

**ESTUDIO SOCIO-ECONÓMICO DE LOS MUNICIPIOS
FRONTERIZOS DE LA RAYA CENTRAL IBÉRICA**

**SOCIO-ECONOMIC STUDY OF THE FRONTIER MUNICIPALITIES
OF THE CENTRAL IBERIAN BORDER**

José Manuel Pérez Pintor

Departamento de Expresión Gráfica
Centro Universitario de Mérida (UEX)

jimperpin@unex.es

Francisco Javier Jaraíz Cabanillas

Departamento de Arte y Ciencias del Territorio
Facultad de Filosofía y Letras (UEX)

jfjaraiz@unex.es

Resumen

Esta comunicación se centra en contribuir a un mejor conocimiento de la realidad socio-económica del espacio de frontera que conforman los municipios de Extremadura (España), y las freguesias y concelhos de los distritos portugueses de Guarda, Castelo Branco, Portalegre, Évora y Beja, para que se puedan apreciar los factores más característicos de esta unidad paisajística y territorial.

Para ello se ha utilizado el análisis cluster o de conglomerados, basado fundamentalmente en las redes neuronales empleando el método de los mapas auto-organizativos de Kohonen (Self Organising Maps o SOM), aplicando variables demográficas y socio-económicas.

El objetivo es identificar grupos de municipios y freguesias que muestren caracteres demográficos y socio-económicos comunes, con el objeto de analizar su especialización funcional y su papel como territorio transfronterizo en el ámbito de la unidad europea en la que se enmarcan.

Palabras clave: Análisis cluster/frontera/caracterización.

Abstract

This communication presents a study the social and economic reality of the municipalities of Extremadura (Spain) and districts Portuguese Guarda, Castelo Branco, Portalegre, Évora and Beja.

It has used cluster analysis, based on the use of artificial neural networks. The specific method to be applied is that of self-organizing maps (SOM) of Kohonen.

The objective of this work involves gathering territorial units that have similar economic and social characteristics, in order to determine the role of territorial units in the study area.

Keywords: Cluster analysis/border/characterization.

1. Introducción

El tema de los desequilibrios territoriales ha sido tratado con profusión en los últimos años por diferentes disciplinas, como la Economía, Sociología y Geografía. Ello viene motivado porque se ha convertido en objeto de debate político y científico, tanto en la escala global (desequilibrio Norte-Sur), como en la europea (Políticas regionales y fondos estructurales) y en la española (comunidades ricas y pobres).

Un trabajo de obligada referencia para tratar el tema de los desequilibrios geográficos desde la perspectiva territorial es el que García Ballesteros publicó en 1994. Hace un interesante análisis basado en las siguientes variables: población total, densidad de población, tasa de natalidad, tasa de mortalidad, saldos migratorios, estructura de la población por edades (0-14, 15-64 y >65) y el producto interior bruto.

En cuanto a los aspectos metodológicos empleados en el desarrollo de este estudio, es decir, en la realización de los procesos de clasificación y categorización, hay que reseñar que en la bibliografía consultada se ha constatado la aplicación de las técnicas tradicionales de clasificación y la reducción de variables en estudios demográficos y socio-económicos con cierto éxito. Sin embargo, no se ha encontrado ninguna referencia de la aplicación de las técnicas antes comentadas con el empleo de algoritmos basado en Redes Neuronales Artificiales (ANNs), que son las que se utilizan en este trabajo.

Un caso particular de redes neuronales son los mapas auto-organizativos de Kohonen (Self Organising Maps o SOM). Desarrollados por Teuvo Kohonen a partir de 1989, se basan en las redes neuronales para realizar un análisis y categorización automática del contenido semántico de documentos textuales. El resultado gráfico de este análisis es un mapa 2D de categorías en las que cada categoría ocupa un espacio proporcional a las frecuencias de sus componentes. Los patrones más frecuentes ocupan un espacio mayor a expensas de los menos habituales.

Antes de acometer el proceso de clasificación es recomendable realizar una reducción de las variables de entrada. Con el fin de eliminar la información redundante. Existen muchos

métodos de reducción de la información, quizás el más conocido sea el Análisis en Componentes Principales. En este estudio utilizamos una variante de este método que emplea un estadístico de superior orden, conocido como coeficiente de Kurtosis.

Por tanto, para la reducción de datos se han empleado las técnicas de Análisis en Componentes Independientes (ICA). Aunque el método ICA no es muy conocido, se viene empleando desde la década de los 80. La primera aplicación de esta técnica surgió en 1982 en un trabajo de neuropsicología realizado por Jutten. En un modelo simplificado de movimiento que codifica la contracción de los músculos, donde los datos de salida eran dos tipos de señales sensitivas que miden la contracción del músculo, y los de entrada eran la velocidad y posición angular de una articulación móvil. El sistema nervioso de algún modo tiene que ser capaz de inferir la posición y velocidad, a partir de los estímulos recibidos.

Como el ICA, no ofrecía los resultados esperados, al final se decidió utilizar otra técnica como es el Análisis en Componentes Principales. El Análisis de Componentes Principales (ACP) es una técnica estadística de síntesis de la información, o reducción de la dimensión (número de variables). Es decir, ante un banco de datos con muchas variables, el objetivo será reducirlas a un menor número perdiendo la menor cantidad de información posible.

Los nuevos componentes principales o factores serán una combinación lineal de las variables originales, y además serán independientes entre sí.

Un aspecto clave en ACP es la interpretación de los componentes, ya que ésta no viene dada a priori, sino que será deducida tras observar la relación de los componentes con las variables iniciales (habrá, pues, que estudiar tanto el signo como la magnitud de las correlaciones). Esto no siempre es fácil, y es de vital importancia el conocimiento que el experto tenga sobre la materia de investigación.

Un análisis de componentes principales tiene sentido si existen altas correlaciones entre las variables, como sucede en nuestro estudio, ya que esto es indicativo de que existe información redundante y, por tanto, pocos componentes principales explicarán gran parte de la variabilidad total.

La elección de los componentes se realiza de tal forma que el primero recoja la mayor proporción posible de la variabilidad original; el segundo componente debe recoger la máxima variabilidad posible no recogida por el primero, y así sucesivamente. Del total de componentes se elegirán aquéllos que recojan el porcentaje de variabilidad suficiente.

2. Área de estudio

Nuestra comunicación se centra en el análisis socioeconómico de una “euro-región” periférica y deprimida. Este espacio no es otro que la Raya Central Ibérica (Mapa 1), y más concretamente se corresponde con los núcleos de población (municipios, concelhos y freguesias) que forman parte de la región española de Extremadura, y los cinco distritos portugueses que comparten frontera con la Comunidad Autónoma mencionada: Guarda, Castelo Branco (Región Centro), Portalegre, Évora y Beja (Alentejo).

Se debe subrayar el hecho de que en primer lugar se analizaron los municipios y freguesias cuyo núcleo principal se sitúa a menos de 20 kilómetros de la frontera, que fueron considerados como eminentemente fronterizos por la interacción de relaciones sociales, económicas y culturales que se detectaron en ellos (las relaciones transfronterizas económicas y sociales se tratan en otra comunicación elaborada por los miembros del mismo grupo de investigación de la Universidad de Extremadura). A continuación se procedió al estudio de los municipios extremeños y concelhos de los distritos portugueses fronterizos, para que las técnicas estadísticas empleadas ofrecieran unos resultados más fiables.

MAPA 1. Área de estudio en el contexto peninsular.



Fuente: Elaboración propia.

3. Marco teórico

3.1. Metodología del primer análisis: municipios eminentemente fronterizos

Por lo que respecta a la metodología, hay que destacar que para estudiar la importante cantidad de información que se utiliza en este estudio, (21 variables para todos y cada uno de los 241 municipios españoles y freguesias portuguesas), se procedió en primer lugar a establecer una delimitación, para realizar posteriormente el estudio socio-económico de las freguesias y municipios seleccionados.

Tras el análisis del espacio y se procedió a la caracterización y clasificación de cada una de las freguesias y municipios. En líneas generales para realizar este estudio se han realizado las siguientes acciones:

- ✓ Inicialmente se analizaron variables originales agrupándolas por temas y se hizo un análisis descriptivo de cada una de ellas. Sólo se consideraron aquellas variables que eran más representativas de cada uno de los temas para emplearlas en el análisis de conglomerados final. En el análisis cluster hay que ser especialmente cuidadoso en la elección de las variables que van a caracterizar a cada individuo y que sirven de base para realizar agrupaciones.
- ✓ El segundo paso consiste en la reducción de las 21 variables originales. El método empleado en la reducción es el ICA expuesto sucintamente con anterioridad. El ICA es un método empleado para buscar factores subyacentes o componentes en un análisis multivariable de datos estadísticos. Lo que distingue el ICA de otros métodos es que busca las componentes que sean a la vez estadísticamente independientes y no gaussianas. Este es el aspecto principal del método: encontrar componentes estadísticamente independientes, en el caso general donde los datos no son gaussianos. Sin embargo el método empleado en nuestro caso, al final fue el ACP.
- ✓ El tercer paso consiste en la clasificación de municipios y freguesias en grupos. El método empleado en la clasificación se basa en la Red de Autoorganización Kohonen. Suponiendo que un vector de entrada tiene N características y se representa por un vector x en un espacio de patrones N-dimensional. La red mapea el patrón de entrada hacia un espacio de salida. Por ejemplo, el espacio de salida puede ser una matriz unidimensional o bidimensional de nodos de salida, que posee cierto orden topológico.
- ✓ El cuarto y último proceso es la caracterización de los grupos obtenidos en la

clasificación. En este apartado se pretende determinar los elementos más significativos de cada uno de los grupos obtenidos en la clasificación. Los resultados no fueron los esperados, por lo que se decidió ampliar el área de estudio.

3.2. Metodología del segundo análisis

Se pretendía analizar los municipios y freguesias establecidos en el área eminentemente de frontera, sin embargo ni el ICA, ni el ACP, ni sobre todo el análisis cluster, nos otorgaban unos resultados óptimos. Ante esta situación se decidió tomar en consideración para el estudio a todos los municipios de las provincias de Cáceres y Badajoz, así como a los concelhos, en lugar de las freguesias, de los distritos portugueses fronterizos de Castelo Branco, Évora, Guarda, Beja y Portalegre. De este modo realizamos una comparación de unas unidades administrativas más homogéneas, sin obviar que en Portugal estas son mucho más extensas.

La metodología seguida en esta ocasión fue la siguiente:

- ✓ En la selección de las variables originales de entrada, se ha tenido en cuenta la bibliografía consultada que está relacionada con la estructura territorial. Posteriormente se hace una extensa descripción de las variables empleadas, así como, de la incidencia que tienen en el ámbito objeto de estudio.
- ✓ Cuando el número de variables originales es elevado, hay que recurrir a técnicas de extracción o selección de características. En esta ocasión se emplearon 30 variables de entrada, por ello la reducción de la dimensionalidad de los datos de entrada, o la elección de las variables más significativas, es un aspecto a abordar en este trabajo.
- ✓ Son numerosas las técnicas de reducción de la dimensionalidad utilizadas para obtener las variables más significativas y correlacionadas. En este trabajo hemos utilizado el Análisis en Componentes Principales como técnica para la reducción de la dimensionalidad.
- ✓ La elección de los componentes se realiza de tal forma que el primero recoja la mayor proporción posible de la variabilidad original; el segundo componente debe recoger la máxima variabilidad posible no recogida por el primero, y así sucesivamente. Del total de componentes se elegirán aquéllos que recojan el porcentaje de variabilidad que se considere suficiente. A éstos se les denominará componentes principales. La variabilidad establecida en esta ocasión fue el 80%. Una vez seleccionados los componentes principales, en nuestro caso son 8, se representan en forma de matriz. La matriz tendrá tantas columnas como

componentes principales y tantas filas como variables.

- ✓ El tercer paso consiste en la clasificación de municipios y concelhos en grupos. Como sistema clasificador se vuelven a utilizar redes neuronales artificiales, las cuales son motivadas por las redes neuronales biológicas aunque muchos investigadores muestran su empeño en considerarlas un caso particular de algunos métodos estadísticos. Una red neuronal es una máquina capaz de realizar un procesamiento inteligente de la información.
- ✓ Por último se debe acometer la etapa de post-procesamiento. Esta es el proceso de extracción de un vector de características como el representante de uno de los agrupamientos de los datos.

4. Análisis de los resultados

4.1. Examen de los municipios eminentemente fronterizos

El proceso de análisis de los resultados del conglomerado implica el examen de cada uno de los grupos en términos del valor teórico del conglomerado o asignar una etiqueta precisa que describa la naturaleza de cada uno de los grupos. Así pues el análisis cluster permite la identificación de pautas latentes mediante la aplicación de agrupaciones de objetos que no son discernibles a simple vista, ni por medio de otras técnicas multivariantes.

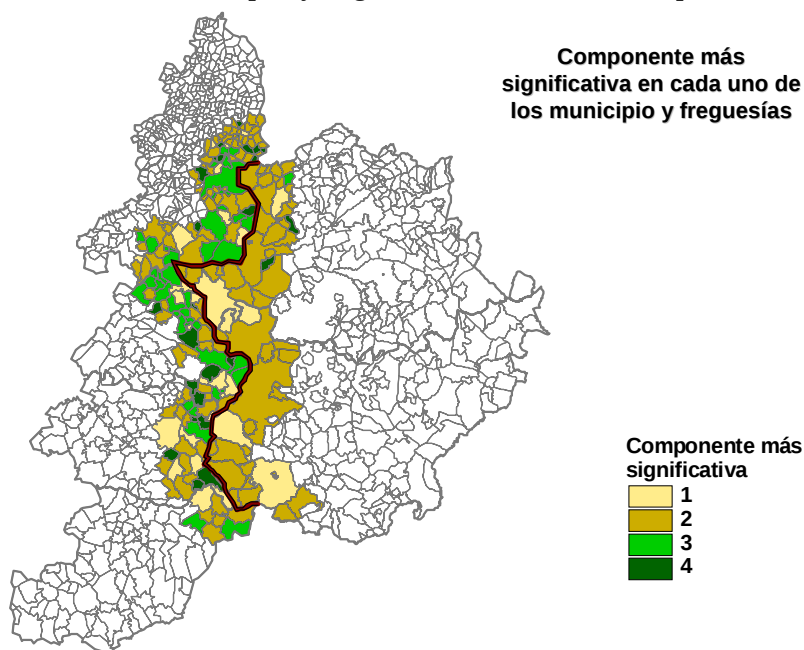
Como se ha mencionado, se pretendía analizar los municipios y freguesias eminentemente fronterizos, pero ni el ICA, ni el ACP, ni sobre todo el análisis cluster, nos otorgaban unos resultados óptimos. Por consiguiente, se amplió el espacio a estudiar y se consideraron todos los municipios extremeños y todos los concelhos de los cinco distritos fronterizos con la región extremeña

Por tanto, es claro que el concepto de entidad poblacional es muy cuestionable si tenemos en cuenta el área de estudio que comprende este proyecto. El sistema o estructura poblacional español y portugués son muy diferentes. Mientras que en el caso español, concretamente en la región extremeña, predominan los municipios constituidos por un núcleo principal, y rara vez con núcleos diseminados (entidades menores); en Portugal, concretamente en las dos regiones analizadas (Alentejo y Región Centro), si bien existe la figura del concelho, comparable a la nuestra del municipio, no deja de ser cierto, que en ellos adquiere una importancia territorial fundamental la población diseminada en las entidades por ellos denominadas como freguesias.

Pese a que las entidades poblacionales son en cierto modo cuestionables, pues no representan lo mismo a ambos lados de la frontera, hemos estimado pertinente incluirlos para

fijarnos en las diferentes estructuras poblacionales, en lo que a las variables socio-económicas se refiere.

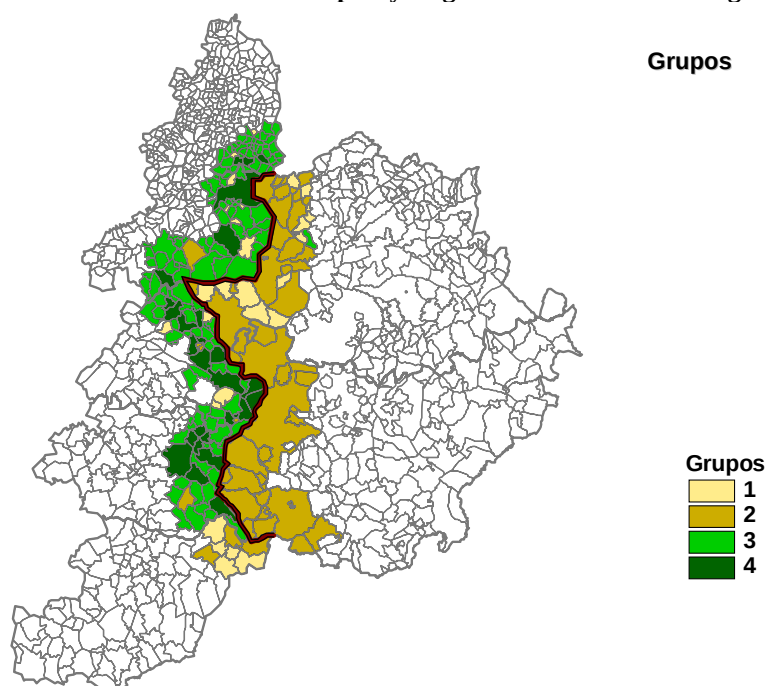
MAPA 2. Clasificación de los municipios y freguesias en función de la componente más significativa.



Fuente: Elaboración propia.

El Mapa 2 muestra la distribución de las freguesias y de los municipios cuyo núcleo de población se encuentra a menos de 20 kilómetros de la frontera, en función de la componente más significativa. A primera vista lo que llama en mayor medida la atención es que no aparece un rasgo que identifique claramente una componente, como podía ser el empleo, el envejecimiento, etc.

MAPA 3. Clasificación de los municipios y freguesias en función de los grupos obtenidos.



Fuente: Elaboración propia.

En este segundo mapa podemos observar la clasificación de los municipios y freguesias en función de los grupos obtenidos. La realidad que muestra el mapa es similar a lo que comentábamos en el caso anterior, ya que no nos muestra de nuevo nada significativo.

4.2. Caracterización socioeconómica de los municipios de la Raya Central Ibérica

En el mapa de las componentes más significativas, se muestran los municipios en función de la componente más decisiva a la hora de la asignación a cada uno de los grupos; es decir, a cada término se le adjudica el número de la componente obtenida en el análisis de componentes principales, que más peso tiene en la clasificación de este a un grupo concreto.

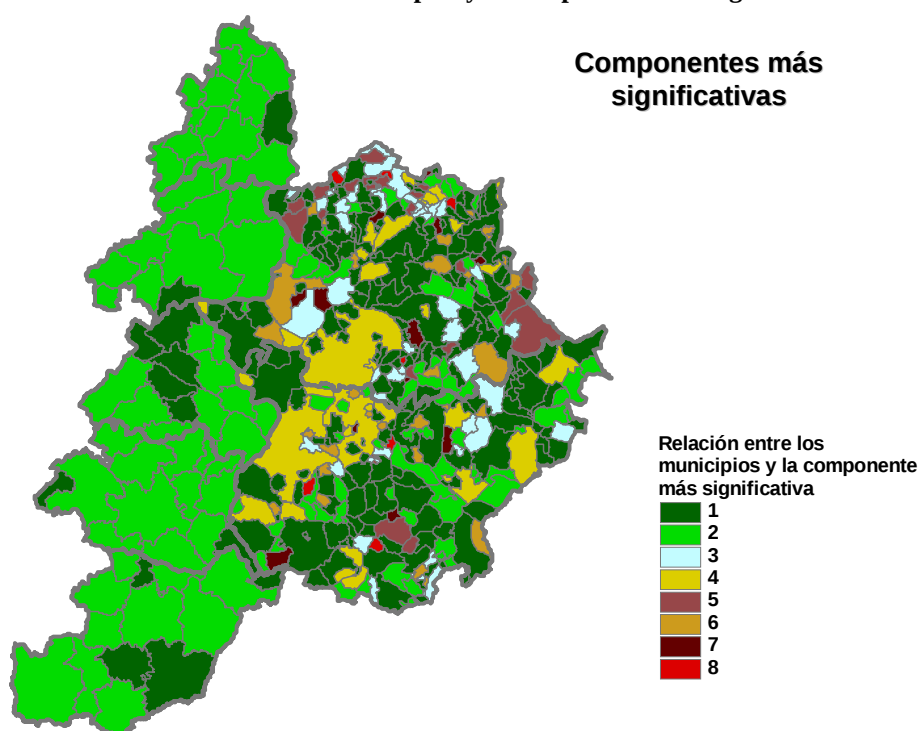
La componente 1 (muy relacionada con el envejecimiento o juventud de los municipios y el dinamismo demográfico) tiene una fuerte presencia en gran parte del territorio extremeño, sobre todo en: los núcleos semiurbanos y gran parte de los urbanos; en el área de influencia de las ciudades; en las Vegas del Alagón; en las Vegas del Tiétar; en La Vera; en los riberos del Almonte; en Las Villuercas, Los Ibores y La Jara; en Tierra de Barros; en La Siberia; en la comarca natural de Jerez de los Caballeros; en Tentudía y en la Campiña Sur. Mientras tanto, en los distritos portugueses, la incidencia de esta componente es menor, siendo tan sólo realmente significativa, en los “concelhos” del centro del distrito de Portalegre.

También se aprecia una relación entre la componente 2 y grupo 2, es decir la componente que trata el empleo y la estructura poblacional, con variables como la tasa de

paro, los parados registrados y la población diseminada; con los términos localizados preponderantemente en los cinco distritos portugueses y en áreas extremeñas como: Las Villuercas; la comarca funcional de Miajadas; La Siberia; Tierra de Barros y las estribaciones de Sierra Morena.

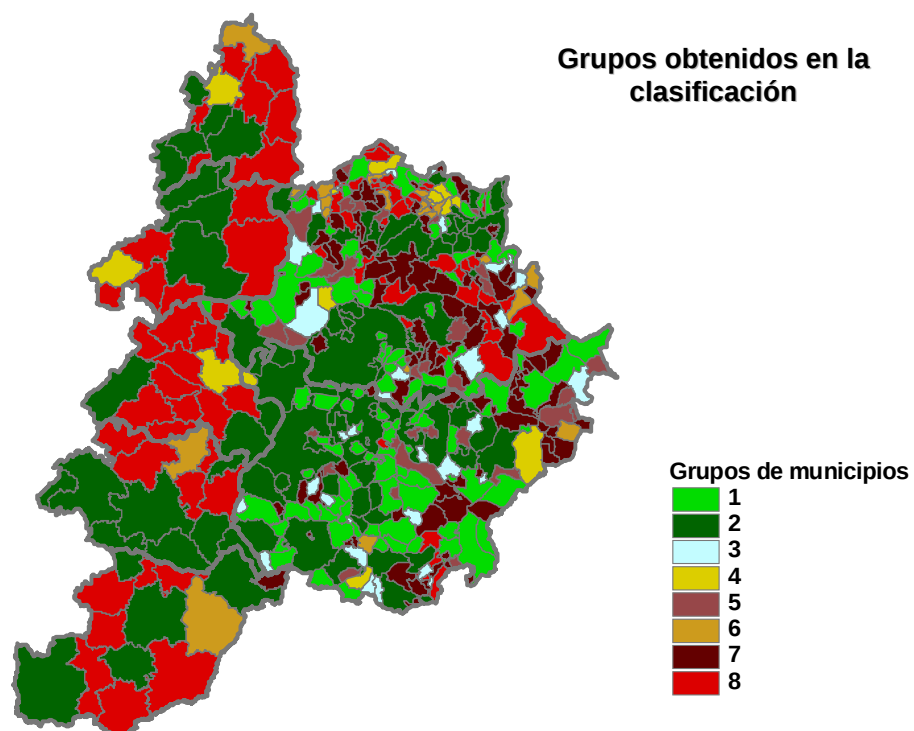
La componente 3 también está relacionada con el grupo 3, que venía definido por la calidad del empleo de sus municipios, concretamente, por la importancia que adquiere en el conjunto la población empleada en el sector primario, por el reducido número de ocupados por cuenta ajena y sobretodo, por las altas tasas de paro. No obstante, esta componente y este grupo también se caracterizan por el crecimiento anual medio negativo experimentado entre 1991 y 2001.

MAPA 4. Relación entre los municipios y la componente más significativa.



Fuente: Elaboración propia.

MAPA 5. Mapa de los grupos de municipios.



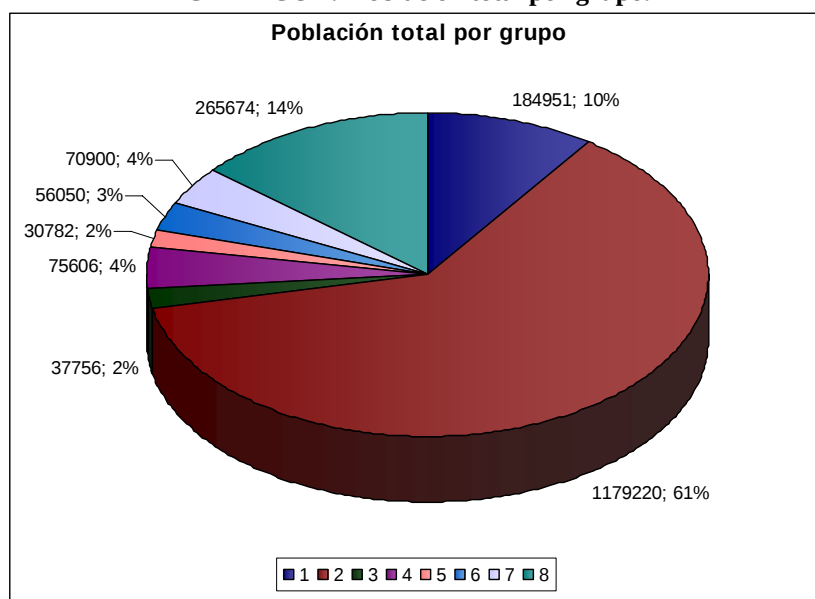
Fuente: Elaboración propia.

Antes de proceder la caracterización de los grupos obtenidos en la clasificación, se comentan someramente las particularidades poblacionales y distributivas que los amparan.

El 85% de la población total del área objeto de estudio se concentra en los grupos 1, 2 y 8. Los dos primeros casos aluden a los núcleos urbanos y semiurbanos y los municipios más desarrollados socio-económicamente hablando del territorio que se está estudiando; mientras que el grupo 8, aglutina el resto de los municipios de los distritos portugueses no incluidos en los otros dos grupos, y otros de Extremadura que son: términos con poco paro, elevado envejecimiento y crecimiento poblacional negativo de 2001 a 2005. Pese a esto, no deja de asombrar el hecho de que sólo un 15% de la población esté comprendida dentro de los 5 grupos restantes.

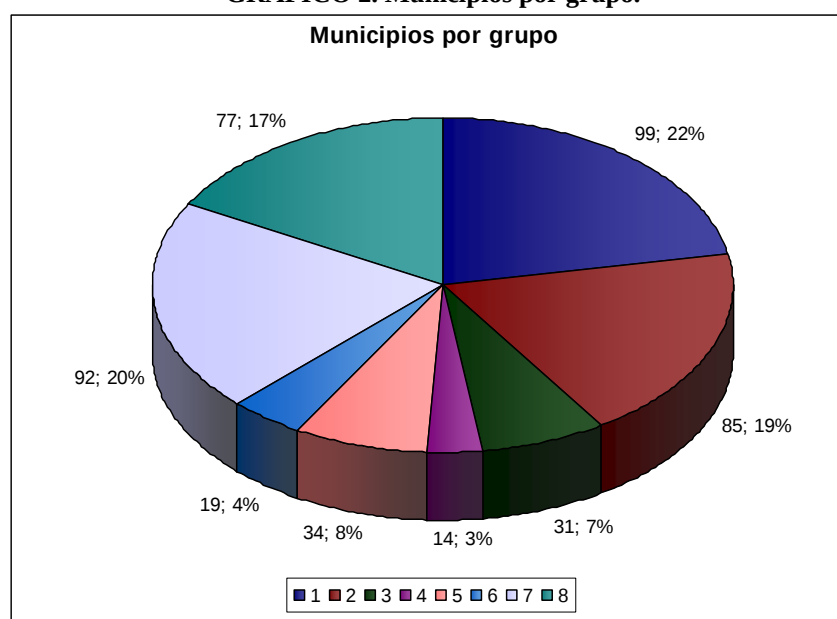
En cuanto al contingente de términos en los diferentes grupos, queda patente que cuatro grupos reúnen a gran parte de los municipios. Los grupos 1, 2, 7 y 8 agrupan al 78% de los municipios de la zona abordada. Centrándose en el máximo y en el mínimo, mientras que el grupo 1 posee el mayor número de municipio (22%), el grupo 4 es el que congrega el menor número de núcleos (3%).

GRÁFICO 1. Población total por grupo.



Fuentes: Censo de Población y Vivienda (INE-España) y Recenseamento da População e da Habitação (INE-Portugal).

GRÁFICO 2. Municipios por grupo.



Fuentes: Censo de Población y Vivienda (INE-España) y Recenseamento da População e da Habitação (INE-Portugal).

4.2.1. Grupos de municipios en función de sus características socioeconómicas

Tras el análisis demográfico y económico, llevado a cabo para cada uno de los grupos obtenidos en la clasificación, podemos establecer la siguiente caracterización de los conjuntos que sin duda son más significativos y representativos:

- ✓ Grupo 1: Son los municipios encuadrados en el área de influencia de las ciudades y términos ubicados, siempre dentro de Extremadura en: las Vegas del Guadiana, Tierra de Barros, la comarca natural de Jerez de los Caballeros y la Campiña Sur. Este grupo acapara el mayor número de municipios (99), tal es así, que un 22% de los términos de la zona abordada pertenecen a este conjunto de núcleos. Es un grupo caracterizado por agrupar el mayor número de municipios del área objeto de estudio, por la elevada tasa de juventud, por su importante dependencia del sector primario, y por el alto número de parados registrados.
- ✓ Grupo 2: Los municipios que pertenecen a este grupo cuentan con una localización más precisa que los términos del grupo 1. Es evidente, no sólo, que se está ante los núcleos urbanos y semiurbanos de Extremadura y de los distritos portugueses, sino que además se localizan fundamentalmente en: las Vegas del Tiétar, La Serena, la comarca natural de Jerez de los Caballeros, Tentudía y los términos del distrito de Évora por los que discurre la autopista Madrid-Lisboa. Se puede afirmar que es un grupo caracterizado por representar a los municipios más

populosos, con mayor dinamismo demográfico, y con mejores particularidades socio-económicas y profesionales.

- ✓ Grupo 7: Este es otro de los grupos más significativos y que sin duda aparece mejor caracterizado tras el análisis de las variables más representativas utilizadas en la clasificación. A esto sin duda contribuye, la muy interesante localización de los términos que componen el conjunto, pues todos ellos, salvo uno, se localizan en Extremadura en áreas como: Tierras de Granadilla, los riberos del Almonte, Las Villuercas, la Sierra de Montánchez, La Siberia y Tentudía. Este es un grupo definido por el alto envejecimiento de su población, por la baja tasa de actividad y por el alto paro registrado.
- ✓ Grupo 8: Si significativo y relevante resulta el emplazamiento de los municipios que componen el grupo 7, en este grupo adquiere una importancia fundamental el que los asentamientos que lo componen se localicen en espacios de media montaña y riberos dentro de la región extremeña (Las Hurdes, Tierras de Granadilla, el Valle del Jerte, los riberos del Almonte, Los Ibores y Las Villuercas), pero sobretodo es revelador el predominio que este grupo adquiere en los distritos portugueses, y más concretamente en: Beira Interior Norte, Beira Interior Sul, todo el distrito de Portalegre, el norte del distrito de Évora y el centro y sur del de Beja. La significatividad de este grupo viene motivada por: la elevada proporción de población residiendo en núcleos diseminados; la gran regresión demográfica en el periodo 2001-2005; el alto envejecimiento de la población; las bajas tasas de paro; y el importante porcentaje de trabajadores cualificados.

5. Discusión

5.1. El método de clasificación

Las principales conclusiones que se pueden destacar la realización de este trabajo tienen que ver fundamentalmente con el método empleado en la clasificación.

El método de clasificación (basado en el empleo de redes neuronales) no permitió detectar características territoriales que reflejaran las disparidades sociales y económicas de los municipios y freguesias eminentemente fronterizos en un primer momento. Por consiguiente no fue posible revelar una caracterización de unidades territoriales geográficas, que presentaran una cierta homogeneidad estructural y funcional en este sentido.

Así pues ni el ICA, ni el ACP, ni el análisis cluster ofrecían un resultado óptimo, por lo que se decidió pasar de analizar el área de influencia de la frontera (20 Km.), tanto municipios

en el lado español como freguesias en el lado portugués; a analizar las dos provincias españolas y los cinco distritos portugueses. De esta forma aumentaron las variables consideradas, incrementaron los elementos y las entidades administrativas fueron más homogéneas. Todo esto claro está, a tenor de los resultados finales obtenidos tras el segundo análisis, con unos resultados mucho más significativos y fiables.

5.2. Crecimiento urbano versus despoblamiento rural

El crecimiento urbano esta vinculado a la expansión de las redes de comunicación y las nuevas prácticas de movilidad. Las consecuencias y demostraciones de este fenómeno están siendo tratadas cada vez más, principalmente en relación con los cambios del desarrollo sostenible y del desarrollo rural (Milot, 2004).

Muchos autores y profesionales interesados en la cuestión urbana, en varios campos o ramas de la investigación, han estudiado factores para explicar el crecimiento urbano. Pero junto con las causas, que ya hemos apuntado con anterioridad, los efectos de este fenómeno también nos interesa y, principalmente, su influencia en el modo de vida desde el punto de vista de la gente, la relación con la proximidad de sus habitantes, la movilidad y las prácticas de viaje, el abandono rural, etc.

El mantenimiento y desarrollo de los modelos agrícolas tradicionales han estado basados en la transmisión de información de una generación a otra, y la población local ha estado aplicando estas prácticas culturales, promocionando así un uso de los recursos que puede ser considerado sostenible (Gadgil y Berkes, 1991; Gadgil et al., 1993; Broodfield y Stocking, 1991; Liang et al., 2001). Por el contrario procesos de despoblamiento rural, asociados con el abandono de la agricultura tradicional, provocan serias pérdidas culturales, económicas y ecológicas como: la destrucción de hábitats, pérdida de biodiversidad, incremento de los incendios forestales, deterioro general del paisaje cultural, envejecimiento de la población, etc. (Fernández-Alés et al, 1992; Bisdoff y Jongman, 1993).

Los cambios de los paisajes culturales debidos a la pérdida de la población que los creó y que lo han mantenido históricamente, lleva también a la modificación del sistema socio-económico. Las estructuras territoriales y socio-económicas mantienen una constante y reciproca interacción (Nogaard, 1984; Lacitignola et al., 2007). Así, los procesos socioeconómicos son la principal causa de cambio en los usos del suelo, los cuales, básicamente, determinan la estructura, la función y las dinámicas de estos paisajes, ya que estos cambios en las estructuras sociales y procesos conducen a la alteración del medio ambiente (Lorenzoni et al., 2001).

Hay evidencias en el área de estudio del abandono de las actividades relacionadas con la

agricultura tradicional, y la rápida evolución del mundo rural hacia nuevas formas de usos y coberturas del suelo.

Agradecimientos

Esta comunicación se enmarca dentro del proyecto de investigación DINÁMICAS TERRITORIALES Y SUS REPERCUSIONES SOBRE LOS CAMBIOS DE USO DEL SUELO EN ESPAÑA (CGL2006-05557). Este proyecto se está llevando a cabo en el Departamento de Arte y Ciencias del Territorio tras haber obtenido la concesión definitiva de subvención para Proyectos de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico en la convocatoria del Plan Nacional I+D+I (2004-2007), en la Dirección General de Investigación, promovida por el Ministerio de Educación y Ciencia (Secretaría de Estado de Universidades e Investigación; Secretaría General de Política Científica y Tecnológica) y publicada en el “Boletín Oficial del Estado” de 9 de diciembre del año 2005.

Bibliografía

- Agresy, A. (1996), An introduction to categorical data analysis, Wiley, New York.
- Bishoff, N. T., Jongman, R. H. G. (1993): “Development in rural areas in Europe: The claim for nature”, en De Aranzábal, I., Schmitz, M. F., Aguilera, P., Pineda, F. D. (2008): “Modelling of landscape changes derived from the dynamics of socio-ecological systems. A case of study in a semiarid Mediterranean landscape” en *Ecological Indicators* 8, 672-685.
- Brookfield, H., Stocking, M. (1999): “Agrodiversity: definition, description and design”, en De Aranzábal, I., Schmitz, M. F., Aguilera, P., Pineda, F. D. (2008): “Modelling of landscape changes derived from the dynamics of socio-ecological systems. A case of study in a semiarid Mediterranean landscape”, en *Ecological Indicators* 8, 672-685.
- Cuadras, C. M. (1991), Métodos de análisis multivariante, Editorial PPU, Barcelona.
- De Aranzábal, I., Schmitz, M. F., Aguilera, P., Pineda, F. D. (2008): “Modelling of landscape changes derived from the dynamics of socio-ecological systems. A case of study in a semiarid Mediterranean landscape”, en *Ecological Indicators* 8, 672-685.
- Díaz de Rada, V. (1999) Técnicas de análisis de datos para investigadores sociales, Rama, Madrid.
- Fernández-Alés, R., et al. (1992): “Recent change and landscape structure and function in a Mediterranean region of SW Spain (1950-1984)”, en De Aranzábal, I., Schmitz, M. F., Aguilera, P., Pineda, F. D. (2008): “Modelling of landscape changes derived from the dynamics of socio-ecological systems. A case of study in a semiarid Mediterranean landscape” en *Ecological Indicators* 8, 672-685.
- Gadgil, M., Berkes, F. (1991): “Traditional resource management systems”, en De Aranzábal, I., Schmitz, M. F., Aguilera, P., Pineda, F. D. (2008): “Modelling of landscape changes derived from the dynamics of socio-ecological systems. A case of study in a semiarid Mediterranean landscape”, en *Ecological Indicators* 8, 672-685.
- Gadgil, M., et al. (1993): “Indigenous knowledge for biodiversity conservation”, en De Aranzábal, I., Schmitz, M. F., Aguilera, P., Pineda, F. D. (2008): “Modelling of landscape changes derived from the dynamics of socio-ecological systems. A case of study in a semiarid Mediterranean landscape”, en *Ecological Indicators* 8, 672-685.
- García Ballesteros, A., Pozo Rivera, E. (1994), Los desequilibrios socioeconómicos en la España de las

- autonomías, Editorial Masson, Madrid.
- Gutiérrez Gallego, J. A. (2004), Delimitación, clasificación y caracterización de unidades socio-territoriales homogéneas en España. Año 2001, Tesis doctoral inédita.
- Gutiérrez Gallego, J. A. (1998): “Nuevas Tecnologías aplicadas a la investigación social. El caso de Extremadura”, en Mapping.
- Hair, J. F., Anderson, R. E., Tatham, E. R. y Black, W. C.. (1999), Análisis multivariante, Prentice Hall Iberia, Madrid.
- Karhunen, J. and Joutsensalo, J. (1995): “Generalizations of principal component analysis, optimization problems, and neural networks”, en *Neural Networks* 8, 549-562.
- Kohonen, T. (1995), *Self-Organizing Maps*, Springer, Berlin.
- Lacitignola, D., et al. (2007): “Modelling socio-ecological tourism-based systems for sustainability”, en De Aranzábal, I., Schmitz, M. F., Aguilera, P., Pineda, F. D. (2008): “Modelling of landscape changes derived from the dynamics of socio-ecological systems. A case of study in a semiarid Mediterranean landscape”, en *Ecological Indicators* 8, 672-685.
- Liang, L., et al. (2001): “Biodiversity conservation through agrodiversity”, en De Aranzábal, I., Schmitz, M. F., Aguilera, P., Pineda, F. D. (2008): “Modelling of landscape changes derived from the dynamics of socio-ecological systems. A case of study in a semiarid Mediterranean landscape” en *Ecological Indicators* 8, 672-685.
- Lorenzoni, I., et al. (2000): “A Coevolutionary approach to climate change impact assessment”, en De Aranzábal, I., Schmitz, M. F., Aguilera, P., Pineda, F. D. (2008): “Modelling of landscape changes derived from the dynamics of socio-ecological systems. A case of study in a semiarid Mediterranean landscape”, en *Ecological Indicators* 8, 672-685.
- Millot, M., (2004): “Urban growth, travel practices and evolution of road safety”, en *Journal of Transport Geography* 12, 207-218.
- Nogaard, R. B. (1984): “Coevolutionary development potential”, en De Aranzábal, I., Schmitz, M. F., Aguilera, P., Pineda, F. D. (2008): “Modelling of landscape changes derived from the dynamics of socio-ecological systems. A case of study in a semiarid Mediterranean landscape”, en *Ecological Indicators* 8, 672-685.
- Renard, J.P. (1992): “Population et frontières: problématiques et methods”, en *Espace Populations Societes* 2 167-184.