Krygier, J. y Wood, D., 2011). Además, se ha garantizado un tratamiento estético que ayudase a la decodificación, facilitando una lectura sencilla de los resultados, y potenciando la capacidad de relación para que el resultado final sea más explicativo (Zúñiga, M., 2009).

Bajo estas premisa, se ha inicia una cooperación entre la Oficina de Gestión de la Sede Electrónica del Ayuntamiento de Zaragoza, GeoSpatiumLab (GEOSLAB) – *spinoff* del Grupo de Sistemas de Información Avanzados (IAAA) de la Universidad de Zaragoza - y el Grupo de Estudios en Ordenación del Territorio (GEOT) para la construcción de una herramienta basada en un visualizador interactivo que permita dar acceso mediante cartografía temática a la información sociodemográfica de la ciudad de forma homogénea, junto al resto de información municipal (<http://idezar.zaragoza.es/visorDemografico>). Dicha herramienta utiliza los servicios existentes en IDEZar, al mismo tiempo que los enriquece, dado que la nueva

información forma parte también de la misma, ofreciendo a la ciudadanía una forma sencilla e intuitiva de interacción.

Para ello, se ha utilizado tecnología de visualización de información espacial basada en el framework de código abierto *OpenLayers*, y complementada con la librería *JQuery* (biblioteca de *JavaScript*, que permite simplificar la manera de interactuar con los documentos HTML, manipular el árbol DOM (*DocumentObjectModel*), manejar eventos, desarrollar animaciones y agregar interacción con la técnica *AJAX* (*Asynchronous JavaScript And XML*) a páginas web para la creación de interfaces gráficos. Esta herramienta de cartografía temática se ha desarrollado cumpliendo con los nuevos estándares para el diseño y desarrollo web HTML5 (*HyperTextMarkupLanguage*, versión 5) y CSS3 (*Cascading Style Sheets*), que permiten cumplir con las normas de accesibilidad e independencia de dispositivo que rigen la Sede electrónica del Ayuntamiento de Zaragoza. Gracias a la tecnología utilizada, esta cartografía temática es accesible desde cualquier tipo de dispositivo, garantizando al máximo la usabilidad y la facilidad de interacción con la información demográfica. Asimismo, se han seguido los estándares definidos por el *Open Geospatial Consortium* (OGC) respetándose fielmente el paradigma IDE para garantizar el acceso y la interoperabilidad.

Las principales características de esta herramienta cartográfica son (Figuras 3 a 6):

- Independencia de dispositivo, mediante tecnología multiplataforma - incluyendo smartphones y tablets iOS y Android así como PCs-, y garantizando su funcionamiento en los principales navegadores comerciales. Desarrollado sobre tecnología HTML y JavaScript facilitando una integración sencilla e intuitiva.
- Acceso eficiente a la cartografía conforme a estándares basados en las especificaciones WMS de OGC o WMS-C de OSGeo (*Open Source Geospatial Foundation*), así como otras de uso muy extendido como OpenStreetMap o Google Maps para poner a disposición de los usuarios información de distinta naturaleza.
- Trabajo con información vectorial a partir de formatos estándar para el intercambio de información cartográfica (GML - *Geography Markup Language*-, GeoRSS - *Geographically Encoded Objects for RSS feeds*-, GeoJSON - *Format for Encoding a Variety of Geographic Data Structures*-, etc.). Muestra la información asociada a los elementos mediante maptips -un modo adicional de presentar los datos sobre las entidades geográficas de mapa al permitir su acceso interactivo a través del mapa-, y gestiona los mismos de manera eficiente ofreciendo unos resultados óptimos con independencia del navegador.
- Herramientas para permitir al usuario interactuar de manera intuitiva con el visualizador de mapas como navegación, cambio de escala, movimiento, cambio de mapa base, o zoom progresivo.
- Búsqueda de direcciones y localización en el mapa.

- Visualización de la información con distintos niveles de agregación según la escala, adaptándose a las características del indicador a mostrar, permitiendo distintas formas de representación de los distintos indicadores (superficial, tamaño, ráster, etc.), o la previsualización de mapas para facilitar la elección del usuario.
- Leyenda adaptada al tipo de indicador seleccionado, facilitando la comprensión de la información visualizada sobre el mapa temático.
- Información detallada del indicador visible: descripción, fuente de datos, valores máximo, mínimo y media, etc.
- Árbol de capas con equipamientos municipales organizados en temáticas para facilitar la visualización de toda la información de forma integrada.
- Impresión del mapa y/o del área seleccionada.

La consideración de todos estos planteamientos técnicos, semióticos y semiológicos en el diseño de cartografía temática obligó a sintetizar una gran cantidad de información de manera muy concisa y en un espacio muy pequeño -donde coexisten multitud de elementos, variables, datos y textos-, manteniendo un orden, una estética y, por supuesto, unas reglas básicas de representación cartográfica.

Atendiendo a la naturaleza de la información, la escala de medida, y la base espacial se utilizó la propuesta de trayectorias cartográficas desarrollada por Zúñiga (2009), considerando sólo las variables informativas significativas para el análisis de la ciudad de Zaragoza, y la elección de la variable visual más adecuada. De este modo, la elección entre mapas de coropletas, símbolos graduados o punteado, dependían, de los objetivos planteados previamente para cada mapa temático (Tabla 1).

Así, en la representación de la información sociodemográfica se recurrió fundamentalmente a las coropletas, y a la graduación por tamaño, y para las infraestructuras y servicios de la ciudad de Zaragoza la representación mediante simbología puntual (ver Figuras 6 a 9). Su adecuada elección gracias a las trayectorias cartográficas (Zúñiga, M., 2009) permitió presentar mejor la información, y por ende, ayudar a la interpretación de la realidad del espacio urbano

Igualmente, como bases para la visualización pública y abierta de la información sociodemográfica se eligieron las Juntas de Distrito, la sección censal y una malla o cuadrícula de 100 metros. Actualmente, para las consultas técnicas se está trabajando por manzana urbana, portal o edificio, y mallas o cuadrículas de 50 y 25 metros. La utilización de grandes escalas -manzanas o edificios- puede resultar más operativa para conocer la composición sociodemográfica, los hábitos de consumo y la calidad en la prestación de servicios e infraestructuras públicas para el desarrollo de las intervenciones en los barrios consolidados. El aumento de la escala multiplica la heterogeneidad de la distribución espacial de los fenómenos sociales, y permite obtener conclusiones socioterritoriales de gran interés para la rehabilitación y regeneración urbanas. No obstante, se es consciente que su uso se ha de restringir para el trabajo de las administraciones pública, valorándose el acceso a todos los ciudadanos siempre que se garantice la preservación del secreto estadístico.

En esta primera fase se han trabajado cuatro niveles de información sociodemográfica para testear los primeros resultados (ver Tabla 1), combinando diferentes tipos de información, escalas, modelos de visualización y trayectorias cartográficas. De este modo se plantearon distintas opciones dependiendo de la resolución que se emplee y de la tipología de base espacial -ráster o vectorial- (ver Figuras 6 a 9).

## **6. LA CARTOGRAFÍA COMO HERRAMIENTA PARA LA PARTICIPACIÓN Y COOPERACIÓN DE LOS CIUDADANOS EN LA GOBERNANZA URBANA: ZARAGOZA MAPA A MAPA: CONCIER PARA VALORAR.**

De acuerdo a los principios básicos de la neogeografía, reconociendo y favoreciendo el uso y creación democrática, abierta y colaborativa de la información geográfica (Haklay, M., 2013: 3) se ha organizado la exposición *ZGZ Mapa a Mapa: Conocer para Valorar*, que quiere ser una ventana que permita al visitante asomarse a su ciudad, y mirarla a través de los mapas (ver Figuras 10 a 13). Este proyecto pretende involucrar a la sociedad en el conocimiento, valoración y decisión sobre su espacio urbano a través de los siguientes objetivos específicos:

- Facilitar información y conocimientos que le ayuden a valorar, evaluar y opinar sobre la ciudad
- Hacer más accesible y comprensible la información municipal
- Acercar a los ciudadanos los resultados de la investigación temática llevada a cabo por la Universidad de Zaragoza en relación con la demografía a microescala y la accesibilidad a servicios y equipamientos, entendiendo que son determinantes para garantizar la equidad de las condiciones de vida para los distintos espacios de la ciudad;
- Recopilar información espacial a través de las redes sociales que los visitantes generen a partir de los materiales expuestos, creando nuevas capas de información que ayuden, maticen y enriquezcan la toma de decisión municipal, y los canales de gobernanza y participación ciudadana en relación al transporte intraurbano.

El marco metodológico se aborda desde el punto de vista del plan de exposición (*exhibitionbrief*) que describe los diferentes parámetros de la exposición (Alonso, L., et al, 2010: 31), y se organiza en torno a seis grandes apartados

- El mapa como herramienta
- Zaragoza y sus relaciones con su entorno metropolitano: Los límites como ciudad
- ¿Dónde estamos y cómo somos?: la población en la ciudad de Zaragoza y en su entorno
- Al servicio del ciudadano: servicios, espacios públicos, zonas verdes y actividades
- ¿Cómo podemos desplazarnos?: movilidad y transporte en el entorno metropolitano y en la ciudad

- Gobierno abierto: modelo de transparencia, espacio de participación e información en código abierto,

La visita a la exposición permite obtener una perspectiva más global de cómo es la ciudad de Zaragoza, cómo se funciona, dónde se localizan los equipamientos más relevantes, cómo se organiza el transporte público, y cuáles son los cauces para el acceso libre a la información que se proporciona desde el Gobierno Abierto del Ayuntamiento de Zaragoza (ver Figuras 10 a 13).

Mediante mapas temáticos, vídeos explicativos y las aplicaciones de la Oficina de Gestión de la Sede Electrónica del Ayuntamiento de Zaragoza se quiere facilitar cauces de interacción del ciudadano. Con todo ello, se pretende que el zaragozano conozca algunos de los procesos sociales y urbanos de una manera comprensible y transparente.

Con estos servicios la Administración garantiza la igualdad de oportunidades y accesibilidad de la información a los ciudadanos. Y ante la creciente necesidad de los gobiernos locales de ofrecer resultados, tomar decisiones y gestionar un mayor número de variables territoriales en tiempos más reducidos, la cartografía temática se presenta como uno de los soportes idóneos de divulgación y consulta.

Esta exposición, auspiciada por ETOPIA: Centro de Arte y Tecnología, está organizado por el Grupo de Estudios en Ordenación del Territorio (GEOT) de la Universidad de Zaragoza, la Oficina de Gestión de la Sede Electrónica del Ayuntamiento de Zaragoza, la Asociación para el Desarrollo Estratégico de Zaragoza y su Área de Influencia (Ebrópolis), el Consorcio de Transportes del Área de Zaragoza (CTAZ), con la colaboración de GeoSLab S.L., y Trazacultura S.L.

El público objetivo a la hora de diseñar la cartografía era el de un usuario no experto en información espacial, para acercarlo a la misma graduando la complejidad de los mapas y ofreciéndole la cartografía como herramienta que le permitiese valorar tanto las condiciones de vida que caracterizan su entorno, como las actuaciones públicas que se realizan para mejorarlas. Para facilitar la visita y ampliar el rango de usuarios, se propuso un espacio para público infantil muy adaptado a su potencial conocimiento del espacio, y con un diseño de actividades y juegos que permitiese otros modos de conocimiento y aprendizaje para este grupo de edad (ver Figuras 10 a 13).

Como ya se ha mencionado en anteriores apartados, esta exposición enlazaba con el concepto de neogeografía, en la medida en la que asumió que la tecnología y las herramientas geográficas ayudaban a democratizar el uso de la información espacial. Además, el montaje permitió que un público no experto utilizase y generase geodatos de manera no-formal para sus actividades personales y sociales (Goodchild, 2008: 1), y para los procesos de gobernanza y participación ciudadana. Aunque no existe una única definición de neogeografía, la exposición recogía una serie de conceptos clave como Web 2.0, GPS, software libre de creación de mapas, participación pública, VGI, contenido generado por usuarios, redes sociales, etc. (Rana et al, 2009: 75). Estas

cuatro últimas fueron ampliamente utilizadas en la exposición, a través de un mapa impreso en una pizarra interactiva que permitió a los usuarios proponer su espacio de vida, y compartirlo en Twitter con el resto de usuarios y actores públicos.

## **7. LA CARTOGRAFÍA COMO HERRAMIENTA PARA LA PARTICIPACIÓN Y COOPERACIÓN DE LOS CIUDADANOS EN LA GOBERNANZA URBANA: ZARAGOZA MAPA A MAPA: CONCIER PARA VALORAR.**

Las tecnologías de la información y la comunicación son los cauces naturales en la sociedad contemporánea para ofrecer al ciudadano innovación, información, corresponsabilidad, opinión, y un espacio de diálogo entre los vecinos, administración y grupos de interés. Por ello, es importante que los habitantes de la ciudad dispongan de servicios electrónicos de elevada calidad que faciliten la consulta e intercambio.

Desde la década de los noventa las municipalidades tienen presencia en Internet y vienen trabajando en la implantación de herramientas para catalogar, procesar y analizar información. Por medio de sus Infraestructura de Datos Espaciales (IDE ) han desarrollado un conjunto de útiles, políticas, procedimientos, etc., destinados a facilitar a la ciudadanía el acceso a los servicios ofertados por la Sede Electrónica. En el caso particular del Ayuntamiento de Zaragoza, esta Administración siempre ha tenido el compromiso de garantizar una información integral, actualizada, fiable, gratuita, y con el menor coste de tiempo sobre la ciudad.

A través de Gobierno Abierto (<http://gobiernoabierto.zaragoza.es/>) se ofrece información en código abierto, espacios de participación, y un modelo de transparencia desde el que fomentar una apertura efectiva de los datos públicos que obran en su poder. Con ello, se facilita la reutilización de la información por parte de la ciudadanía, las empresas y otros organismos.

Esto supone afianzar desde la democracia y los procesos de gobernanza la transparencia de la administración, el incremento de la participación ciudadana, y la posibilidad de crecimiento económico.

En esa línea, los Sistemas de Información Territorial, apoyados en las Infraestructuras de Datos Espaciales y en las plataformas de Datos Abiertos, son el soporte para la visualización cartográfica de la información, y un excelente medio para conocer y valora la ciudad.

Resulta evidente que la “ciencia ciudadana” puede abarcar mucho más que la simple recolección de datos, y tiene el potencial de posibilitar la participación de la sociedad con su ciudad o territorio de residencia. Iniciativas de este tipo cubren la exigencia de la ciudadanía, conjugando prácticas de gestión (aumento de las relaciones con los agentes del conocimiento y participación de ciudadanos) en los procesos de toma de decisiones. Desde este equipo de investigación se apuesta por soluciones híbridas (Goodchild, 2008: 16) que permiten enriquecer la información espacial a partir no solo de la visualización y recolección de datos, sino de herramientas de trabajo

colaborativas que ayuden, entre otros aspectos, a jerarquizar y crear opinión sobre las actuaciones, a favorecer la gestión eficiente, o a realizar un seguimiento de las actuaciones en el territorio.

Las perspectivas a futuro ofrecen sugerentes propuestas vinculadas a plataformas web que permitan una mayor interacción y flexibilidad de utilización al usuario desde diferentes dispositivos (ordenador, tablet, móvil), mediante tecnología de visualización de información espacial basada en el framework de código abierto OpenLayers, y complementada con la librería JQuery (biblioteca de JavaScript), que permitirán simplificar la manera de interactuar con documentos HTML, manipular el árbol DOM (DocumentObjectModel), manejar eventos, desarrollar animaciones y agregar interacción con la técnica AJAX (Asynchronous JavaScript And XML) a páginas web para la creación de interfaces gráficos (Zuñiga et al, 2015: 5).

## **Agradecimientos**

Esta comunicación se ha efectuado con el apoyo del proyecto de investigación “Herramientas cartográficas para una gobernanza inteligente en las ciudades digitales: análisis territorial de las condiciones de vida” (CSO2013- 46863-C3-3-R) del Programa Estatal de Investigación, Desarrollo e Innovación Orientada a los Retos de la Sociedad del Ministerio de Economía y Competitividad de España, y de los contratos de investigación “Elaboración del estudio instrumental de la revisión del Plan de Movilidad Sostenible de caracterización del marco territorial y socioeconómico del Área de Zaragoza y proyecciones de población 2020” (2014/0039) del Consorcio de Transportes del Área Metropolitana de Zaragoza (CTAZ), “Organización de la exposición Zaragoza Mapa a Mapa” (2013/1126), “Referenciación de la información del padrón municipal por portales y desarrollo de herramientas cartográficas para una gobernanza inteligente en la ciudad de Zaragoza”(2014/0466) del Ayuntamiento de Zaragoza, de las ayudas del Gobierno de Aragón y del Fondo Social Europeo.

## **BIBLIOGRAFÍA**

Alonso, L. y García, I. (2010): Diseño de exposiciones. Concepto, instalación y montaje. (pp. 280). Madrid, Alianza Forma.

Arranz, A., Pueyo, Á., Zúñiga, M., Salinas, C., López, C. (2012): “Valoración de las herramientas de geo-visualización para la visualización y elaboración de cartografía temática”. *Actas XV Congreso Nacional de Tecnologías de la Información Geográfica: Tecnologías de la información geográfica en el contexto del cambio global*, 529-534.

Bertin, J. (1967). *Sémiologie graphique. les diagrammes - les reseaux - les cartes*. Gauthiers-Villars, 431 p.

Calvo Palacios, J. L., Pueyo Campos, Á., TricasLamana, F. (2002). *Instrumentos de gestión territorial para la toma de decisiones en el medio local*. Sevilla: Consejería de Gobernación. Junta de Andalucía.

Calvo Palacios, J. L., Pueyo Campos, Á., Zúñiga Antón, M. (2011). La ciudad de zaragoza en un escenario de crisis: Diagnóstico y propuestas territoriales para nuevos paradigmas urbanos. *Geographicalia*, 59-60: 47-60.

Cauvin, C., Escobar, F., Serradj, A. (2008): *CartographieThématique. Volume 5.Des voiesnouvelles à explorer*.Lavoisier, 320 p.

Cohn, J. (2008): «Citizen Science: Can Volunteers Do Real Research? ». *BioScience*, nº 58 (3), 192-197.

Denègre, J. (2005) *Sémiologie et conceptioncartographique*. Lavoisier, 274 p.

Dent, B.D. (1999): *Cartography. Thematic Map Design*.McGraw-Hill, 447 p.

Dickinson, J.; Zuckerberg, B.; y Bonter, D. (2010): «Citizen Science as an Ecological Research Tool: Challenges and Benefits». *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, nº 41, 149-172.

Dodge, M., McDerby, M., Turner, M. (2008): *Geographic Visualization: Concepts, Tools and Applications*. John Wiley & Sons, 325 p.

Elwood, S. (2008): “Volunteered geographic information: key questions, concepts and methods to guide emerging research and practice”, *GeoJournal*, nº 72, 133-135.

Fernández Ruiz, M.J., Alonso, J.M., Álvarez, M., MorlánPlo, V., Pérez Pérez, M.J. (2009): “La Política de Datos Abiertos del Ayuntamiento de Zaragoza: datosabiertos.zaragoza.es”, *Actas de CAEPIA 2011*

Fernández-Ruiz, M.J., Alonso, J.M., Álvarez, M., Morlán-Plo, V., Pérez-Pérez, M.J., Zarazaga-Soria, F.J.: (2011): “La Política de Datos Abiertos del Ayuntamiento de Zaragoza: datosabiertos.zaragoza.es”, *Actas de CAEPIA 2011*

Gartner, G.; Cartwright, W y Peterson, M.P (2007): *Location Based Services and Telecartography*. Springer-Verlag, Berlin

Goodchild, M. (2008): *Assertion and authority: the science of user-generated geographic content*, 16 pp.University of California, Berkeley

Haklay, M. (2013): “Neogeography and the delusion of democratisation», *Environment and Planning A*, nº 45(1), 55-69.

Harvey, J.B. (2005): *La nueva naturaleza de los mapas. Ensayos sobre la historia de la cartografía*. Fondo de Cultura Económica, 399 p. México.

Jones, C.E., M. Haklay, S. Griffiths y L. Vaughan. (2009): "A less-is-more approach to geovisualization - enhancing knowledge construction across multidisciplinary teams", *International Journal of Geographical Information Science*, 23(8), 1077-1093.

Kraak , MJ. (2007): "Geovisualization and Visual Analytics. Cartographica", *The International Journal for Geographic Information and Geovisualization*, 42 (2), 115-116  
Krygier, J., y Wood, D. (2011): *Making maps. A visual guide to map design for GIS*. 256 pp., The Guilford Press, New York.

Lukyanenko, R., J. Parsons J., y Wiersma, Y., (2011): "Citizen Science 2.0: Data Management Principles to Harness the Power of the Crowd. Service-Oriented Perspectives". *inDesign Science Research: 6th International Conference*, . H. Jain, A. P. Sinha and P. Vitharana, 6629: 465-473 Springer-Verlag Berlin.

Okada, A., Buckingham Shum, S.J., Sherborne, T. (2014): *Knowledge Cartography: Software Tools and Mapping Techniques (Advanced Information and Knowledge Processing)*, 400 pp., Springer.

Pérez-Pérez, M.J., López-de-Larrínzar, J., Fernández-Ruiz, M.J., Alonso, J.M., Álvarez, M., Morlán-Plo, V., Rodrigo-Cardiel, P., Usón, M. (2013): "Infraestructuras de Datos Espaciales como eje central del desarrollo de las Smart Cities". *IV Jornadas Ibéricas de Infraestructuras de Datos Espaciales (JIIDE'2013)*.

Postigo Vidal, R., (2012): *Metodología y procedimientos para la elaboración del atlas demográfico de la ciudad de Zaragoza*. Trabajo Fin de Máster Universitario en Tecnologías de la Información Geográfica para la Ordenación del Territorio: SIG y Teledetección. 111 pp., Universidad de Zaragoza, Facultad: Filosofía y Letras Dpto. Geografía y Ordenación del Territorio, Zaragoza.

Pueyo Campos, Á., (1991): "El sistema de información geográfica: un instrumento para la planificación y gestión urbana", *Geographicalia*, 28, 175-192.

Pueyo Campos, Á., Salvador Oliván, J.A., Escolano Utrilla, S. (2011): "Geoservicios electrónicos de la administración pública en los niveles autonómico y local en Aragón". *La innovación geotecnológica como soporte para la toma de decisiones en el desarrollo territorial*, pp223-246, Universidad Autónoma del Estado de México, Instituto Literario, México.

Pueyo, A., Zuniga, M., Jover, J., Calvo, J. (2013): "Supranational study of population potential: Spain and france. *Journal of Map's*, 9(1), 29-35.

Rana, S. y Joliveau, T. (2009): "Neogeography: an extension of mainstream geography for everyone made by everyone?" *Journal of Location Based Services*, nº3(2), 75-81.

Reques Velasco, P., Escolano Utrilla, S., (1997): "Los SIGs en la Administración Local Española: los ayuntamientos urbanos. Implantación territorial, desarrollo y limitaciones", *Lurralde Investigación y espacio*, 20, 105-113.

Robinson, A.H., Morrison, J.L., Muerhrcke, P.C., Kimerling, A.J., Guphill, S.C. (1995): *Elements of Cartography*. , 674 pp., Wiley.

Slocum, T.A., McMaster, R.B., Kessler, F.C., Howard, H.H. (2005): *Thematic Cartography and Geographic Visualisation*, 518 p. Prentice Hall.

Slocum, Terry A.; McMaster, Robert B.; Kessler, Fritz C. y Howard, Hugh H. (2010) *Thematic Cartography and Geovisualization*, 559 pp., Pearson.

Stillwell, J., y Clarke, M. (2011): *Population dynamics and projection methods. understanding population trends and processes*. 230 pp., Springer, Leeds.

Tufte, E. (2001): *The Visual Display of Quantitative Information*, 200 pp. Graphic Press

Turner, Andrew J. (2006): *Introduction to Neogeography*. O'Reilly Media.

Yang, C. W., Raskin, R., et al. (2010): "Geospatial Cyberinfrastructure: Past, present and future". *Computers Environment and Urban Systems* 34(4): 264-277.

Yau, N. (2011): *Data visualization. De l'extraction des données à leur représentation graphique*. Eyrolles, 356 p.

Zúñiga Antón, M. (2009). *Propuesta cartográfica para la representación y análisis de la variable población mediante sistemas de información geográfica e infografía: El caso español*, 626 pp. Universidad de Zaragoza, Zaragoza.

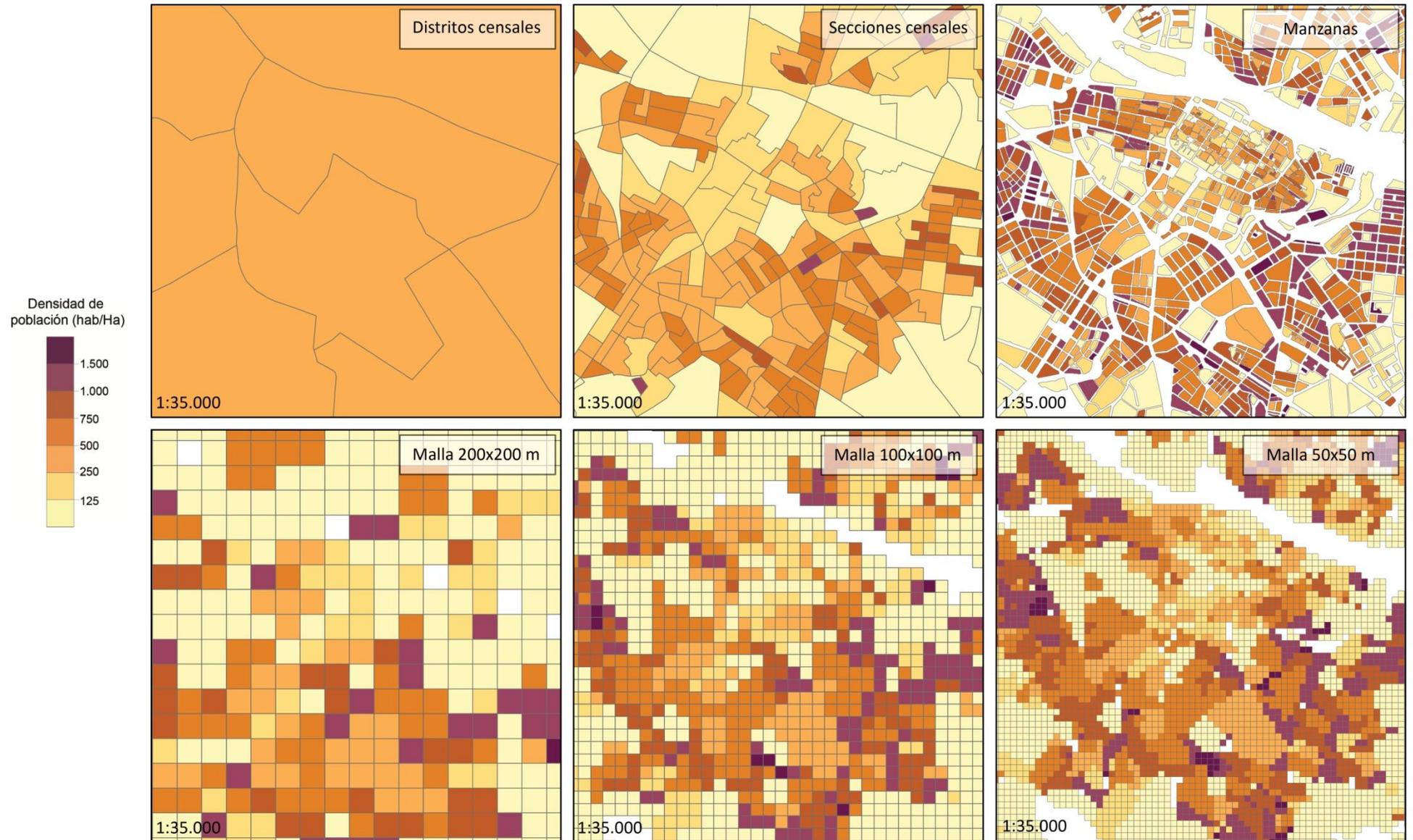


Figura 2. Capacidad analítica dependiendo del nivel de agregación de las bases espaciales.

El tamaño del título principal debe ser más grande y resaltado que el resto de letra incorporada en el mapa, pero sin excederse. Un subtítulo más pequeño servirá para aclarar temas claves.

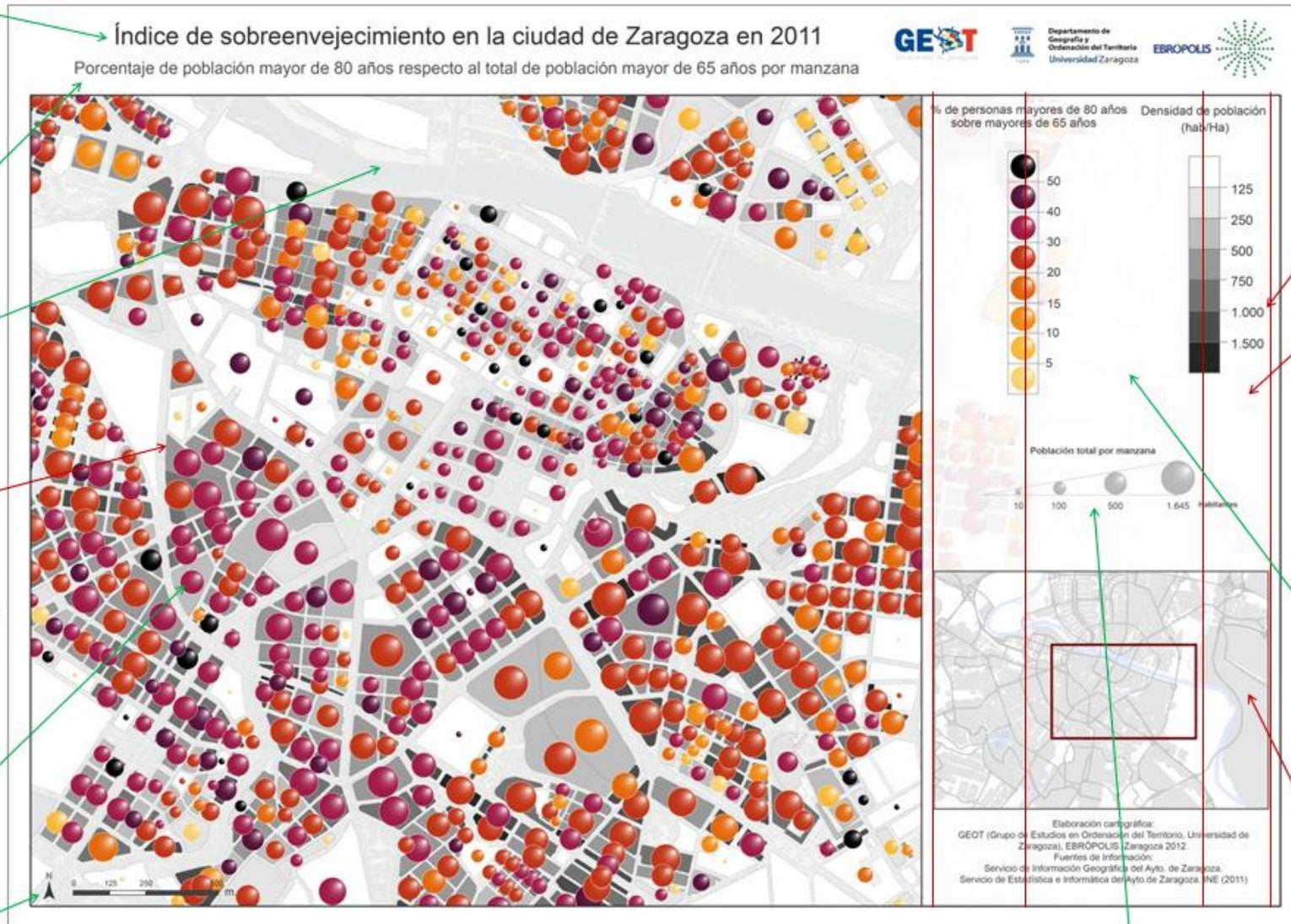
La imagen de fondo ayuda a localizarse

La densidad de población por manzanas aporta información redundante al dimensionamiento por tamaño

Resulta conveniente buscar una nueva representación de base que aporte información complementaria

La alta saturación de los colores con esferas sí que es válida

Los SIG incorporan sus propios diseños de Norte, pero habitualmente son antiestéticos y pueden estropear el diseño del mapa. Por ello conviene diseñar uno propio.



Elementos descompensados. Falta armonía en la representación. No se tienen en cuenta las líneas guías mentales

Legenda desaprovechada. Se puede incluir información adicional (promedios, gráficas estadísticas, mapas complementarios, etc.)

La caja de la leyenda tiene un grado de opacidad, por lo que pesa menos y da más amplitud

Un mapa complementario daría más información que uno de localización, además éste a su vez puede servir también para localizar

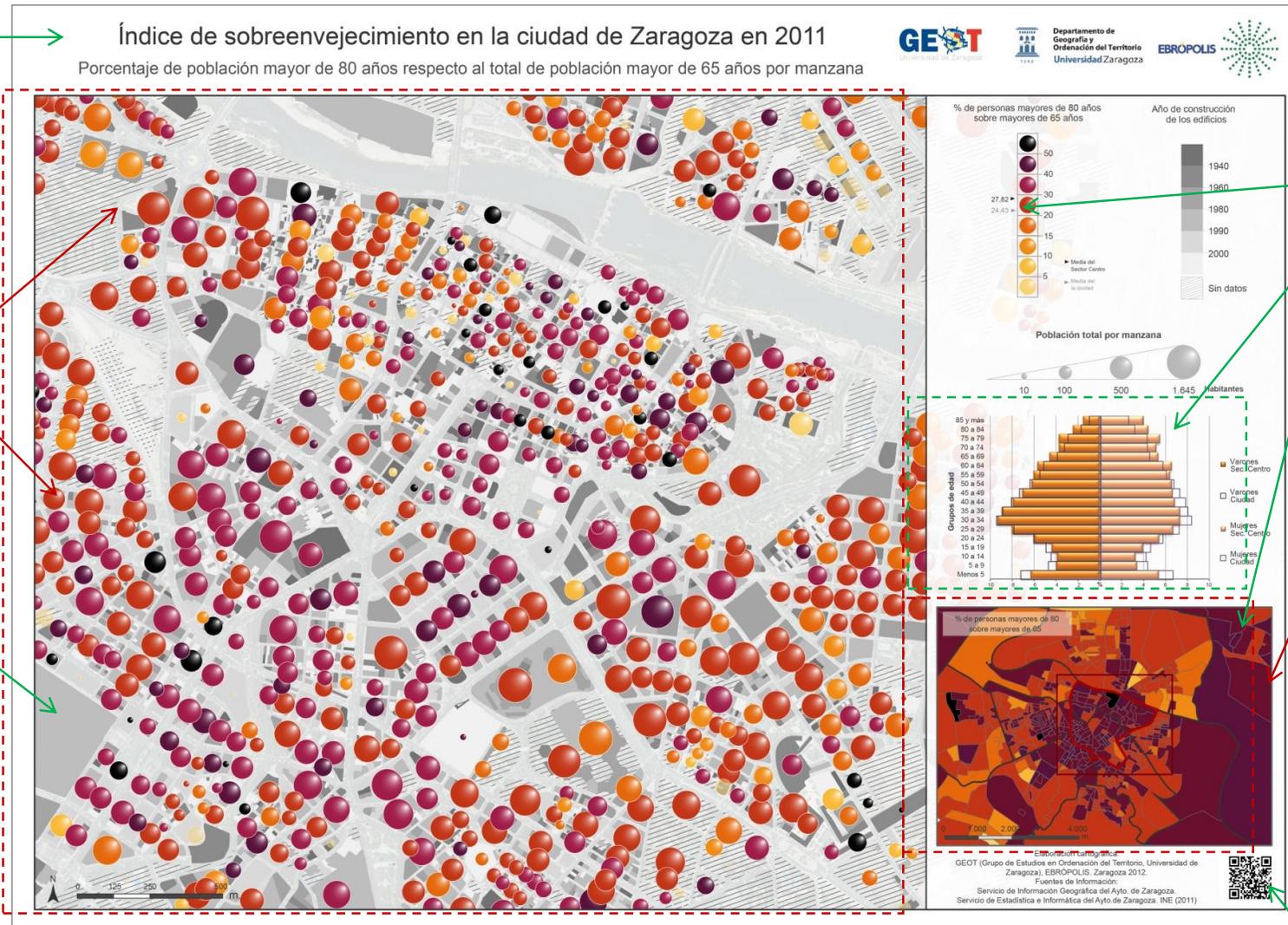
Incorporar la variable tamaño permite representar dos variables más (la tasa demográfica y la densidad en las manzanas)

Figura 3. Proceso de diseño/estructuración de la cartografía temática para la valoración y diagnóstico de los barrios consolidados en la ciudad de Zaragoza (I)

La **tipografía** es la misma en todos los lugares del mapa. Hay que evitar combinar dos tipos de letra acaso que estén diseñadas para ello.

El espacio de representación principal, está demasiado recargado y saturado, la visualización de todas las esferas en el mapa otorga un **excesivo peso visual**

La **edad de los edificios** como mapa base otorga una información complementaria a la redundante densidad demográfica



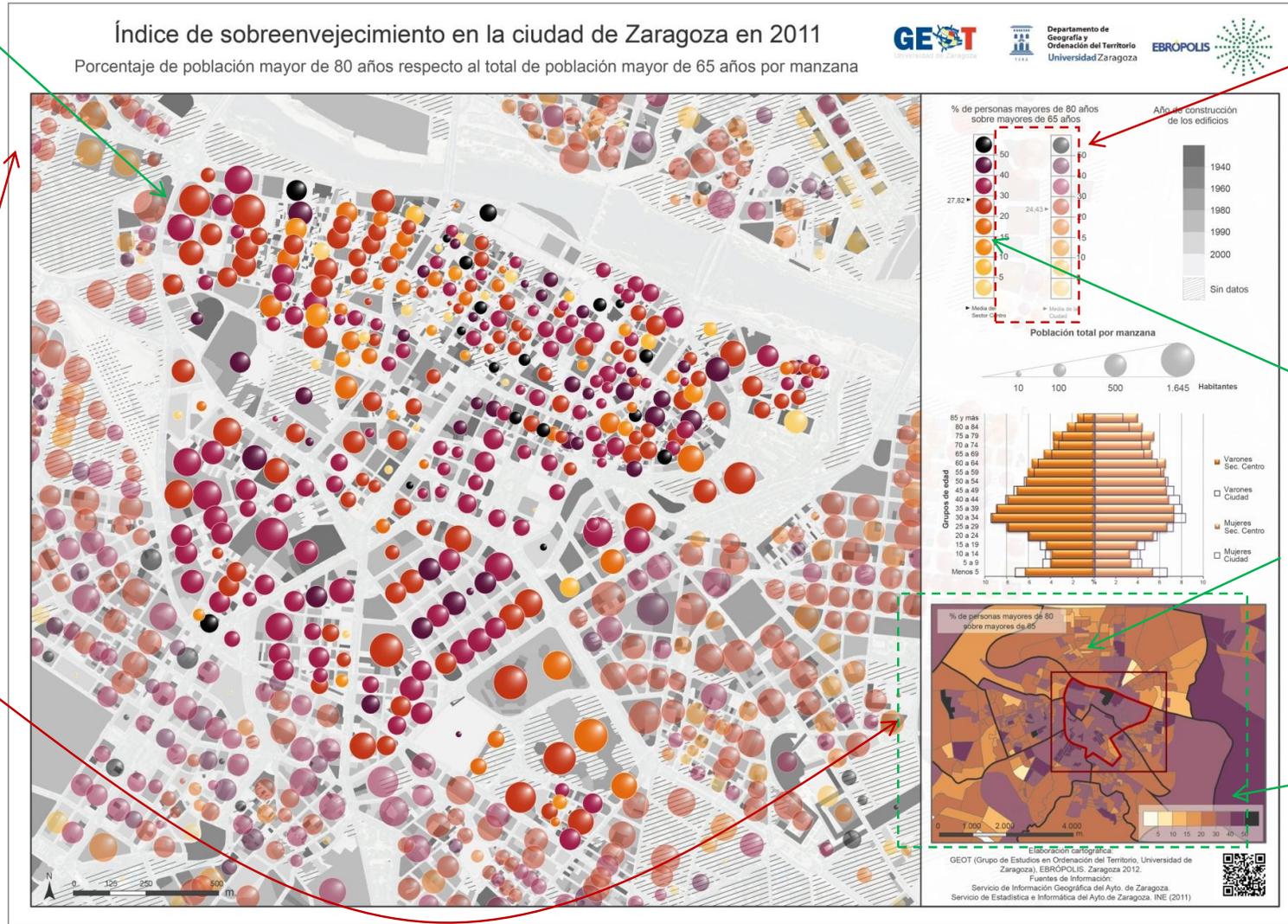
**Figura 4.**Proceso de diseño/estructuración de la cartografía temática para la valoración y diagnóstico de los barrios consolidados en la ciudad de Zaragoza (II)

Conviene **resaltar** o enviar al frente en el mapa aquellos elementos importantes.

Tiene que mantenerse siempre una **buena relación figura-fondo**.

Una solución puede ser atribuir una **transparencia** a aquellas manzanas que no sean estrictamente objeto de estudio del mapa.

Sin embargo puede existir una **redundancia con el mapa complementario**



La representación adicional de esferas transparentes **obliga a decodificarlas en la leyenda**, añadiendo una visión más compleja del resultado.

Las **diferencias visuales** entre esferas son notables, mejorando la capacidad

Los colores de las **coropletas se han desaturado** para que no pese en exceso

El cambio de colores obliga a **incorporar una leyenda** que permita interpretar el mapa

Figura 5. Proceso de diseño/estructuración de la cartografía temática para la valoración y diagnóstico de los barrios consolidados en la ciudad de Zaragoza(III)

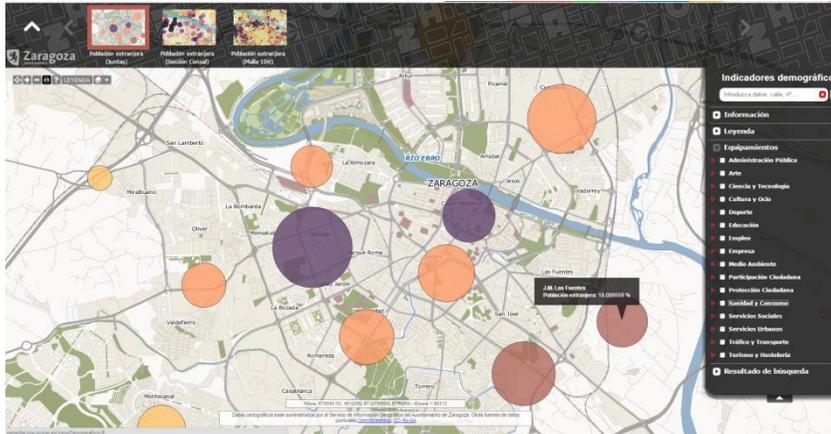


Figura 6. Población extranjera por Juntas.

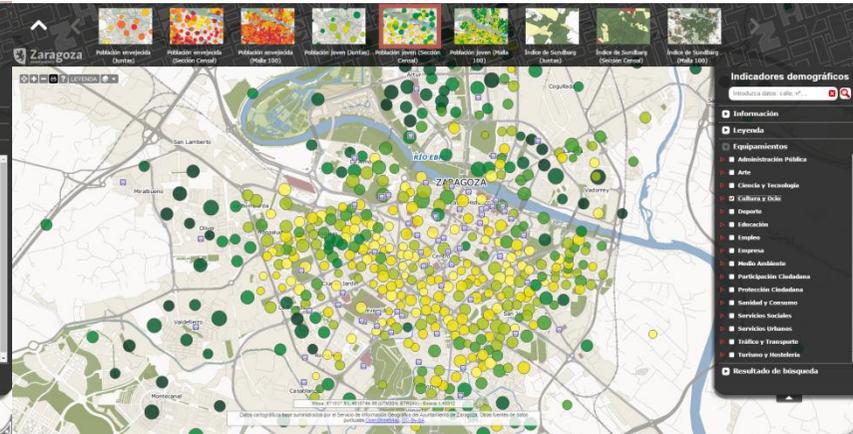


Figura 7. Población joven (sección censal).

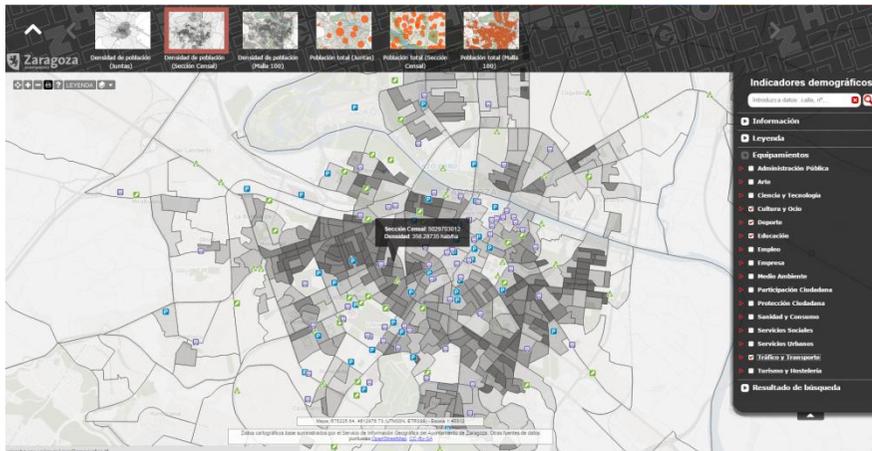


Figura 8. Densidad de población (sección censal).

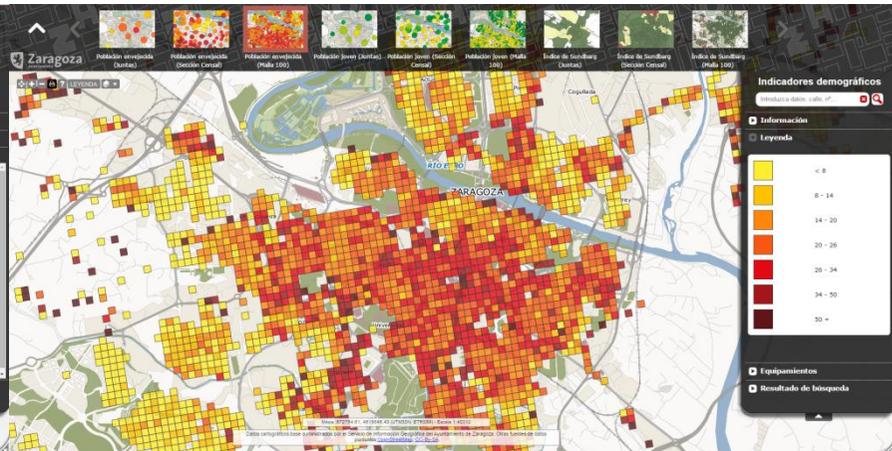


Figura 9. Población envejecida (malla de 100 metros).

Grandes temas	Nº	Título del mapa	Escala	Variable	Implantación	Variable visual	Prioridad	Ejemplo
1. Población total	1.1.	Densidad de población	Juntas	Densidad de población	Superficial	Intensidades de color	Alta	
	1.2.	Densidad de población	Seccion Censal	Densidad de población	Superficial	Intensidades de color	Baja	
	1.3.	Densidad de población	Malla 100?	Densidad de población	Superficial	Intensidades de color	Baja	
2. Estructura de edad	2.1.	Población envejecida	Juntas	Porcentaje de población de 65 y más años sobre el total	Puntual	Intensidades de color	Alta	
				Población total	Puntual	Tamaño		
	2.2.	Población joven	Juntas	Porcentaje de población menor de 25 años sobre el total	Puntual	Intensidades de color	Alta	
				Población total	Puntual	Tamaño		
2.3.	Indice de Sundbarg	Seccion Censal	Tipología estructural (Progresiva, estacionaria o regresiva)	Superficial	Color	Alta		
2.4.	Indice de Sundbarg	Malla 100?	Tipología estructural (Progresiva, estacionaria o regresiva)	Superficial	Color	Baja		
3. Nivel de formación	3.1.	Nivel de formación	Juntas	Población por nivel de estudios (Sin estudios, básicos, medios, superiores y doctorado)	Grafico de sectores	Color	Alta	
4. Migraciones	4.1.	Población extranjera	Juntas	Porcentaje de población extranjera sobre el total	Puntual	Intensidades de color	Alta	
				Población total	Puntual	Tamaño		

Tabla 1. Propuestas cartográficas para representar indicadores sociodemográficos.



Figura 10. Introducción a la exposición.



Figura 11. Proyección exterior de la exposición.



Figura 12. Espacio de interacción.



Figura 13. Espacio de valoración e interacción.