

# LA DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE LA INDUSTRIA EN ESPAÑA: CONCENTRACIÓN VS. URBANIZACIÓN (\*)

Jordi JOFRE MONSENY  
Elisabet VILADECANS MARSAL

*Universitat de Barcelona*

## Resumen

El primer objetivo de este trabajo consiste en medir la concentración geográfica de las actividades manufactureras en España. Para ello, se utilizan los datos de empleo de los municipios españoles para veinte subsectores manufactureros. Se calculan distintos índices de concentración, entre los que destaca el índice de Ellison y Glaeser, que tiene la ventaja de medir la concentración espacial controlando el distinto tamaño de los establecimientos productivos y de los municipios. Por otro lado, una vez obtenidos estos resultados, nos preguntamos si existe alguna relación entre el nivel de concentración geográfica de los sectores y el nivel de urbanización de los municipios en los que se localizan. Se comprueba que existen diferencias considerables entre sectores, de forma que algunos con elevados niveles de concentración geográfica se localizan en áreas de menor dimensión demográfica, mientras que otros con niveles de concentración geográfica reducidos se localizan preferentemente en áreas más urbanizadas.

*Palabras clave:* industria, concentración geográfica, especialización, urbanización.

## Abstract

The first aim of this article consists of measuring the geographical concentration of manufacturing activities in Spain. For this purpose we use the Spanish municipality employment data for twenty manufacturing subsectors. We calculate the different concentration indices, prominent amongst which are Ellison's and Glaeser's indices, which have the advantage of measuring spatial concentration by monitoring the varying size of the production establishments and the municipalities. Furthermore, after obtaining these results, we ask ourselves whether there is a relationship between the level of geographical concentration of the sectors and the level of development of the municipalities where they are located. There are found to be considerable differences between sectors, so that some with high levels of geographical concentration are located in smaller areas in demographic terms, whilst others with low levels of geographical concentration are located in more developed areas.

*Key words:* industry, geographical concentration, specialisation, development.

*JEL classification:* L60, R12, R30.

## I. INTRODUCCIÓN

CÓMO se distribuye la actividad económica en el espacio? Ésta es una cuestión que ha preocupado desde hace décadas tanto a economistas como a geógrafos. De hecho, el trabajo seminal de Hoover (1948) ya pretendía estudiar, a través de la elaboración de mapas y cuadros descriptivos, dónde se localizaba la actividad industrial y, si era posible, conocer el porqué de dicha localización. Sin embargo, es a partir de la década de los noventa, en el marco de la disciplina de la Nueva Geografía Económica, cuando el espacio se redescubre y aparecen multitud de trabajos, la mayoría de ellos de carácter teórico, que tienen entre otros objetivos analizar los patrones locacionales de las actividades productivas. Dos trabajos que pueden considerarse una buena recopilación de los modelos desarrollados son los de Fujita y Thisse (2002) y Duranton y Puga (2004).

Debe señalarse, sin embargo, que las aproximaciones empíricas en este campo son mucho menos numerosas que las aportaciones teóricas. Hasta hace poco no han aparecido trabajos con un enfoque más empírico gracias, en parte, a la disponibilidad de mejores bases de datos y nuevas metodologías que, en-

tre otros aspectos, han facilitado sustancialmente el tratamiento del espacio. Entre estos trabajos se encuentran los que se plantean medir, de forma adecuada, la concentración geográfica de la industria a través del desarrollo de índices cada vez más sofisticados. Entre estos, destaca el trabajo de Ellison y Glaeser (1997) que desarrolla un novedoso índice de concentración geográfica y que lo aplica a datos de Estados Unidos. Por otro lado, Maurel y Sédillot (1999) parten de la metodología del trabajo anterior, modificando algunos de sus aspectos y calculando el índice resultante para datos franceses. Finalmente, el trabajo de Devereux *et al.* (2004) estudia la distribución de la actividad económica en Gran Bretaña. Para el caso español pueden citarse, entre otros, los trabajos de Callejón (1997), Viladecans (2001 y 2004), Alonso *et al.* (2003), Paluzie *et al.* (2004) y Viladecans y Jofre (2006).

El presente trabajo parte de la misma aproximación metodológica que los trabajos citados, y también tiene como primer objetivo analizar la concentración geográfica de las distintas manufacturas españolas. La principal aportación de este estudio es la utilización de una base de datos de ámbito municipal que cubre la casi totalidad del territorio español (1). Los trabajos citados utilizan básicamente datos de ámbito

provincial o regional. En un momento en el que el tratamiento de la geografía es cada vez más detallado, parece interesante poder realizar el análisis en un ámbito geográfico tan reducido como es el del municipio. Así, la base de datos utilizada a lo largo del trabajo para analizar la concentración geográfica de las actividades manufactureras en España es la de asalariados para el año 2002, procedente de las estadísticas del Instituto Nacional de la Seguridad Social (INSS). Esta base de datos presenta la ventaja de que proporciona información para todos los municipios españoles con una desagregación sectorial considerable. En concreto, se ha optado por desarrollar el análisis con una desagregación sectorial de dos dígitos, lo que supone trabajar con veintidós subsectores manufactureros (2).

La segunda aportación del presente trabajo consiste en intentar ir más allá de la simple descripción de los patrones de concentración de las distintas actividades manufactureras y avanzar en el conocimiento de la existencia de la posible relación entre la concentración espacial de algunas actividades manufactureras en el territorio y el nivel de urbanización de este territorio. Esto es, la dimensión demográfica o económica del mismo. La hipótesis que se plantea es la siguiente: dependiendo del sector manufacturero que se trate, existirán más o menos ventajas de localizarse en áreas con distintos niveles de urbanización.

El trabajo se organiza de la siguiente forma: en el apartado II se analiza el grado de concentración de los grandes sectores productivos, entre los que destaca el del sector manufacturero; en el III, el trabajo se centra en el análisis de los patrones locacionales de los subsectores manufactureros, para lo que se calculan y comparan los resultados de diferentes índices de concentración, entre los que destaca el índice de Ellison y Glaeser (1997); en el IV, se plantea el análisis de la relación entre concentración geográfica y niveles de urbanización de los territorios a través de la aplicación de la metodología propuesta por Holmes y Stevens (2004); en el V, se ilustra de forma gráfica la relación entre concentración geográfica y nivel de urbanización; finalmente, en el apartado VI, se presenta el resumen de los principales resultados y las conclusiones.

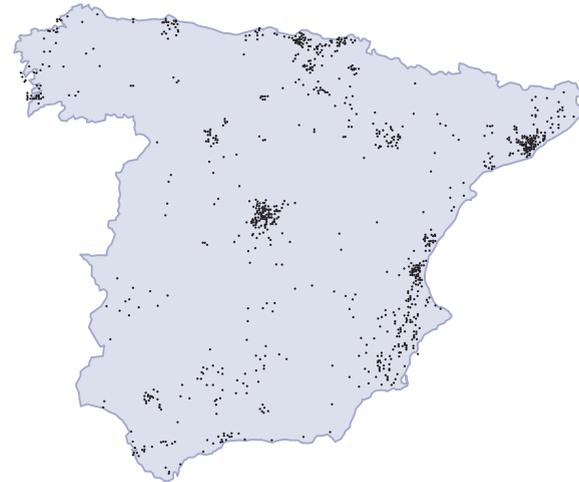
## II. LA CONCENTRACIÓN DEL SECTOR MANUFACTURERO. UN ANÁLISIS AGREGADO

Para llevar a cabo una primera aproximación a los niveles de concentración de las actividades manufac-

MAPA 1

### LOCALIZACIÓN DE LA INDUSTRIA MANUFACTURERA EN ESPAÑA

Cada punto representa 1.500 ocupados manufactureros



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del INSS.

turadas a escala territorial, se ha elaborado un mapa que ilustra los municipios con una mayor presencia de estas actividades. En el mapa 1, se han destacado aquellos municipios en los que el empleo manufacturero es superior a 1.500 trabajadores. Se ha escogido este nivel de empleo industrial con la única intención de poder tener una primera impresión del grado de concentración de este sector en el territorio. En el mapa se aprecia que hay algunas áreas de la geografía española cuyos municipios tienen una presencia del sector industrial muy superior al resto. En general, destacan como regiones cuyos municipios presentan un elevado empleo industrial las de Madrid, Cataluña, la Comunidad Valenciana y el País Vasco. Concretamente, sobresalen las áreas urbanas en torno a las ciudades de Madrid, Barcelona, Valencia, Bilbao, San Sebastián, La Coruña, Vigo, Gijón y Sevilla.

Pero este mapa únicamente da una primera idea, aunque muy ilustrativa, de la elevada concentración geográfica de la industria en España. La literatura económica ha propuesto distintos índices que cuantifican la concentración geográfica de las actividades manufactureras. Los índices utilizados tradicionalmente para medir la concentración geográfica de un sector en un territorio, tales como los de concentración relativa (que miden la concentración de un sector en las *i* primeras áreas geográficas con

más presencia de este sector), o el conocido índice de Gini, a pesar de que permiten ver diferencias en la distribución territorial entre sectores, presentan una importante limitación. Ninguno de estos indicadores tiene en cuenta las diferencias en la dimensión de las unidades territoriales analizadas. Dado que la población está muy desigualmente distribuida en el territorio, estas medidas tienden a dar valores de concentración/desigualdad muy altos para todos los sectores industriales, y no permiten evaluar correctamente si una actividad industrial está concentrada en el territorio debido únicamente a la desigual distribución de la población o del conjunto de la actividad económica.

Para abordar este aspecto, recurrimos al índice de Gini espacial (GE) que se define de la siguiente manera (3):

$$GE_j = \sum_{i=1}^I (s_{ij} - x_i)^2$$

dónde  $i$  es el municipio,  $j$  el sector,  $s_{ij}$  denota el peso del empleo del municipio  $i$  en el sector  $j$ , y  $x_i$  el peso del empleo del municipio  $i$  en el total del empleo del conjunto de España. El índice toma valor cero si la distribución de la actividad de un sector coincide, localidad a localidad, con la distribución territorial del conjunto de la actividad medida por el volumen total de empleo. Por contra, se aproximará a la unidad si una actividad está concentrada en unas pocas localidades.

Tal y como está definida, esta medida aproxima la desigualdad con la que se distribuiría un sector en el territorio si todas las unidades geográficas tuvieran el mismo volumen de empleo, y permite inferir qué sectores están realmente concentrados en el territorio y cuáles, por contra, deben su concentración al hecho que la población y la actividad económica están distribuidas de forma muy desigual en el territorio.

Tras el cálculo del índice de Gini espacial para cada uno de los grandes sectores productivos (cuadro n.º 1), se comprueba que los resultados obtenidos son muy heterogéneos. Las actividades extractivas son el sector que muestra el nivel de concentración geográfica más elevado. Este elevado grado de concentración tiene que ver con la vinculación de estas actividades a los recursos naturales cuya dispersión geográfica es muy elevada. El sector de la agricultura y la pesca es un caso peculiar. En este caso, el elevado valor del índice viene explicado por una distribución del sector más homogénea que la de la actividad económica. Esta particularidad se debe al hecho de que la agricultura

CUADRO N.º 1

#### LA CONCENTRACIÓN GEOGRÁFICA DE LOS GRANDES SECTORES PRODUCTIVOS

	Índice de Gini espacial	Porcentaje de empleo
Agricultura y pesca.....	0,0197	7,8
Actividades extractivas.....	0,0332	0,3
Manufacturas.....	0,0061	16,7
Energía.....	0,0032	0,5
Construcción.....	0,0022	10,6
Servicios.....	0,0019	64,1

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del INSS.

está ligada al uso de tierra, siendo la distribución de este factor productivo entre municipios mucho menos desigual que la distribución de la ocupación. En el otro extremo se encuentran las actividades energéticas, de la construcción y, con el valor más reducido, los servicios. En un valor intermedio entre la agricultura y los servicios, se sitúa el sector de las manufacturas. Al margen de algunas industrias concretas, como la de la alimentación y bebidas o la explotación de madera y corcho, el acceso a determinados recursos naturales no parece poder explicar este elevado nivel de concentración. Por tanto, deben existir fuerzas de aglomeración que lo expliquen. En los siguientes apartados se estudiarán con detalle los patrones de concentración de los distintos subsectores manufactureros con el objetivo de resaltar disparidades locacionales entre las distintas actividades manufactureras.

### III. LA CONCENTRACIÓN GEOGRÁFICA A ESCALA SUBSECTORIAL

Una vez evidenciado el elevado grado de concentración del sector manufacturero, en el presente apartado se procede a analizar la concentración geográfica de los veinte subsectores manufactureros considerados. El cálculo del índice de Gini espacial para cada subsector manufacturero (tercera columna del cuadro n.º 2), evidencia la disparidad en los patrones de localización de las distintas manufacturas. Por un lado, los sectores con unos valores más elevados son los de *cuero y calzado, máquinas de oficina y equipos informáticos, otro material de transporte, y vehículos de motor, remolques y semirremolques*. En el otro extremo, con valores mucho más reducidos se encuentran sectores como los de *maquinaria y material eléctrico, confección y peletería, construcción de maquinaria y equipo mecá-*

CUADRO N.º 2

## LA CONCENTRACIÓN GEOGRÁFICA DE LOS SUBSECTORES MANUFACTUREROS, 2002

	HH	Gini espacial	Ellison-Glaeser
Cuero y calzado (CUE) .....	0,0253 (5)	0,0740 (1)	0,0500 (1)
Industria textil (TEX).....	0,0018 (19)	0,0171 (7)	0,0153 (2)
Equipo e instrum. médico-quirúrgicos y de precisión (INS).....	0,0083 (9)	0,0219 (6)	0,0137 (3)
Caucho y materias plásticas (CAU) .....	0,0041 (12)	0,0163 (8)	0,0122 (4)
Madera y corcho (MAD).....	0,0023 (18)	0,0143 (10)	0,0120 (5)
Productos metálicos, excepto maquinaria y equipo (PME).....	0,0008 (20)	0,0123 (14)	0,0115 (6)
Edición y artes gráficas (EDI) .....	0,0025 (16)	0,0129 (12)	0,0104 (7)
Muebles; otras industrias manufactureras (MUE).....	0,0028 (14)	0,0129 (13)	0,0101 (8)
Metalurgia (MET).....	0,0174 (6)	0,0256 (5)	0,0083 (9)
Industria del papel (PAP) .....	0,0066 (10)	0,0147 (9)	0,0081 (10)
Construcción de maquinaria y equipo mecánico (MAQ) .....	0,0025 (17)	0,0085 (18)	0,0060 (11)
Productos alimenticios y bebidas (ALI).....	0,0039 (13)	0,0088 (16)	0,0049 (12)
Industria química (QUI) .....	0,0050 (11)	0,0086 (17)	0,0036 (13)
Industria de la confección y de la peletería (CON).....	0,0027 (15)	0,0061 (19)	0,0034 (14)
Otros productos minerales no metálicos (MIN) .....	0,0129 (7)	0,0142 (11)	0,0013 (15)
Maquinaria y material eléctrico (MEL).....	0,0119 (8)	0,0051 (20)	-0,0069 (16)
Otro material de transporte (TRA) .....	0,0545 (4)	0,0371 (3)	-0,0184 (17)
Material electrónico (ELE) .....	0,0645 (3)	0,0108 (15)	-0,0574 (18)
Vehículos de motor, remolques y semirremolques (VEH).....	0,1016 (2)	0,0261 (4)	-0,0840 (19)
Máquinas de oficina y equipos informáticos (OFI) .....	0,2391 (1)	0,0459 (2)	-0,2539 (20)

## Notas:

— El índice HH se refiere al año 2001.

— Entre paréntesis se muestra la posición de cada sector en el ranking de cada uno de los tres índices.

Fuente: INE y elaboración propia a partir de los datos del INSS.

nico, e industria química. Nótese que en ambos extremos se combinan actividades manufactureras con características productivas muy distintas. Así, actividades definidas como tradicionales, como cuero y calzado, y confección y peletería, presentan unos patrones locacionales claramente opuestos. Por otro lado, actividades avanzadas, como las de máquinas de oficina y equipos informáticos, y maquinaria y material eléctrico, también presentan patrones muy diferenciados.

Debe señalarse que un sector cuyo índice GE tome un valor elevado es un sector que está sobre y/o infra representado a lo largo de los municipios españoles. Este aspecto puede ilustrarse a través del cociente de localización (CL) que se define como:

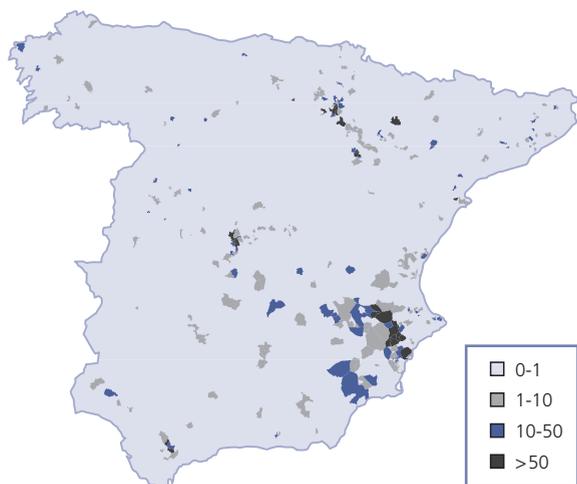
$$CL_{ij} = \frac{S_{ij}}{X_i}$$

El CL mide, por tanto, en qué grado una industria está sobrerrepresentada en un municipio. Valores superiores a la unidad indican que un municipio está relativamente especializado en un sector determinado, y valores inferiores a la unidad indican una presencia del sector inferior a la media. Nótese que

un cociente mayor a 10 implica que la presencia del sector en el municipio es diez veces superior a la presencia del sector en la economía. Los mapas 2 y 3 ilustran el CL para las industrias para las que se ha obtenido un valor más extremo del índice de Gini espacial. Se trata de los sectores de *cuero y calzado* (mapa 2) y *maquinaria y material eléctrico* (mapa 3).

Los tonos más oscuros representan mayores niveles de especialización. De hecho, los municipios sombreados con el tono más oscuro son aquellos en los que el CL es superior a 50. Parece claro que existen diferencias considerables en la distribución de ambos sectores en la geografía española. En términos relativos, el sector de *cuero y calzado* muestra una elevada proporción de municipios con valores del CL muy elevados (para 33 municipios el CL es superior a 50). Destaca también la gran preponderancia de municipios donde el sector está infra-representado (CL < 1). El mapa del sector de *maquinaria y material eléctrico*, por su lado, muestra una mayor presencia de municipios especializados (CL > 1) aunque los valores de especialización no son extremos. Así, sólo cinco municipios tienen un CL superior a 50. Es de resaltar, en este último caso, la abundancia relativa de municipios para los que el cociente está entre 1 y 10.

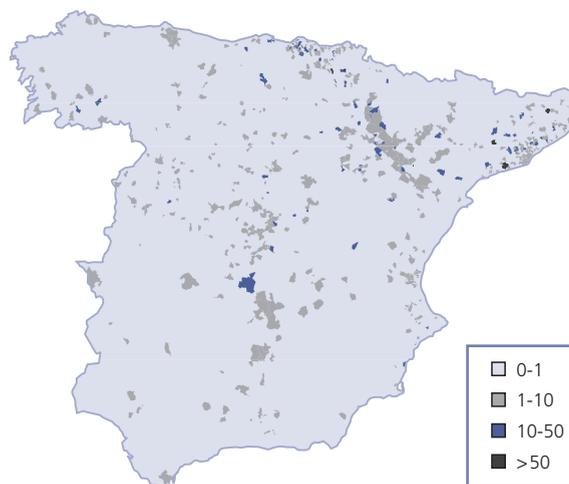
MAPA 2  
**CONCENTRACIÓN GEOGRÁFICA DE LA INDUSTRIA DEL CUERO Y CALZADO**  
 Cociente de localización



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del INSS.

Volviendo al índice de Gini espacial, una limitación que presenta este estadístico es que sobrestima la concentración de aquellos subsectores cuya ocupación está concentrada en unas pocas empresas. Supongamos el caso extremo en que una sola planta acumule toda la ocupación de una industria. En este caso, el índice de Gini espacial tomaría un valor muy cercano a 1, indicando que la concentración de la industria es máxima. Ellison y Glaeser (1997) proponen un índice que permite diferenciar aquellos sectores industriales que están muy concentrados debido a que están formados por pocas empresas de aquéllos que, por contra, están formados por una multitud de pequeñas empresas localizadas en unos pocos municipios. Es este segundo caso el que parece más interesante, puesto que permite identificar aquellos sectores en los que las fuerzas de aglomeración se manifiestan de una forma más clara. En palabras muy ilustrativas de los propios autores, lo que se quiere es comparar la distribución observada de una industria de la que resultaría de lanzar dardos aleatoriamente a una diana. Si sólo se lanzan unos pocos dardos, es difícil no obtener una distribución con un elevado grado de concentración. Para evitar el problema de la desigual utilización del territorio, el concepto de lanzar dardos aleatoriamente se interpreta de la siguiente manera. Se escoge una persona de forma aleatoria y se le pide que cree una empresa en el municipio en el que trabaja. De esta forma y vol-

MAPA 3  
**CONCENTRACIÓN GEOGRÁFICA DE LA INDUSTRIA DE LA MAQUINARIA Y MATERIAL ELÉCTRICO**  
 Cociente de localización



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del INSS.

viendo al ejemplo de la diana, en el caso del territorio español, un dardo tiene muchas más probabilidades de acabar en Madrid o Barcelona que en Castilla de la Cuesta o Solsona. El enfoque de los dardos de Ellison y Glaeser pone de manifiesto que para evaluar si un sector industrial está distribuido aleatoriamente en un territorio, en nuestro caso el español, es necesario conocer dos aspectos fundamentales: la organización industrial de cada sector y su concentración geográfica. Ellison y Glaeser (1997) recurren al índice de Hirschman-Herfindahl para aproximar la organización industrial de las diferentes industrias (4). En la segunda columna del cuadro n.º 2, se presenta el índice de Hirschman-Herfindahl para cada uno de los subsectores manufactureros analizados (5).

Tal y como se desprende de los datos de la segunda columna del cuadro n.º 2, los sectores con un valor más elevado del índice de Hirschman-Herfindahl son los de *máquinas de oficina y equipos informáticos, vehículos de motor, remolques y semirremolques, material electrónico, y otro material de transporte*. Se trata, por tanto, de sectores con una elevada concentración del empleo en pocas empresas. En el otro extremo se sitúan los sectores más atomizados, con una baja concentración de mercado, es decir, con muchas y pequeñas empresas y que obtienen, por tanto, unos valores del índice de Hirschman-Herfindahl mucho más reducidos. Se trata de los sectores de *pro-*

*ductos metálicos, excepto maquinaria y equipo, industria textil, madera y corcho, y construcción de maquinaria y equipo mecánico.*

El índice de Ellison-Glaeser se define como:

$$\gamma_j = \frac{GE_j - (1 - X) \cdot HH_j}{(1 - X) \cdot (1 - HH_j)}$$

donde  $GE_j$  es el índice de Gini espacial,  $HH_j$  es el índice de Hirschman-Herfindhal y  $X$  recoge la concentración del empleo en el territorio (6). Un valor positivo indica una concentración superior a la del conjunto de la actividad económica, y pone de relieve la existencia de fuerzas de aglomeración que conducen a las empresas de un sector a co-localizarse en el espacio. Un índice próximo a cero indica que la concentración territorial observada es consistente con la hipótesis de los dardos. Es decir, dada la organización industrial de éste, la distribución del sector es parecida a la del conjunto de la actividad económica. Este índice no está acotado en cero y suelen aparecer valores negativos para algunos sectores. No es sencillo dotar de una interpretación a estos resultados (Holmes y Stevens, 2004). Para este estudio, nos bastará con considerar que son sectores donde no parece haber factores que conduzcan a las empresas a co-localizarse en el territorio.

Para el caso español, este índice ha sido calculado en diversos análisis con unidades geográficas, agregaciones sectoriales y bases de datos distintas. El trabajo de Callejón (1997) es el que por primera vez realiza el cálculo del índice de Ellison y Glaeser para las provincias españolas. Por su parte, Alonso *et al.* (2003) calculan el índice para las provincias y las regiones españolas, con el objetivo de detectar si los *spillovers* entre empresas que explican los patrones de localización van más allá del alcance provincial, y tiene, por tanto, un alcance regional. En una línea similar, Viladecans (2001) calcula el mismo índice para los municipios españoles de más de 15.000 habitantes y las provincias españolas. Finalmente, el reciente trabajo de Viladecans y Jofre (2006) calcula el índice para todos los municipios catalanes.

El cálculo del índice de Ellison-Glaeser para los veinte sectores manufactureros y para los municipios españoles que se ha llevado a cabo en el presente trabajo corrobora la elevada heterogeneidad de resultados entre sectores y, por tanto, las diferentes explicaciones que pueden darse a los patrones de concentración territorial de cada una de las actividades (debidas a la organización industrial o a las fuerzas de aglomeración).

Los resultados del cálculo del índice de Ellison-Glaeser, presentados en la última columna del cuadro n.º 2, indican que los valores más elevados se obtienen para los sectores del *cuero y calzado* (con un índice de 0,05, mucho más elevado que el de las siguientes actividades más concentradas, para las que se obtiene un índice entorno a 0,01), *industria textil, equipo e instrumentos médico-quirúrgicos y de precisión, caucho y materias plásticas*, y *madera y corcho*; mientras que sectores como los de *máquinas de oficina y equipos informáticos* (con un valor muy reducido y bastante alejado del resto de actividades), *vehículos de motor, remolques y semirremolques, material electrónico, y otro material de transporte*, con valores muy inferiores, presentan una distribución de su empleo mucho más homogénea en los municipios españoles.

Debe señalarse que en buena parte de los sectores el valor del índice está muy próximo a cero o es negativo, hecho que indica que la distribución territorial de estos sectores coincide con la distribución territorial del conjunto de la actividad medida a través del volumen total de empleo. Por tanto, en estos casos, no se observan patrones específicos de aglomeración de los sectores más allá de los debidos a la concentración del conjunto de la actividad económica.

Si se comparan los resultados obtenidos del cálculo del índice de Gini espacial (tercera columna del cuadro n.º 2) con los obtenidos del cálculo del índice de Ellison-Glaeser (cuarta columna del cuadro número 2), los cambios de posiciones de los subsectores manufactureros son notables. Así, actividades que, según el índice de GE, presentaban una elevada concentración geográfica, como las de *maquinaria de oficina y equipos informáticos* (que ocupaba el segundo lugar en el *ranking* de este índice) y *otro material de transporte* (que ocupaba el tercer puesto en ese mismo *ranking*), tras el cálculo del índice de Ellison y Glaeser pasan a ser las actividades con menores niveles de concentración espacial (ocupando las posiciones última y decimoséptima del *ranking* de sectores del índice Ellison y Glaeser). Estos cambios se deben, básicamente, al efecto corrector del índice de Hirschman-Herfindhal. Éste, tal y como se ha comentado, tiene que ver con la organización industrial de los sectores. Son precisamente los sectores que modifican de forma más considerable su posición en términos de concentración geográfica los que presentan los valores más elevados del índice de Hirschman-Herfindhal. De hecho, el sector de *maquinaria de oficina y equipos informáticos* es el que presenta el valor más elevado de este último índice,

hecho que indica la elevada concentración de la ocupación del sector en unos pocos establecimientos productivos.

#### IV. AGLOMERACIONES URBANAS Y LOCALIZACIÓN DE LOS SUBSECTORES INDUSTRIALES

En el apartado anterior se ha abordado la tendencia de las empresas de una misma industria a localizarse conjuntamente en algunos puntos de la geografía. El índice de Ellison-Glaeser proporciona una cuantificación de las fuerzas aglomerativas que subyacen a este fenómeno. Una cuestión distinta es si las empresas de un mismo sector muestran una determinada preferencia por las grandes aglomeraciones urbanas o si, por el contrario, prefieren localizarse en zonas menos pobladas. Para analizar esta cuestión, se recurre a la metodología propuesta por Holmes y Stevens (2004). En ésta, se ordenan los municipios de menos a más ocupados y se crean cuatro cuartiles, de forma que cada uno contenga el 25 por 100 del empleo total (7). El cuadro n.º 3 ilustra los datos en valor absoluto y en porcentaje de las variables número de municipios, población, empleo total y empleo manufacturero de cada cuartil.

Se puede comprobar en la cuarta fila del cuadro número 3 que cada uno de los cuartiles contiene una cuarta parte del empleo total. Como era de esperar, esta proporción no se mantiene para el resto de variables. Así, se comprueba que de los 7.903 municipios españoles considerados, 6.050 (un 77 por 100 del total) forman parte del primer cuartil, 1.196 (un 15 por 100) del segundo, 579 (un 7 por 100) del tercero y sólo 78 (menos del 1 por 100) del último. Estos valores dan una idea de la elevada disparidad de tamaños de municipio que existe en España. Por lo que se refiere a la población, se desprende del cua-

dro n.º 3 que la ratio población/empleo es especialmente alta en las zonas menos pobladas. La explicación se puede encontrar en una mayor abundancia de gente con una edad avanzada que está fuera del mercado laboral. Esta ratio, por el contrario, toma un valor inferior a la media en los municipios con más habitantes. Una explicación puede encontrarse en el fenómeno del *commuting*. Se trata de personas que viven en las afueras de una gran ciudad, pero que trabajan en ésta. Por lo que se refiere al empleo manufacturero, se desprende que la ratio empleo manufactureros/empleo es relativamente alta en los municipios del segundo y tercer cuartil. La baja ratio que presenta el primer cuartil puede deberse a un mayor peso de las actividades agrícolas, mientras que la explicación para el reducido valor del cuarto cuartil puede hallarse en el mayor peso de los servicios en las grandes ciudades.

Siguiendo la metodología de Holmes y Stevens (2004), se define la siguiente medida de urbanización:

$$U_i = \sum_{s=1}^s d_{is} \cdot población_s$$

donde  $d_{is}$  es una variable binaria que toma valor 1 si los municipios  $s$  e  $i$  se encuentran a menos de 30 km o si  $s = i$ . La variable toma valor 0 en caso contrario. Por tanto,  $U_i$  es la suma de la población del municipio  $i$  y la de los municipios vecinos situados a menos de 30 kilómetros. Se considera que la población del municipio y la de su entorno caracteriza mejor el grado de urbanización de un municipio, especialmente si se tiene en cuenta la reducida dimensión de los municipios españoles y que, en la mayoría de los casos, los límites administrativos no recogen el área económica real de un territorio (8). El umbral de 30 km ha sido escogido siguiendo las indicaciones del *Informe de las grandes ciudades y sus áreas urbanas de influencia* que llevó a cabo el Ministerio de Administraciones Públicas en el año 2001.

CUADRO N.º 3

DESCRIPCIÓN DE LOS CUARTILES  
(En valor absoluto y porcentajes)

VARIABLE	CUARTIL 1		CUARTIL 2		CUARTIL 3		CUARTIL 4		TOTAL
	Valor	Porcentaje	Valor	Porcentaje	Valor	Porcentaje	Valor	Porcentaje	
Municipios.....	6.050	76,55	1.196	15,13	579	7,33	78	0,99	7.903
Población.....	11.619.131	29,89	9.511.715	24,47	9.933.956	25,55	7.810.500	20,09	38.875.302
Empleo.....	3.504.461	24,86	3.419.198	24,25	3.617.784	25,66	3.556.136	25,23	14.097.579
Empleo manufacturero .	553.414	23,55	626.208	26,64	685.069	29,15	485.761	20,67	2.350.452

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del INSS.

Para analizar la localización de los sectores manufactureros en relación con el nivel de urbanización, se sigue a Holmes y Stevens (2004) y se calcula el siguiente cociente de localización para los cuartiles descritos:

$$CL - HS_{mj} = \frac{S_{mj}}{U_m}$$

donde  $m$  es el cuartil e  $U_m = U_m / \sum_{m=1}^4 U_m$ . Nótese que, en este caso, el índice es relativizado por la medida de urbanización y no por la variable empleo, como ocurría en el cociente definido en el tercer epígrafe.

Puesto que cada cuartil representa en torno al 25 por 100 del empleo total, por definición, la suma de los cocientes de localización de los cuatro cuartiles debe sumar alrededor de cuatro. A título ilustrativo, podría ocurrir que todo el empleo de un sector se localizara en uno de los cuartiles, entonces el cociente de localización de este cuartil debería tomar el valor de cuatro y el del resto debería ser cero. El cuadro n.º 4 presenta el cálculo de los cocientes de localización para cada uno de los subsectores manufactureros y cuartiles.

Para medir la tendencia de un sector a localizar su empleo en las áreas más urbanas, se calcula la diferencia entre los cocientes de localización del cuarto y del primer cuartil  $(CL - HS_{4j}) - (CL - HS_{1j})$ . Los datos del cuadro n.º 4 se han ordenado teniendo en cuenta el resultado de esta diferencia. Así, por un lado, en las filas superiores del cuadro aparecen los sectores con unos menores niveles de urbanización, y por tanto con una predisposición a localizar su actividad en áreas menos urbanas, y en las filas inferiores aparecen los sectores con una mayor tendencia a localizar su empleo en áreas más urbanas. Tal y como puede comprobarse, en nueve de las veinte actividades manufactureras analizadas el valor de la diferencia es negativo, mientras que en el resto es positivo. En concreto, destacan como sectores localizados en áreas con menores niveles de urbanización los de la *madera y corcho*, *productos alimenticios y bebidas*, *cuero y calzado*, *otros productos minerales no metálicos*, y *muebles y otras industrias manufactureras*. En el otro extremo, destacan como sectores con elevados niveles de urbanización los de las *máquinas de oficina y equipos informáticos*, *edición y artes gráficas*, *equipo e instrumentos médico-quirúrgicos*, *de precisión*, *óptica*

CUADRO N.º 4

RELACION ENTRE ESPECIALIZACIÓN Y URBANIZACIÓN

	COCIENTES DE LOCALIZACIÓN HS				$(CL - HS_4) - (CL - HS_1)$
	$CL - HS_1$	$CL - HS_2$	$CL - HS_3$	$CL - HS_4$	
Madera y corcho (MAD).....	1,68	1,02	0,88	0,38	-1,30
Productos alimenticios y bebidas (ALI).....	1,74	0,94	0,76	0,58	-1,16
Cuero y calzado (CUE).....	1,40	1,18	1,03	0,27	-1,14
Otros productos minerales no metálicos (MIN).....	1,25	1,41	0,83	0,43	-0,82
Muebles; otras industrias manufactureras (MUE).....	1,32	0,75	1,14	0,76	-0,56
Industria de la confección y de la peletería (CON).....	1,53	0,79	0,77	0,99	-0,54
Industria textil (TEX).....	0,78	1,33	1,05	0,76	-0,02
Productos metálicos excepto maquinaria y equipo (PME).....	0,86	1,10	1,10	0,90	0,04
Metalurgia (MET).....	0,50	1,24	1,46	0,60	0,10
Productos de caucho y materias plásticas (CAU).....	0,81	1,03	1,16	0,95	0,14
Industria del papel (PAP).....	0,79	1,10	1,06	1,04	0,25
Construcción de maquinaria y equipo mecánico (MAQ).....	0,72	1,12	1,08	1,05	0,34
Vehículos de motor, remolques y semirremolques (VEH).....	0,67	0,90	1,14	1,31	0,63
Otro material de transporte (TRA).....	0,29	1,58	1,08	0,96	0,67
Maquinaria y material eléctrico (MEL).....	0,57	0,79	1,25	1,41	0,84
Industria química (QUI).....	0,63	0,80	0,92	1,79	1,16
Material electrónico (ELE).....	0,54	0,78	1,01	1,80	1,26
Equipo e instrum. médico-quirúrgicos y de precisión (INS).....	0,36	0,63	0,94	2,29	1,93
Edición y artes gráficas (EDI).....	0,42	0,61	0,86	2,35	1,93
Máquinas de oficina y equipos informáticos (OFI).....	0,14	0,47	1,40	2,10	1,97

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del INSS.

y relojería, material electrónico, Industria química, y maquinaria y material eléctrico.

### V. LA RELACIÓN ENTRE CONCENTRACIÓN GEOGRÁFICA Y URBANIZACIÓN

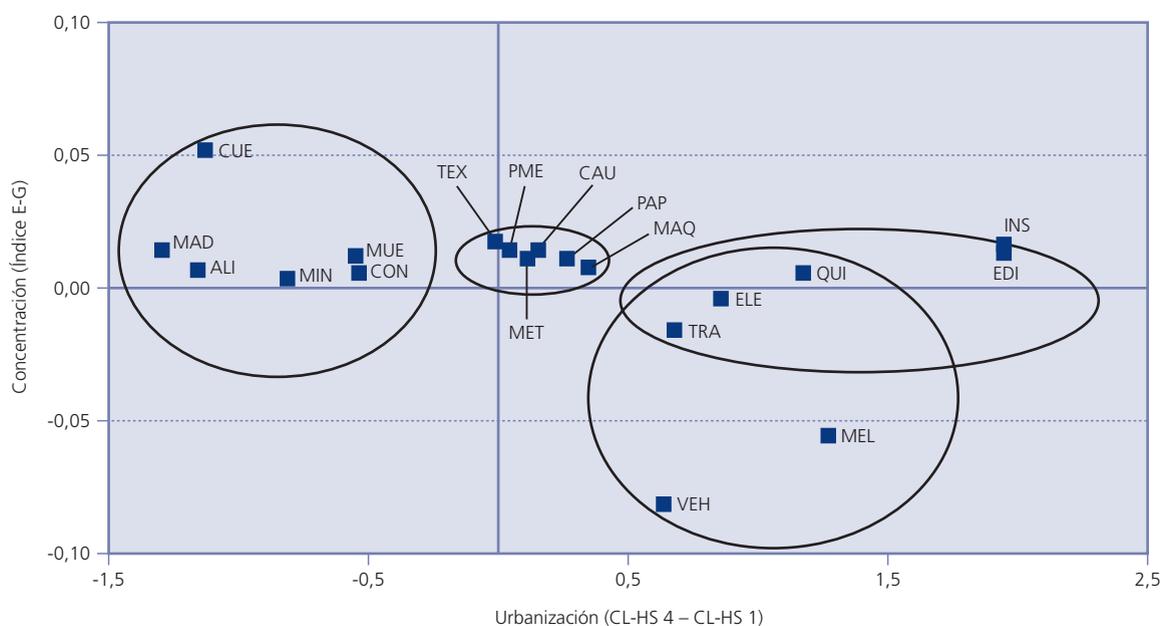
En los primeros apartados del presente trabajo se han analizado, tanto a nivel agregado como para cada uno de los subsectores manufactureros, los patrones de concentración geográfica de estas actividades. En el apartado anterior se ha estudiado la relación entre localización de las actividades manufactureras y nivel de urbanización de los territorios. En este punto, parece interesante relacionar ambas ideas. De esta forma, es posible preguntarse si las actividades más concentradas en el territorio se localizan en las áreas más urbanas (donde el tamaño demográfico es mayor) o si, por el contrario, se localizan en áreas menos urbanas. La evidencia indica que las áreas menos urbanas suelen presentar estructuras industriales en las que tienen un peso más elevado algunos subsectores determinados, y esto implica que se trate de áreas más especializadas. En cambio, en áreas más urbanas, y por tanto de dimensiones económicas más elevadas, la diver-

sidad en la presencia de distintos sectores industriales es la característica habitual (Duranton y Puga, 2000). Así, una actividad que presente niveles de concentración geográfica muy elevados y se localice preferentemente en áreas menos urbanas tenderá a elevar la especialización productiva de estas áreas en esta actividad, en tanto que actividades que presenten niveles de concentración reducidos y se localicen en entornos más urbanos tenderán a aumentar los niveles de diversidad de estos entornos.

Para poder evidenciar, aunque sea de forma muy intuitiva, la existencia de una vinculación entre ambos conceptos —concentración geográfica y nivel de urbanización—, se han elaborado un gráfico de puntos (gráfico 1). Este gráfico ilustra la posición de cada subsector industrial (9) respecto a dos variables: el resultado del cálculo del índice de Ellison y Glaeser (última columna del cuadro n.º 2) y el resultado de la diferencia entre los cocientes de localización del cuarto y del primer cuartil (última columna del cuadro n.º 4).

El contenido del gráfico 1 debe interpretarse de la siguiente forma. Un subsector que se sitúe en el cuadrante superior izquierdo presenta elevados niveles de

GRÁFICO 1  
CONCENTRACIÓN GEOGRÁFICA Y NIVEL DE URBANIZACIÓN



Fuente: Elaboración propia.

concentración geográfica y sus establecimientos tienden a localizarse en áreas poco urbanizadas, es decir, con una dimensión demográfica reducida; en este caso, se trata de sectores que favorecen la especialización geográfica de los municipios. En el otro extremo, cuadrante inferior derecho, se sitúan los sectores con reducidos niveles de concentración geográfica que tienden a localizar su actividad productiva en áreas más urbanizadas, y que, por tanto, intensifican la diversidad productiva de estas áreas.

La imagen del gráfico 1 parece indicar de forma clara que existe una evidencia muy dispar dependiendo del subsector industrial de que se trate. La posición de los distintos subsectores nos ha permitido intuir una posible agrupación de éstos en cuatro categorías en función de su posición en los cuadrantes del gráfico. Así, destacan en un primer grupo los sectores que se sitúan en el cuadrante superior izquierdo: *cuero y calzado, madera y corcho, productos alimenticios y bebidas, muebles y otras industrias manufactureras, y confección y peletería*. Estas actividades presentan elevados niveles de concentración territorial y, a su vez, están más presentes en áreas menos urbanizadas. Asimismo, sobresale en el otro extremo el segundo grupo, formado por los sectores de *máquinas de oficina y equipos informáticos, vehículos de motor, remolques y semirremolques, y maquinaria y material eléctrico*, situados en el cuadrante inferior derecho, que, sin estar concentrados espacialmente, tienden a localizarse en áreas más urbanizadas. Podría seleccionarse un tercer grupo de actividades, las que presentan mayores niveles de concentración y mayores preferencias por las áreas más urbanas, formado por los sectores, *industria química, edición y artes gráficas, equipo e instrumentos médico-quirúrgicos, de precisión, óptica y relojería, material electrónico, y otros medios de transporte*. Debe señalarse que estos dos últimos subsectores podrían considerarse alternativamente en el grupo anterior. Finalmente, podrían agruparse el resto de actividades en un cuarto grupo situado en la parte central del gráfico. En este caso, para estas actividades, no se observa un comportamiento distintivo respecto a su concentración espacial ni a su preferencia por localizarse en áreas más o menos urbanizadas.

Los resultados obtenidos por este análisis ilustrativo están en consonancia con algunos estudios que utilizan metodologías más elaboradas, y que consideran que la diversidad, y no la especialización, es un factor que explica la localización de algunas actividades manufactureras (Moomaw, 1998; Glaeser *et al.*, 1992; Henderson *et al.*, 2001; Viladecans, 2004). Asi-

mismo, otra serie de trabajos concluyen que las actividades tecnológicamente más avanzadas obtienen claras ventajas de localizarse en áreas con elevadas economías de urbanización (Henderson, 1983; Nakamura, 1985; Henderson *et al.*, 1995, y Jofre, 2005). En el presente análisis el sector que mejor ilustra este aspecto es el de *máquinas de oficina y equipos informáticos*.

Por otro lado, existe otro grupo de trabajos empíricos que apuntan que son los entornos con menores economías de urbanización, y por tanto mayores niveles de especialización, los que favorecen a la localización de determinadas actividades manufactureras de carácter más tradicional (Nakamura, 1985; Henderson *et al.* 1995; Boardsell y Henderson, 1999; Serrano, 2001, y Viladecans, 2004). La posición en el gráfico de actividades como *madera y corcho, productos alimenticios y bebidas, o cuero y calzado* parece confirmar esta evidencia también en el presente análisis.

## VI. RESUMEN Y PRINCIPALES CONCLUSIONES

Desde principios de la década de los noventa, en la literatura económica, y a raíz del desarrollo de la Nueva Geografía Económica, ha resurgido el interés por el estudio de los patrones locacionales de las actividades productivas. En un primer momento, abundaron los trabajos con aproximaciones más teóricas, para pasar más recientemente a intentar abordar los análisis desde una óptica más empírica. En particular, se han desarrollado distintas metodologías para medir, de forma cada vez más adecuada, los niveles de concentración de las actividades económicas en el territorio. Una de las metodologías que ha merecido más atención es la desarrollada por Ellison y Glaeser (1997), quienes definen un índice de concentración geográfica que tiene en cuenta aspectos que, de no considerarse, pueden llevar a conclusiones poco acertadas sobre la concentración territorial de algunas actividades. En concreto, estos autores introducen en su índice la organización industrial de cada sector y la dimensión de las áreas geográficas que se consideran.

El objetivo del presente trabajo ha sido triple. Por un lado, medir de la forma más acertada posible la concentración geográfica de las actividades manufactureras en los municipios españoles. Por otro, estudiar la posible relación entre localización de los sectores industriales y niveles de urbanización de los municipios. Y, finalmente, considerar ambos aspectos al mismo tiempo, es decir, concentración geográfica

y nivel de urbanización. Para llevar a cabo los distintos análisis, se ha utilizado una base de datos procedente del INSS que ofrece información de empleo en los municipios españoles para veinte subsectores manufactureros. El uso de la citada base de datos es una mejora considerable respecto a análisis similares llevados a cabo con información provincial, o incluso regional.

Los resultados del cálculo de los distintos índices de concentración presentados apuntan a la existencia de comportamientos muy diferenciados entre los sectores industriales. Del cálculo del índice de Ellison y Glaeser, que se considera el índice más adecuado, se desprende que los sectores más concentrados en la geografía española son los de *cuero y calzado, industria textil, equipo e instrumentos médico-quirúrgicos y de precisión, y caucho y materias plásticas*, mientras que sectores como los de *máquinas de oficina y equipos informáticos, vehículos de motor, remolques y semirremolques, y material electrónico* presentan una distribución de su empleo mucho más homogénea en los municipios españoles.

El análisis de la relación entre localización de los sectores manufactureros y preferencia por las áreas más o menos urbanizadas, que se ha llevado a cabo siguiendo la metodología de Holmes y Stevens (2004), corrobora situaciones muy distintas dependiendo de la actividad productiva de que se trate. Así, a título ilustrativo, destacan como sectores localizados en áreas con menores niveles de urbanización los de *madera y corcho, productos alimenticios y bebidas, y cuero y calzado*, mientras que sectores cuyos establecimientos presentan una clara preferencia por los entornos más urbanizados son los de *máquinas de oficina y equipos informáticos, edición y artes gráficas, y equipo e instrumentos médico-quirúrgicos, de precisión, óptica y relojería*.

Finalmente, nos hemos planteado si las actividades más concentradas en la geografía española se localizan en las áreas más urbanas (donde el tamaño demográfico es mayor) o si, por el contrario, se localizan en áreas menos urbanas. Los resultados del análisis parecen indicar que algunas de las actividades más concentradas en el territorio, mayoritariamente de carácter tradicional, localizan sus establecimientos en áreas menos urbanizadas, mientras que sectores poco concentrados en el espacio, y caracterizados por ser más avanzados, localizan preferentemente su actividad en áreas más urbanizadas.

## NOTAS

(\*) Este trabajo recoge parte de las investigaciones realizadas con el soporte del proyecto SEJ2004-05860 del Ministerio de Educación y Ciencia y del Grupo de Investigación Consolidado 2005SGR00285 de la Generalitat de Cataluña.

(1) La base de datos no incluye la información referida a las regiones insulares de Baleares y Canarias.

(2) Las industrias del tabaco y las de coquerías y refino de petróleo no son consideradas, dado que parte de los datos están protegidos por el secreto estadístico.

(3) Existe cierta confusión en la literatura respecto a la nomenclatura de distintos índices de concentración geográfica. En este trabajo, seguimos la nomenclatura de ROSENTHAL y STRANGE (2001).

(4) El índice de Hirschman-Herfindhal se define de la siguiente manera:

$$H - H_j = \sum_{n=1}^N z_n^2$$

donde  $z_n$  denota la proporción de ocupados (o de otra medida de dimensión) de la empresa  $n$ , y  $N$  denota el número de empresas del sector  $j$ . Este índice toma valores entre cero (una industria totalmente atomizada, es decir, con una multitud de pequeñas empresas) y la unidad (todos los ocupados trabajan en una única empresa).

(5) Estos índices son publicados por el INE para todas las industrias estudiadas.

(6)  $X = \sum_{i=1}^I x_i^2$ , donde  $x_i$  denota el peso del empleo del municipio  $i$  en el total del empleo industrial del conjunto de España.

(7) Nótese que no es posible que cada cuartil contenga exactamente el 25 por 100 de la ocupación.

(8) De hecho, cada vez son más habituales los trabajos que estudian de forma muy detallada el área urbana real de las ciudades. A título ilustrativo, pueden citarse los trabajos de ROSENTHAL y STRANGE (2003) y JOFRE (2005), que analizan el alcance geográfico de las economías de aglomeración utilizando una metodología de círculos concéntricos de distinto diámetro en torno a la ciudad analizada.

(9) Para ilustrar de forma más clara el comportamiento de las distintas actividades industriales, se ha optado por no incluir en el gráfico al sector *máquinas de oficina y equipos informáticos*. El valor extremo que presenta este sector para el índice de Ellison y Glaeser no permitiría diferenciar en el gráfico el comportamiento del resto de sectores.

## BIBLIOGRAFÍA

- ALONSO, O.; CHAMORRO, J. M., y GONZÁLEZ, X. (2003), «Spillovers geográficos y sectoriales de la industria», *Revista de Economía Aplicada*, 32: 77-95.
- BOARDSSELL, M., y HENDERSON, V. (1999), «Spatial evolution of the computer industry in the USA», *European Economic Review*, 43: 431-456.
- CALLEJÓN, M. (1997), «Concentración geográfica de la industria y economías de aglomeración», *Economía Industrial*, 317: 61-68.
- DEVEREUX, M.; GRIFFITH, R., y SIMPSON, H. (2004), «The geographic distribution of production in Britain», *Regional Science and Urban Economics*, 34: 533-564.
- DURANTON, G., y PUGA, D. (2000), «Diversity and specialisation in cities: Why, where and when does it matter?», *Urban Studies*, 37: 533-555.
- (2004), «Micro-foundations of urban agglomeration economies», en HENDERSON, J. V. y THISSE, J. F. (eds.), *Handbook of Regional and Urban Economics*, vol. 4, North-Holland, Amsterdam.

- ELLISON, G., y GLAESER, E. L. (1997), «Geographic concentration in US manufacturing industries: A dartboard approach», *Journal of Political Economy*, 105: 889-927.
- FUJITA, M., y THISSE, J. F. (2002), *Economics of Agglomeration: Cities, Industrial Location and Regional Growth*, Cambridge University Press, Nueva York.
- GLAESER, E. L.; KALLAL, H. D.; SCHEINKMAN, J. A., y SHLEIFER, A. (1992), «Growth in cities», *Journal of Political Economy*, 100: 1126-1152.
- HENDERSON, J. V. (1983), «Industrial bases of city size», *American Economic Review*, 73: 164-168.
- HENDERSON, J. V.; KUNCORO, A., y TURNER, M. (1995), «Industrial development in cities», *Journal of Political Economy*, 103: 1067-1090.
- HENDERSON, J. V.; LEE, T., y LEE, Y. J. (2001), «Scale externalities in Korea», *Journal of Urban Economics*, 49: 479-504.
- HOLMES, T. H., y STEVENS, J. J. (2004), «Spatial distribution of economic activities in North America», en HENDERSON, J. V., y THISSE, J.F. (eds.), *Handbook of Regional and Urban Economics*, vol. 4, North-Holland, Amsterdam.
- HOOVER, E. M. (1948), *The Location of Economic Activity*, McGraw Hill, Nueva York.
- JOFRE, J. (2005), «On the scope of agglomeration economies. Evidence from Catalan zip codes», *Documento de Trabajo 2005/5*, Institut d'Economia de Barcelona, Universitat de Barcelona.
- MAUREL, F., y SÉDILLOT, B. (1999), «A measure of the geographic concentration in French manufacturing industries», *Regional Science and Urban Economics*, 29: 575-604.
- MOOMAW, R. L. (1998), «Agglomeration economies: Are they exaggerated by industrial aggregation?», *Regional Science and Urban Economics*, 28: 199-211.
- NAKAMURA (1985), «Agglomeration economies in urban manufacturing industries: A case of Japanese cities», *Journal of Urban Economics*, 17 (1): 108-124.
- PALUZIE, E.; PONS, J., y TIRADO, D. (2004), «The geographical concentration of industry across Spanish regions», *Review of Regional Research*, 24: 143-160.
- ROSENTHAL, S. S., y STRANGE, W. C. (2001), «The determinants of agglomeration», *Journal of Urban Economics*, 50: 191-229.
- (2003), «Geography, industrial organization and agglomeration», *The Review of Economics and Statistics*, 85 (2): 377-393.
- SERRANO, G. (2001), «Economías externas y crecimiento desigual en las regiones españolas. Un modelo dinámico con datos de panel», *Investigaciones Económicas*, 25 (2): 359-389.
- VILADECANS, E. (2001), «La concentración territorial de las empresas industriales: Un estudio sobre el tamaño de las empresas y su proximidad geográfica», *PAPELES DE ECONOMÍA ESPAÑOLA*, 89/90: 308-320.
- (2004), «Agglomeration economies and industrial location: city-level evidence», *Journal of Economic Geography*, 4: 565-582.
- VILADECANS, E., y JOFRE, J. (2006), «La localització geogràfica de la indústria a Catalunya: El paper de les economies d'aglomeració», *Papers d'Economia Industrial*, Departament de Treball i Indústria, Generalitat de Catalunya.