

Estudio de la población en el Atlas Nacional de España. Variables relevantes para la Ordenación Territorial

Study of population in the National Atlas of Spain. Relevant variables for Territorial Planning

*María Zúñiga Antón, Ángel Pueyo Campos,
María Sebastián López, José Luis Calvo Palacios¹*

Resumen

Este artículo presenta la monografía titulada "Demografía" perteneciente al Atlas Nacional de España. Dicha obra tiene como destinatarios a una amplia variedad de usuarios, entre los que cabe destacar aquellos con responsabilidad en la ordenación del territorio. Se ponen de manifiesto dos aspectos metodológicos: por una parte la labor de selección de las variables a representar, entre las que cabe destacar la variación de población, la tasa de autoctonía, la población vinculada y los potenciales de población. Por otra parte se detalla el proceso de diseño cartográfico de mapas que presentan información de contexto codificada mediante la variable visual tamaño y otra principal codificada mediante la combinación de color-valor. El resultado es un compendio cartográfico muy potente que incluye más de trescientos mapas agrupados en nueve bloques temáticos. Tres aspectos convierten a esta obra en un instrumento útil para la ordenación territorial: la utilización de las cifras absolutas como contextualización temática, la selección apropiada de la escala de trabajo y la posibilidad de actualización permanente.

Palabras clave: Demografía; atlas; cartografía temática; diseño de mapas.

Abstract

This article introduces the monograph entitled "Demography", which belongs the National Atlas of Spain. This work has a wide range of users as recipients, among which it is worth noting those with responsibility in the territory planning. Two methodological considerations are pointed out: On the one hand, the task of selection of variables to be represented, among which population variation, autoctony rate, related population, and population potenciales. On the other hand, it is listed the process of cartographic design of maps that show codified context information through: the size visual variable and a main one codified by the hue-value combination. The result is a very powerful cartographic compilation with more than 300 maps grouped in nine thematic sections. Three aspects turn this work into a useful tool for territorial planning: the use of absolute figures as thematic contextualization, the appropriate work scales selection and the possibility of permanent updating

Keywords: Geodemography; atlas; thematic cartography; map design.

¹ Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Zaragoza, España. Email: mz@unizar.es, apueyo@unizar.es, msebas@unizar.es, jcalvo@unizar.es

En el presente artículo se exponen algunos de los resultados arribados en convenio de colaboración entre la Dirección General del Instituto Geográfico Nacional y la Universidad de Zaragoza para la investigación y desarrollo de métodos cartográficos.

Fecha de publicación: 31/12/2010. 22 páginas.

Introducción

Durante la primera mitad del siglo XX, la necesidad de disponer de obras de síntesis de la geografía nacional impulsó a diversos países a elaborar sus propios atlas nacionales. En España esta idea caló hondo y a partir de 1965 se diseñó en el marco del Instituto Geográfico y Catastral un primer atlas nacional que, aunque resultó inacabado, permitió disponer de una obra que sintetizaba -mediante mapas la geografía física y humana del país- lo que resultaba imprescindible para la gestión gubernamental del territorio [www.ign.es].

En 1986 el Instituto Geográfico se plantea la elaboración de un nuevo Atlas Nacional de cara a completar y actualizar la publicación anterior. De este modo, el Consejo de Ministros aprueba en 1986 la creación de este segundo atlas tras lo que se prepara y estructura el proyecto, elaborando un índice general que recoja los principales temas a incluir.

No es extraño que el Atlas Nacional de España (en adelante ANE) integre entre sus contenidos un volumen dedicado a la Demografía ya que la Geografía de la Población es una de las ramas en las que más se ha trabajado con la cartografía temática. Históricamente, la demografía ha sido un banco de pruebas para el desarrollo e innovación de las representaciones espaciales de acuerdo con los presupuestos de la semiología gráfica (Bertin, 1967) y con la disponibilidad de los recursos tecnológicos del momento. La incorporación de los Sistemas de Información Geográfica (en adelante SIG), las animaciones y los nuevos soportes electrónicos de visualización ha mejorado la presentación y análisis de la variable población.

Es por esto que se considera la cartografía, y la monografía “Demografía” en concreto, una herramienta útil para conocer mejor la distribución espacial de la población española, interpretar sus indicadores más significativos y analizar algunas de sus características funcionales y estructurales. Características todas ellas que la convierten en un potente instrumento de gestión territorial.

La publicación consta de un volumen impreso de 386 páginas, acompañado de un DVD con el libro electrónico en formato PDF y ficheros de mapas relevantes actualizados a la fecha más reciente disponible en el momento de la edición.

Este artículo muestra el proceso de trabajo seguido en la monografía del Atlas Nacional de España titulada "Demografía": objetivos del atlas, selección de variables significativas, modelos cartográficos utilizados... Además, muestra los resultados obtenidos en forma de cartografía temática y detalla el análisis en aquellas variables especialmente útiles de cara a la ordenación del territorio.

Área de estudio

El área de estudio abarcada por el ANE es el territorio nacional español, centrándose tanto en los espacios peninsulares como en los archipiélagos canario y balear. Dependiendo de la variable real representada se han utilizado diferentes niveles de agregación por límites administrativos: comunidades autónomas, provincias o municipios; en algunos casos se ha recurrido también a representaciones por células contables.

La configuración de las maquetas de presentación con la distribución oficial de dichos territorios en relación con los diferentes niveles de agregación hace que las escalas de trabajo sean fijas: se utiliza la escala 1:10.000.000 para provincias y comunidades autónomas mientras que los mapas municipales se representan a escala 1:3.000.000. Por otro lado las representaciones ráster se adecuan a la escala 1:6.500.000.

Con ánimo de que los contenidos del atlas fueran completos en lo que a cuestiones temporales se refiere, se busca la primera información demográfica oficial. El ANE trabaja con una secuencia temporal diferente para cada delimitación administrativa, de manera que la escala regional presenta mapas desde 1960 a 2005, la provincial desde 1857 hasta 2007 y la municipal desde 1970 hasta 2006.

Metodología

El objetivo principal del Atlas Nacional de España en su conjunto es "contribuir a la comprensión de la cambiante y compleja realidad que representa" [www.ign.es]. La asunción por parte del equipo científico de esta idea hizo que se reflexionara profundamente acerca de la comprensión por parte de *quien tiene que comprender esta realidad* para tenerlo en cuenta en el proceso de diseño. La respuesta es múltiple, el ANE tiene como público objetivo un amplio rango de lectores, empezando por la sociedad en general y llegando a técnicos y políticos con capacidad de decisión territorial. Eso hace que la monografía presente distintos grados de complejidad en sus contenidos, de

manera que se parta de sencillos mapas coropléticos que presenten la densidad de población y se llegue a representaciones complejas de la población como pueden ser los potenciales de población o los mapas de dinámica demográfica.

En este apartado se detalla tanto el proceso de selección realizado acerca de las variables que se consideran relevantes para ser incluidas como los parámetros utilizados en el diseño cartográfico de toda la obra.

Selección de variables significativas

Esta monografía recoge temas clásicos de la geografía de la población como son la distribución, estructura y dinámica de la población mediante sus variables más representativas. Al mismo tiempo se ha buscado profundizar en aspectos que se apartan de la estructura tradicional y que pueden resultar de utilidad para objetivos vinculados a la ordenación territorial como es el caso de la funcionalidad espacial en relación con la población (Fig. N° 1).

Fig. N° 1: Variables seleccionadas para su inclusión en “Demografía”.

Capítulo I España en el contexto demográfico europeo	Población y densidad de Europa
	Esperanza de vida al nacer en los países europeos
	Población menor de 15 años en los países europeos
	Población de 65 años y más en los países europeos
Capítulo II Evolución de la población española:1857-2007	Población total
	Variaciones porcentuales de población
	Variaciones de población
	Densidad de población
	Variaciones de densidad de población
	Peso de las provincias españolas
Capítulo III Indicadores de estructura demográfica	Porcentaje de población menor de 15 años
	Porcentaje de población de 65 años y más
	Evolución de la proporción de menores de 15 años
	Evolución de la proporción de la población de 65 años y más
	Población menor de 25 años
	Indicador de juventud de la población potencialmente activa
	Índice de envejecimiento
	Índice de dependencia
	Indicador de dependencia juvenil
	Indicador de dependencia senil
	Indicador de reemplazamiento
	Índice de feminidad
	Índices de feminidad y envejecimiento
	Población de 65 años y más que vive sola
	Tamaño medio de los hogares
Indicador de emancipación	
Capítulo IV Movimiento natural de población	Tasa de natalidad
	Tasa de mortalidad
	Saldo vegetativo
	Tasa de mortalidad infantil

	Mujeres en edad de reproducción
	Tasa de fecundidad
	Número medio de hijos por mujer
	Hijos de madres no casadas
	Edad media a la maternidad
	Tasa de nupcialidad
	Estado civil
	Parejas del mismo sexo
Capítulo V Dinámica migratoria de la población española	Migraciones interiores
	Población extranjera
	Movimientos migratorios interiores
	Inmigrantes según nacionalidad
	Españoles en el mundo
	Población extranjera por procedencia
	Tasa de autoctonía
Capítulo VI Características funcionales de la población española	Población vinculada
	Población vinculada que reside y trabaja en un municipio
	Población que trabaja en un municipio
	Población que posee una segunda vivienda
	Tasa de actividad
	Tasa de ocupación
	Tasa de paro
	Sectores económicos
	Situación profesional de la persona de referencia del hogar
	Tiempo de desplazamiento inferior a treinta minutos
Tiempo de desplazamiento superior a una hora	
Capítulo VII Indicadores municipales de la calidad de vida	Número medio de vehículos por hogar
	Disponibilidad de segunda vivienda por hogar
	Condición socioeconómica media
	Accesibilidad a los edificios
	Nivel medio de estudios en el grupo 30-39 años
	Estudios pre-obligatorios
Estudios post-obligatorios	
Capítulo VIII Las variaciones de población como variable explicada	Relación entre el crecimiento demográfico y el índice de feminidad
	Relación entre el crecimiento demográfico y el índice de juventud
	Relación entre el crecimiento demográfico y el indicador de dependencia juvenil
	Relación entre el crecimiento demográfico y el índice de envejecimiento
	Relación entre el crecimiento demográfico y el tamaño de los hogares
	Relación entre el crecimiento demográfico y la población vinculada
	Relación entre el crecimiento demográfico y la tasa de ocupación
	Relación entre el crecimiento demográfico y el peso del sector terciario
Relación entre el crecimiento demográfico y la condición socioeconómica media	
Capítulo IX La población en el territorio	Potencial de población
	Variación de Potencial de Población
	Dinámica demográfica

Fuente: María Zúñiga Antón y otros.

Se han seleccionado y se mencionan a continuación algunos de los indicadores utilizados en "Demografía" que han sido incluidos como apoyo a la toma de decisiones territoriales:

- Las *variaciones de población* -entendidas como la diferencia de población en dos fechas de referencia calculada a partir de la ecuación (1)- para permitir las comparaciones cuando los mapas abarcan periodos de amplitudes temporales diferentes (Instituto Geográfico Nacional, 2008, p. 38).

$$VAAP = \left(\sqrt[n]{\frac{P^{t_2}}{P^{t_1}}} - 1 \right) * 100 \quad (1)$$

donde P^{t_1} es la población en el año inicial t_1 del periodo, P^{t_2} es la población en el año final t_2 del periodo y n es el número total de años del periodo considerado.

Este es uno de los indicadores más sencillos que puede utilizarse para cartografiar la evolución de las distribuciones demográficas. Su aplicación a doble escala (provincial y municipal) ofrece la complejidad suficiente para convertirse en un diagnóstico inicial eficiente que pone de manifiesto los desequilibrios territoriales.

- La *tasa de autoctonía* es el porcentaje de nacidos en el mismo municipio en el que residen. Permite estudiar la importancia de las migraciones y, en relación con indicadores de estructura por edades e indicadores de proporción de población inmigrante, extraer conclusiones sobre despoblamiento, dinamismo del área, necesidad de políticas de desarrollo económico, de integración de inmigrantes, etc. (Instituto Geográfico Nacional, 2008, p. 231)

- Se considera de utilidad cartografiar la denominada *población vinculada*, concepto creado para mejorar la estimación de la carga real de población que debe soportar un territorio, que se aproximaba hasta ahora mediante la población de hecho. La población vinculada es el conjunto de personas que tienen algún tipo de relación habitual con el área estudiada, ya sea porque residen en ella, porque trabajan o estudian en ella, o porque suelen pasar en ella ciertos períodos de tiempo (veraneos, puentes, fines de semana...).

Se puede tener en cuenta para organizar el transporte público, desarrollar servicios relacionados con el turismo o con el ocio, proyectar aparcamientos públicos, etc. (Instituto Geográfico Nacional, 2008, p. 238)

- Otra variable a cartografiar son los *potenciales de población* calculados mediante la aplicación de la ecuación (2). Esta variable permite el análisis de la influencia ejercida por un asentamiento sobre cualquier otro situado en el territorio circundante de manera directamente proporcional a su población e inversamente proporcional a la distancia que los separa (Instituto Geográfico Nacional, 2008, p. 346).

$$POT_i = \sum_{j=1}^n \left(\frac{P_j}{d_{ij}^2} \right) + P_i \quad (2)$$

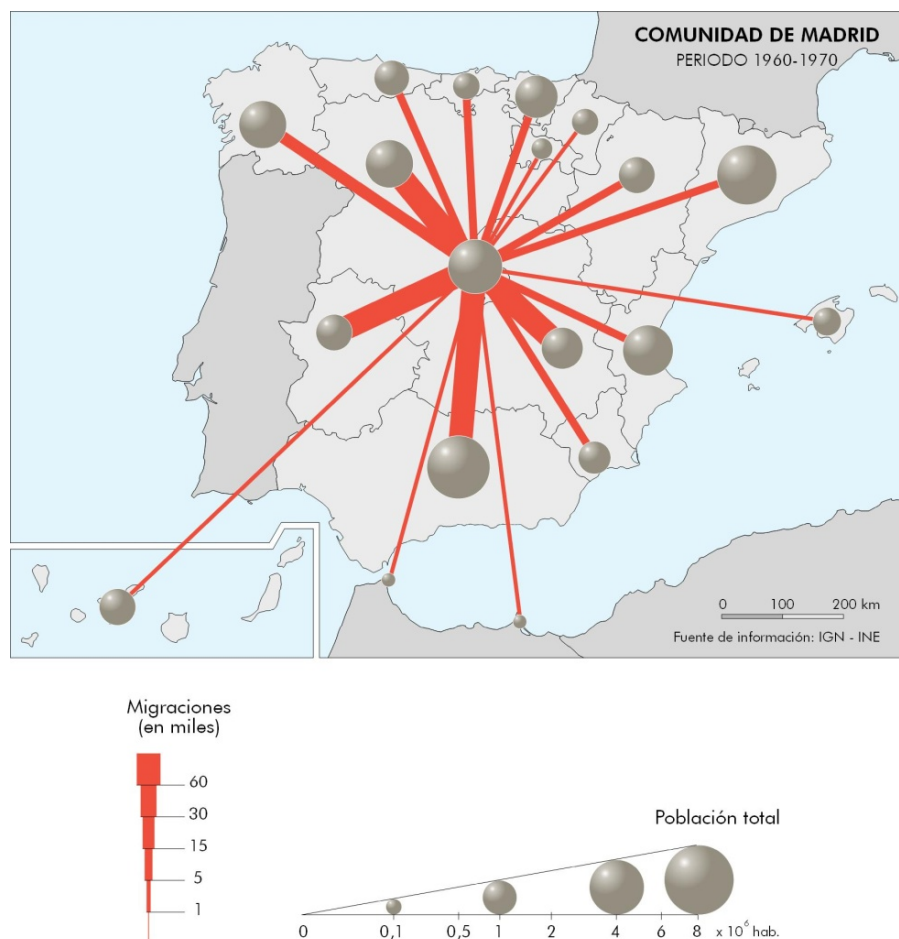
donde POT_i es el potencial poblacional acumulado en la célula i , P_j son los habitantes censados en cada una de las restantes células contables del sistema y P_i los de la propia célula i , y d_{ij} es la distancia kilométrica entre cada par de células i y j .

Modelos cartográficos utilizados

La cartografía de esta monografía se caracteriza por su marcado carácter bertiniano, por lo que se estructura a partir del tipo de implantación y la relación entre la variable real representada y la variable visual que la codifica.

Es generalizado el uso de la implantación puntual referida a la localización de la capital ya sea municipal o provincial. Pero la preferencia por la implantación puntual, ligada al tamaño, no impide el empleo del resto de tipos que aparecen ligados a cartografías de exigencias muy concretas como la implantación lineal, para la serie de mapas que representan los movimientos migratorios internos interprovinciales, juzgando que esta representación puede resultar más intuitiva y ayudar al lector a comprender más fácilmente el volumen de población desplazada (Fig. N° 2).

Fig. Nº 2: Movimientos migratorios interiores con destino Madrid, 1960-1970.



Fuente: Monografía "Demografía", Atlas Nacional de España. (Instituto Geográfico Nacional, 2008, p. 215).

Sin embargo, la utilización del color ha resultado dificultosa ya que requiere un dominio tanto de su componente estética como de sus estructuras de trabajo. La relación entre las elecciones realizadas sobre pantalla y los colores resultantes de la impresión ha sido raramente satisfactoria, por lo que se han requerido pruebas impresas de cartas de color que apoyen la calibración de las pantallas de trabajo, resultando imprescindible contar con ellas para poder intuir los resultados finales.

En este caso se hizo un uso del color desde una concepción semiótica de la cartografía que asigna los valores más elevados de las variables reales con los tonos cálidos o saturados, garantizando un acercamiento visual al lector que, con facilidad, es capaz de asociarlos. Por el contrario los tonos fríos o cromas de bajo peso visual consiguen un distanciamiento del receptor que le permiten vincularlos a las cifras más bajas.

Posiblemente una de las singularidades de la cartografía presentada en esta obra es la apuesta clara que se hace por el uso del tamaño como elemento constante, que permite

crear un marco de referencia demográfica favorecedor de una lectura menos distorsionada por la extensión espacial de cada entidad.

El dimensionamiento por tamaño se emplea en relación con el volumen de una esfera lo cual entraña dificultades a dos niveles diferentes. Por un lado el cálculo de los tamaños que tendrá cada elemento que, por el momento, no está correctamente implementado en los SIG, lo que ha llevado a buscar soluciones intermedias mediante programación. Por otro lado se encuentra el problema de la representación: simular visualmente esferas puede realizarse de muchos modos diferentes, debiendo elegirse la más apropiada.

Además, la gradación de los símbolos mediante tamaño se ha realizado a través de leyendas de doble constricción que aseguran la existencia de figuras con dimensiones mínimas suficientes para ser percibidas y máximas que no entorpezcan la lectura.

Se da una predisposición a utilizar mapas que incluyen información cuantitativa mediante implantación puntual graduada por tamaño; combinadas con una segunda variable que acostumbra a ser la principal por estar definida por la combinación de valor y color y ser percibida más fácilmente por el lector.

Esta segunda variable también se presenta sobre implantación puntual de forma que se crea una lectura a dos tiempos: primero se percibe el color y posteriormente el tamaño. Aunque la lectura sea un proceso realizado en conjunto, la mente del lector será capaz de descomponer el mensaje transmitido en dos niveles de información que remitirá a la decodificación de las dos variables demográficas incluidas. Debe señalarse que -en el caso de representación de periodos de tiempo- el tamaño de las esferas siempre refiere al año final del mismo.

Por otro lado, la apuesta por la inclusión de los potenciales de población obliga a la utilización de modelos ráster derivados del propio cálculo de los mismos. No es habitual en demografía este modo de representación puesto que normalmente la información codificada refiere a entidades administrativas. No obstante en este caso hace referencia a una propiedad del territorio, de un espacio de 25 km² que configura cada célula ráster en el marco de una rejilla que abarca la totalidad de la superficie española.

Una de las consecuencias de utilizar un rango de fechas amplio en esta obra ha sido la necesidad de *estructurar los mapas en series*. Las series cartográficas son una forma

particular de organizar y presentar dos o más mapas, en los que la lectura individual de cada uno resulta mejorada al realizarse en el marco de conjunto (Zúñiga, 2009, p. 253). La concepción y realización de series es uno de los aspectos más complejos del diseño cartográfico, puesto que todos los mapas pertenecientes a las mismas deberían compartir elementos básicos de interpretación: leyenda, orientación, preferiblemente escala...

En la obra "Demografía" se ha trabajado a conciencia con las series de mapas, tanto en la concepción de las mismas (para qué variables se utilizan, que fechas son más adecuadas, la organización final en el formato papel, diseño de las leyendas...) como en su elaboración en el entorno de SIG. Todos aquellos indicadores que se han recogido a lo largo del tiempo en los diferentes Censos de Población y Vivienda han sido estructurados en series de mapas, dejando como mapas específicos aquellas variables que solamente habían sido elaboradas para el censo de 2001, como es el caso de la población vinculada.

El diseño de leyendas conjuntas para toda la serie de mapas favorece un análisis más completo de los fenómenos demográficos porque permite la percepción no solo de los hechos sino de los procesos que generan y derivan de los mismos. Hay que tener en cuenta que el empleo de series tiene las ventajas ya señaladas pero también algunas limitaciones, tales como que su diseño y elaboración son notablemente más complejas o que las leyendas no son siempre representativas para los mapas unitarios (Loy, 2001).

Resultados

Cartografía resultado

Esta obra comienza en su capítulo I con una serie de mapas a escala europea que presentan algunas de las características más relevantes de la población como su distribución, su esperanza de vida al nacer o su estructura.

El capítulo II presenta las distribuciones de la población a escala provincial y municipal, comenzando por los datos censales de 1857 y acabando en 2007, enfocándolas desde diferentes puntos de vista: la representación de la población total, de la densidad de población, de las variaciones interanuales y de los pesos que cada provincia representa respecto al total nacional. En la cartografía de este capítulo pueden percibirse algunos de los cambios demográficos más significativos ocurridos entre principios del siglo XX y lo

que llevamos del siglo XXI: el cambio en el sistema de asentamientos de una estructura más homogénea a una concentración demográfica en el ámbito urbano, la basculación hacia las zonas costeras especialmente mediterráneas o el crecimiento de los entornos metropolitanos a costa de sus ciudades centrales.

El capítulo III pone de relieve que los cambios demográficos territoriales siempre van acompañados de otros estructurales. Los jóvenes suelen ser los que emigran, por lo que en las provincias de origen aparece el problema del relevo generacional mientras que las de destino ven rejuvenecida la estructura demográfica. En este capítulo se abordan los indicadores de estructura demográfica por provincias cartografiando, para diferentes momentos censales, los grupos de edades de menos de 15 años, de 65 años y más, de menores de 25 años, y otra serie de indicadores complejos en los que se relacionan algunos de los precitados u otros para dar como resultado el índice de envejecimiento, de dependencia juvenil, de dependencia senil, de reemplazamiento, de feminidad, etc. Se añaden indicadores vinculados con otros apartados del censo de población, de los que se puede obtener una información valiosa, como por ejemplo personas mayores de 65 años que viven solas.

El capítulo IV se consagra al estudio del movimiento natural de la población: tasas e indicadores por provincias y, cuando ha sido posible porque la información más reciente del INE lo ha permitido, por municipios. La sociedad española recogida en el censo de 2001 es el resultado de un proceso que implica a todo el sistema. La fuerte reducción de la natalidad no puede explicarse sin hacer referencia al cambio en las diferencias de edad entre madre e hijo, que implican un retraso en el acceso al matrimonio, a la maternidad y al trabajo; además de al incremento del índice de soltería. Además la progresiva liberalización femenina ha supuesto un cambio en la composición y la organización de los núcleos familiares.

En el capítulo V se analizan las dinámicas migratorias por comunidades autónomas, provincias y municipios, mediante mapas estáticos y de flujos. Se profundiza en el número de inmigrantes y emigrantes, con diferenciación de los movimientos nacionales de los realizados en el extranjero, proporcionando información que ayuda a comprenderlos como parte y resultado de las variaciones del sistema productivo y analizando, finalmente, los niveles de autoctonía de cada municipio para entender los resultados de un proceso que evidencia la pluralidad española.

Esta pluralidad territorial se comprende aún mejor cuando, en el capítulo VI, se analizan las características funcionales de la población española por municipios, porque permiten intuir las nuevas cuencas de vida en las que se mueve la sociedad española. En la actualidad la población desarrolla sus principales actividades (residencia, estudios, trabajo, ocio) en municipios diferentes, al contrario de lo que sucedía en el pasado.

El capítulo VII está dedicado al análisis de indicadores municipales de calidad de vida: número medio de vehículos, condición socioeconómica media, disponibilidad de segunda vivienda, accesibilidad a los edificios, estudios...

En el capítulo VIII se estudian las variaciones poblacionales, como variable explicada a partir de un conjunto de factores, que han llevado a composiciones diferenciadas en ciertos parámetros demográficos como que el índice de feminidad es mayor en la ciudad, la cual tiene mayor proporción de jóvenes que el medio rural.

Finalmente, el capítulo IX trata de simular la movilidad de la población en el territorio, recurriendo a los modelos de potenciales de población, en los que se presentan mapas de las distribuciones de población según criterios gravitatorios. Se consideran, además, las variaciones ponderadas mediante otra serie de mapas que añaden matices al análisis del sistema urbano español pues se diferencian los crecimientos derivados del incremento poblacional propio y los inferidos por el resto del sistema. Se muestra cómo existen unos entes territoriales que pierden potencial demográfico en beneficio de un entorno con el que forman una única entidad funcional, que no administrativa, y otros que absorben los efectos del sistema en beneficio propio.

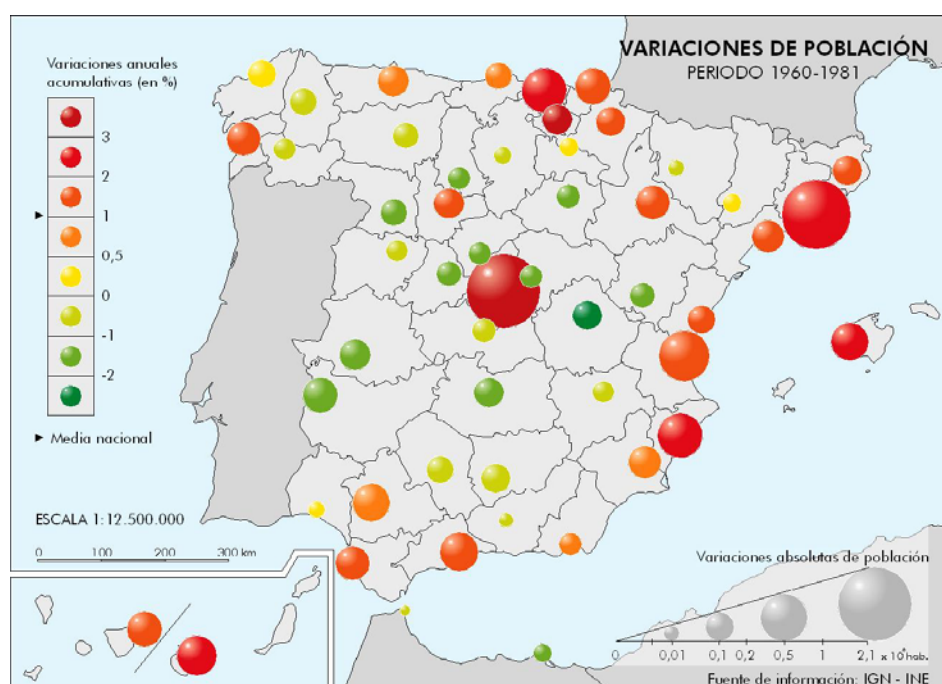
Variables relevantes para la ordenación territorial

Se han señalado en el apartado metodológico cuatro variables que pueden considerarse como instrumentos útiles a la hora de analizar el estado español en clave de ordenación territorial: (1) las variaciones de población, (2) la tasa de autoctonía, (3) la población vinculada y (4) los potenciales de población. Se presentan a continuación los análisis realizados a partir del cartografiado de dichas variables.

Una de las formas para analizar el proceso de *evolución demográfica* es analizar las variaciones provinciales (Fig. Nº 3), otro es seguir las variaciones en el tamaño de los municipios en relación con sus distribuciones territoriales.

En 1970 solamente 37 municipios españoles superaban los cien mil habitantes. En ellos residían 12.264.624 habitantes. En 2007, el número de municipios de más de cien mil habitantes ha ascendido a 59 y en ellos reside una población total de 17.927.461 habitantes. El incremento ha sido de casi un cincuenta por ciento, lo que obliga a contemplar la tendencia a la concentración en grandes municipios como uno de los componentes esenciales de las nuevas pautas demográficas.

Fig. Nº 3: Mapa de variaciones de población por provincias entre 1960 y 1981.



Fuente: Monografía "Demografía", Atlas Nacional de España. (Instituto Geográfico Nacional, 2008, p. 41).

Entre 1960 y 1981 es el periodo en el cual se produce el éxodo rural en España, hecho perfectamente reflejado en el mapa.

En el otro extremo se puede hablar de la pérdida de masa demográfica de los municipios rurales, que se han vaciado a favor de las grandes urbes. Aunque estos dos aspectos dan idea general del proceso, el comportamiento espacial de la población española entre 1970 y 2007 no queda suficientemente precisado puesto que existen otros muchos matices.

Entre ellos figura el nacimiento de nuevos municipios que han alcanzado tamaños considerables. Tres, que no existían en 1970, tienen ahora más de diez mil habitantes: Deltebre, Badía del Vallés y Tres Cantos. Hay otros muchos asentamientos en el entorno

de las grandes ciudades que se han convertido de barrios rurales a ciudades vinculadas al crecimiento de sus metrópolis respectivas. Las nuevas cuencas de vida de la población conllevan la imposibilidad que tiene una parte creciente de la población de encontrar en el mismo municipio el puesto de trabajo, el de estudio para sus hijos y la propia residencia.

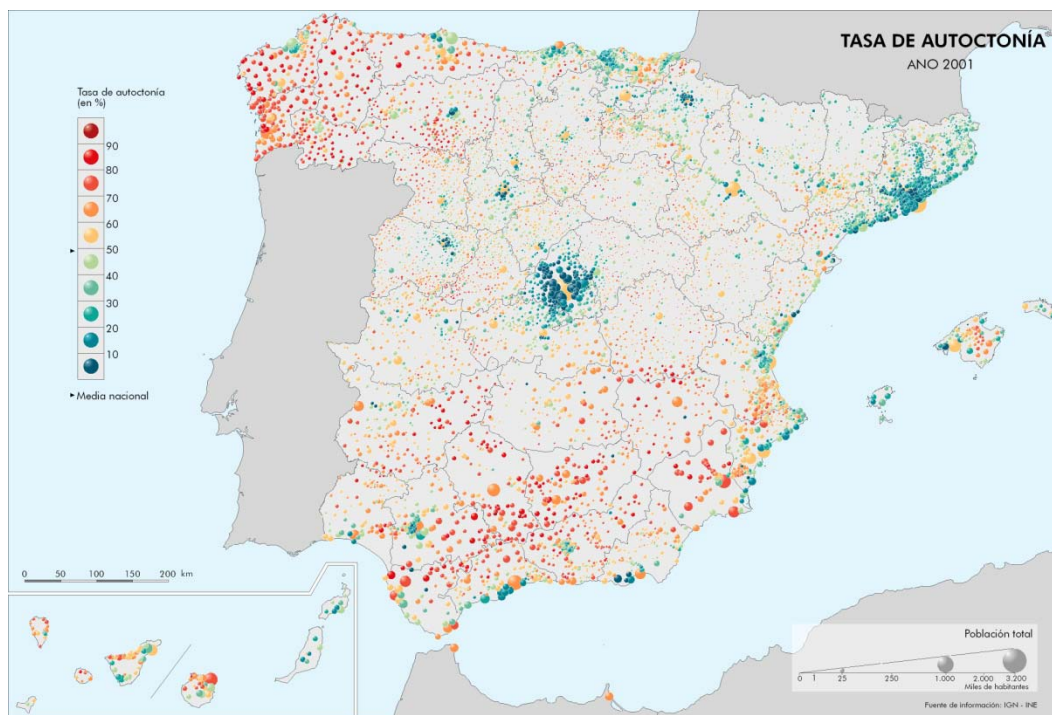
El estudio de la *tasa de autoctonía* a escala municipal (Fig. N° 4) desprende las siguientes conclusiones:

(1) Las cifras más bajas de población autóctona (codificadas en azules oscuros) circundan las ciudades, resulta especialmente evidente en las de mayor tamaño demográfico pero también las capitales de provincia y municipios con funciones urbanas han desarrollado movimientos que generan la búsqueda de residencias cercanas a la metrópoli reduciendo con ello las tasas de autoctonía de los asentamientos de llegada.

(2) La búsqueda de los valores más elevados (representados en rojos) remite a los municipios rurales cuyo volumen de población asegura la existencia mínima de actividades y la creación continuada de empleo capaz de absorber las jóvenes generaciones que alcanzan la edad activa y garantizarles una opción de futuro en el mismo lugar en el que nacieron.

(3) Los valores intermedios, con cifras comprendidas entre el cincuenta y el setenta por ciento de población nacida en el municipio remiten a las ciudades. Tanto las grandes urbes como las capitales de provincia han visto llegar gente de forma discontinua desde los años 60 hasta la actualidad, incrementando sus tamaños demográficos y disminuyendo sus tasas de autoctonía. Sin embargo en ellas han nacido los hijos de los inmigrantes que ahora mismo incrementan el porcentaje de autóctonos antes de emanciparse y salir a los municipios cercanos.

Fig. Nº 4: Mapa de tasa de autoctonía en 2001, a escala municipal.

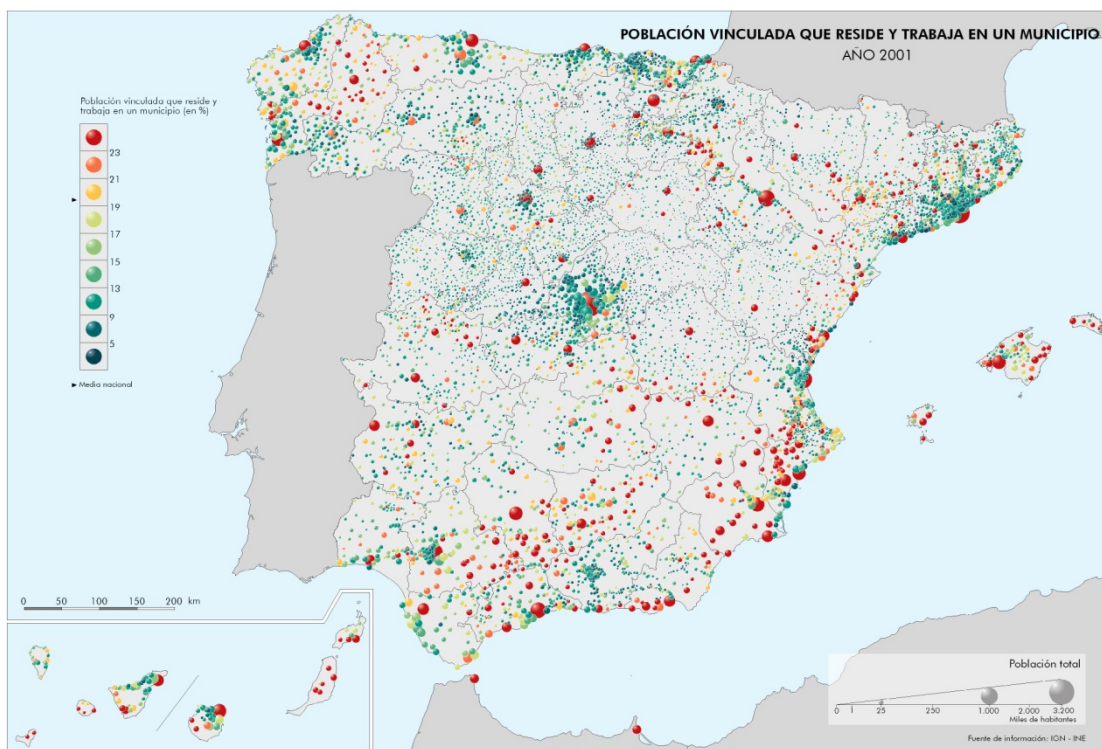


Fuente: Monografía "Demografía", Atlas Nacional de España. (Instituto Geográfico Nacional, 2008, p. 232).

El empleo de leyendas divergentes en torno a la media para cartografiar la *población vinculada que reside y trabaja en el mismo municipio* permite visualizar los patrones espaciales descritos a continuación (Fig. Nº 5). Como norma general se puede ver que las ciudades presentan los porcentajes más altos de población que reside y trabaja en el mismo municipio aunque, concretando, esta categoría de ciudades refiere en realidad a municipios cuyo grado de madurez en el sistema de asentamientos es elevado.

Además los mayores porcentajes permiten reconocer ejes de actividad donde los municipios han sido capaces de consolidar su funcionalidad. Los valores más bajos se vinculan a dos entornos muy diferenciados y con distinta casuística, si bien es cierto que en ambos casos se presenta la imposibilidad del municipio de ofrecer al mismo tiempo empleo y residencia a sus habitantes. Por un lado están las orlas de municipios que circundan las ciudades, especialmente las urbes metropolitanas, las capitales de provincia y los asentamientos más estables respecto a empleo; por otro lado aparecen los municipios más pequeños del ámbito rural, principalmente en la mitad septentrional española.

Fig. Nº 5: Mapa de población vinculada que reside y trabaja en el mismo municipio a escala municipal en 2001.



Fuente: Monografía "Demografía", Atlas Nacional de España. (Instituto Geográfico Nacional, 2008, p. 242).

Analizando los resultados cartográficos de los *potenciales de población* (Fig. Nº 6) para el periodo 1970-2005 se observa una progresiva concentración de la población en los núcleos urbano y se pueden distinguir cuatro ámbitos:

(1) Regiones funcionales urbanas y áreas metropolitanas concentradoras de población y actividad, en las que las ventajas comparativas logradas a las economías de aglomeración y urbanización coexisten con crecientes costes de congestión, marginalidad e incomunicación social. La retroalimentación de las dinámicas demográficas y el desarrollo de las redes de comunicación han favorecido el alto crecimiento económico y de población desde finales del siglo XX. Este primer tipo se percibe claramente en las aglomeraciones metropolitanas de Madrid, Barcelona, Valencia y Bilbao, que se pueden considerar auténticas regiones urbanas; o Sevilla, Zaragoza, Málaga y Alicante con áreas metropolitanas de rango nacional, que completarían la jerarquía de grandes conjuntos urbanos de carácter nacional.

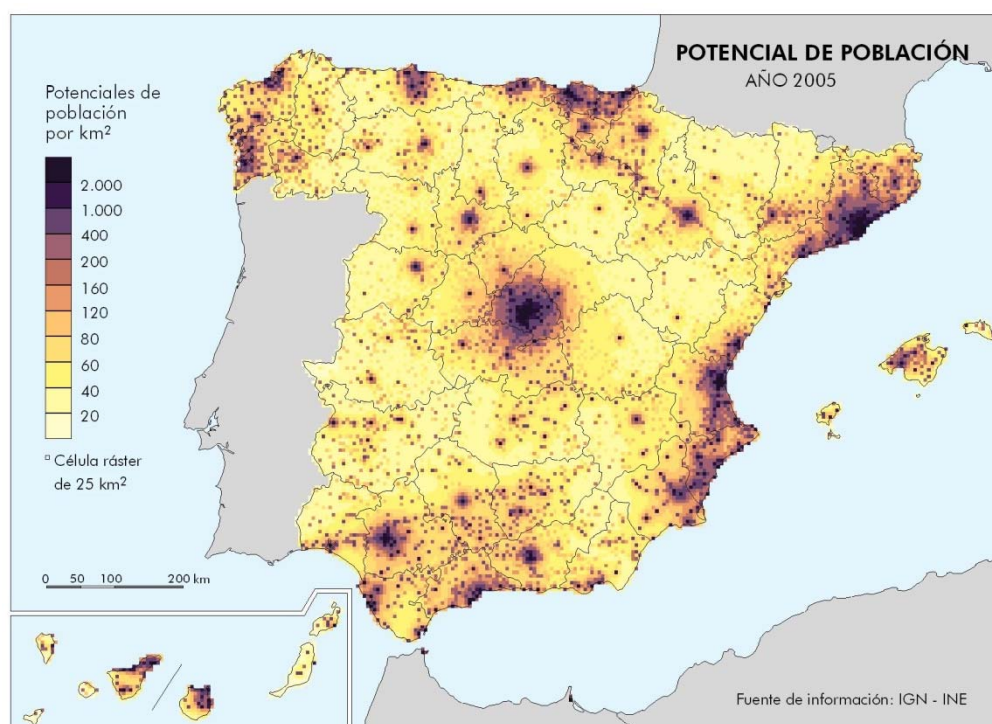
(2) Ciudades intermedias, con unos buenos niveles de población y de urbanización, que han posibilitado el desarrollo de actividades productivas y se han abierto a sus entornos metropolitanos más próximos. Dentro de las ciudades intermedias habría que distinguir

entre las que ya se encuentran perfectamente consolidadas como áreas metropolitanas de carácter regional, como son La Coruña-El Ferrol, Pontevedra, Gijón, Murcia, Palma de Mallorca, Las Palmas, y Valladolid, y otras que por su proximidad a las regiones urbanas con problemas de congestión se están desarrollando con fuerza: Santander, San Sebastián, Vitoria, Pamplona, Tenerife, Granada, Cádiz y Córdoba.

(3) Áreas rurales en los corredores funcionales o con fuertes potencialidades turísticas, caracterizadas por su localización en las redes de alta capacidad entre las ciudades intermedias o en zonas con importantes recursos turísticos, muy dinámicas, terciarizadas y con un potencial crecimiento por sus rentas de situación y muy dependientes de las fuerzas exteriores.

(4) Áreas rurales aisladas y con escasos recursos medioambientales o de turismo, presentan un peso importante del sector primario, un fuerte nivel de envejecimiento y unos niveles dotacionales reducidos.

Fig. Nº 6: Potenciales de población en 2005.



Fuente: Monografía "Demografía", Atlas Nacional de España. (Instituto Geográfico Nacional, 2008, p. 344).

El modelo de *potenciales de población* permite observar aspectos vinculados a la red de comunicaciones pudiendo distinguir:

(1) Importantes concentraciones en las grandes áreas urbanas, casos de los entornos metropolitanos de Madrid, Barcelona o Valencia, producto de los niveles de congestión y aumento de los costes de residencia en las ciudades centrales, lo que origina la expulsión de la población y de ciertos servicios hacia la periferia. Es el caso de ciudades como Alcalá de Henares, Getafe, Leganés, Alcorcón, Fuenlabrada, Pozuelo, Las Rozas, Majadahonda, etc. en torno a la ciudad de Madrid y que, en los últimos años, se ha extendido hacia Pinto, Valdemoro, Seseña e, incluso, con las expectativas de las redes ferroviarias de Alta Velocidad es posible se extiendan a Toledo, Guadalajara, Segovia o Valladolid, en el caso madrileño, y a Girona, Lleida, Tarragona o Figueres en el barcelonés.

(2) El fuerte crecimiento de las ciudades intermedias y de su entorno como Zaragoza, Sevilla, Valladolid, Málaga, Murcia, Santander, Vitoria, Pamplona, etc., que se han convertido en centros de servicios, equipamientos y trabajo de sus áreas de influencia, actuando como focos de atracción de la población más joven de las áreas rurales.

(3) Un reforzamiento de las relaciones entre núcleos gracias principalmente a la mejora de las infraestructuras viarias ya existentes, que se apoyaban en redes urbanas funcionalmente importantes. Es el caso del eje del Ebro, la costa mediterránea, los ejes Sevilla-Huelva o Sevilla-Cádiz, etc. espacios que se han visto potenciados frente a otras zonas también rurales, desconectadas de las autovías y autopistas creadas en la última década. Se han reforzado visualmente las ligazones entre las grandes ciudades conectadas por redes de alta capacidad, como las autovías de Aragón, Andalucía, Madrid-Burgos, Alicante-Elche-Murcia, etc., y las ya preexistentes que se apoyaban en corredores con una red urbana destacable (eje del Ebro, autopista del Mediterráneo, etc.). Estos espacios, presentan una alta posibilidad para la localización de equipamientos y servicios, porque conjugan unas buenas accesibilidades con unos elevados umbrales de población potencial.

Discusión

Los atlas nacionales son obras tan complejas y elaboradas que ponen a prueba la organización completa del país, puesto que son un reflejo general de la situación nacional, no solo por ser un inventario de los recursos, en este caso demográficos, sino porque ponen de manifiesto hasta qué punto están controlados y son conocidos todos los resortes nacionales y si los son en grado suficiente para gestionar correctamente el territorio (Martín López, 2002, p. 364).

Varios son los aspectos que convierten la monografía “Demografía” en un instrumento que muestre los recursos demográficos españoles, incluidas sus principales características, tendencias y desequilibrios. Destacan tres entre ellos:

(1) *Cartografía que refleje las cifras absolutas de la población.* La puesta en valor de este tipo de representaciones enlaza con su capacidad de anclar la cartografía con la realidad territorial, de crear una contextualización que complete la lectura de los mapas. Debe tenerse en cuenta que en Geografía los marcos de referencia a nivel espacial lo constituyen los límites administrativos pero es importante reflejar también los marcos de referencia a nivel temático, que quedan constituidos por la utilización de la implantación puntual ligada al dimensionamiento proporcional del tamaño de los símbolos en relación con sus cifras absolutas de población.

(2) *El empleo de escalas diferentes de un mismo territorio para analizar una misma variable,* técnica que se ha empleado de manera extensiva. De esta forma la escala más generalizada (normalmente con desagregación provincial) muestra las tendencias generales y convierte el mapa en una aproximación al estudio de la variable, mientras que la escala más detallada (normalmente sobre delimitación municipal) configura el mapa principal en el que se puede estudiar con más detalle la distribución de la variable representada. Debe tenerse en cuenta que un cambio de escala de representación, de provincial a municipal, supone una profundización en el estudio al mismo tiempo que una mayor complejidad de trabajo. El municipio es, probablemente, la escala más adecuada de representación para aquellos documentos sobre los que se vayan a tomar decisiones territoriales: ofrece más matices, más explicaciones acerca de la realidad demográfica y se adapta al problema, favoreciendo una endogenización territorial de la variable. Esta mayor desagregación evita situaciones en las que se difuminan los problemas territoriales debido a que los límites provinciales no reflejan adecuadamente los problemas internos y

ofrecen cifras intermedias cuando la realidad habla de espacios con fuertes diferencias entre sí, que se compensan al realizar la media provincial.

(3) *La actualización permanente de la información* y por tanto la reedición ágil de la cartografía. Obviamente esto no es siempre posible, en parte porque determinada información tan solo se recoge en momentos censales, como es el caso de la población vinculada y por otra parte por los elevados costes de impresión que tienen este tipo de obras. La primera circunstancia es un obstáculo insalvable pero las nuevas tecnologías han favorecido la superación de la segunda. El Instituto Geográfico Nacional en colaboración con el grupo de investigación GEOT ha reconvertido toda la cartografía en documentos digitales descargables y los ha puesto a disposición del público en forma de recursos didácticos, estructura que permite incluir permanentemente actualizaciones.

Conclusiones

La monografía titulada “Demografía” se configura a partir de la selección de una serie de variables de población que se cartografían obteniendo más de trescientos mapas y cuyo objetivo es conocer mejor la distribución espacial de la población española, interpretar sus indicadores más significativos y analizar algunas de sus características funcionales y estructurales. Parte de este contenido cartográfico está pensado expresamente para visualizar aquellos aspectos demográficos que pueden apoyar la toma de decisiones territoriales.

El método cartográfico utilizado permite codificar la información demográfica de manera que se cree una contextualización temática a través del tamaño de esferas que permite interpretar adecuadamente las variables relativas representadas con la combinación de color y valor.

El resultado es una obra muy completa, que no es tanto un tratado de demografía en sí, como la posibilidad de que los usuarios puedan hacerlo, interpretando adecuadamente los mapas expuestos.

Los gestores territoriales pueden apoyar sus análisis y la toma de decisión en determinados mapas cuya información se encuentra representada a escala municipal, que es la escala espacial más detallada a la que se recoge información en España. Esto hace que los mapas se adecúen con precisión a la realidad representada, y sean

especialmente útiles cuando presentan variables como la variación municipal de población, población vinculada, la tasa de autoctonía o los potenciales de población.

Los trabajos futuros se centran en dos tareas diferentes: (1) por una parte continuar con la necesaria actualización permanente de la cartografía al ritmo que la recogida de información lo permita y (2) comenzar una segunda línea de investigación que permita encuestar a los usuarios de esta monografía para analizar aspectos como: la facilidad de lectura de los mapas, la capacidad de transmisión de información de los mismos, el tiempo invertido en la lectura de cada uno y los distintos usos que se le han dado.

Agradecimientos

Este trabajo ha sido posible gracias a la financiación del Instituto Geográfico Nacional de España, perteneciente al Ministerio de Fomento. Ha sido dirigido por el Área de Cartografía Temática y Atlas Nacional de España. La dirección científica ha estado a cargo de los profesores José Luis Calvo y Ángel Pueyo, del Departamento de Geografía y Ordenación del Territorio de la Universidad de Zaragoza. Se ha contado con la colaboración del Grupo de Estudios en Ordenación del Territorio de la Universidad de Zaragoza con María Zúñiga como coordinadora científica y del Instituto Nacional de Estadística que ha proporcionado los datos demográficos.

Bibliografía

- Atlas Nacional de España (ANE). Disponible en www.ign.es.
- Bertin, J. (1967). *Semiologie graphique: les diagrammes, les réseaux, les cartes*. (1ª ed.). Paris: Gauthier-Villars.
- Instituto Geográfico Nacional (1992). *Potenciales demográficos. Fascículo Atlas Nacional de España. Grupo 14b*. (1ª ed.). Madrid: Centro Nacional de Información Geográfica.
- Instituto Geográfico Nacional (2008). *Demografía, monografía del Atlas Nacional de España. Grupo 14*. (1ª ed.). Madrid: Centro Nacional de Información Geográfica.
- Loy, W. G. (2001). *Atlas of Oregon*. (1ª ed.). Oregon: University of Oregon.
- Martín López, J. (2002). *Historia de la Cartografía y de la Topografía*. (1ª ed.). Madrid: Centro Nacional de Información Geográfica.
- Zúñiga Antón, M. (2008). *Propuesta cartográfica para la representación y análisis de la variable población: el caso español (Tesis doctoral)*. Zaragoza: Universidad de Zaragoza.