

**LOCALIZACIÓN, CRECIMIENTO Y EXTERNALIDADES  
REGIONALES. UNA PROPUESTA BASADA EN LA  
ECONOMETRÍA ESPACIAL**

**Esther Vayá Valcarce**

Tesis dirigida por el Dr. Jordi Suriñach  
en el marco del programa de doctorado  
“Economía i Territori” de la Universidad de Barcelona

Departamento de Econometría, Estadística y Economía Española

Barcelona, Septiembre de 1998.

B.U.B. Secció d'Econòmiques  
Diagonal, 690, 08034 Barcelona  
Tel. 402 19 66

---

Figura 4.a.82. Distribución espacial asociada al caso 3.b.1.1 (anexo 4.B)

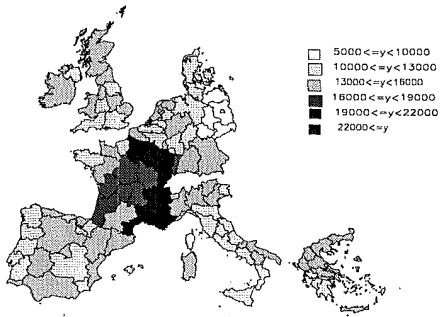


Figura 4.b.82. Resultados de los contrastes de dependencia espacial local asociados al caso 3.b.1.1 (anexo 4.B)

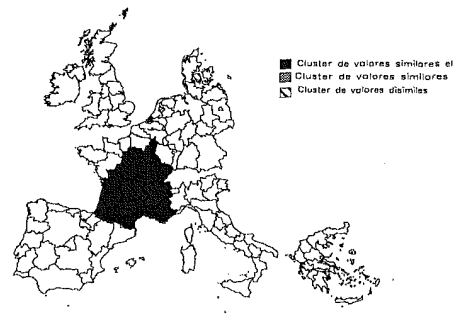


Figura 4.a.83. Distribución espacial asociada al caso 3.b.2.1 (anexo 4.B)

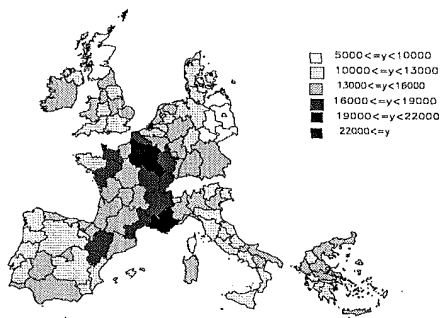


Figura 4.b.83. Resultados de los contrastes de dependencia espacial local asociados al caso 3.b.2.1 (anexo 4.B)

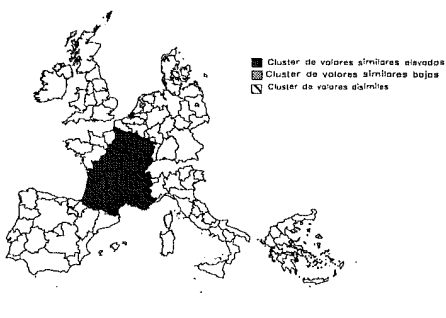


Figura 4.a.84. Distribución espacial asociada al caso 3.b.3.1 (anexo 4.B)

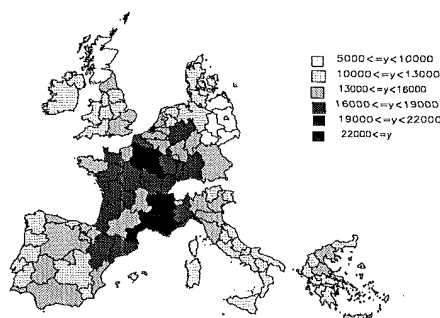


Figura 4.b.84. Resultados de los contrastes de dependencia espacial local asociados al caso 3.b.3.1 (anexo 4.B)

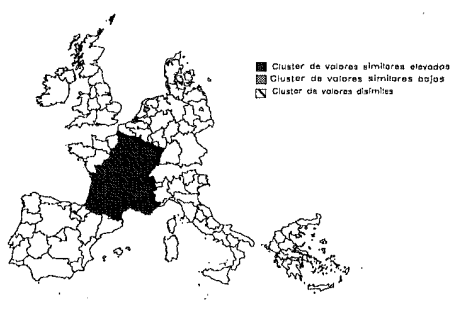


Figura 4.a.85. Distribución espacial asociada al caso 3.b.1.3 (anexo 4.B)

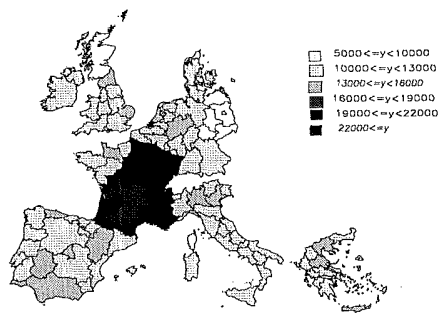


Figura 4.b.85. Resultados de los contrastes de dependencia espacial local asociados al caso 3.b.1.3 (anexo 4.B)

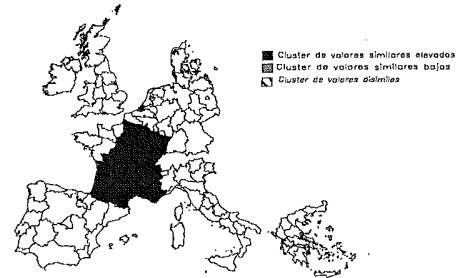


Figura 4.a.86. Distribución espacial asociada al caso 3.b.2.3 (anexo 4.B)

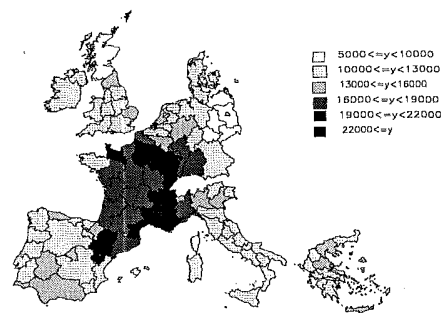


Figura 4.b.86. Resultados de los contrastes de dependencia espacial local asociados al caso 3.b.2.3 (anexo 4.B)

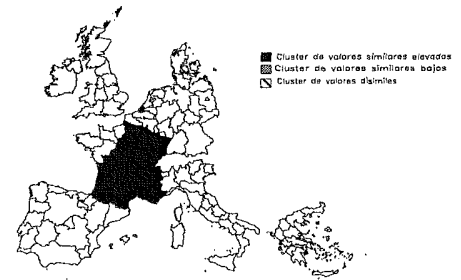


Figura 4.a.87. Distribución espacial asociada al caso 3.b.3.3 (anexo 4.B)

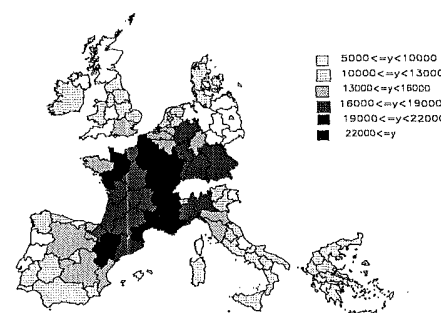
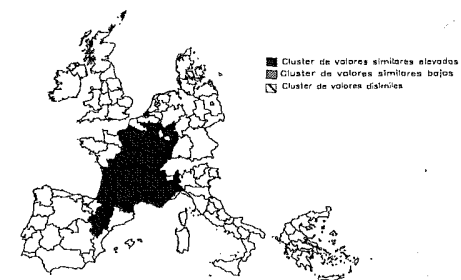
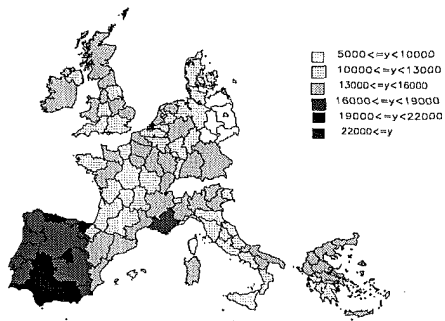


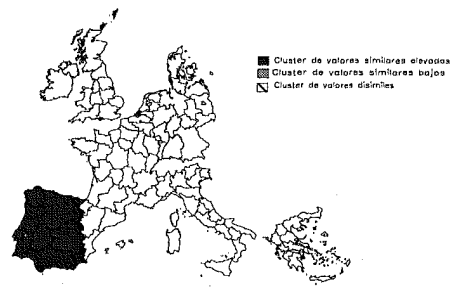
Figura 4.b.87. Resultados de los contrastes de dependencia espacial local asociados al caso 3.b.3.3 (anexo 4.B)



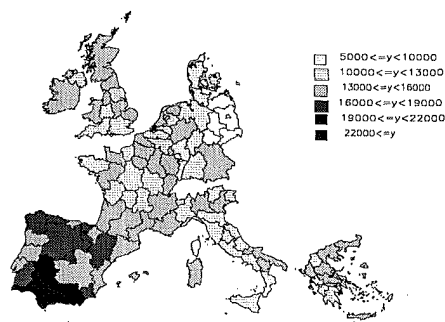
**Figura 4.a.88. Distribución espacial asociada al caso 3.c.1.1. (anexo 4.B)**



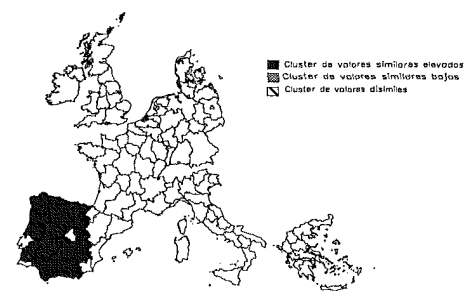
**Figura 4.b.88. Resultados de los contrastes de dependencia espacial local asociados al caso 3.c.1.3 (anexo 4.B)**



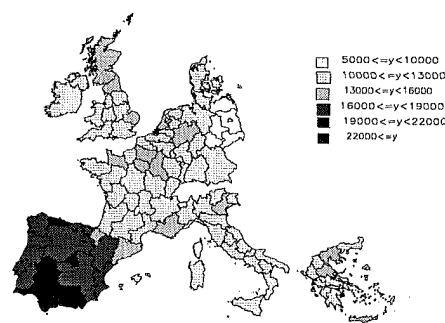
**Figura 4.a.89. Distribución espacial asociada al caso 3.c.2.1 (anexo 4.B)**



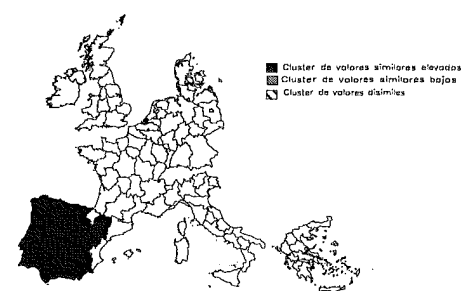
**Figura 4.b.89. Resultados de los contrastes de dependencia espacial local asociados al caso 3.c.1.3 (anexo 4.B)**



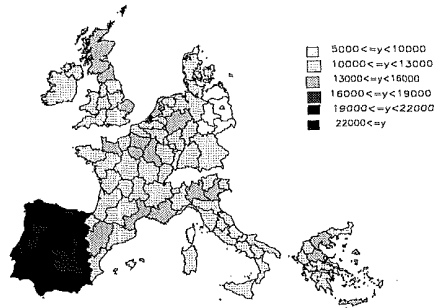
**Figura 4.a.90. Distribución espacial asociada al caso 3.c.3.1 (anexo 4.B)**



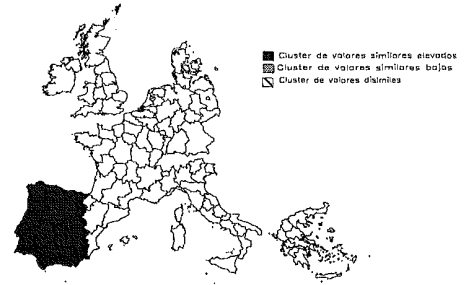
**Figura 4.b.90. Resultados de los contrastes de dependencia espacial local asociados al caso 3.c.3.1 (anexo 4.B)**



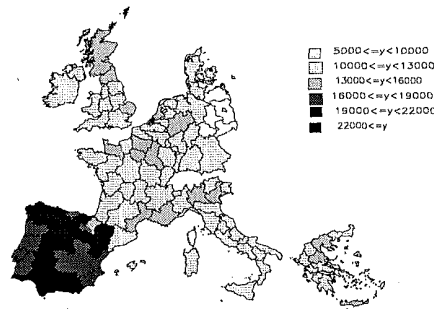
**Figura 4.a.91. Distribución espacial asociada al caso 3.c.1.3 (anexo 4.B)**



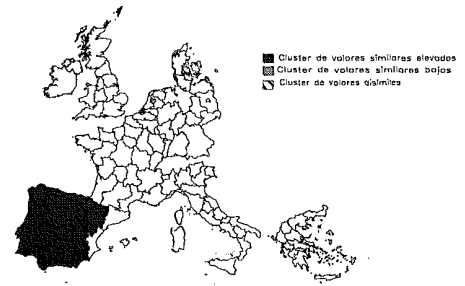
**Figura 4.b.91. Resultados de los contrastes de dependencia espacial local asociados al caso 3.c.1.3 (anexo 4.B)**



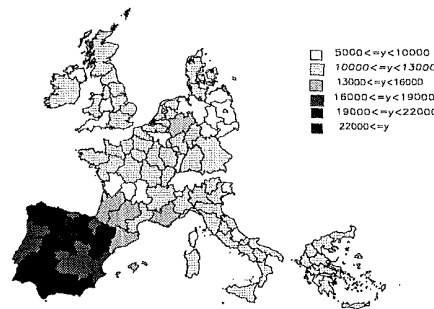
**Figura 4.a.92. Distribución espacial asociada al caso 3.c.2.3 (anexo 4.B)**



**Figura 4.b.92. Resultados de los contrastes de dependencia espacial local asociados al caso 3.c.2.3 (anexo 4.B)**



**Figura 4.a.93. Distribución espacial asociada al caso 3.c.3.3 (anexo 4.B)**



**Figura 4.b.93. Resultados de los contrastes de dependencia espacial local asociados al caso 3.c.3.3 (anexo 4.B)**

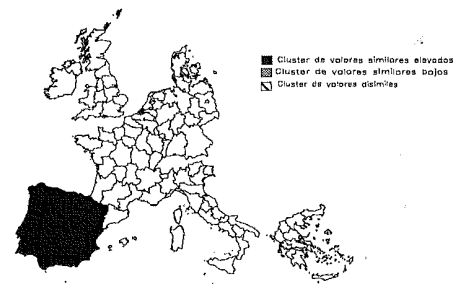


Figura 4.a.94. Distribución espacial asociada al caso 4.1.1. (anexo 4.B)

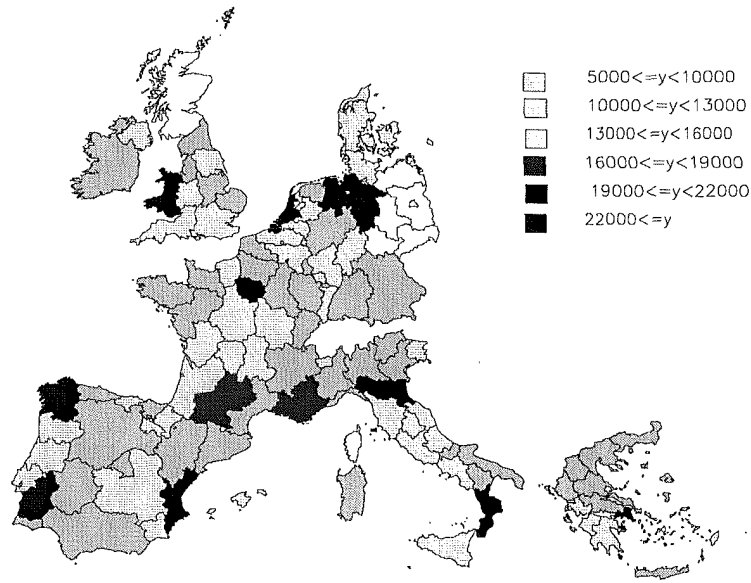


Figura 4.b.94. Resultados de los contrastes de dependencia espacial local asociados al caso 4.1.1 (anexo 4.B)

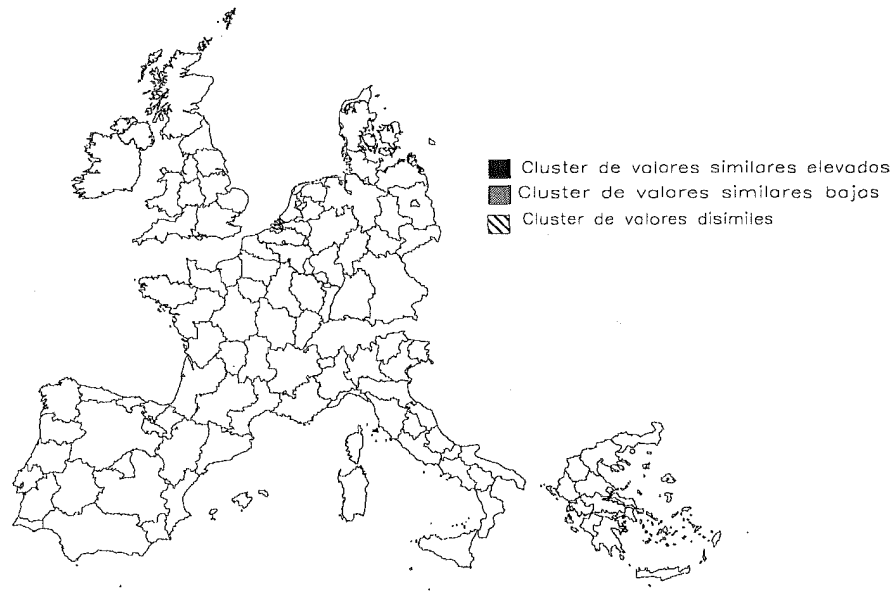


Figura 4.a.95. Distribución espacial asociada al caso 4.2.1. (anexo 4.B)

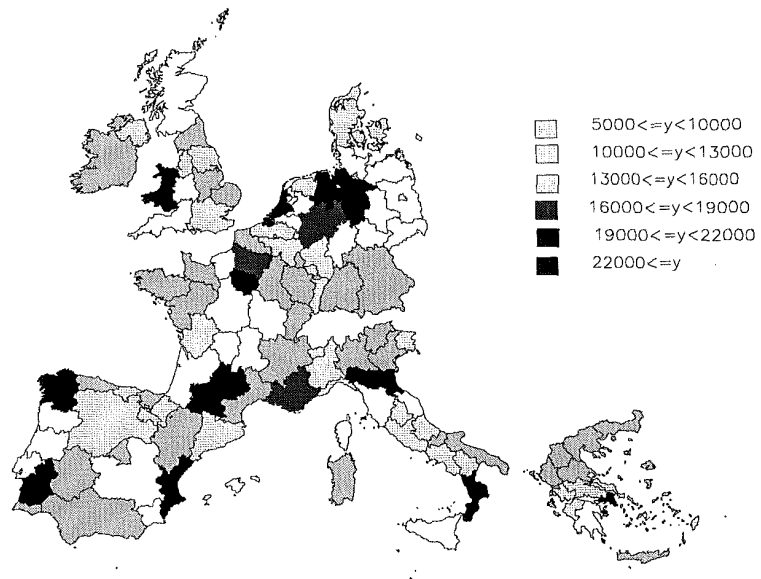
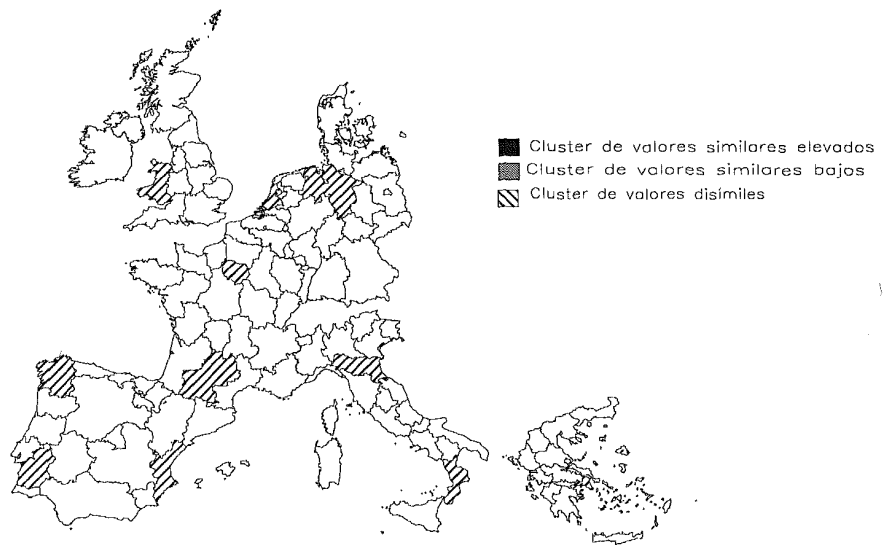


Figura 4.b.95. Resultados de los contrastes de dependencia espacial local asociados al caso 4.2.1. (anexo 4.B)



### 4.3.5 Evolución posible de los contrastes de dependencia espacial

Del ejercicio de simulación anterior, y a modo de resumen, sería posible realizar, si bien a grandes rasgos, una cierta caracterización de determinadas distribuciones espaciales de actividad según los resultados obtenidos por los contrastes de dependencia espacial globales y locales. Así, cabría resaltar que:

(1) Una distribución altamente homogénea de la actividad estaría asociada con:

- correlogramas espaciales donde no apareciese ningún orden de contigüidad para el cual la hipótesis nula de no autocorrelación espacial fuese rechazada
- probable no existencia de un número significativo de regiones con valores significativos de los estadísticos locales

(2) Una distribución con un elevado nivel de desigualdad y sin ninguna pauta significativa por lo que respecta a la localización de los valores de la variable en el espacio estaría asociada con:

- correlogramas espaciales donde no apareciese ningún orden de contigüidad para el cual la hipótesis nula de no autocorrelación espacial fuese rechazada
- probable no existencia de un número significativo de regiones con valores significativos de los estadísticos locales

(3) Una distribución con un notable grado de desigualdad espacial asociado con la existencia de una división geográfica destacable (Norte-Sur, Este-Oeste, etc) estaría asociada con:

- correlogramas espaciales donde dominase la existencia de un esquema de dependencia espacial significativa positiva en los primeros órdenes de



contigüidad y negativa en los órdenes superiores (sin perder intensidad dicha dependencia negativa con la distancia)

- elevada probabilidad de aparición de regiones con unos valores significativos de los estadísticos locales de asociación espacial, representando la existencia de *clusters* de concentraciones significativamente elevadas o bajas de actividad (dependiendo de la tendencia general)

(4) Una distribución con un elevado grado de concentración de la actividad en una zona específica del territorio pero sin la existencia de una división geográfica clara estaría asociada con:

- correlogramas espaciales donde en los primeros órdenes de contigüidad dominase la existencia de un esquema de dependencia espacial significativa positiva y negativa en el caso de los órdenes superiores (aunque decreciente con la distancia)
- elevada probabilidad de aparición de regiones con unos valores significativos de los estadísticos locales de asociación espacial, representando la existencia de *clusters* de concentraciones significativamente elevadas o bajas de actividad (dependiendo de la tendencia general)

(5) Una distribución caracterizada por la existencia de múltiples esquemas centro-periferia a lo largo del territorio (concentrándose por tanto la actividad en algunas regiones específicas, ejerciendo éstas un efecto de atracción de la actividad con efectos negativos sobre sus regiones vecinas), estaría asociada con:

- correlogramas espaciales donde prevalezca un esquema de dependencia espacial negativa, al menos, para el primer orden de contigüidad
- elevada probabilidad de aparición de regiones con un valor negativo y significativo del contraste  $I_i$ , evidenciando la presencia de *clusters* de valores disímiles de actividad

Teniendo en cuenta las conclusiones anteriores, llegado este punto sería interesante analizar cual podría ser el comportamiento esperado de los contrastes de dependencia espacial durante un proceso de integración económica en caso de que éste mostrase la relación descrita en el capítulo 2 en forma de U-invertida entre el grado de integración y el nivel de concentración de la actividad.

En este caso, sería de esperar que en los primeros momentos de la integración, cuando ésta fuese nula o muy leve, el correlograma espacial fuera similar al mostrado en la figura 4.60, evidenciando la no existencia de ningún esquema de asociación espacial significativa para ninguno de los órdenes de contigüidad analizados (reflejando, por tanto, una distribución homogénea de la actividad en el territorio). Asimismo, y en relación a los contrastes de dependencia espacial local, si bien podría aparecer algún *cluster* con niveles de concentración significativamente más bajos o elevados de lo esperado, sería de esperar obtener un mapa similar al aparecido en las figuras 4.b.72 (ningún *cluster* de valores significativos).

Sin embargo, a medida que el proceso de integración fuese avanzando, las fuerzas centrípetas comenzarían a dominar sobre las centrífugas, haciéndose netamente más ventajosa la concentración de la actividad en el espacio (ver capítulo 2). En este caso, sería probable la aparición de un esquema de dependencia espacial positiva significativa para órdenes iniciales de contigüidad y posiblemente negativa para otros superiores, mostrando la diferente evolución en términos de concentración de la actividad entre las regiones del centro y las regiones alejadas al mismo (similar a los correlogramas asociados con los casos 2 y 3.1). No obstante, es preciso destacar que, para que fuese detectado un esquema de dependencia espacial en los primeros órdenes de contigüidad, dicha concentración debería de localizarse en un grupo de regiones próximas en el espacio y ser suficientemente importante. Por el contrario, en caso de que únicamente apareciesen algunos grupos de regiones con un nivel de concentración ligeramente elevado, probablemente la dependencia espacial global entre regiones vecinas no resultaría significativa (en este caso, el cómputo de los contrastes de asociación locales se revelaría de utilidad para detectar bolsas de regiones específicas con niveles de actividad relativamente elevados). Respecto a los contrastes de dependencia espacial local, debería

de esperarse la detección de *clusters* próximos en el espacio y localizados en zonas concretas del territorio. En este caso es preciso destacar que en caso de que la actividad se concentrara claramente en un grupo de regiones concretas en el espacio, el cálculo de los contrastes locales llevaría a detectar un esquema como el aparecido en las figuras 4.b.74 a 4.b.93, es decir, la detección de un grupo de regiones que tienen asociados valores significativos y positivos tanto del contraste  $I_i$  como de la  $G_i$  (indicando la existencia de *clusters* con niveles similares y elevados de actividad). Por último, si la concentración de la actividad se hiciese evidente pero únicamente en algunas regiones dispersas a lo largo del espacio (poli-centros), existiendo un fuerte contraste respecto a sus regiones vecinas, cabría esperar que se detectasen *clusters* de valores disímiles como en las figuras 4.b.94 o 4.b.95.

Finalmente, y siguiendo a Puga y Venables (1996b), si llegase un momento en que las diseconomías de escala en las regiones centrales fuesen notables, sería probable la aparición de un proceso de difusión de la actividad a pequeña escala, desde las regiones en las que inicialmente se concentraba la mayor parte de la actividad hacia sus regiones vecinas (pero manteniéndose la concentración de la actividad en dichas regiones centrales). En este caso cabría esperar que el correlograma espacial mostrase un número superior de órdenes de contigüidad con un esquema significativo de dependencia espacial positiva. Asimismo, en relación al análisis local, sería de esperar que se mantuviese el grupo de *clusters* con valores elevados de actividad detectados en un principio e incluso se extendiese hacia regiones vecinas.

En el extremo, si el proceso de difusión se produjese a escala global (o llevase a la pérdida de la posición privilegiada de las regiones centrales) de manera que la actividad volviese a distribuirse de forma más equilibrada, sería probable nuevamente no detectar un esquema de dependencia espacial significativo para ningún orden de contigüidad, desapareciendo a su vez la mayor parte de regiones con valores significativos de los contrastes de dependencia espacial local cuando el proceso de difusión se hubiera completado. De forma similar, si se activase un proceso de desmaterialización que condujese a una mayor aleatoriedad en la distribución de la actividad, cabría esperar una evolución similar a la definida para el supuesto anterior de mayor homogeneidad.

#### 4.3.6 Reflexiones generales sobre el análisis espacial propuesto

El pequeño ejercicio de simulación realizado nos ha permitido estudiar el comportamiento de los diferentes estadísticos espaciales propuestos ante diferentes distribuciones espaciales teóricas de la actividad, vinculadas con diferentes escenarios esperados por los modelos de Geografía Económica durante un proceso de integración. En este sentido, dicho ejercicio se revelaba como necesario en la medida que los citados estadísticos no habían sido utilizados con anterioridad, hasta donde acertamos a conocer, en el ámbito del análisis de la localización y la desigualdad regional.

Sin embargo, en relación al citado ejercicio, cabría destacar cinco aspectos claves. Primero, en todos los casos analizados se ha supuesto que el proceso de concentración/difusión de la actividad es un proceso supra-regional, es decir, sobrepasa las fronteras exclusivamente regionales, afectando a regiones vecinas. Sin embargo, cabría la posibilidad de que dicho proceso de concentración/difusión se produjese a una escala puramente local (apareciendo, por ejemplo, distritos industriales), de manera que un análisis espacial a nivel regional no sería adecuado en la medida en la que no podría detectar relocalizaciones de las economías más dinámicas o procesos de difusión en el espacio. En este caso, y teniendo en cuenta que los contrastes espaciales analizados son totalmente sensibles al nivel de desagregación utilizado, un estudio a un nivel de agregación menor podría ser marcadamente más informativo.

En segundo lugar, se ha mostrado como los contrastes de dependencia espacial para diferentes órdenes de contigüidad y el análisis de los contrastes de dependencia espacial local ofrece información interesante respecto a la distribución espacial de la variable generada. Así, a partir de los mismos fue posible conocer si la variable estaba distribuida de forma aleatoria en el espacio o si por el contrario existía un claro esquema de concentración de valores similares o disímiles del nivel de actividad en el espacio que llevaba a la aparición de una clara polarización espacial, de esquemas centro-periferia entre una región y sus vecinas, etc. Asimismo, siguiendo a Puga y Venables, hemos podido establecer unas ciertas pautas de comportamiento de los contrastes de dependencia espacial ante posibles procesos de difusión de la actividad, suponiendo que

ésta se da desde regiones centrales hacia sus regiones vecinas (con el propósito de huir de las deseconomías de escala en el centro). Sin embargo, es preciso puntualizar que no cualquier proceso de difusión podría ser detectado mediante el análisis espacial aquí propuesto. Así, por ejemplo, en caso de que, tras un proceso de mayor integración, se desencadenara un proceso de difusión de la industria desde regiones centrales a regiones periféricas, alejadas ambas en el espacio, el estudio de los correlogramas espaciales basados en matrices de contigüidad de diferentes órdenes podría no ser suficientemente informativo. En cambio, éste se revelaría de utilidad para detectar un proceso de desmaterialización o aleatoriedad en la distribución de la actividad como consecuencia del avance del proceso de integración.

En tercer lugar es necesario resaltar que, para poder describir de la forma más precisa posible la distribución espacial de la actividad, se hace imprescindible tanto el cálculo de los contrastes globales como locales de dependencia espacial. Ello se hace especialmente evidente en situaciones donde, por ejemplo, se ha producido una relocalización del centro. En este caso, los correlogramas espaciales para diferentes localizaciones del mismo serían similares, favoreciendo por tanto la hipótesis de inexistencia de cambios significativos en la distribución espacial de la actividad (como podría ocurrir también tras analizar los índices habituales de desigualdad en el caso de que dichas relocalizaciones no condujesen a alteraciones significativas en el grado de dispersión global de la muestra). En este caso, el análisis de los contrastes locales proporcionarían una explicación más aproximada de la evolución real seguida por la distribución de la actividad.

El cuarto punto que cabe señalar es que, ciertamente, las distribuciones generadas pueden ser vistas como simples y excesivamente extremas. Así, por ejemplo, no se han considerado situaciones caracterizadas por la existencia de diversos grupos de regiones vecinas esparcidos por el territorio con niveles significativamente elevados de actividad, o situaciones que incorporen simultáneamente los supuestos definidos en los casos 3 (monocentro) y 4.2 (existencia de esquemas centro-periferia a pequeña escala). De forma similar, las distribuciones asociadas, en el apartado anterior, a diferentes estadios de un proceso de integración son también extremas. No obstante, lejos de pretender contemplar y estudiar el máximo número posible de distribuciones espaciales de la actividad, el

ejercicio de simulación efectuado ha perseguido como finalidad principal el ofrecer unas pautas generales de comportamiento de los contrastes de dependencia espacial analizados ante distribuciones básicas de la actividad en el espacio que puedan ayudarnos a interpretar los resultados obtenidos en el apartado siguiente, cuando se analice la distribución espacial de variables como el producto p.c. y el empleo industrial.

Por último, es preciso destacar que en ningún caso, el cálculo de los contrastes de dependencia espacial aquí analizados sustituye a los índices habituales de concentración/desigualdad. Por el contrario, en este apartado se ha tratado de transmitir la necesidad y complementariedad de ambos tipos de estudios.

#### **4.4 Evidencia empírica**

Una vez analizada la información suministrada por los contrastes de dependencia y asociación espacial así como su comportamiento ante diferentes distribuciones espaciales de la variable generada denominada “nivel de actividad”, en el presente apartado se realiza una aplicación de los estadísticos espaciales antes mencionados con el propósito de analizar su utilidad tanto en el estudio de la desigualdad regional como de la localización de la actividad. Para ello, en el punto 4.4.1 se realiza un estudio, desde una óptica espacial, de la distribución de dos variables: el producto p.c. y la productividad aparente del trabajo, analizando cómo ha evolucionado dicha distribución en los últimos años y, en especial, tras el proceso de profundización y ampliación de la integración económica. En este sentido, se ha realizado el estudio para ambas variables con la intención de captar posibles diferencias en la dinámica espacial de las mismas.<sup>2</sup> Por otra parte, en el punto 4.4.2 se analiza la distribución espacial (y sus posibles cambios en las últimas décadas) de la variable empleo industrial con el propósito de analizar el grado de concentración espacial del sector industrial así como posibles procesos de mayor concentración/difusión de la industria en el espacio.

---

<sup>2</sup> No se debe olvidar que, si bien la evolución del producto p.c. se ve explicada por la evolución mostrada por la productividad, sin embargo variables como la tasa de paro regional y la tasa de actividad también lo hacen.

Asimismo, es preciso destacar que, en ambos casos, el análisis se lleva a cabo para dos muestras diferentes. En primer lugar se ha tomado como referencia una muestra idéntica a la utilizada en el ejercicio de simulación (108 regiones europeas). En segundo lugar, se ha repetido el estudio para el caso de 47 provincias españolas<sup>3</sup> (ver anexo 4.C para un listado de todas las unidades espaciales utilizadas en el ejercicio empírico). La elección de ambos ámbitos de aplicación (la UE y uno de sus estados miembros, España) y de dos clasificaciones territoriales diferentes (NUTS II para el caso europeo, NUTS III para el español) se encuentra justificada por dos razones básicas. La primera radica en el interés por analizar la evolución mostrada, no únicamente por las regiones europeas, sino también por las regiones que forman parte de uno de los estados tradicionalmente pobres de la Unión. La segunda de las razones, marcadamente más econométrica, parte del propósito de analizar el comportamiento de la batería de contrastes espaciales propuestos ante cambios en el área de estudio y en el nivel de desagregación definido. No obstante, en relación a este último aspecto, otra posibilidad hubiera sido la de comparar una misma área de estudio pero con diferentes niveles de agregación como, por ejemplo, los doce estados miembros de la UE con las regiones europeas. Sin embargo, esta opción fue desechada dado el carácter asintótico de la mayoría de las técnicas utilizadas y los escasos grados de libertad de que se dispondrían caso de utilizar un nivel tan agregado como el referido a los estados de la Unión.

#### 4.4.1 Los contrastes de dependencia espacial en el estudio de la desigualdad regional

Tal y como se ha indicado anteriormente, en el presente apartado se persigue el objetivo de comprobar cómo los contrastes de dependencia espacial permiten ofrecer información interesante acerca de la distribución espacial de la renta, complementando con ello las conclusiones derivadas de los índices tradicionales de desigualdad. En concreto, a nivel europeo se analizan el producto p.c. (*Gross Domestic Product per capita* en PPS) y la productividad laboral (*Gross Domestic Product per worker* en ECUS) para el período

---

<sup>3</sup> En este caso, no se han incorporado ni las islas (dado que no poseen ninguna región colindante) ni tampoco Ceuta y Melilla.

1975-1992.<sup>4</sup> La principal fuente estadística utilizada ha sido la base de datos REGIO, suministrada por el EUROSTAT, si bien ésta ha sido complementada por medio de la base de datos ESOC-Lab, elaborada por el *Economic and Social Cohesion Laboratory* de la *London School of Economics*, (LSE).

Por lo que hace referencia a las provincias españolas, las variables estudiadas han sido el Valor Añadido Bruto p.c. a precios constantes de 1990 (VAB p.c.) y la Productividad aparente del trabajo, definida como Valor Añadido Bruto por trabajador a precios constantes de 1990.<sup>5</sup> La variable VAB p.c. ha sido definida para el período 1955-1993, mientras que la segunda ha sido analizada únicamente para 1955-1991. En ambos casos, la información estadística ha sido extraída de las publicaciones del Banco Bilbao Vizcaya (BBV), “Renta Nacional y su Distribución Provincial”.

#### 4.4.1.1 El caso de las regiones europeas

##### i) Análisis aespacial

Con anterioridad al estudio de las variables producto p.c. y productividad desde una óptica espacial, se ha considerado oportuno realizar un breve análisis del grado de desigualdad presente en ambas. Para ello se ha graficado la función de densidad de dichas variables para los años 1975, 1985 y 1992,<sup>6</sup> calculando a su vez el valor de  $\sigma$ -convergencia para dichos años.

Por lo que hace referencia a la variable producto p.c., tras comparar las funciones de densidad para los tres años analizados (figuras 4.b.96, 4.b.97 y 4.b.98), se puede observar como la concentración de la masa de probabilidad parece haber aumentado, con una única

---

<sup>4</sup> En este sentido, se ha decidido sacrificar la posible utilización de un período temporal superior a cambio de poder disponer de datos para las regiones de los estados tradicionalmente pobres de España, Portugal y Grecia. Ambas variables están expresadas a precios corrientes.

<sup>5</sup> En ambos casos se han deflactado primero las variables con el deflactor sectorial, agregando posteriormente.

<sup>6</sup> Se ha seleccionado el año 1985 por dos motivos. Primero, por ser el año de recuperación de la crisis económica existente desde finales de la década de los setenta y, segundo, por delimitar el proceso de adhesión a la Comunidad Económica de los estados de España y Portugal.



moda localizada entre el 80% y el 100% del nivel promedio europeo. Asimismo, se observa una progresiva desaparición de una masa de probabilidad importante en la cola izquierda, correspondiente a las regiones con menores niveles de producto, sobre todo en el primer subperíodo (1975-1985). Por lo que se refiere a la cola derecha, correspondiente a las regiones más ricas, no se aprecian cambios destacables en el primer subperíodo, si bien parece detectarse una ligera disminución de su masa de probabilidad en el segundo subperíodo (1985-1992). Este resultado estaría reflejando la aproximación de las regiones más pobres hacia los niveles medios de producto así como el decremento en la polarización existente al comienzo del período (causado por un importante número de regiones con muy bajos niveles de producto p.c.). Por otra parte, el análisis de la  $\sigma$ -convergencia muestra resultados similares (y en la línea de aquellos obtenidos por diversos trabajos sobre convergencia en Europa), es decir, un decremento de la dispersión durante los setenta y un estancamiento posterior.

Diferentes resultados son obtenidos cuando se analiza la productividad aparente del trabajo (figuras 4.b.99, 4.b.100 y 4.b.101), observándose en este caso un claro comportamiento convergente durante todo el período analizado. Así, mientras que al principio del período destacaba una clara bimodalidad en su distribución, ésta parece desaparecer en 1985. Este proceso de reducción de la dispersión hasta el final del período se observa tanto por lo que respecta a las regiones más como menos productivas. Sin embargo, es preciso destacar como, al final del período, persiste una notable masa de probabilidad a la izquierda de la moda, hecho que evidenciaría la dificultad de un grupo específico de regiones (básicamente griegas y portuguesas) para abandonar sus peores posiciones. Por último, los valores obtenidos para la  $\sigma$ -convergencia no hacen sino confirmar los resultados derivados de la funciones de densidad, esto es, un descenso marcado y continuo de la dispersión (convergencia).

## ii) Análisis espacial

Tal y como se evidenció en el apartado 4.3.2, si bien el análisis anterior nos informa acerca del nivel de dispersión presente en las variables analizadas y de su evolución a lo largo del tiempo, sin embargo, por medio del mismo no es posible conocer si, por ejemplo,

el producto está aleatoriamente distribuido en el espacio o si, por el contrario, hay comportamientos homogéneos entre regiones vecinas; si las variables analizadas son estacionarias espacialmente; o si, aun cuando no haya habido un incremento de la dispersión global de la muestra, se han producido algunas relocalizaciones de las regiones más dinámicas. Para responder a estas cuestiones, se ha aplicado el análisis espacial propuesto anteriormente basado en el estudio de los contrastes de dependencia espacial globales y locales.

#### *Producto p.c.*

Los resultados de los correlogramas espaciales para el producto p.c. aparecen resumidos en las figuras 4.c.96, 4.c.97 y 4.c.98. Tres son las conclusiones que pueden extraerse de los mismos. Primero, tras observar el valor obtenido por la I de Moran<sup>7</sup> estandarizada para una matriz de contigüidad de primer orden, se detecta un esquema de dependencia espacial positivo y altamente significativo entre regiones vecinas durante todo el período, evidenciando la existencia de una clara tendencia a la agrupación de valores similares de producto p.c. en el espacio y, por tanto, una fuerte evidencia a favor de una distribución espacial no aleatoria del mismo en el seno de la UE.<sup>8</sup> De esta forma, la interdependencia entre regiones europeas contiguas se hace evidente. Entre las principales razones que podrían explicar este resultado se encuentra la existencia de condiciones climáticas y naturales similares entre regiones vecinas, una dotación relativa de factores similar entre regiones próximas en el espacio, economías externas cuyos efectos exceden de la fronteras regionales, vínculos comerciales entre regiones contiguas o, por ejemplo, una situación geográfica similar respecto a los grandes mercados europeos.

Segundo, la autocorrelación espacial positiva es detectada hasta el quinto orden de contigüidad, mientras que la dependencia espacial es significativamente negativa para órdenes superiores de contigüidad (llegando a un valor mínimo correspondiente a los órdenes 8 ó 9), para posteriormente perder intensidad. En este sentido, cabe resaltar las

---

<sup>7</sup> Al igual que en el caso del ejercicio de simulación, únicamente incluimos los resultados para el estadístico I de Moran. No obstante, el estadístico C de Geary fue también computado para todos los casos, obteniendo resultados similares a los derivados del cálculo de la I de Moran.

<sup>8</sup> El valor obtenido por el contraste G(d) es positivo durante todo el período, mostrando la existencia por tanto de una concentración espacial de valores similares elevados (valores de la G(d) significativos al 5% marcados con un asterisco).

similitudes de los correlogramas espaciales graficados con aquéllos derivados en las figuras 4.61 a 4.64, asociados con la existencia de un esquema Centro-Periferia y de una distribución monocéntrica. Así, parece detectarse una significativa asociación de niveles similares de producto p.c. entre regiones relativamente cercanas, así como la presencia de una clara heterogeneidad espacial entre regiones alejadas en el espacio (existencia de dos o más grupos formados cada uno de ellos por regiones cercanas en el espacio altamente homogéneas pero donde existen marcadas diferencias entre las regiones pertenecientes a grupos diferentes).

La última de las conclusiones que cabe destacar hace referencia a la evolución de la distribución espacial del producto. Así, por lo que respecta a las regiones exclusivamente adyacentes, se observa como, si bien el esquema de dependencia espacial es altamente significativo durante todo el período, sin embargo, se aprecia una ligera reducción del valor del contraste de dependencia espacial global. Por otra parte, cuando atendemos a la evolución de la dependencia para órdenes superiores de contigüidad, no se detectan cambios significativos ni evidencia a favor de un proceso de difusión hacia las regiones vecinas (la dependencia espacial positiva se mantiene significativa hasta el quinto orden de contigüidad durante todo el período, sin extenderse hacia regiones más alejadas).

Por lo que se refiere al análisis de los contrastes locales, sus resultados se muestran en las figuras 4.d.96, 4.d.97 y 4.d.98.<sup>9</sup> En la figura 4.d.96 se puede observar como en 1975 aparecen concentraciones de valores bajos en la práctica totalidad de las regiones griegas y algunas situadas en el Sur de Italia.<sup>10</sup> A su vez, las regiones portuguesas junto a las regiones del Sur de España (junto a las dos Castillas) concentran valores bajos de dicha variable. Un esquema sin grandes cambios se observa al final del período analizado, ampliándose ligeramente el número de concentraciones de valores bajos hacia el Noroeste de España y el Sur de Italia. Sin embargo, sí parecen observarse

---

<sup>9</sup> Como se puede observar, en la parte inferior de las figuras que recogen los resultados de los contrastes locales se enumeran las regiones con una contribución *outlier* o anómala al estadístico I de Moran. En este caso, se han seleccionado todas aquellas regiones con un valor de la  $I_i$  que excede en  $\pm 3$  unidades de su rango intercuartílico.

<sup>10</sup> Es preciso recordar que una región  $i$  mostrará un valor significativo y positivo del contraste Local de Moran siempre que dicha región  $i$  y sus vecinas muestren unos valores significativamente más elevados o bajos de lo que cabría esperar en caso de que predominase una distribución homogénea

diferencias significativas en la localización de los *clusters* de valores elevados del producto durante el período analizado. Si en 1975 aparecía un *core* concentrado en un número elevado de regiones del Norte de Francia, determinadas regiones del Norte de Italia cercanas a las regiones francesas y en algunas regiones belgas, holandesas y del Noroeste y Oeste de Alemania, en 1992 se detecta un desplazamiento de las regiones más dinámicas de la UE. Así, desaparecen la mayoría de los *clusters* detectados en las regiones holandesas y francesas del Norte, mientras que se amplían las concentraciones de valores elevados de producto en el Sur de Alemania y en las regiones del Norte de Italia próximas a aquéllas<sup>11</sup> (agudizándose por tanto la dualidad existente entre el Norte y Sur de este último estado; Mauro y Podrecca, 1994). Por último, cabe destacar las concentraciones de valores disímiles detectadas en 1975 y 1992 (ver tabla 4.2).<sup>12</sup> En este sentido, en 1975 Region Wallonne, que concentraba valores bajos de producto, se hallaba rodeada de regiones vecinas (entre belgas, francesas y alemanas) que mostraban valores elevados. Al final del período se amplía el número de *clusters* de valores no similares con la región de Sardeña y las regiones de Lisboa y Madrid, ambas capitales de estado, las cuales concentran elevados niveles de actividad, relegando a una posición más periférica a sus áreas colindantes.

Tabla 4.2 Clusters de valores disímiles. Producto p.c., regiones europeas

PRODUCTO P.C.	Región i valores elevados, vecinas valores bajos 4º cuadrante Moran Scatterplot	Región i valores bajos, vecinas valores elevados 2º cuadrante Moran Scatterplot
1975	-	Region Wallonne
1985	Madrid	Oost-Nederland Region Wallonne
1992	Madrid Lisboa	Sardeña Region Wallonne

<sup>11</sup> En este caso, la proximidad geográfica de ambos *clusters* podría estar reflejando la importancia de efectos externos y de economías de aglomeración y la mejor adaptación de estas regiones a los cambios económicos y de sistema de producción habidos en comparación a las regiones del antiguo centro industrial del Norte de Alemania, Sur de Bélgica y Reino Unido.

<sup>12</sup> Un estudio previo del *Moran Scatterplot* nos ha servido para discernir si el valor negativo de la  $I_i$  estaba asociado con una situación caracterizada por una elevada concentración de la variable en una región *i* en relación a sus regiones vecinas o viceversa.

Figura 4.a.96 Distribución Producto 1975

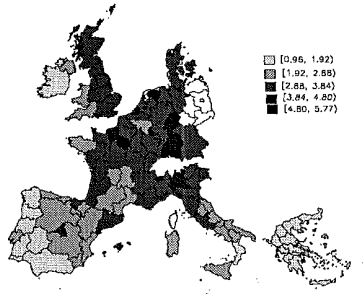


Figura 4.b.96 Función de densidad, Producto 1975

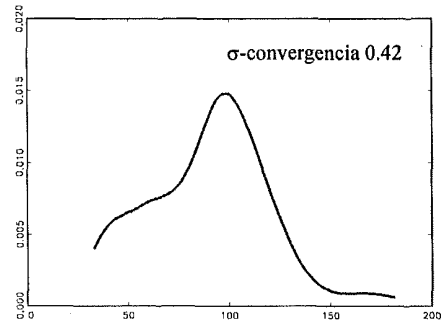


Figura 4.c.96 Correlograma espacial, Producto 1975

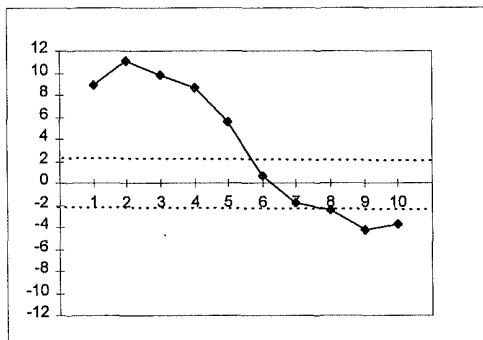
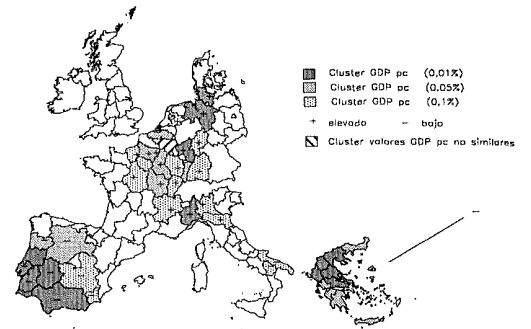


Figura 4.d.96 Clusters locales, Producto 1975



Outliers: (ninguno)

Figura 4.a.97 Distribución Producto 1985

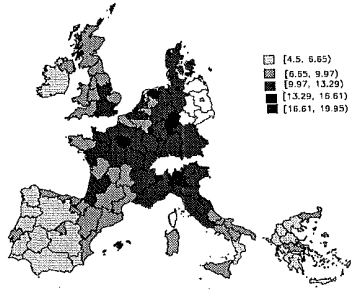


Figura 4.b.97 Función de densidad, Producto 1985

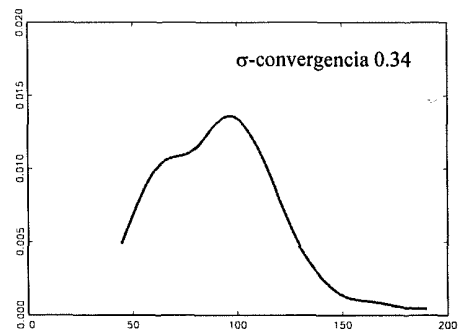


Figura 4.c.97 Correlograma espacial, Producto 1985

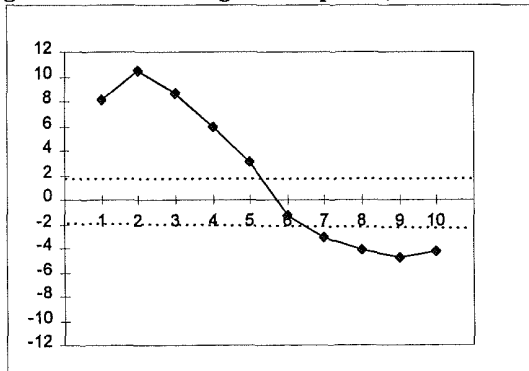
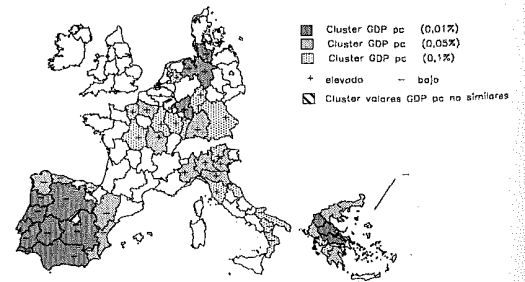


Figura 4.d.97 Clusters locales, Producto 1985



Outliers: (ninguno)

Figura 4.a.98 Distribución Producto, 1992

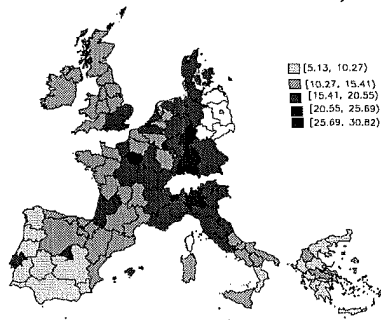


Figura 4.b.98 Función de densidad, Producto 1992

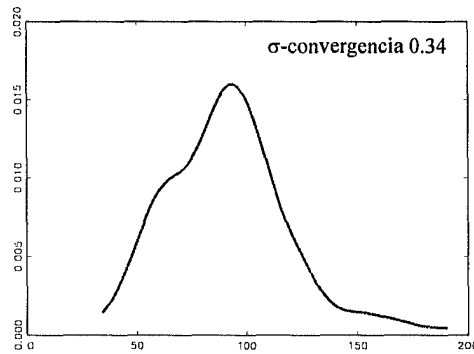
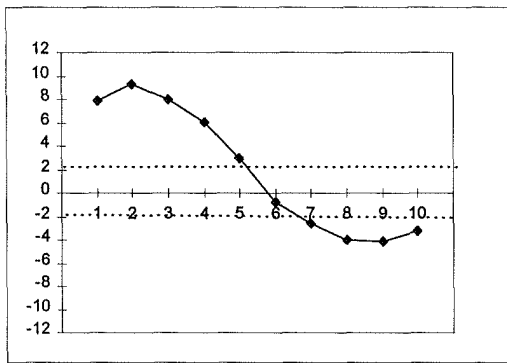
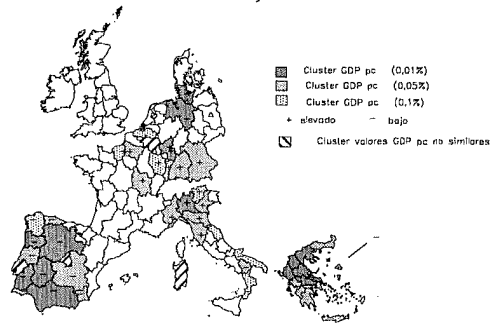


Figura 4.c.98 Correlograma espacial, Producto 1992



G(d)=1.72

Figura 4.d.98 Clusters locales, Producto 1992



Outliers: (ninguno)

*Productividad*

Por lo que hace referencia a la variable productividad, no se observan diferencias notables respecto al producto p.c. (figuras 4.c.99, 4.c.100 y 4.c.101). Así, aparece nuevamente dependencia espacial positiva significativa (la G(d) muestra un signo positivo, reflejando la existencia de una concentración espacial de valores básicamente elevados) para los órdenes de contigüidad inferiores y negativa (aunque decreciente con la distancia) entre regiones más alejadas. No obstante, cabe destacar como la dependencia espacial es ligeramente más intensa en esta segunda variable, mostrando la existencia de una agrupación más significativa de valores similares de la misma entre regiones vecinas. Asimismo, la intensidad de dicha dependencia disminuye de forma paulatina a lo largo del período.

Por lo que se refiere a los contrastes locales (figuras 4.d.99, 4.d.100 y 4.d.101), se observa un esquema similar al obtenido en términos de producto por lo que se refiere a la localización de los *clusters* en el espacio de la UE, si bien parece detectarse un número superior de concentraciones significativas (acorde con la mayor intensidad de la dependencia espacial detectada en los correlogramas para esta segunda variable). Así, respecto a los *clusters* de valores bajos, se observa como al principio del período las regiones del Noroeste, Centro y Sur de España concentraban valores significativamente bajos de productividad, si bien al final del período su número se habría reducido. Escasas variaciones se observan por lo que respecta a la totalidad de regiones portuguesas y griegas, las cuales durante todo el período se revelan como concentraciones claramente significativas de escasa productividad. Respecto a las agrupaciones detectadas de elevada productividad, cabe resaltar el núcleo formado por un número amplio de regiones francesas, las regiones de Bélgica y Holanda, Luxemburgo y la mayor parte de regiones alemanas. A principios de la década de los noventa, sin embargo, el número de regiones que configuraban el núcleo anterior parece disminuir, desapareciendo como *clusters* algunas regiones del Norte de Francia y las regiones holandesas así como la práctica totalidad de las regiones belgas. Por otra parte, en 1992 emergen determinadas regiones del Norte de Italia, si bien en este caso la dualidad presente en la distribución del producto p.c. en Italia parece no ser tan extrema en términos de productividad (ver tabla 4.3 para una descripción de las regiones con valores negativos y significativos del contraste  $I_i$ ).

Tabla 4.3 Clusters de valores disímiles. Productividad, regiones europeas

PRODUCTIVIDAD	Región i valores elevados, vecinas valores bajos 4º cuadrante Moran Scatterplot	Región i valores bajos, vecinas valores elevados 2º cuadrante Moran Scatterplot
1975	-	-
1985	Madrid	-
1992	-	-

Figura 4.a.99 Distribución Productividad 1975

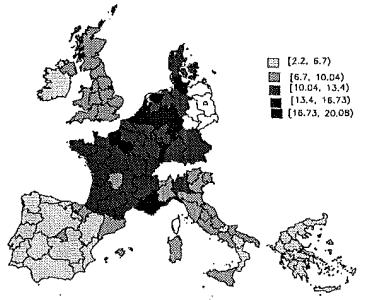
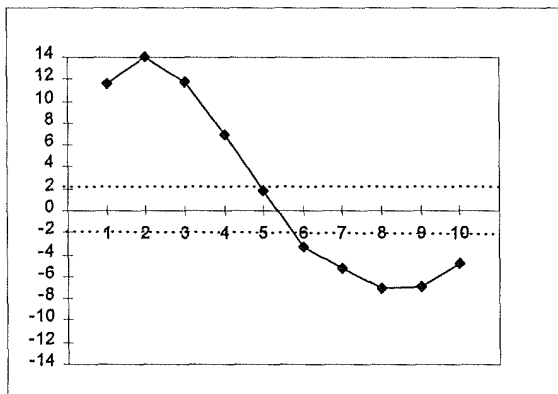


Figura 4.c.99 Correlograma espacial, Productividad 1975



$G(d)=5.26^*$

Figura 4.b.99 Función de densidad, Productividad 1975

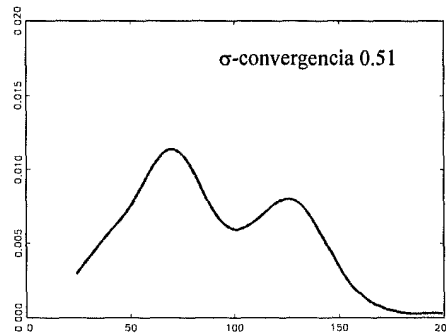
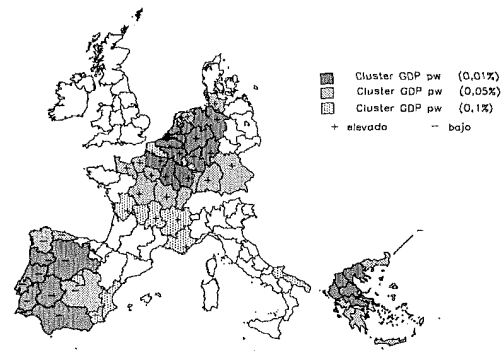


Figura 4.d.99 Clusters locales, Productividad 1975



Outliers: (ninguno)

Figura 4.a.100 Distribución Productividad 1985

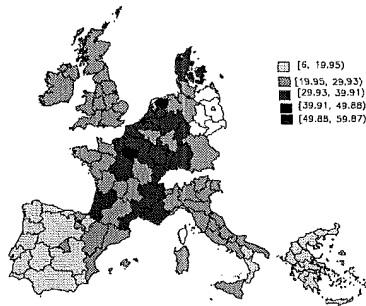
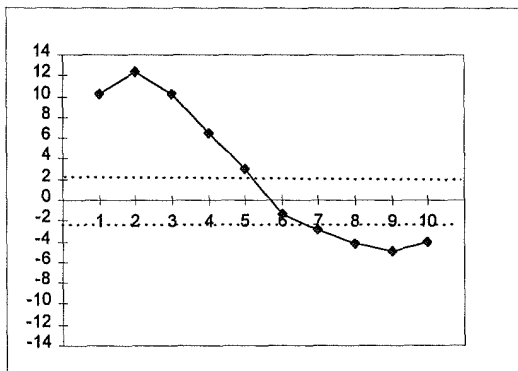


Figura 4.c.100 Correlograma espacial, Productividad 1985



$G(d)=3.97^*$

Figura 4.b.100 Función de densidad, Productividad 1985

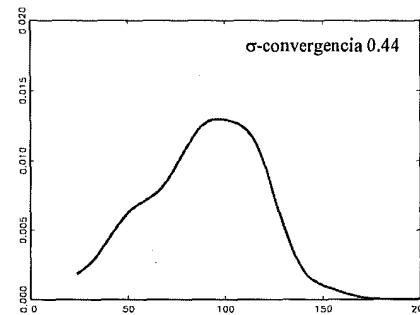
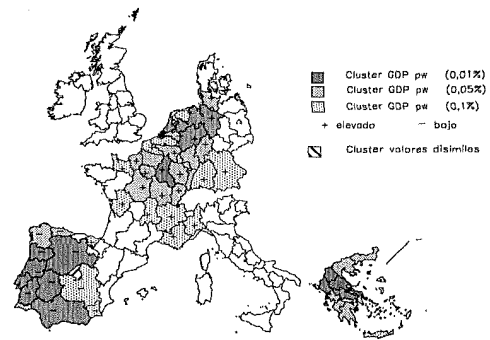


Figura 4.d.100 Clusters locales, Productividad 1985



Outliers:100



Figura 4.a.101 Distribución Productividad 1992

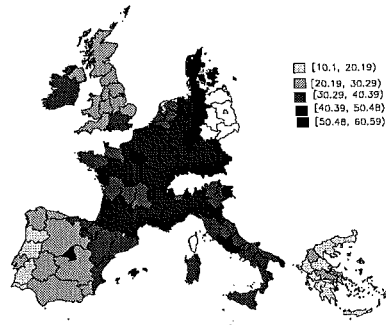


Figura 4.b.101 Función de densidad, Productividad 1992

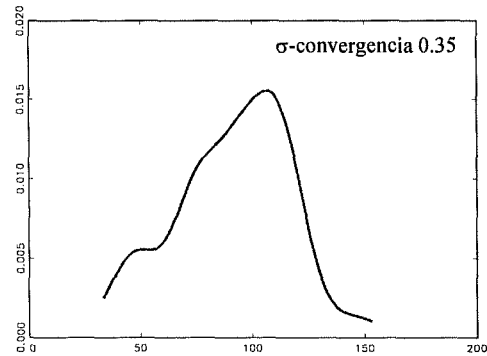
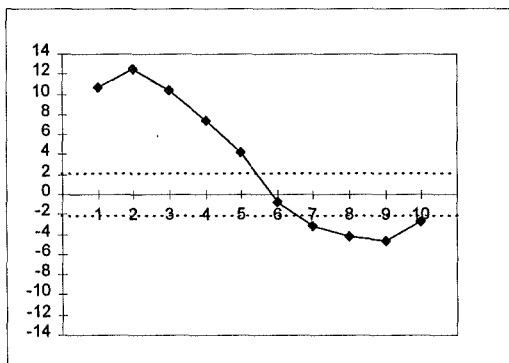
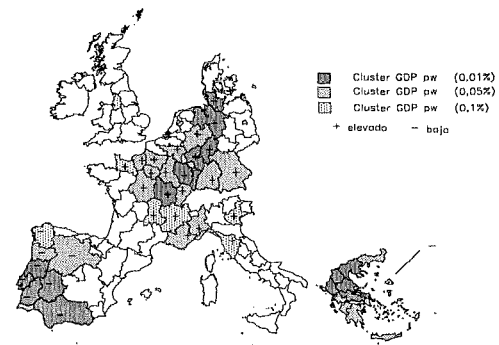


Figura 4.c.101 Correlograma espacial, Productividad 1992



G(d)=3.63\*

Figura 4.d.101 Clusters locales, Productividad 1992



Outliers:(ninguno)

### Tasas de crecimiento

El análisis anterior se ha repetido para el caso de las tasas de crecimiento del producto p.c., tanto para el período 1975-1992 como para los subperíodos 1975-1985 y 1985-1992. Por lo que respecta al período completo (figura 4.b.102), se puede observar a partir del correlograma espacial como existe un esquema de dependencia espacial positiva y significativa entre regiones vecinas, mostrando la existencia de una tendencia clara a la agrupación de tasas de crecimiento del producto similares (y básicamente bajas al tener la G(d) un signo negativo) entre regiones contiguas. Por otra parte, cabe destacar que la autocorrelación positiva mantiene su significación hasta el séptimo orden de contigüidad (para órdenes superiores no se rechaza la hipótesis nula de no autocorrelación, mostrando la existencia de macro-regiones formados por regiones próximas con comportamientos homogéneos en términos de sus tasas de crecimiento).

Cuando el análisis se repite por subperíodos (figuras 4.b.103 y 4.b.104) se observa como, si bien el correlograma espacial para el primer subperíodo es muy similar al obtenido para el período completo, sin embargo, la hipótesis de no autocorrelación espacial parece dominar para cualquier orden de contigüidad durante el segundo subperíodo. En relación a este último punto, una posible razón que explicaría este hecho sería la existencia de una mayor homogeneidad en la distribución de la variable, reflejo de una disminución de la dispersión de la misma (el rango para el subperíodo 1975-1985 es 4.5 mientras que para 1985-1992 es de 1.3).

Cuando se realiza el estudio de la dependencia espacial global para el caso de la productividad (figuras 4.b.105, 4.b.106 y 4.b.107), se detectan dos diferencias notables respecto a los resultados obtenidos para las tasas de crecimiento del producto. Primero, para el período 1975-1992, se observa como, a diferencia de lo ocurrido con la tasa de crecimiento del producto, se detecta un esquema de dependencia espacial negativa significativa a partir del sexto orden de contigüidad. Este resultado, junto a la dependencia espacial positiva observada para los órdenes iniciales, muestra la existencia de una marcada heterogeneidad espacial, observándose comportamientos altamente homogéneos entre regiones vecinas pero con una notable diferenciación entre grupos. La segunda diferencia se encuentra en que, al contrario de lo ocurrido con la tasa de crecimiento del producto p.c., no se aprecian diferencias significativas en los correlogramas derivados para el período 1975-1992 y los subperíodos 1975-1985 y 1985-1992. No obstante, cabría notar como el correlograma obtenido para el segundo subperíodo se asemeja en mayor medida al derivado para la distribución simulada en el caso 2 del apartado anterior (distribución Centro-Periferia), con una dependencia espacial negativa para órdenes superiores que no parece perder intensidad con la distancia. Este hecho estaría evidenciando la existencia de una mayor diferenciación geográfica en las tasas de crecimiento durante este segundo subperíodo.

Por último, se han calculado los contrastes locales para las tasas de crecimiento de ambas magnitudes. En el caso de la variable tasa de crecimiento del producto p.c. (figura 4.c.102) para el período completo se observa un número reducido de *clusters* de tasas de crecimiento, en su mayoría bajas, en algunas regiones del Norte de España, en

la práctica totalidad de regiones de Reino Unido y en algunas regiones situadas en la frontera entre Francia y Alemania, además del Norte de Alemania y sus colindantes holandesas y belgas. Por contra, únicamente se detectan *clusters* de tasas de crecimiento elevadas en dos regiones italianas y en la mayor parte de regiones griegas (ver tabla 4.4 para *clusters* de valores disímiles). Por subperíodos (figuras 4.c.103 y 4.c.104), durante 1975-1985 se observan *clusters* de tasas bajas en la mayor parte de las regiones españolas mientras que durante la segunda mitad dichas regiones presentan *clusters* de tasas elevadas, mostrando una mejora evidente en el comportamiento de las regiones periféricas durante la segunda mitad (el comportamiento opuesto es observado para el caso de las regiones griegas).

Los resultados del análisis local para el período 1975-1992 para la productividad (figura 4.c.105) muestra dos diferencias respecto a aquéllos derivados para la tasa de crecimiento del producto p.c.: primero, el número de *clusters* observados en esta segunda variable es netamente superior al aparecido en el caso anterior y, segundo, el número de concentraciones de tasas elevadas y bajas resulta más equilibrado. Este hecho estaría confirmando el resultado obtenido por los correlogramas espaciales: existe un comportamiento altamente homogéneo en el crecimiento de la productividad entre regiones próximas en el espacio pero a su vez existe una más marcada diferenciación en el comportamiento entre diferentes grupos de regiones. Respecto a este último punto, cabe señalar que una gran parte de los *clusters* de tasas de crecimiento elevadas se localizan en aquellas regiones que al principio del período mostraban bajos valores de productividad, destacando la práctica totalidad de regiones españolas y portuguesas. Asimismo, en la mayor parte de Italia (Norte y Centro principalmente) se concentran tasas elevadas de crecimiento. Por otra parte, aquellas regiones que a lo largo del período habían mostrado elevados niveles de productividad, concentran tasas bajas de crecimiento de la misma. De esta forma parece corroborarse el proceso de convergencia detectado tras el análisis espacial efectuado. Respecto a las tasas de crecimiento por subperíodos (figuras 4.c.106 y 4.c.107), se observa como si bien durante el primer subperíodo predominaban los *clusters* de tasas bajas de crecimiento en las regiones del Norte europeo, en cambio, durante 1985-1992 la mayor parte de éstos desaparecen, destacándose en el Sur un conjunto de dichos *clusters* con tasas de crecimiento

significativamente más elevadas de lo esperado. La desaparición de la mayor parte de los *clusters* en el Norte podría ser consecuencia o bien de un comportamiento más diferenciado entre regiones vecinas del Norte europeo durante el segundo período en términos de tasas de crecimiento o bien de una mayor homogeneidad generalizada en el comportamiento seguido por dichas regiones. En cualquier caso, es importante notar que las diferencias detectadas en ambos subperíodos por los contrastes locales quedan diluidas en los mapas que representan las distribuciones espaciales de la tasa de crecimiento de la productividad, reafirmando el valor añadido del análisis espacial realizado (ver tabla 4.5 para una descripción de las regiones con valores negativos y significativos del contraste  $I_i$ ).

Figura 4.a.102 Distribución, Tasa de crecimiento del Producto (1975-1992)

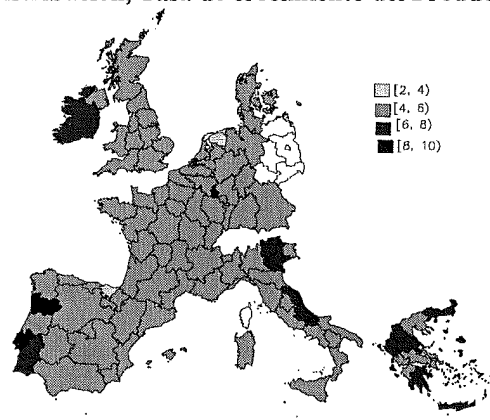
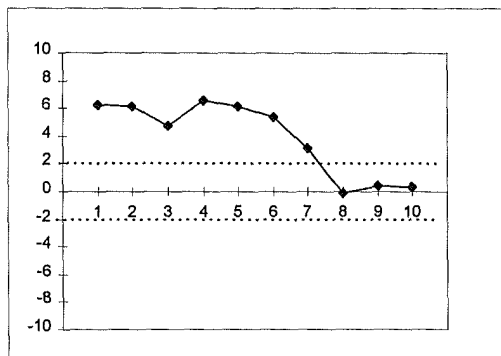
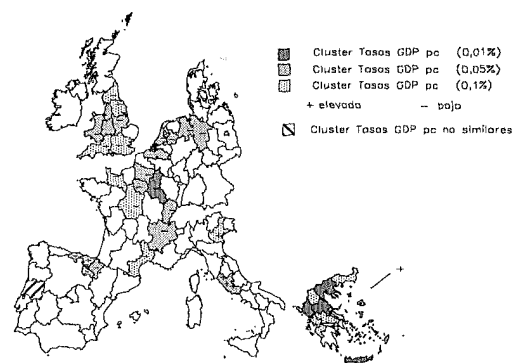


Figura 4.b.102 Correlogramas espaciales, Tasa de crecimiento del Producto p.c. (1975-1992)



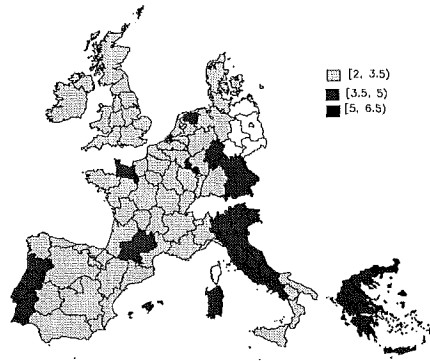
$G(d) = -2.03^*$

Figura 4.c.102 Clusters locales, Tasa de crecimiento del Producto p.c. (1975-1992)

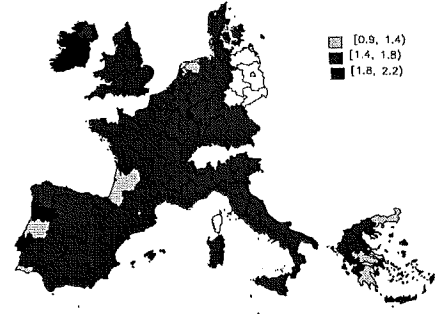


Outliers: 18, 19, 64, 73, 74, 75

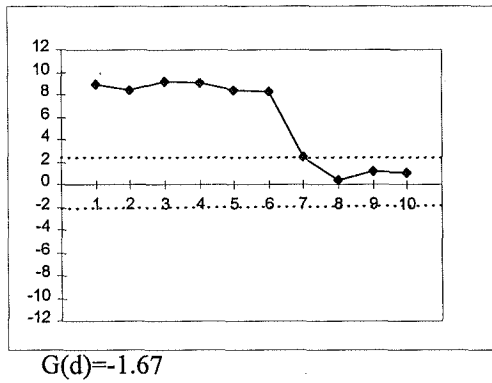
**Figura 4.a.103 Distribución, Tasa de crecimiento del Producto 1975-1985**



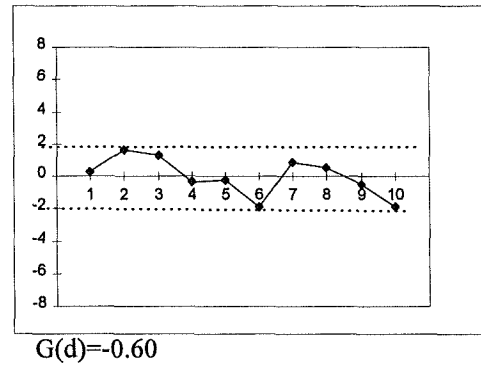
**Figura 4.a.104 Distribución, Tasa de crecimiento del Producto 1985-1992**



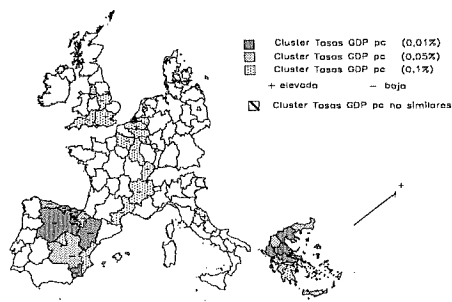
**Figura 4.b.103 Correlograma espacial, Tasa de crecimiento del Producto 1975-1985**



**Figura 4.b.104 Correlograma espacial, Tasa de crecimiento del Producto 1985-1992**

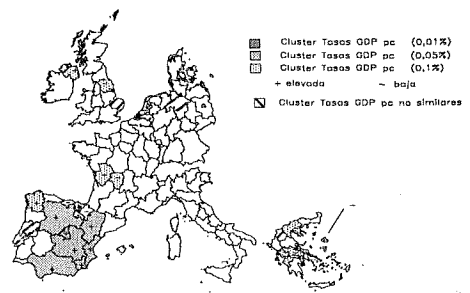


**Figura 4.c.103 Clusters locales, Tasa de crecimiento del Producto 1975-1985**



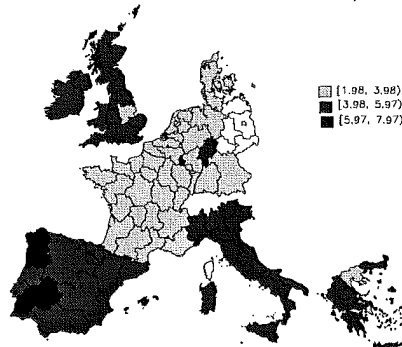
Outliers: 3, 4, 64, 65, 66, 67, 68, 72, 73, 74, 75, 108

**Figura 4.c.104 Clusters locales, Tasa de crecimiento del Producto 1985-1992**

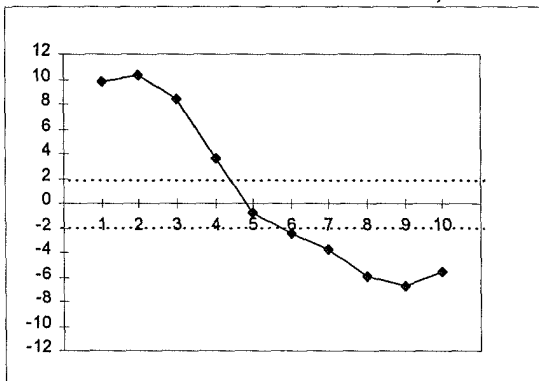


Outliers: 18, 19, 64, 73, 74, 75

**Figura 4.a.105 Distribución, Tasa de crecimiento de la Productividad, 1975-1992**

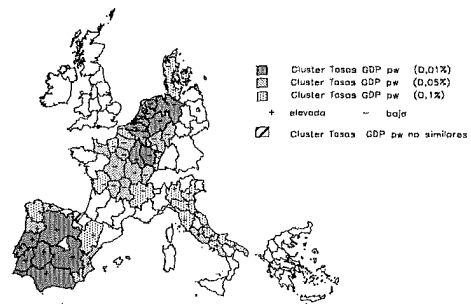


**Figura 4.b.105 Correlogramas espaciales, Tasa de crecimiento de la Productividad, 1975-1992**



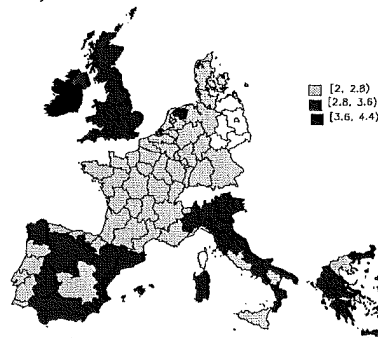
$G(d)=-0.02$

**Figura 4.c.105 Clusters locales, Tasa de crecimiento de la Productividad, 1975-1992**

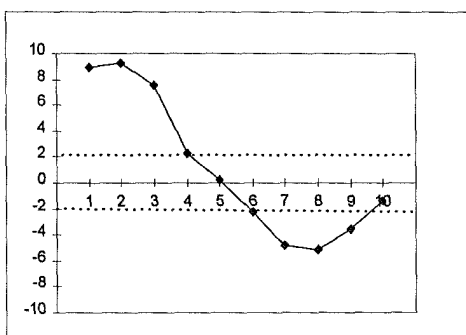


Outliers: 21, 100, 101, 102

**Figura 4.a.106 Distribución, Tasa de crecimiento de la Productividad, 1975-1985**

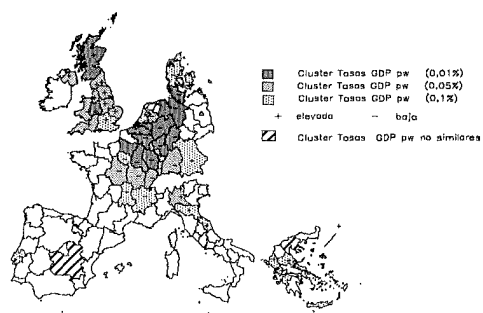


**Figura 4.b.106 Correlograma espacial, Tasa de crecimiento de la Productividad, 1975-1985**



$G(d)=-1.25$

**Figura 4.c.106 Clusters locales, Tasa de crecimiento de la Productividad, 1975-1985**



Outliers: 73

Figura 4.a.107 Distribución, Tasa de crecimiento de la Productividad, 1985-1992

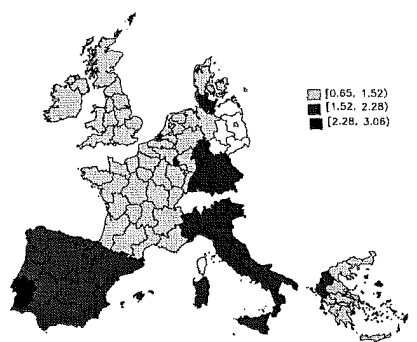
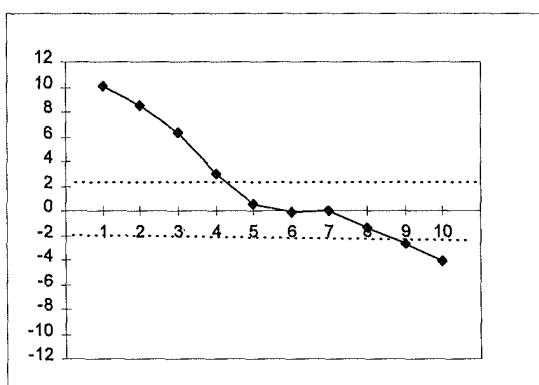
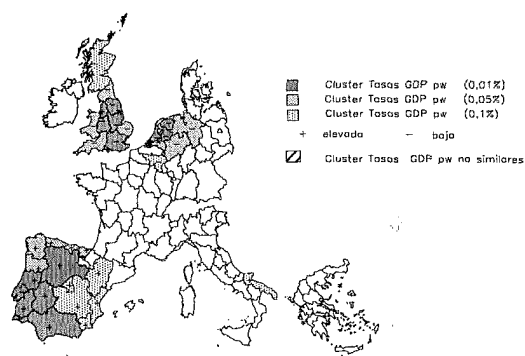


Figura 4.b.107 Correlograma espacial, Tasa de crecimiento de la Productividad, 1985-1992



G(d)=0.76

Figura 4.c.107 Clusters locales, Tasa de crecimiento de la Productividad, 1985-1992



Outliers: 1, 18, 19, 20, 21, 22, 100, 101, 102

Tabla 4.4 Clusters de valores disímiles. Tasas de crecimiento producto p.c., regiones europeas

Tasas de crecimiento del PRODUCTO P.C.	Región i valores elevados, vecinas valores bajos 4º cuadrante Moran Scatterplot	Región i valores bajos, vecinas valores elevados 2º cuadrante Moran Scatterplot
1975-1992		Centro
1975-1985	Canarias	Attiki
1985-1992	Lisboa Dytiki Ellada Attiki Voreio Aigaio East Anglia Niedersachsen	Centro Algarve

Tabla 4.5 Clusters de valores disímiles. Productividad, regiones europeas

Tasasa de crecimiento de la PRODUCTIVIDAD	Región i valores elevados, vecinas valores bajos 4º cuadrante Moran Scatterplot	Región i valores bajos, vecinas valores elevados 2º cuadrante Moran Scatterplot
1975-1992	-	País Vasco
1975-1985	Noord-Nederland	Castilla-La Mancha Lazio Kentriki Makedonia
1985-1992	Voreio Aigaio	-

iii) Heterogeneidad

Del análisis espacial efectuado para las variables producto p.c. y productividad parece derivarse la existencia de una importante diferenciación espacial en la distribución de ambas. En este sentido, con el propósito de contrastar la existencia de heterogeneidad espacial en la distribución de las variables analizadas, se ha procedido a realizar un análisis de la varianza espacial (ver tablas 4.6 y 4.7). Para ello se han estimado por Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) tantas regresiones *Spatial Anova* como variables analizadas, actuando dichas variables como endógenas de la regresión. Como variable exógena se ha utilizado una variable *dummy* denominada CP, la cual tiene valor 1 para las regiones de España, Portugal, Grecia, el Sur de Italia e Irlanda y 0 para el resto de regiones (recogiendo por tanto dicha variable CP el esquema centro-periferia tradicional presente en Europa). En este caso es importante destacar que el término constante recogerá el valor medio de la submuestra formada por las regiones que presentan un valor 0 en la *dummy* definida mientras que el coeficiente de dicha variable dicotómica representará la diferencia (positiva o negativa) en la media correspondiente al resto de las regiones de la muestra respecto de la media anterior. De esta forma, un coeficiente significativo evidenciará la existencia de una diferencia significativa entre las medias de ambas submuestras y, por tanto la existencia de, al menos, dos regímenes espaciales diferenciados.



Como se puede observar, el coeficiente de la *dummy* es altamente significativo para las variables producto y productividad durante todo el período analizado, evidenciándose por tanto la existencia de una inestabilidad espacial notable en medias. En términos de tasas de crecimiento el resultado anterior se repite, destacándose las regiones periféricas por sus tasas de crecimiento del producto p.c. y productividad superiores al resto, especialmente en el caso de la productividad (evidenciando el proceso de convergencia más intenso habido en esta segunda variable).

Tabla 4.6. Regresiones *Spatial Anova* Producto p.c., regiones europeas

Producto p.c. 1975	Producto p.c. 1985	Producto p.c. 1992
<i>Spatial Anova</i>	<i>Spatial Anova</i>	<i>Spatial Anova</i>
Cte: 3.2668 (p: 0.000) CP_1: -1.3473 (p:0.000)	Cte: 10.9702 (p:0.000) CP_1: -4.2869 (p:0.000)	Cte: 16.6869 (p:0.000) CP_1: -5.9866 (p:0.000)
41.2% variación	39.1% variación	35.8% variación
Producto p.c. Tasa:1975-1985	Producto p.c.Tasa: 1985-1992	Producto p.c. Tasa: 1975-1992
<i>Spatial Anova</i>	<i>Spatial Anova</i>	<i>Spatial Anova</i>
Cte: 3.3706 (p:0.000) CP_1: 0.3270 (p:0.002)	Cte: 1.5239 (p:0.000) CP_1: 0.0711 (p:0.000)	Cte: 5.1402 (p:0.000) CP_1: 0.7083 (p:0.000)
9.7% variación	4.6% variación	13.8% variación

Tabla 4.7. Regresiones *Spatial Anova* Productividad, regiones europeas

Productividad 1975	Productividad 1985	Productividad 1992
<i>Spatial Anova</i>	<i>Spatial Anova</i>	<i>Spatial Anova</i>
Cte: 10.65 (p:0.000) CP_1: -5.41 (p:0.000)	Cte: 28.2124 (p:0.000) CP_1: -12.6078 (p:0.000)	Cte: 40.5675 (p:0.000) CP_1: -14.0.172 (p:0.000)
50.8% variación	44.6% variación	34.5% variación
Productividad Tasa: 1975-1985	Productividad Tasa: 1985-1992	Productividad Tasa: 1975-1992
<i>Spatial Anova</i>	<i>Spatial Anova</i>	<i>Spatial Anova</i>
Cte: 2.72 (p:0.000) CP_1: 0.2607 (p:0.000)	Cte: 1.4585 (p:0.000) CP_1: 0.2851 (p:0.000)	Cte: 3.9692 (p:0.000) CP_1: 1.1775 (p:0.000)
9.6% variación	19.5% variación	29.6% variación

#### 4.4.1.2 El caso de las provincias españolas

##### i) Análisis aespacial

Como en el caso anterior, se ha procedido a calcular la sigma convergencia y a graficar la función de densidad para las variables VAB p.c. (figuras 4.b.108 a 4.b.111) y productividad laboral aparente (figuras 4.b.112 a 4.b.115) para cuatro años concretos: 1955, 1975, 1985 y 1993<sup>1</sup> (1991 para la segunda de las variables a analizar).

Los resultados obtenidos están en la línea de los encontrados de forma habitual en el entorno de los trabajos sobre desigualdad y convergencia en España: existencia de una reducción de las disparidades hasta mediados/finales de los años setenta y un ligero estancamiento posterior para el caso del producto p.c. y convergencia durante todo el período para la productividad. Asimismo, cabe resaltar que en el caso de la función de densidad del VAB p.c. se observa una muy ligera bimodalidad. En el caso de la productividad laboral, cabe destacar el mantenimiento de una cola izquierda más pronunciada que estaría reflejando la dificultad de algunas provincias españolas con bajos niveles de productividad por conseguir un *catch-up* con el resto de provincias más dinámicas.

##### ii) Análisis espacial

###### *VAB p.c.*

Las figuras 4.c.108 a 4.c.111 recogen los correlogramas espaciales asociados con la variable VAB p.c. para los cuatro años analizados. Como se puede observar, existe un claro esquema de dependencia espacial positiva entre provincias vecinas durante todo el período analizado, con una intensidad que, a diferencia del caso europeo, va incrementando con el tiempo, reflejando un comportamiento cada vez más homogéneo entre provincias vecinas.

---

<sup>1</sup> Además del 1955, se han seleccionado los mismos años que para el caso de las regiones europeas por razones similares a las ya apuntadas en el apartado anterior.

Por otra parte, la dependencia espacial positiva es también significativa entre provincias contiguas de segundo orden, extendiéndose hacia el tercer orden en los dos últimos años. A su vez, un esquema de autocorrelación espacial negativa es detectado para el último orden de contigüidad, apareciendo al final del período en el cuarto orden de contigüidad (observándose por tanto cambios más bruscos en el signo de la dependencia y con menos distancia). Este hecho estaría evidenciando una diferenciación espacial cada vez más notable, con un comportamiento más homogéneo entre provincias vecinas pero más heterogéneo entre provincias alejadas.

Este resultado se ve confirmado por el análisis local. Como se puede observar en las figuras 4.d.108 a 4.d.111, si bien al principio del período destacaban dos grupos de *clusters*, uno de valores elevados de VAB p.c. en las provincias del País Vasco y algunas de Cataluña y otro de valores bajos en parte de Andalucía, Murcia y Castilla La Mancha, al final del período ambos grupos de *clusters* se amplían, extendiéndose hacia provincias vecinas. De esta forma, se observa, por una parte, un cierto proceso de difusión del producto, como lo muestra la ampliación del número de *clusters* de valores elevados de producto p.c. inicialmente detectados en las provincias catalanas hacia sus regiones colindantes de órdenes superiores (los correlogramas arrojaban un resultado similar al incrementar el número de órdenes de contigüidad con un esquema de dependencia espacial positiva y significativa), y, por la otra, una mayor homogeneidad entre provincias vecinas pero manteniendo las diferencias entre los dos grandes grupos de *clusters*. Por último, cabría destacar la aparición en 1955 (y su mantenimiento en 1975) de un *cluster* de valores disímiles de producto p.c. en Madrid, reflejando la existencia de una concentración significativa de producto p.c. en dicha región frente a los niveles significativamente bajos mostrados por sus vecinas. Este hecho estaría evidenciando el poder de atracción que ejercía anteriormente la capital del país, centro administrativo, convirtiendo en periféricas a sus provincias colindantes (ver tabla 4.8 para análisis de *clusters* con valores disímiles).

Figura 4.a.108 Distribución VAB p.c. 1955

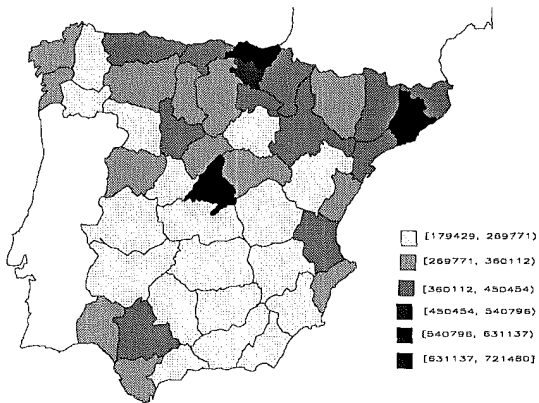


Figura 4.b.108 Función de densidad, VAB p.c. 1955

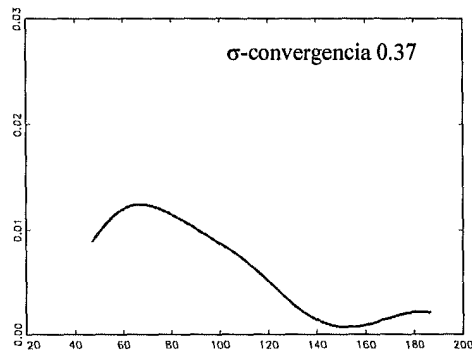


Figura 4.c.108 Correlograma espacial VAB p.c. 1955

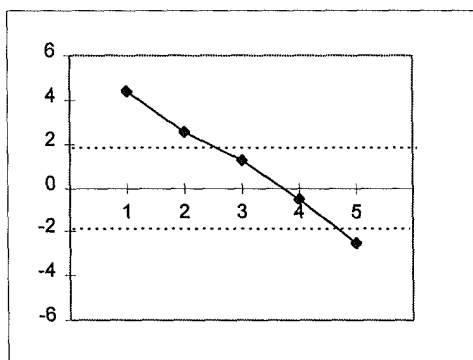
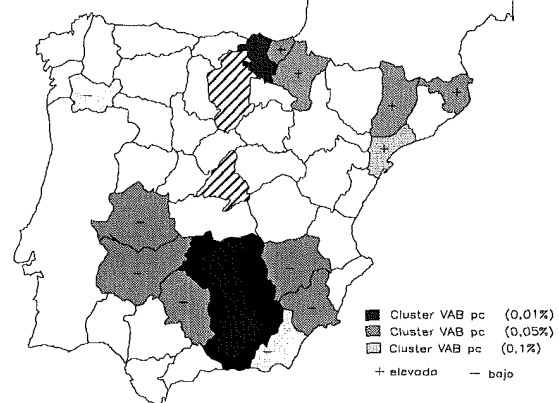


Figura 4.d.108 Clusters locales VAB p.c. 1955



Outliers: 21, 28, 45

Figura 4.a.109 Distribución VAB p.c. 1975

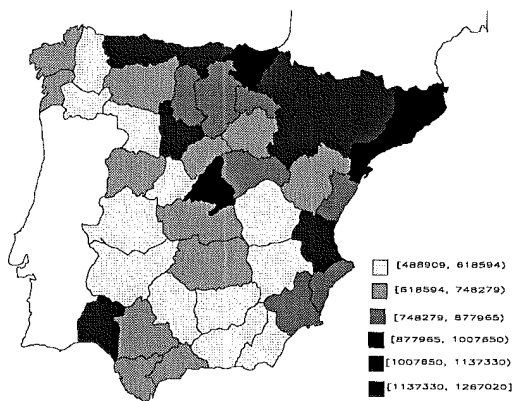


Figura 4.b.109 Función de densidad, VAB p.c. 1975

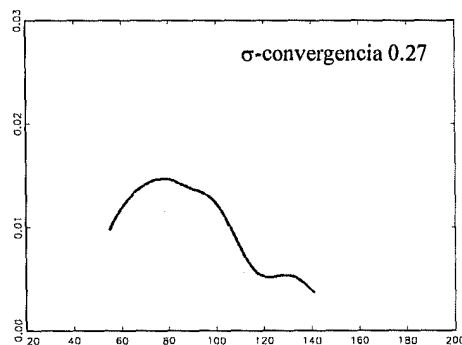


Figura 4.c.109 Correlograma espacial VAB p.c. 1975

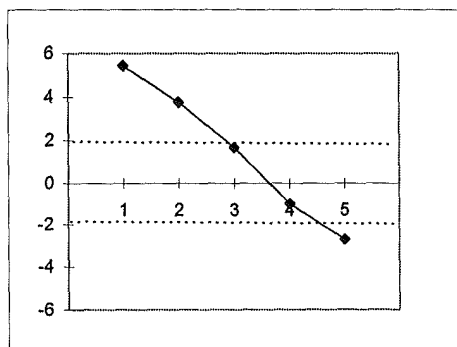
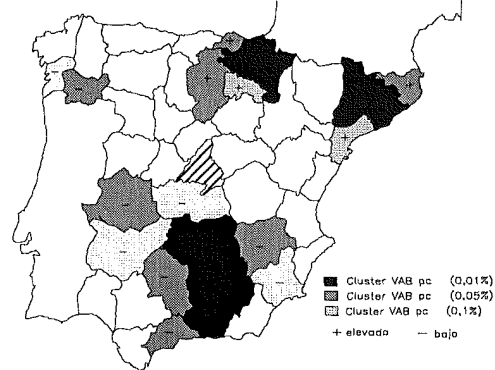


Figura 4.d.109 Clusters locales VAB p.c. 1975



Outliers: (ninguno)

Figura 4.a.110 Distribución VAB p.c. 1985

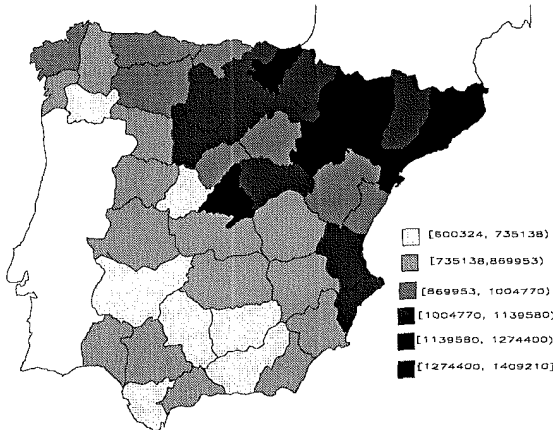


Figura 4.b.110 Función de densidad, VAB p.c. 1985

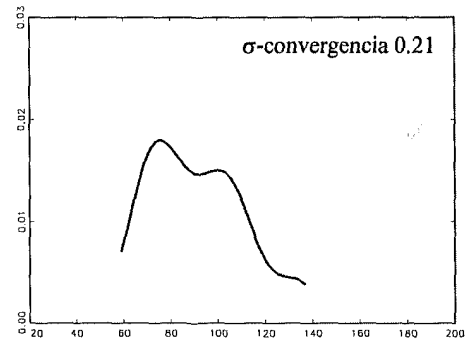


Figura 4.c.110 Correlograma espacial VAB p.c. 1985

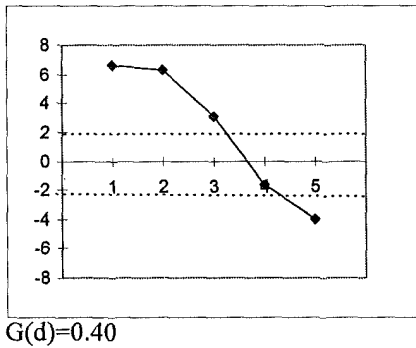


Figura 4.d.110 Clusters locales VAB p.c. 1985

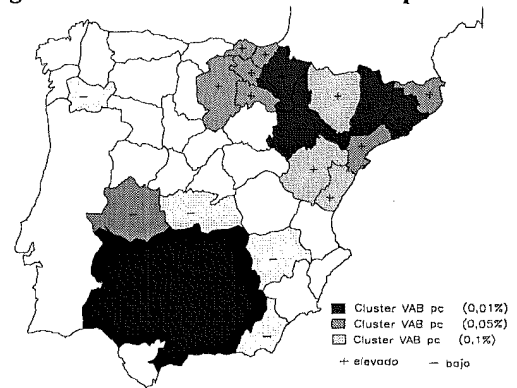
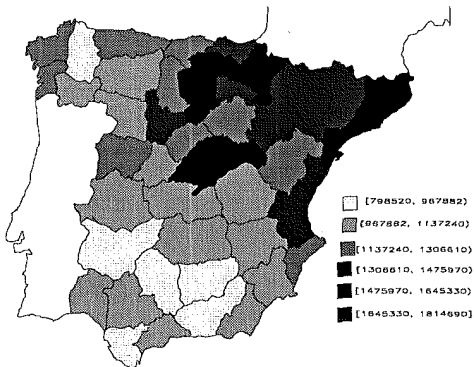


Figura 4.a.111 Distribución VAB p.c. 1993



Outliers: (ninguno)

Figura 4.b.111 Función de densidad, VAB p.c. 1993

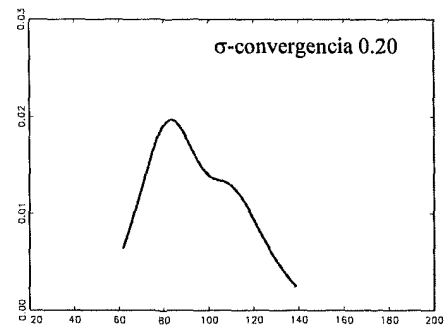


Figura 4.c.111 Correlograma espacial VAB p.c. 1993

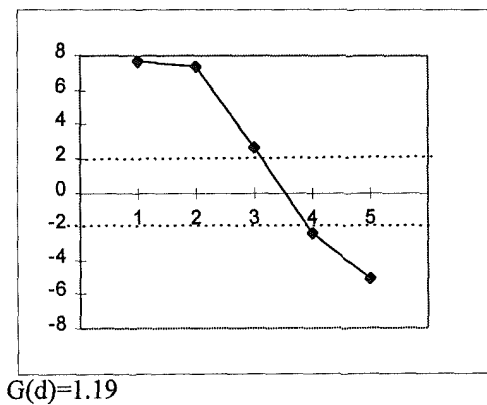
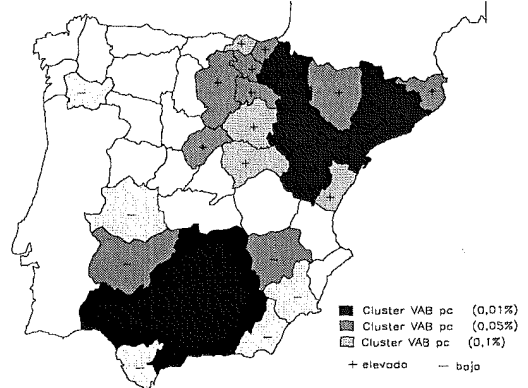


Figura 4.d.111 Clusters locales VAB p.c. 1993



Outliers: (ninguno)

Tabla 4.8 Clusters de valores disímiles. Producto p.c., provincias españolas

PRODUCTO p.c.	Región i valores elevados, vecinas valores bajos 4º cuadrante Moran Scatterplot	Región i valores bajos, vecinas valores elevados 2º cuadrante Moran Scatterplot
1955	Madrid	Burgos
1975	Madrid	-
1985	-	-
1993	-	-

*Productividad*

Respecto a la productividad, en los correlogramas espaciales (figuras 4.c.112 a 4.c.115) se puede observar como, a diferencia del caso del producto p.c., se detecta un esquema de autocorrelación espacial significativo únicamente entre provincias contiguas de primer orden hasta la década de los ochenta, extendiéndose ésta hasta el segundo orden durante el resto del período.

Asimismo, no parece existir dependencia espacial negativa significativa y generalizada durante todo el período entre provincias alejadas. Este hecho evidenciaría como, si bien la diferenciación espacial era notable en el caso del producto p.c., esta diferenciación o heterogeneidad espacial no es lo suficientemente destacable en el caso de la productividad como para llevar a la aparición de una agrupación de valores disímiles entre regiones alejadas.

El resultado anterior se ve apoyado tras realizar el análisis de los tests de asociación espacial locales. Así, tal y como se observa en las figuras 4.d.112 a 4.d.115, si bien en el caso del producto p.c. al final del período se distinguían claramente dos grandes grupos de *clusters* situados en dos extremos opuestos del territorio, en el caso de la productividad se observa como se van gestando dos grupos de *clusters*, notablemente próximos en el espacio.

En concreto, se distingue un grupo con valores elevados en el cuadrante Noreste, inicialmente localizado en algunas provincias catalanas y vascas y que al final del período se ha ido extendiendo por toda Cataluña, Aragón y País Vasco, y otro pequeño grupo de *clusters* situado en Galicia, con bajos niveles de productividad al principio del período y que se ha ido reafirmando y extendiendo hacia regiones colindantes de Asturias y León (la ampliación de los *clusters* durante los ochenta es coherente con la ampliación de la dependencia espacial hasta el segundo orden de contigüidad).

Asimismo, cabría resaltar que los *clusters* de bajos valores de productividad, situados al principio del período en las provincias de Andalucía y Castilla La Mancha, desaparecen casi completamente al final del período. Así se observa como no aparece la clara división Norte-Sur que existía en el producto, sino más bien una distinción Norte-Este y Norte-Oeste, evidenciándose las dificultades mostradas por las provincias gallegas y sus colindantes para abandonar sus peores posiciones en términos de productividad (ver tabla 4.9 para análisis de *clusters* disímiles).

Tabla 4.9 Clusters de valores disímiles. Productividad, provincias españolas

PRODUCTIVIDAD.	Región i valores elevados, vecinas valores bajos 4º cuadrante Moran Scatterplot	Región i valores bajos, vecinas valores elevados 2º cuadrante Moran Scatterplot
1955	Valencia	Burgos Lérida
1975	Asturias Valladolid	Burgos
1985	Madrid	Castellón Lérida
1991	Cáceres Valladolid	-

Figura 4.a.112 Distribución Productividad. 1955

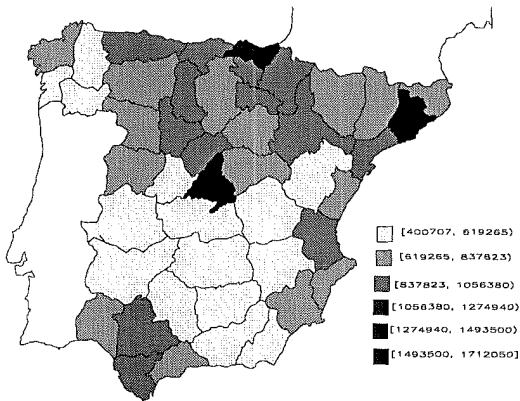
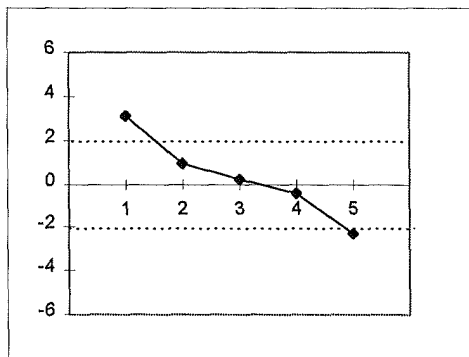


Figura 4.c.112 Correlograma espacial Productividad. 1955



G(d)=-0.14

Figura 4.a.113 Distribución Productividad. 1975

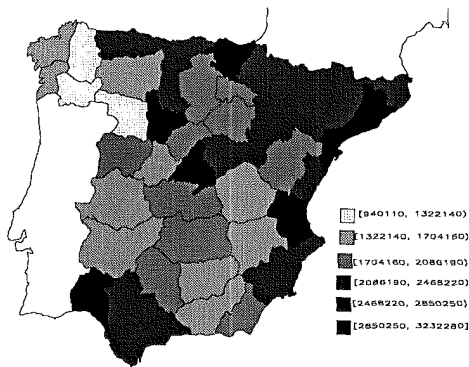
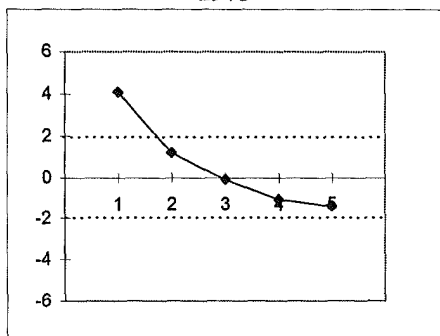


Figura 4.c.113 Correlograma espacial Productividad. 1975



G(d)=-0.34

Figura 4.b.112 Función de densidad, Productividad. 1955

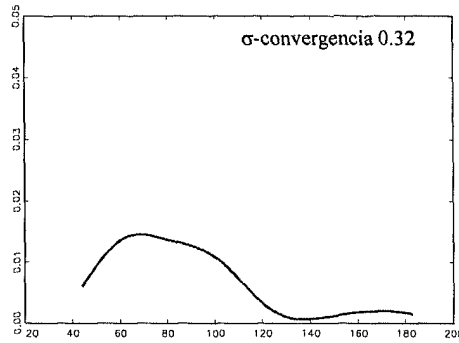
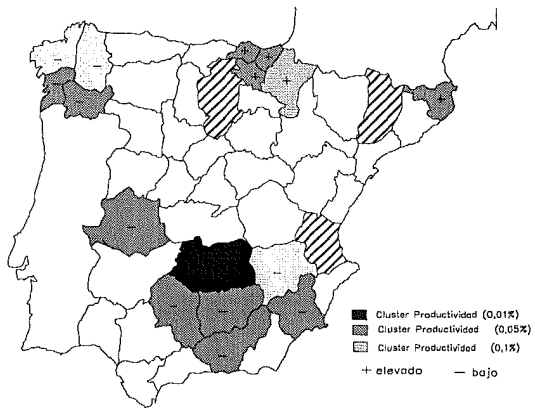


Figura 4.d.112 Clusters locales Productividad. 1955



Outliers: 21, 28, 45

Figura 4.b.113 Función de densidad, Productividad. 1975

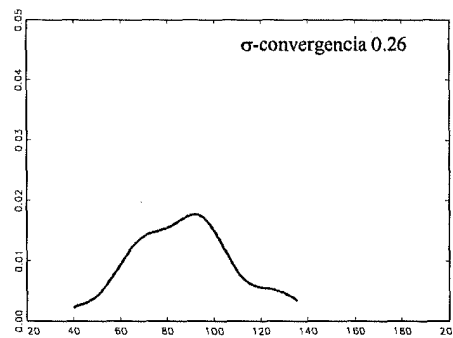
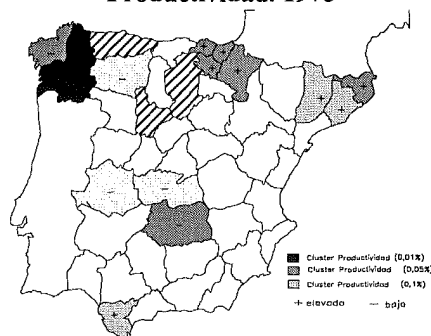


Figura 4.d.113 Clusters locales Productividad. 1975



Outliers: 21, 32



Figura 4.a.114 Distribución Productividad. 1985

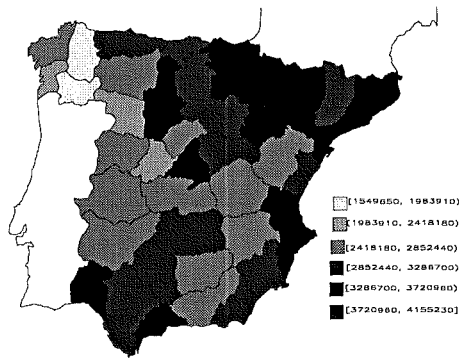


Figura 4.b.114 Función de densidad, Productividad. 1985

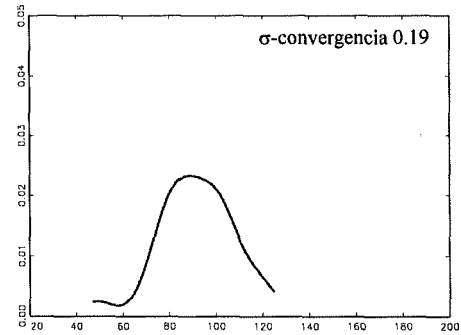


Figura 4.c.114 Correlograma espacial Productividad. 1985

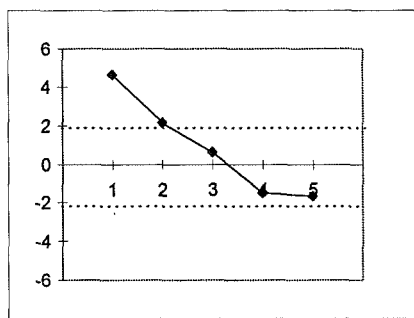
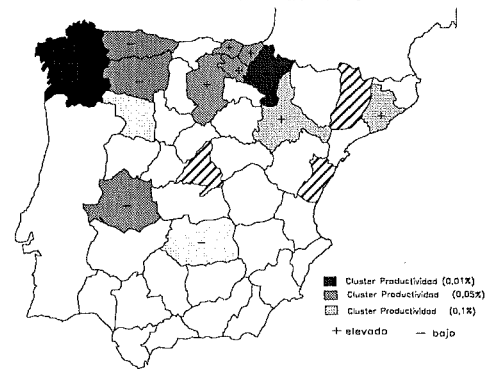


Figura 4.d.114 Clusters locales Productividad. 1985



Outliers: 27, 32, 34

Figura 4.a.115 Distribución Productividad. 1991

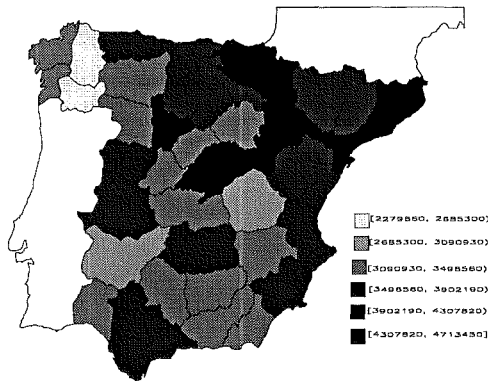


Figura 4.b.115 Función de densidad, Productividad. 1991

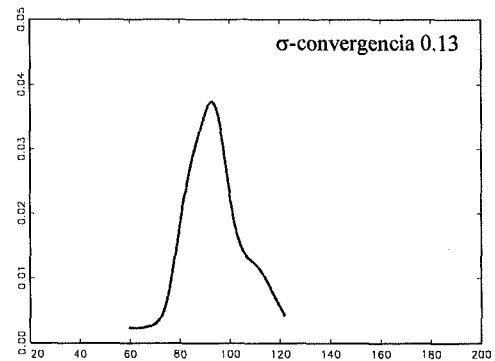


Figura 4.c.115 Correlograma espacial Productividad. 1991

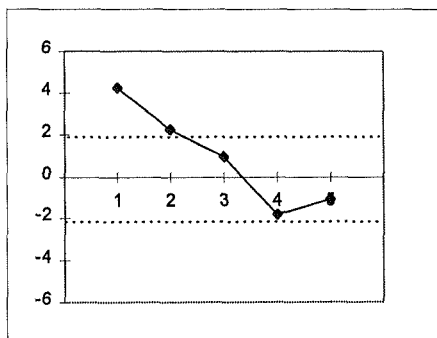
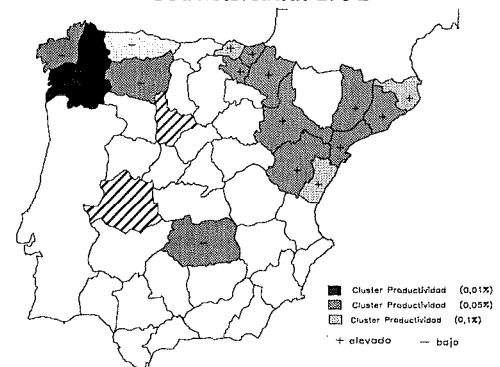


Figura 4.d.115 Clusters locales Productividad. 1991



Outliers: 27, 32

*Tasas de crecimiento*

Por último, y en relación a las *tasas de crecimiento* de ambas variables, cabría destacar que, tras observar los correlogramas espaciales para ambas magnitudes para el período completo (figuras 4.b.116 a 4.b.23) se observa como, si bien existe un esquema de dependencia espacial positiva y significativa entre provincias contiguas, las similitudes detectadas en términos de tasas de crecimiento del producto p.c. son notablemente inferiores a las detectadas en niveles (como lo prueban los bajos aunque significativos valores obtenidos por el contraste I de Moran). De forma similar, la agrupación significativa de valores disímiles entre provincias alejadas únicamente parece destacar en el caso de la productividad. Cuando el análisis se realiza por subperíodos (figuras 4.b.117 a 4.b.119 y 4.b.121 a 4.b.123), se pueden observar diferencias destacables en los correlogramas, no siendo significativa la autocorrelación espacial positiva entre provincias vecinas ni para el subperíodo 1975-85 para el caso de la productividad ni para el subperíodo 1985-1993 para el producto p.c. De esta forma no parecen derivarse comportamientos altamente homogéneos entre provincias vecinas durante el período de crisis 1975-1985 en términos de tasas de crecimiento de la productividad ni durante el período de recuperación en el caso del producto.

Por lo que hace referencia a los *clusters* locales (figuras 4.c.116 y 4.c.123), cabe notar, para ambas variables, la existencia de dos grupos de *clusters*, uno de tasas elevadas en algunas provincias andaluzas y de Castilla La Mancha y otro de tasas bajas en las provincias vascas y sus colindantes, reflejando la convergencia habida en ambas variables fruto tanto del empeoramiento de las provincias mejor situadas al principio del período (provincias vascas) como de la mejora de las peor situadas. No obstante, cuando el estudio se realiza por subperíodos (figuras 4.c.117 a 4.c.119), las diferencias son notables. Así, durante el período comprendido entre 1955-1975 se observa como si bien eran las provincias de Andalucía y sus contiguas en Valencia y Castilla La Mancha las que concentraban tasas de crecimiento significativamente elevadas de producto, su papel protagonista sería sustituido durante el período 1985-1993 por la mayor parte de las provincias contiguas de primer orden a Madrid y las vecinas de aquéllas situadas en Extremadura y Castilla León. En términos de tasas de crecimiento de productividad (figuras 4.c.121 a 4.c.123), durante el período 1955-1975 fueron las regiones andaluzas y



sus colindantes castellanas las que destacaron por sus concentraciones de tasas elevadas, si bien durante el período 1985-1993 aparece un grupo de *clusters* de provincias gallegas y colindantes con concentraciones significativas de tasas elevadas de productividad (ver tablas 4.10 y 4.11 para *clusters* de valores disímiles).

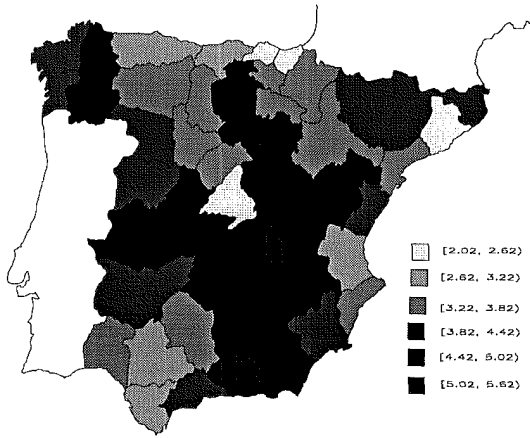
Tabla 4.10 Clusters de valores disímiles. Producto p.c., provincias españolas

Tasas de crecimiento del PRODUCTO p.c.	Región i valores elevados, vecinas valores bajos 4º cuadrante Moran Scatterplot	Región i valores bajos, vecinas valores elevados 2º cuadrante Moran Scatterplot
1955-1993	Burgos Gerona	Madrid Valencia
1955-1975	Burgos Gerona	Valencia
1975-1985	-	Asturias Cjudad Real Valladolid
1985-1993	Lérida Granada Navarra	Madrid

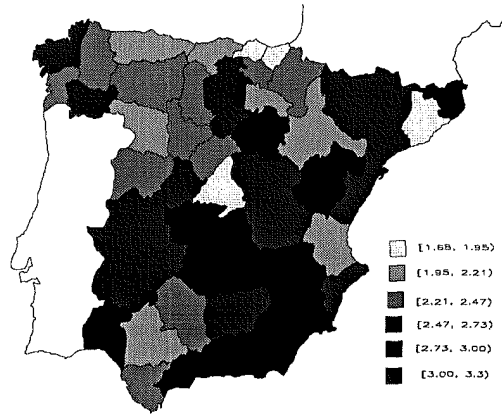
Tabla 4.11 Clusters de valores disímiles. Productividad, provincias españolas

PRODUCTIVIDAD.	Región i valores elevados, vecinas valores bajos 4º cuadrante Moran Scatterplot	Región i valores bajos, vecinas valores elevados 2º cuadrante Moran Scatterplot
1955-1991	Gerona	Madrid Murcia Valencia
1955-1975	Álava Gerona	Cuenca Sevilla Valencia
1975-1985	Burgos	Orense Salamanca Toledo Valladolid
1985-1991	Navarra	-

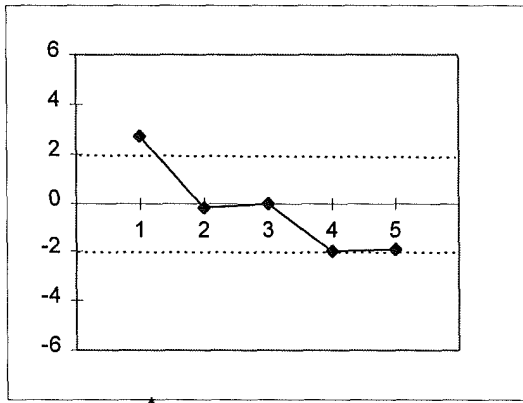
**Figura 4.a.116 Distribución,  
Tasa de crecimiento del VAB p.c. 1955-1993**



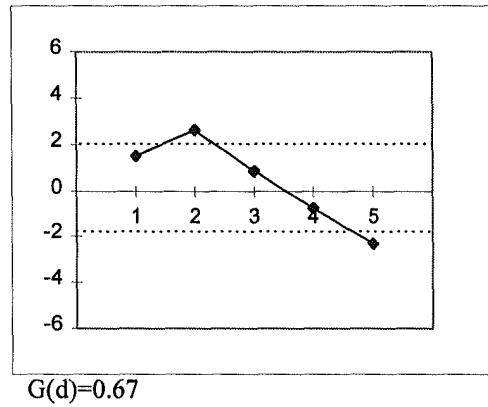
**Figura 4.a.117 Distribución,  
Tasa de crecimiento del VAB p.c. 1955-1975**



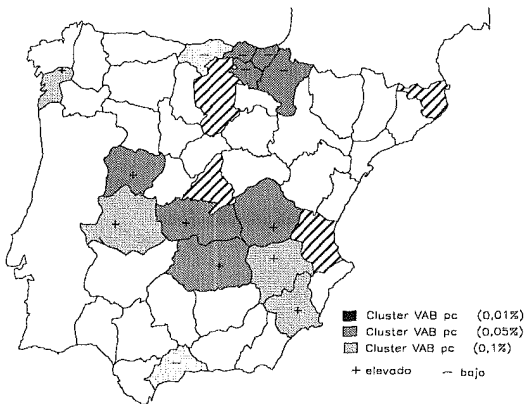
**Figura 4.b.116 Correlograma espacial,  
Tasa de crecimiento del VAB p.c. 1955-1993**



**Figura 4.b.117 Correlograma espacial,  
Tasa de crecimiento del VAB p.c. 1955-1975**

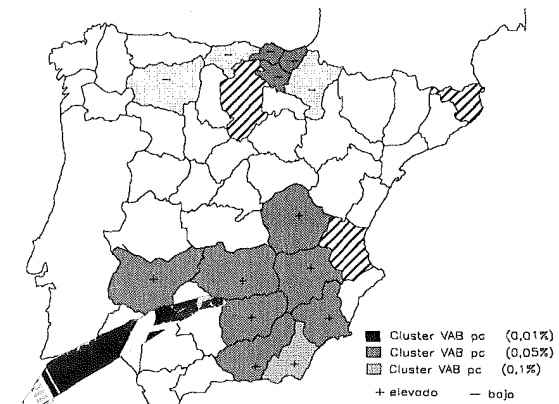


**Figura 4.c.116 Clusters locales,  
Tasa de crecimiento del VAB p.c. 1955-1993**



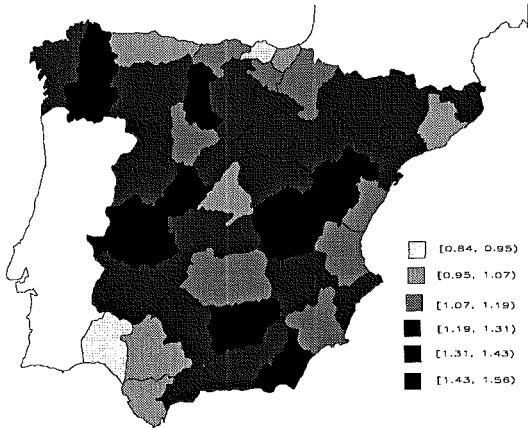
Outliers: 21, 28, 45

**Figura 4.c.117 Clusters locales,  
Tasa de crecimiento del VAB p.c. 1955-1975**

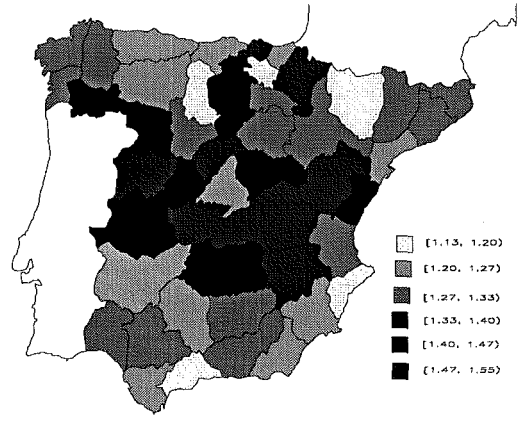


Outliers: 21, 45

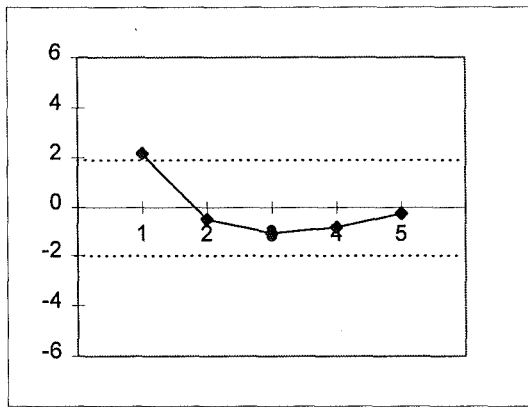
**Figura 4.a.118 Distribución, Tasa de crecimiento del VAB p.c. 1975-1985**



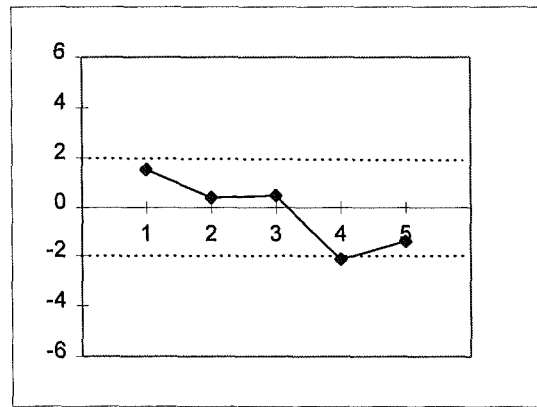
**Figura 4.a.119 Distribución, Tasa de crecimiento del VAB p.c. 1985-1993**



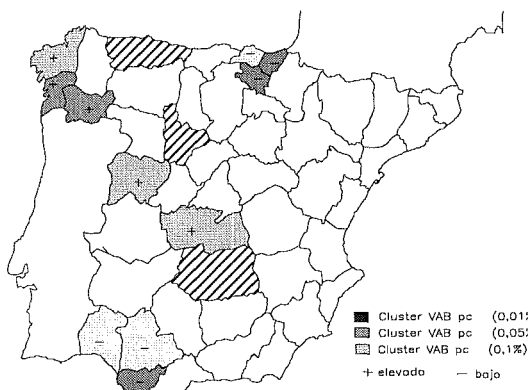
**Figura 4.b.118 Correlograma espacial, Tasa de crecimiento del VAB p.c. 1975-1985**



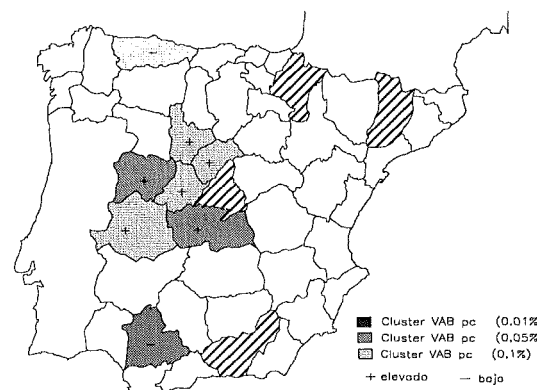
**Figura 4.b.119 Correlograma espacial, Tasa de crecimiento del VAB p.c. 1985-1993**



**Figura 4.c.118 Clusters locales, Tasa de crecimiento del VAB p.c. 1975-1985**



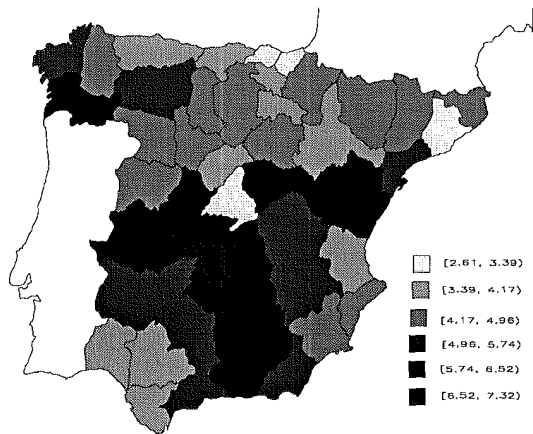
**Figura 4.c.119 Clusters locales, Tasa de crecimiento del VAB p.c. 1985-1993**



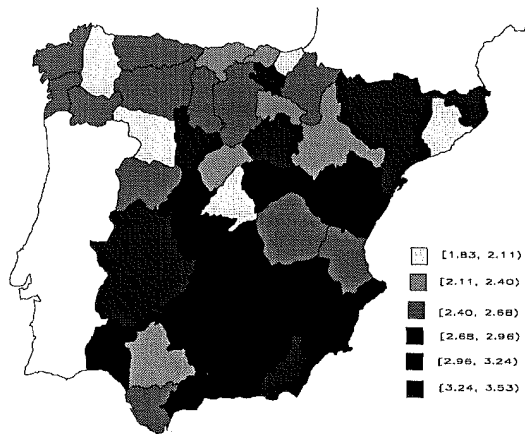
Outliers: 11, 21, 22, 45

Outliers: (ninguno)

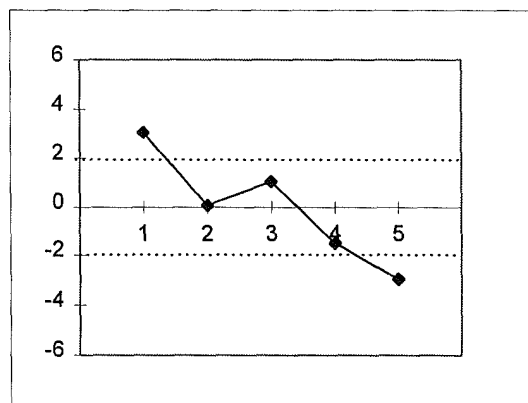
**Figura 4.a.120 Distribución, Tasa de crecimiento de la Productividad, 1955-1993**



**Figura 4.a.121 Distribución, Tasa de crecimiento de la Productividad. 1955-1975**

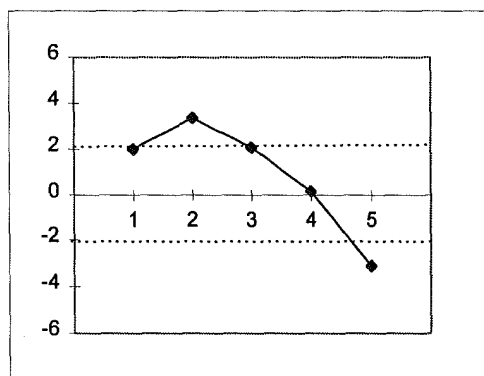


**Figura 4.b.120 Correlograma espacial, Tasa de crecimiento de la Productividad. 1955-1993**



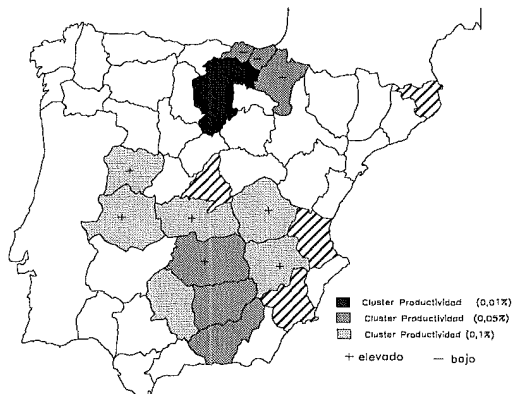
$G(d)=1.41$

**Figura 4.b.121 Correlograma espacial, Tasa de crecimiento de la Productividad. 1955-1975**



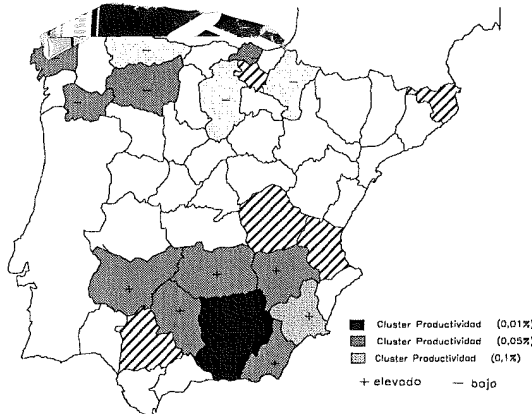
$G(d)=0.59$

**Figura 4.c.120 Clusters locales, Tasa de crecimiento de la Productividad. 1955-1993**



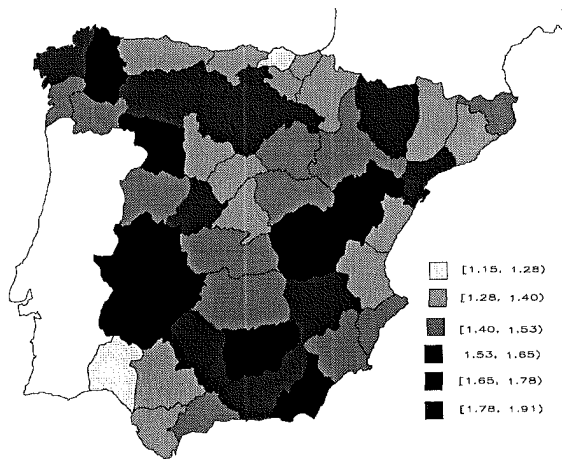
Outliers: 10, 21, 24, 28

**Figura 4.c.121 Clusters locales, Tasa de crecimiento de la Productividad. 1955-1975**

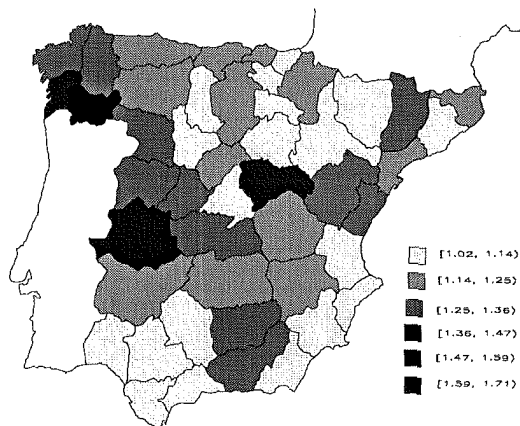


Outliers: (ninguno)

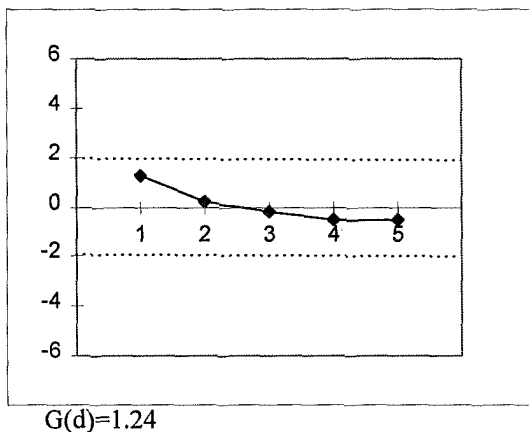
**Figura 4.a.122 Distribución, Tasa de crecimiento de la Productividad. 1975-1985**



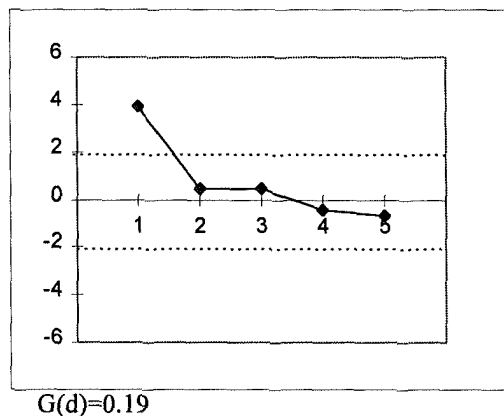
**Figura 4.a.123 Distribución, Tasa de crecimiento de la Productividad. 1985-1993**



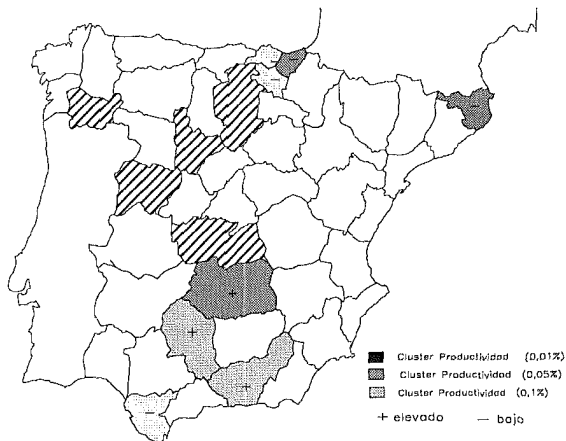
**Figura 4.b.122 Correlograma espacial, Tasa de crecimiento de la Productividad. 1975-1985**



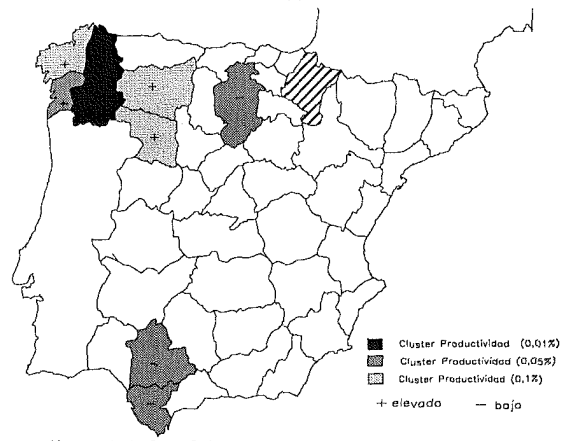
**Figura 4.b.123 Correlograma espacial, Tasa de crecimiento de la Productividad. 1985-1993**



**Figura 4.c.122 Clusters locales, Tasa de crecimiento de la Productividad. 1975-1985**



**Figura 4.c.123 Clusters locales, Tasa de crecimiento de la Productividad.. 1985-1993**



### iii) Heterogeneidad espacial

De forma similar al caso de las regiones europeas, se ha estimado una regresión *Spatial Anova* con el propósito de contrastar si la heterogeneidad espacial, que parece derivarse tanto de los correlogramas espaciales como del análisis local para el VAB p.c. y la productividad, se ve reflejada en la existencia de diferencias significativas en media. Para ello se ha construido una variable *dummy* CP definida con 0 en las provincias de las regiones del País Vasco, Navarra, La Rioja, Aragón, Cataluña, Comunidad Valenciana y Madrid, y 1 en las restantes (ver tablas 4.12 y 4.13).

Los resultados obtenidos para el producto p.c. corroboran la heterogeneidad espacial derivada tanto de los correlogramas como de los contrastes locales, detectándose una significativa inestabilidad espacial en media en ambos subgrupos de provincias.

Para el caso de la productividad laboral se ha detectado una heterogeneidad espacial significativa (aunque decreciente en intensidad) en medias durante todo el período, si bien menos pronunciada que en producto p.c.

Por último, y respecto a las tasas de crecimiento, se observa como si bien para el período completo la heterogeneidad espacial parece significativa tanto para las tasas de crecimiento del producto como de la productividad, no ocurre lo mismo para los períodos 1955-1975 y 1985-1993 en productividad ni para 1975-1985 en producto p.c.. Este resultado puede venir explicado como consecuencia de la no existencia de una diferenciación espacial significativa durante dichos intervalos de tiempo o bien por la no idoneidad de la definición de la variable ficticia CP, llevando a que ésta no recoja correctamente el comportamiento diferenciado entre las provincias españolas durante dicho subperíodo.



Tabla 4.12. Regresiones *Spatial Anova* VAB p.c., provincias españolas

VAB pc 1955	VAB pc 1975	VAB pc 1985	VAB pc 1993
<i>Spatial Anova</i> Cte: 467074 (p:0.000) CP_1: -199451 (p:0.000)  42.7% variación	<i>Spatial Anova</i> Cte: 1010650 (p:0.000) CP_1: -339662 (p:0.000)  33.6% variación	<i>Spatial Anova</i> Cte: 1164540 (p:0.000) CP_1: -343983 (p:0.000)  29.5% variación	<i>Spatial Anova</i> Cte: 1481760 (p:0.000) CP_1: -393832 (p:0.000)  26.5% variación
<b>Tasa de crecimiento VAB p.c. 1955-1975</b>	<b>Tasa de crecimiento VAB p.c. 1975-1985</b>	<b>Tasa de crecimiento VAB p.c. 1985-1993</b>	<b>Tasa de crecimiento VAB p.c. 1955-1993</b>
<i>Spatial Anova</i> Cte: 2.2735 (p:0.000) CP_1: 0.2876 (p:0.0112)  12.6% variación	<i>Spatial Anova</i> Cte: 1.1673 (p:0.000) CP_1: 0.0739 (p:0.084)  6.3% variación	<i>Spatial Anova</i> Cte: 1.2766 (p:0.000) CP_1: 0.0520 (p:0.080)  4.1% variación	<i>Spatial Anova</i> Cte: 3.4386 (p:0.000) CP_1: 4.2869 (p:0.000)  12.4% variación

Tabla 4.13. Regresiones *Spatial Anova* Productividad laboral, provincias españolas

Productividad 1955	Productividad 1975	Productividad 1985	Productividad 1993
<i>Spatial Anova</i> Cte: 102933 (p:0.000) CP_1: -349340 (p:0.000)  33.9% variación	<i>Spatial Anova</i> Cte: 2502990 (p:0.000) CP_1: -639895 (p:0.000)  22.5% variación	<i>Spatial Anova</i> Cte: 3487380 (p:0.000) CP_1: -678468 (p:0.000)  19.4% variación	<i>Spatial Anova</i> Cte: 4033020 (p:0.000) CP_1: -647269 (p:0.000)  16.1% variación
<b>Tasa de crecimiento Productividad 1955-1975</b>	<b>Tasa de crecimiento Productividad 1975-1985</b>	<b>Tasa de crecimiento Productividad 1985-1993</b>	<b>Tasa de crecimiento Productividad 1955-1993</b>
<i>Spatial Anova</i> Cte: 2.5701 (p:0.000) CP_1: 0.1958 (p:0.126)  7.6% variación	<i>Spatial Anova</i> Cte: 1.4098 (p:0.000) CP_1: 0.1269 (p:0.010)  9% variación	<i>Spatial Anova</i> Cte: 1.1618 (p:0.000) CP_1: 0.0601 (p:0.110)  5% variación	<i>Spatial Anova</i> Cte: 4.2734 (p:0.000) CP_1: 0.9109 (p:0.008)  21.3% variación

#### 4.4.2 Los contrastes de dependencia espacial en el estudio de la localización del empleo industrial

Si bien en el anterior apartado se ha tratado de destacar la utilidad de los contrastes de dependencia espacial en el estudio de la desigualdad, en el presente apartado se extenderá

el mismo al caso del estudio de los procesos de concentración/difusión del empleo industrial. En este sentido, se ha restringido el estudio únicamente al empleo industrial por tres motivos básicos. Primero, porque es en el sector industrial donde, de forma más probable, pueden darse los procesos de difusión/concentración que centran gran parte de la atención del presente capítulo. Segundo, porque, a pesar de la continua terciarización de la economía, el sector industrial juega un papel clave, dados los efectos arrastre que ejerce sobre el resto de sectores, especialmente sobre el sector de servicios a las empresas, cuya localización es altamente dependiente de la ubicación del sector manufacturero. Por último, porque es en torno al sector industrial donde se centran los modelos desarrollados en el ámbito de la Geografía Económica, adquiriendo un papel predominante en los procesos de integración económica.

El estudio se ha realizado para los mismos ámbitos territoriales analizados anteriormente. En el caso de las regiones europeas, se ha analizado la variable empleo para el sector manufacturero en su totalidad (sector B30 según la clasificación R17-NACE CLIO) para el período 1975-1992 (la escasez de información estadística para la muestra seleccionada ha imposibilitado analizar la variable empleo a un nivel de desagregación superior). La base de datos utilizada ha sido la REGIO (EUROSTAT), complementada por la base ESOC-LAB. En el caso de las provincias españolas, se ha utilizado nuevamente la publicación bianual "Renta Nacional de España y su distribución provincial" del BBV, analizando el empleo durante el período 1975-1991 en los sectores siguientes:

1. Productos Metálicos y no Metálicos
2. Productos Alimenticios, Bebidas y Tabaco
3. Textiles, Cuero y Calzado
4. Industria Química
5. Papel, Artículos de Papel e Impresión
6. Madera, Corcho y Muebles de Oficina
7. Transformados Metálicos

La imposibilidad de disponer para el período analizado de información homogénea para todos los sectores ha imposibilitado una mayor desagregación sectorial.

#### 4.4.2.1 El empleo industrial en las regiones europeas

##### i) Análisis aespacial

Con el propósito de analizar como ha evolucionado el empleo en las regiones europeas, se han calculado dos índices tradicionales: el coeficiente de localización sectorial  $L_j$ , el cual nos informa si un sector  $j$  está altamente concentrado en pocas regiones ( $L_j$  cercano a 1) o si, por el contrario, existe una distribución más equilibrada del mismo ( $L_j$  cercano a 0); y, segundo, el coeficiente de especialización regional  $L_i$ , el cual determina si una región  $i$  presenta una estructura productiva altamente especializada en ciertos sectores ( $L_i$  cercana a 1) o si, en cambio, presenta una distribución más diversificada del empleo ( $L_i$  cercano a 0).<sup>2</sup> Los resultados de ambos índices aparecen resumidos en las tablas 4.14 y 4.15. Como se puede observar, para el cálculo del coeficiente  $L_j$  se ha requerido información del empleo en el resto de sectores, analizando por tanto la concentración de dicha variable en el sector de Agricultura, Caza y Pesca, del sector Energético, del sector de la Construcción y del sector de Servicios destinados a la venta.

Tabla 4.14 Índice de concentración sectorial, regiones europeas

$L_j$	1975	1985	1991
Agricultura y Pesca	0.3787	0.3639	0.3631
Energía	0.3109	0.2743	0.2360
Manufacturas	0.1219	0.1210	0.1283
Construcción	0.0852	0.0826	0.0956
Servicios destinados a la venta	0.0869	0.0728	0.0680

Tabla 4.15 Índice de especialización regional, regiones europeas

$L_i$	1975	1985	1991
Promedio	0.1853	0.1599	0.1423
Valor Máximo	0.55	0.52	0.43
Valor Mínimo	0.02	0.03	0.01

<sup>2</sup> Ver anexo 4.A.

Como se puede observar, en términos generales, todos los sectores muestran bajos valores del índice  $L_j$ , evidenciando el escaso nivel de concentración de empleo en los sectores analizados (resultado similar al obtenido por Molle, 1996), mostrando únicamente el sector agrícola y el energético niveles de concentración relativamente más elevados. No obstante y en relación al sector manufacturero, es importante destacar que el bajo nivel de concentración observado podría estar escondiendo comportamientos altamente diferenciados entre los subsectores incluidos en el mismo. Respecto a la evolución del índice, cabría destacar una notable reducción en el nivel de concentración de los sectores energético y de los servicios destinados a la venta. Por otra parte, se observa como el sector agrícola muestra una ligera reducción en su concentración, especialmente durante el subperíodo 1975-1985, mientras que el sector de la construcción presenta un comportamiento opuesto durante el subperíodo 1985-1991. Por último, se observa como el nivel de concentración del sector manufacturero no se ha alterado de forma significativa, produciéndose un ligero descenso hasta 1985 y un repunte posterior.

Por lo que hace referencia al índice de especialización regional, en términos promedios no parece detectarse un nivel de especialización regional significativamente elevado, observándose un descenso continuado durante todo el período (un resultado similar es obtenido por Molle para el mismo período pero para una muestra de regiones europeas menor). No obstante, se puede apreciar una importante variabilidad en dicho índice durante el período, mostrando unos niveles de especialización mayores en las regiones de Grecia, Portugal y en el Sur de Italia (especializadas, en este último caso, en industrias tradicionales), al contrario de lo ocurrido en las regiones del Norte de Italia y algunas regiones francesas y alemanas (las cuales presentan los menores niveles de dicho índice). A pesar de ello, la variabilidad parece decrecer, especialmente debido a la caída mostrada por aquellas regiones con mayores niveles de especialización al principio del período.

## ii) Análisis espacial

Tal y como se ha comentado anteriormente, el análisis espacial se ha limitado al estudio del empleo industrial. Sin embargo, se ha procedido a ponderar el empleo industrial de cada región según la siguiente expresión:

$$E_{ij} = \frac{E_{ij} / E_i}{E_j / E}$$

donde  $E_{ij}$  es el empleo en el sector industrial y en la región  $i$ ,  $E_i$  es el empleo total en la región  $i$ ,  $E_j$  el empleo del sector industrial en todas las regiones europeas y  $E$  el empleo total Europeo. En este sentido, se ha considerado más apropiado el estudio de la variable así transformada con la intención de evitar resultados erróneos derivados exclusivamente de la existencia de una población mayor en una región determinada.<sup>3</sup>

En las figuras 4.a.124, 4.a.125 y 4.a.126 se reproducen los correlogramas para los años 1975, 1985 y 1991 calculados para el cociente de empleo industrial construido. Como se puede observar, y de forma similar a lo ocurrido con el producto p.c., se detecta una muy significativa tendencia a la concentración de valores similares de empleo industrial entre regiones vecinas, (básicamente de valores elevados del mismo dado el signo positivo de la  $G(d)$ ). Dicha asociación espacial positiva se observa durante todo el período hasta órdenes de contigüidad elevados (en concreto, hasta el sexto orden). No obstante, la intensidad de la dependencia espacial en los órdenes iniciales parece disminuir, especialmente si se comparan los resultados obtenidos para 1975 y 1985. Por otra parte, se detecta un esquema de dependencia espacial negativa y significativa para órdenes superiores, mostrando la existencia de una cierta heterogeneidad en términos de concentraciones de empleo industrial.

Respecto a los contrastes de dependencia espacial locales (figuras 4.b.124, 4.b.125 y 4.b.126) cabe destacar dos resultados. Primero, la existencia de un importante número de *clusters* con muy bajos niveles de concentración de empleo industrial en ellos, especialmente en la periferia tradicional europea (algunas regiones de Portugal, de Grecia junto a Andalucía, Extremadura y Sicilia) frente a un número muy pequeño de *clusters* con valores significativamente elevados de la variable analizada (La Rioja junto al País Vasco y Navarra en 1991). Por otra parte, las regiones más periféricas en el Sur mantienen

---

<sup>3</sup> La transformación efectuada da origen al coeficiente habitualmente conocido como coeficiente de localización regional.

sus peores posiciones relativas en este sector (con un débil proceso de difusión de la industria hacia ellas), las cuales concentrarían todavía la mayor parte del empleo agrícola.

El segundo hecho notable es la presencia de un elevado número de *clusters* con valores disímiles de la variable de empleo analizada. En este sentido, excepto para el caso de las regiones Norte de Portugal y Attiki en 1975 y Attiki en 1991 (con valores elevados de concentración de empleo frente al valor mostrado por sus regiones colindantes, reflejando un claro esquema centro-periferia), las regiones de Trentino-Alto Adige y Valle d'Aosta en 1975 y Ille de France (gran centro de servicios) junto al South East de Reino Unido y Region Wallone en 1991, muestran bajos niveles de concentración del empleo industrial (ver tabla 4.16).

**Tabla 4.16 Clusters de valores disímiles. Índice  $L_{ij}$  de empleo industrial, regiones europeas**

Empleo industrial	Región i valores elevados, vecinas valores bajos 4º cuadrante Moran Scatterplot	Región i valores bajos, vecinas valores elevados 2º cuadrante Moran Scatterplot
1975	Norte Attiki	Valle d'Aosta Trentino-Alto Adige
1985	Dytiki Makedonia Attiki	Ille de France Trentino-Alto Adige
1991	Attiki	Ille de France Trentino -Alto Adige South East Region Wallone

Finalmente, es necesario notar que no se han producido fuertes cambios en el sector industrial, mostrando la distribución espacial del empleo en este sector una notable persistencia.<sup>4</sup> Este hecho, junto a la persistencia de los *clusters* con valores disímiles parecería estar evidenciando la no existencia de un fuerte proceso de difusión de la industria hacia regiones colindantes desde las regiones centrales durante el período analizado. Sin embargo, es preciso destacar que el elevado nivel de agregación en este sector podría estar escondiendo evoluciones del nivel de concentración del empleo muy diferentes entre las diferentes ramas incluidas dentro del sector industrial y que estarían siendo compensadas al analizar dicho sector en su globalidad.

<sup>4</sup> Es necesario recordar que la variable analizada no es el empleo industrial en términos absolutos sino el porcentaje de empleo industrial en cada región relativizado a la importancia de dicho sector en toda la muestra analizada.

Figura 4.a.124 Correlograma espacial Empleo, 1975

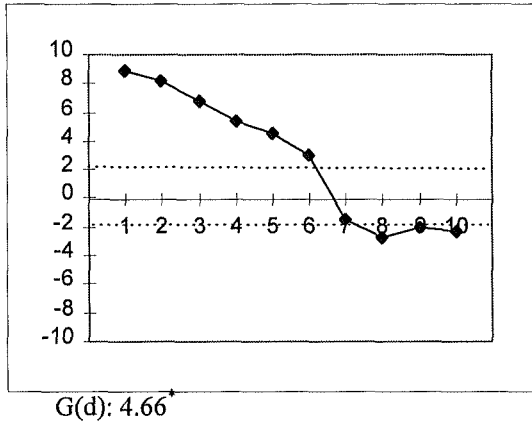
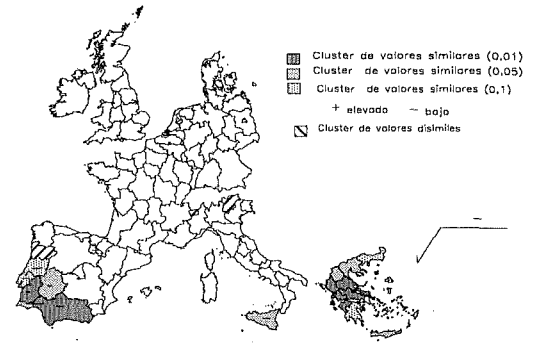


Figura 4.b.124 Clusters locales Empleo, 1975



outliers: (ninguno)

Figura 4.a.125 Correlograma espacial Empleo, 1985

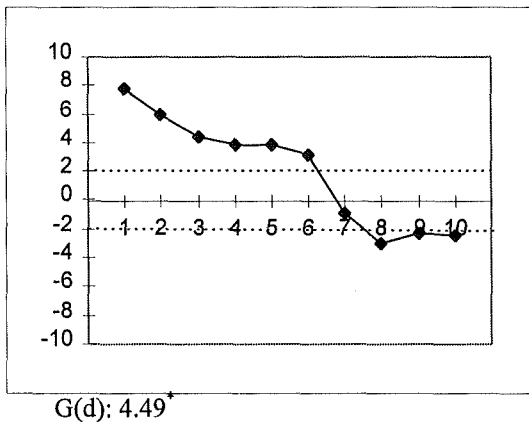
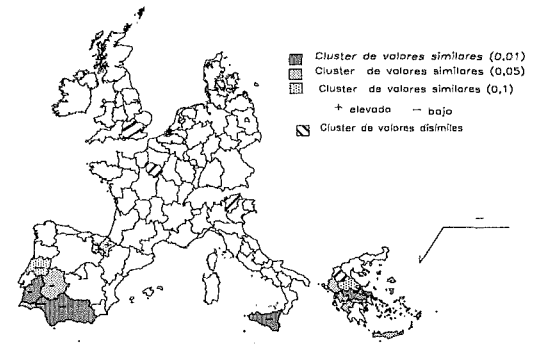


Figura 4.b.125 Clusters locales Empleo, 1985



outliers: (ninguno)

Figura 4.a.126 Correlograma espacial Empleo, 1991

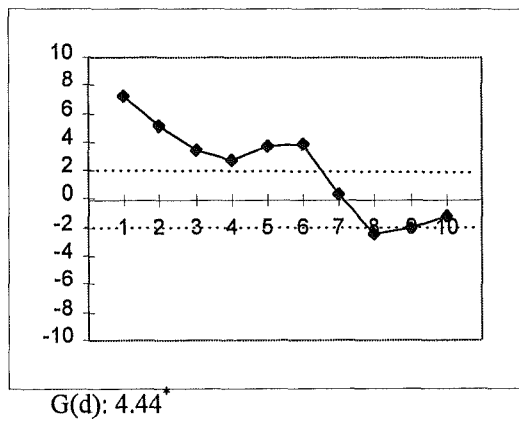
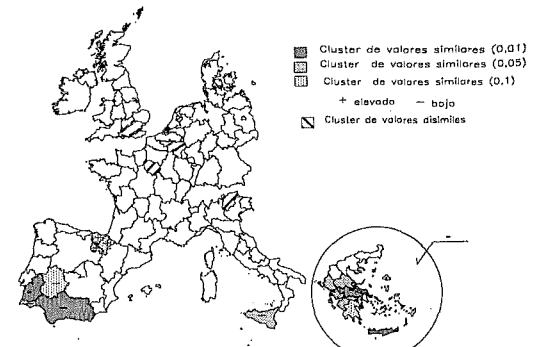


Figura 4.b.126 Clusters locales Empleo, 1991



outliers: (ninguno)

#### 4.4.2.2. El empleo en las provincias españolas

##### i) Análisis aespacial

De forma similar al caso de las regiones europeas se ha procedido a calcular los índices de concentración sectorial y especialización regional. En este caso, además de los sectores manufactureros descritos en el apartado 4.4.2, se ha utilizado información de empleo para los sectores de Agricultura y Pesca; Productos Energéticos y Agua; Construcción e Ingeniería; Transportes y Comunicaciones; Servicios Comerciales; Créditos y Seguros; Hostelería y Restaurantes.

Los resultados aparecen resumidos en la tabla 4.17. Como se puede observar, los sectores de la Agricultura y pesca, Textil, cuero y calzado, sector de Madera, corcho y muebles de oficina y el sector de Hostelería y restaurantes muestran una tendencia al alza en sus niveles de concentración, especialmente a partir de 1985. Por el contrario, los sectores de la construcción e ingeniería, el sector de transportes y comunicaciones, de servicios comerciales y, por último, el sector de créditos y seguros presentan un descenso en su concentración durante el período analizado.

Por último, destacar como el sector energético, la industria química, el sector del papel, artículos de papel e impresión y el sector de transformados metálicos sufren un incremento en sus niveles de concentración hasta mediados de los ochenta para descender posteriormente (la evolución opuesta es observada para el caso del sector de productos metálicos y no metálicos y en el sector de la Alimentación, bebidas y tabaco).

Respecto al nivel de especialización (tabla 4.18), se observa como, en términos promedios, ha ido disminuyendo durante el período analizado, especialmente a partir de la segunda mitad de la década de los ochenta, reduciéndose asimismo la variabilidad existente.



Tabla 4.17 Índice de concentración sectorial, provincias españolas

Lj	1975	1985	1991
Agricultura y pesca	0.2990	0.3116	0.3775
Productos energéticos y agua	0.2820	0.3226	0.3176
Productos metálicos y no metálicos	0.2636	0.2427	0.2523
Productos de Alimentación, bebidas y tabaco	0.1585	0.1457	0.1659
Textiles, cuero y calzado	0.3243	0.3291	0.3473
Industria química	0.2975	0.2999	0.2716
Papel, artículos de papel e impresión	0.3368	0.3380	0.2948
Madera, corcho y muebles de oficina	0.1594	0.1855	0.1897
Transformados metálicos	0.3007	0.3132	0.2773
Construcción e ingeniería	0.1038	0.0876	0.0723
Transportes y comunicaciones	0.1169	0.1157	0.0945
Servicios comerciales	0.1113	0.0944	0.0756
Créditos y Seguros	0.2224	0.1859	0.1584
Hostelería y restaurantes	0.1950	0.2083	0.2251

Tabla 4.18 Índice de especialización regional, provincias españolas

Li	1975	1985	1991
<b>Promedio</b>	0.2152	0.2135	0.1965
<b>Valor Máximo</b>	0.4637	0.4712	0.4103
<b>Valor Mínimo</b>	0.0923	0.0823	0.0710

## ii) Análisis espacial

En las figuras 4.a.127 a 4.a.147 se grafican los correlogramas espaciales para cada uno de los sectores industriales analizados. Tras comparar dichos correlogramas pueden derivarse tres patrones diferentes. En primer lugar, se puede observar como tanto el sector de Productos metálicos y no metálicos como el sector de Alimentación, bebidas y tabaco no muestran ningún esquema de dependencia espacial significativa durante el período analizado para ninguno de los órdenes de contigüidad analizados (con la excepción del

primer sector en 1975). De esta forma se deduce la no existencia de ningún patrón de comportamiento significativamente similar entre provincias vecinas en la distribución de la concentración de empleo en dichos sectores, no derivándose tampoco una notable diferenciación espacial.

En segundo lugar, y en contraposición a lo observado en los dos anteriores, los sectores del Papel, artículos de papel e impresión, el sector de transformados metálicos y el sector de madera, corcho y muebles de oficina, presentan un comportamiento marcadamente espacial. Así, en los dos primeros sectores existe una tendencia significativa a la agrupación de valores similares de concentración de empleo entre provincias contiguas de primer y segundo orden, mientras que en el sector de madera, corcho y muebles de oficina la dependencia se limita a regiones estrictamente adyacentes. Este resultado estaría evidenciando la existencia de macro-provincias con una significativa semejanza en los niveles de concentración de empleo de las provincias incluidas en las mismas. Además de posibles razones relacionadas con una dotación similar de recursos naturales entre regiones vecinas, otra de las razones que podrían explicar la dependencia espacial positiva sería la existencia de vínculos hacia adelante o hacia atrás intrasectoriales que podrían haber ocasionado que una primera concentración de empleo en determinadas provincias pudiese haber generado una cierta difusión hacia sus provincias colindantes. Asimismo, en los tres sectores citados se detecta un esquema de dependencia espacial negativa para los órdenes de contigüidad superiores, en su mayor parte en el quinto orden. En este caso, dicho resultado estaría mostrando la existencia de, al menos, dos macro-regiones dentro de las cuales dominarían valores similares de concentración de empleo pero donde cada una de ellas agruparía valores significativamente diferentes de concentración de empleo industrial, llevando a la aparición de una cierta diferenciación espacial.

Por último, en el tercer grupo, se incluirían los sectores del textil, cuero y calzados y el sector de la Industria Química. En este caso, únicamente se observa un agrupación de valores similares de concentración de empleo entre provincias únicamente adyacentes, sin observarse un esquema de dependencia espacial significativo de ningún signo entre regiones más alejadas (con la excepción del sector textil al final del período).

En relación a la evolución temporal de los correlogramas espaciales cabría destacar la inexistencia de cambios importantes en los mismos. Así, cabe notar únicamente los cambios habidos en el sector de Transformados metálicos, el sector textil y el sector de la madera. En el primer caso, como se puede observar tras comparar las figuras 4.a.145, 4.a.146 y 4.a.147, si bien al principio del período se detectaba únicamente un esquema de dependencia significativo entre provincias vecinas, para los años 1985 y 1991 parece observarse, por una parte, una mayor homogeneidad en el comportamiento de provincias no estrictamente contiguas y, por la otra, una mayor diferenciación espacial entre las macro-regiones (significativa heterogeneidad) derivado de la dependencia espacial negativa significativa de cuarto y quinto orden a partir de 1985. En el caso del sector textil (figuras 4.a.133 a 4.a.135), al final del período aparece un esquema de dependencia espacial negativa entre provincias contiguas de quinto orden, revelando una creciente heterogeneidad espacial en dicho sector. Por último, en el caso del sector de la madera (figuras 4.a.142 a 4.a.144), se ha observado al final del período una reducción de la significación de la dependencia espacial para todos los órdenes de contigüidad.

Por lo que hace referencia al análisis de los *Clusters* locales (ver tablas 4.19 a 4.25 para análisis de *Clusters* de valores disímiles), los resultados aparecen resumidos en las figuras 4.b.127 a 4.b.147 (tablas 4.16 a 4.22). Si bien no se comentarán con detalle los resultados obtenidos para cada uno de los sectores, cabría destacar algunos resultados concretos. Primero, respecto al sector textil y a partir de la comparación de la distribución de los *Clusters* locales se puede observar como, a pesar de ser considerado como un sector maduro del cual cabría esperar una cierta difusión hacia regiones periféricas, se ha producido una tendencia importante hacia un incremento de la concentración espacial del empleo. Mientras que durante todo el período se produce un mantenimiento de un *cluster* amplio con bajos niveles de concentración de empleo en Galicia, Asturias y León (y que parece extenderse hacia diversas provincias de Castilla León y País Vasco), paralelamente se produce una persistencia y ampliación de un *cluster* de elevados niveles de concentración de empleo inicialmente localizado en Valencia, que pasa a ampliarse al final del período hacia las provincias colindantes de la Comunidad Valenciana, Murcia y Castilla La Mancha (contrastando fuertemente con el valor mostrado por la provincia

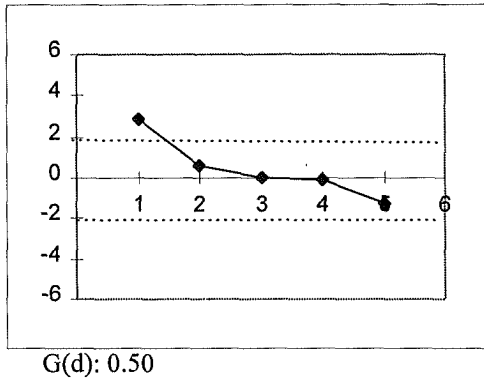
colindante de Cuenca). Por otra parte, parece disminuir la intensidad de la asociación presente inicialmente en la mayoría de las provincias catalanas.

Segundo, respecto al sector de Alimentación, bebidas y tabaco (figuras 4.b.130 a 4.b.132), se observa como a pesar de no existir un esquema de dependencia espacial significativo a nivel global, en cambio, cuando el análisis se realiza para cada provincia en concreto, aparecen algunos *Clusters* con concentraciones de empleo significativamente más elevadas o bajas de lo que cabría esperar. Así, por ejemplo, al principio del período se distinguía un grupo de *Clusters* con valores elevados de empleo situados en algunas provincias de Andalucía y sus contiguas en Extremadura, si bien éste parece extinguirse al final del período (hecho que reflejaría la pérdida de las posiciones predominantes en este sector de dichas provincias). En este sentido, en 1991 el grupo de *Clusters* con concentraciones elevadas de empleo parece relocalizarse en un grupo de provincias situadas en Castilla-León. Por otra parte, aunque perdiendo intensidad al final del período, se detecta un grupo de provincias situadas en Galicia y Cantabria que presentan unos niveles de concentración significativamente bajos de empleo en dicho sector.

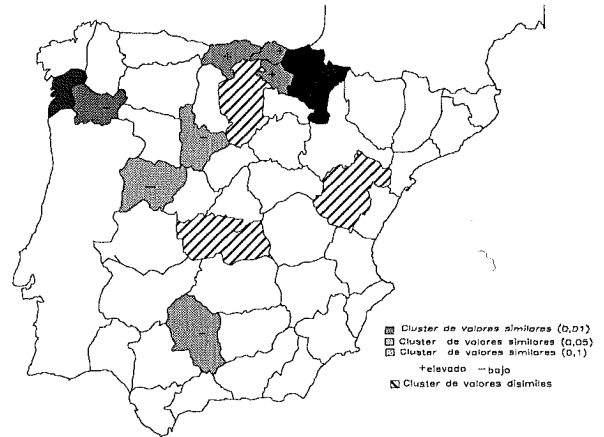
Por último, destacar como en el caso del sector del Papel, artículos de papel e impresión (figuras 4.b.139 a 4.b.141), las conclusiones derivadas del análisis de los correlogramas espaciales (significativa asociación de valores similares de empleo entre regiones vecinas de primer y segundo orden y una diferenciación espacial detectada como consecuencia de la autocorrelación negativa presente entre provincias alejadas en el espacio) son confirmadas por el análisis local. Así, de forma continuada durante todo el período, se distinguen dos grandes grupos de *Clusters*, uno situado en el cuadrante Sur-Oeste (algunas provincias de Andalucía, Extremadura y Castilla La Mancha) y en el cuadrante Noroeste (provincias de Galicia, Castilla León y Cantabria) con concentraciones bajas de empleo en dicho sector, y otro *cluster* situado en el Noreste, básicamente en el País Vasco, y algunas provincias cercanas de Aragón y Cataluña, con concentraciones significativamente más elevadas de lo esperado. Por último, el *cluster* de valores disímiles detectado durante todo el período en la Comunidad de Madrid reflejaría la elevada concentración del empleo en dicho sector en comparación con la existente en sus regiones colindantes.

**Análisis espacial del Empleo Sector Productos metálicos y no metálicos**

**Figura 4.a.127 Correlograma espacial, Empleo 1975**

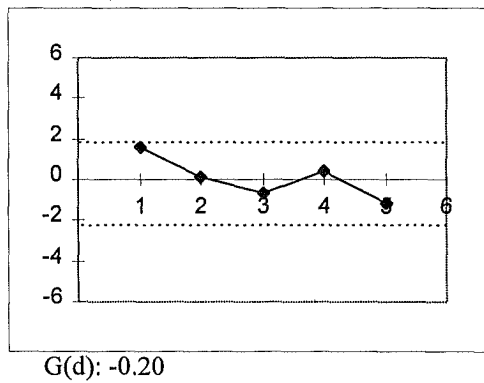


**Figura 4.b.127 Contrastes locales, Empleo 1975**

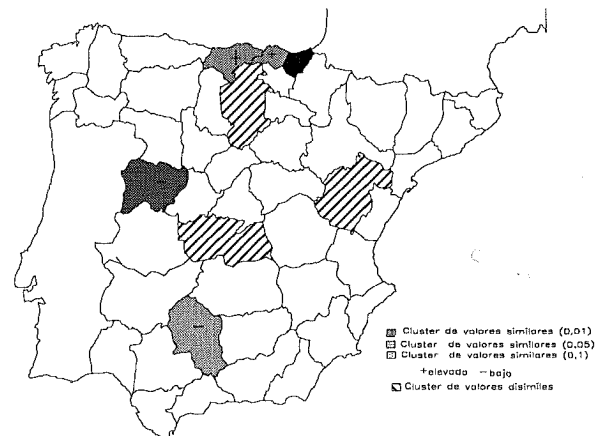


outliers: 1, 5, 21, 45

**Figura 4.a.128 Correlograma espacial Empleo, 1985**

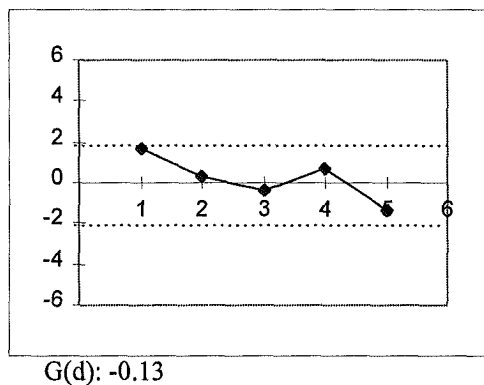


**Figura 4.b.128 Contrastes locales, Empleo 1985**

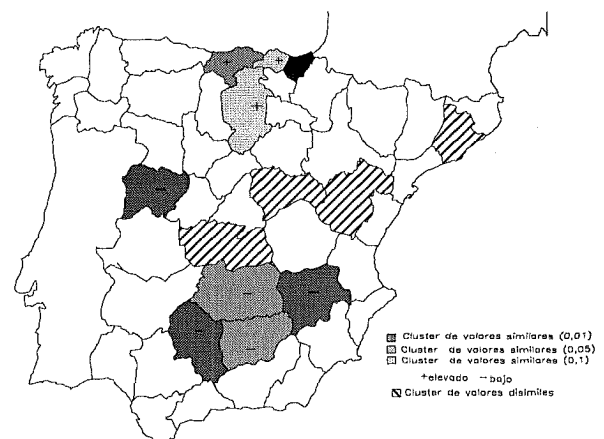


outliers: 1, 20, 45

**Figura 4.a.129 Correlograma espacial Empleo 1991**



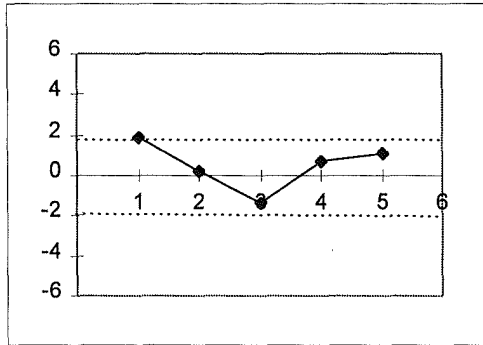
**Figura 4.b.129 Contrastes locales, Empleo 1991**



outliers: 1, 45

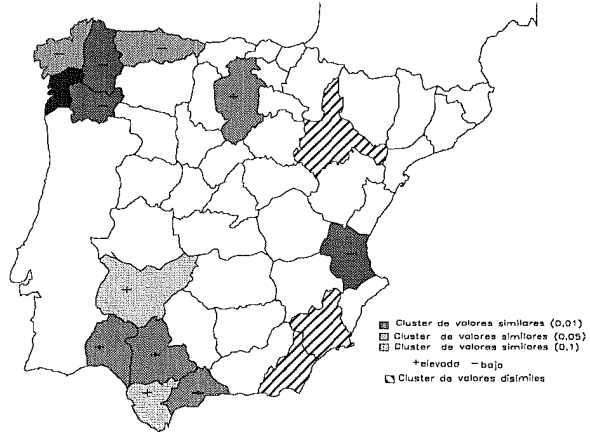
Análisis espacial del Empleo Sector Alimentación, bebidas y tabaco

Figura 4.a.130 Correlograma espacial, Empleo 1975



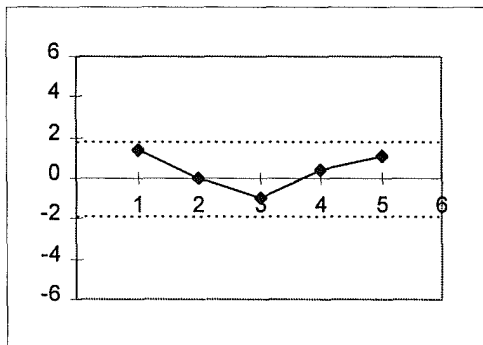
G(d): 1.65

Figura 4.b.130 Contrastes locales, Empleo 1975



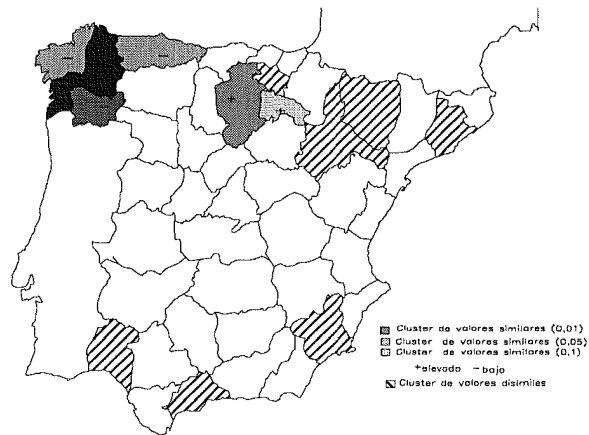
outliers: 4, 30

Figura 4.a.131 Correlograma espacial Empleo, 1985



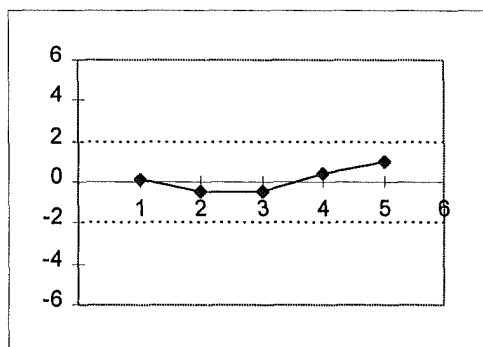
G(d): 1.45

Figura 4.b.131 Contrastes locales, Empleo 1985



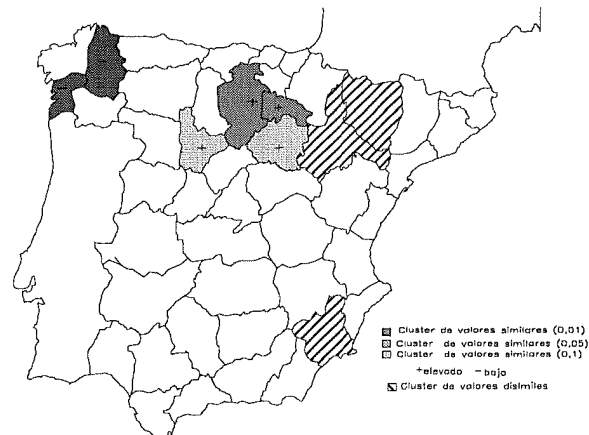
outliers: 4, 27, 30, 35

Figura 4.a.132 Correlograma espacial Empleo 1991



G(d): 1.31

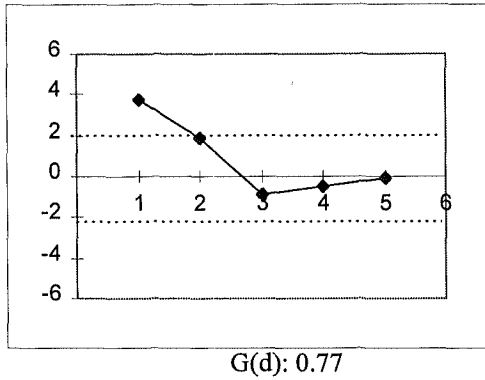
Figura 4.b.132 Contrastes locales, Empleo 1991



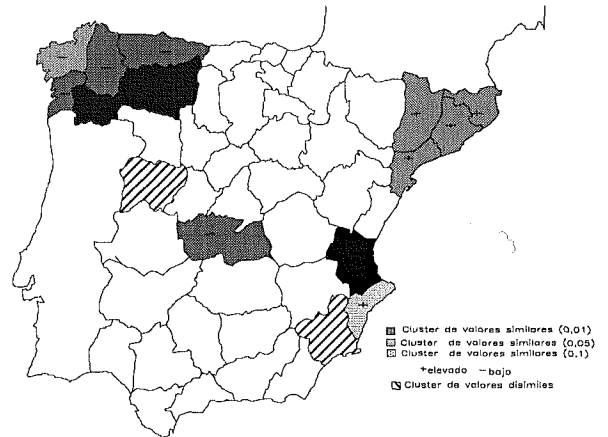
outliers: 4, 30, 35, 39

**Análisis espacial del Empleo Sector Textiles, Cuero y Calzado**

**Figura 4.a.133 Correlograma espacial, Empleo 1975**

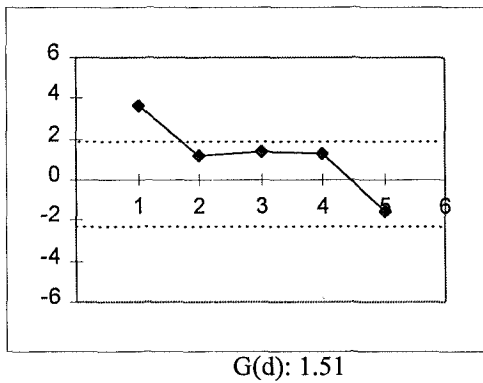


**Figura 4.b.133 Contrastes locales, Empleo 1975**

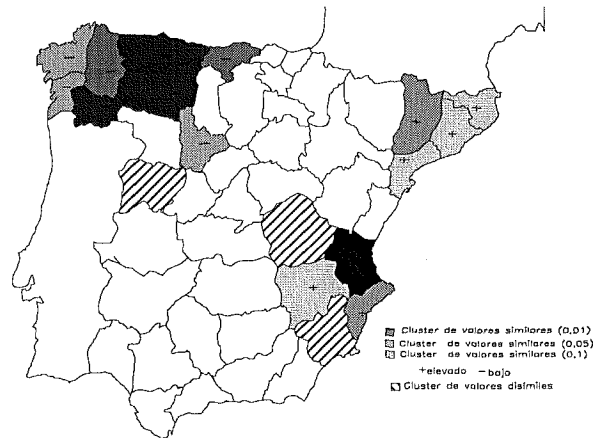


outliers: 3, 8, 18

**Figura 4.a.134 Correlograma espacial Empleo, 1985**

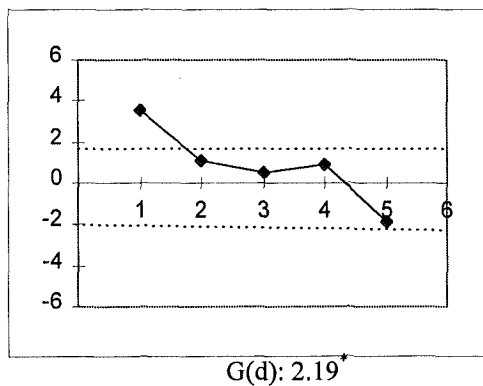


**Figura 4.b.134 Contrastes locales, Empleo 1985**

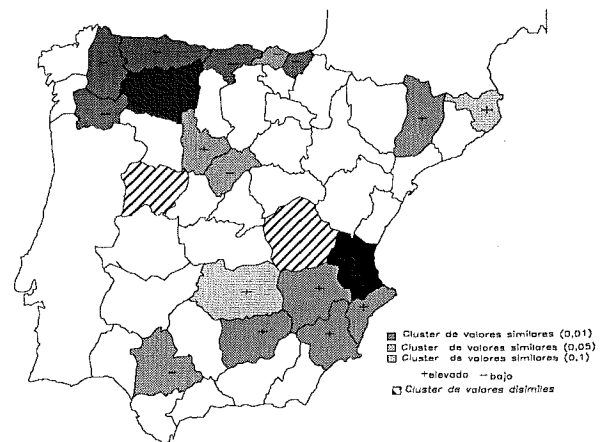


outliers: 3, 18

**Figura 4.a.135 Correlograma espacial Empleo 1991**



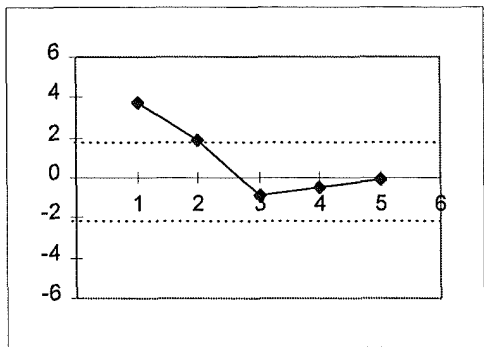
**Figura 4.b.135 Contrastes locales, Empleo 1991**



outliers: 2, 3

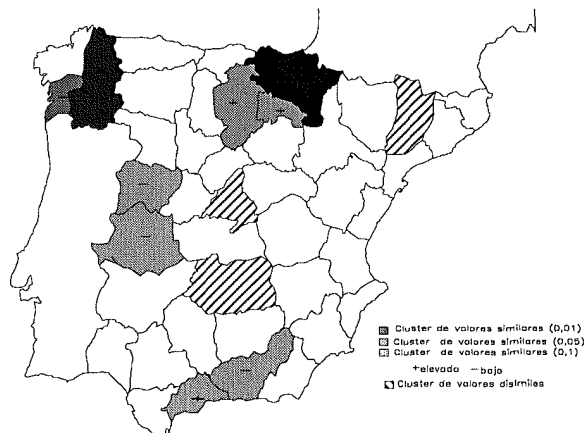
Análisis espacial del Empleo Sector Industria Química

Figura 4.a.136 Correlograma espacial, Empleo 1975



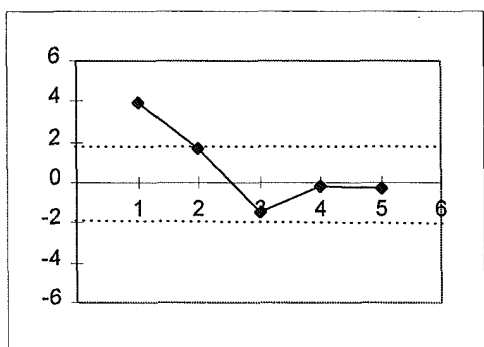
G(d): 1.58

Figura 4.b.136 Contrastes locales, Empleo 1975



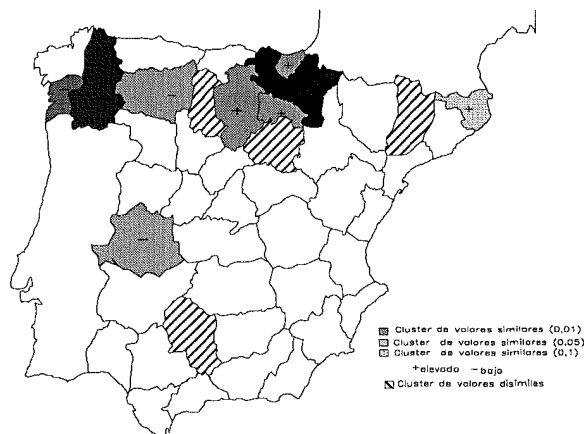
outliers: 1, 21, 45

Figura 4.a.137 Correlograma espacial Empleo, 1985



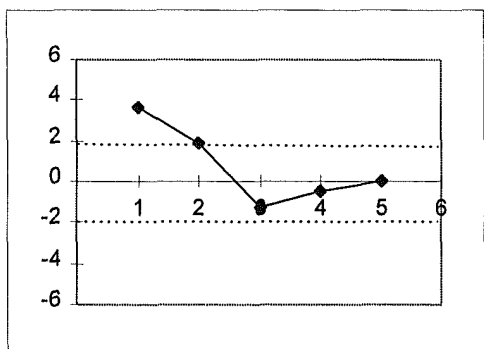
G(d): 2.37\*

Figura 4.b.137 Contrastes locales, Empleo 1985



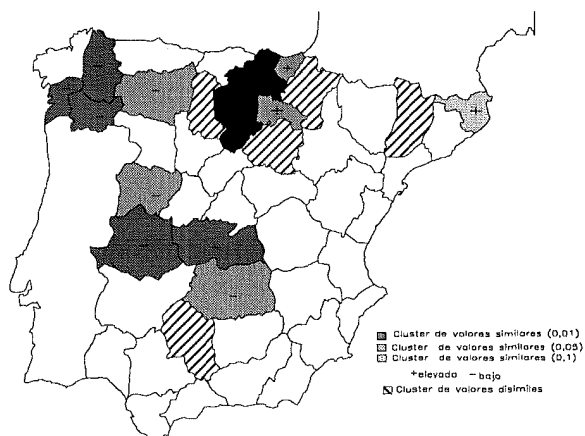
outliers: 1, 21, 45

Figura 4.a.138 Correlograma espacial Empleo 1991



G(d): 2.13\*

Figura 4.b.138 Contrastes locales, Empleo 1991



outliers: 1, 21, 45



Análisis espacial del Empleo Sector Papel, Artículos de Papel e Impresión

Figura 4.a.139 Correlograma espacial, Empleo 1975

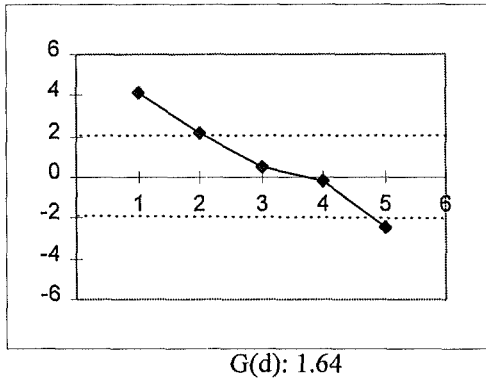
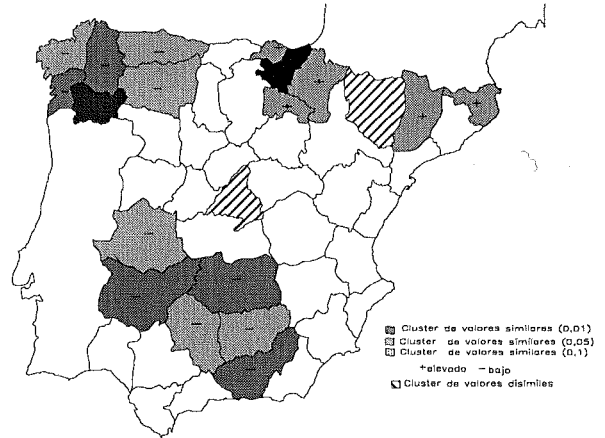


Figura 4.b.139 Contrastes locales, Empleo 1975



outliers: 21, 28, 31

Figura 4.a.140 Correlograma espacial Empleo, 1985

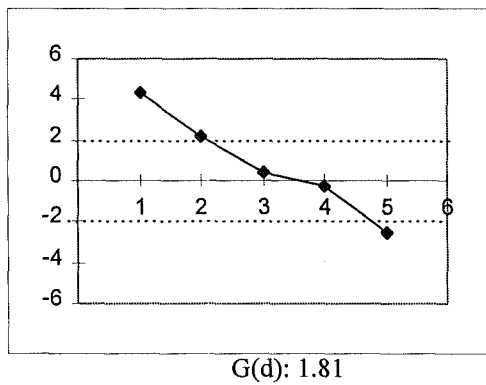
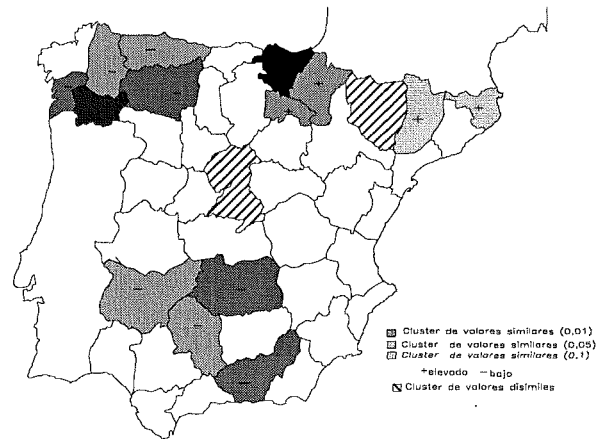


Figura 4.b.140 Contrastes locales, Empleo 1985



outliers: 21, 28, 31

Figura 4.a.141 Correlograma espacial Empleo 1991

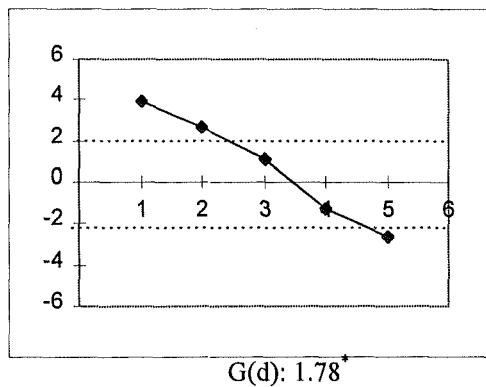
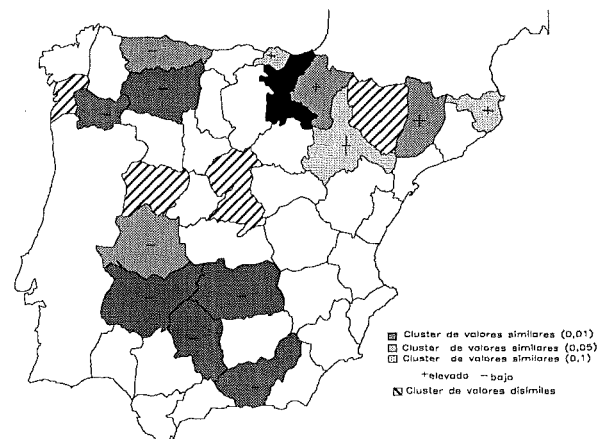


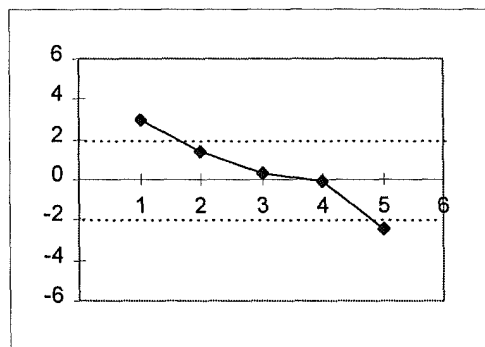
Figura 4.b.141 Contrastes locales, Empleo 1991



outliers: 21, 28, 31

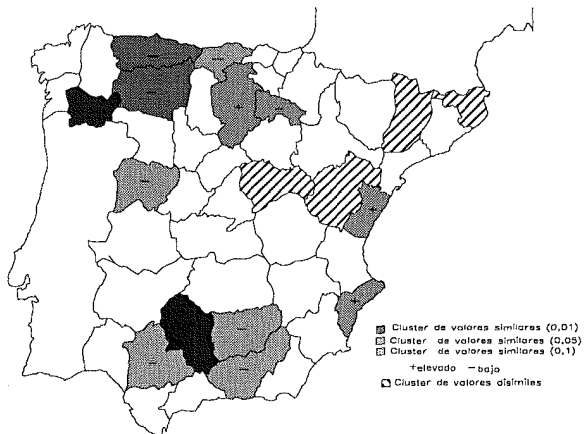
Análisis espacial del Empleo Sector Madera, Corcho y Muebles de Oficina

Figura 4.a.142 Correlograma espacial, Empleo 1975



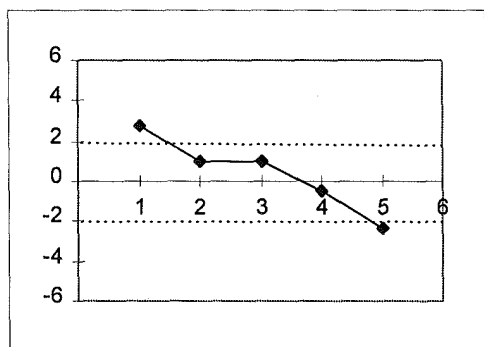
G(d): 1.18

Figura 4.b.142 Contrastes locales, Empleo 1975



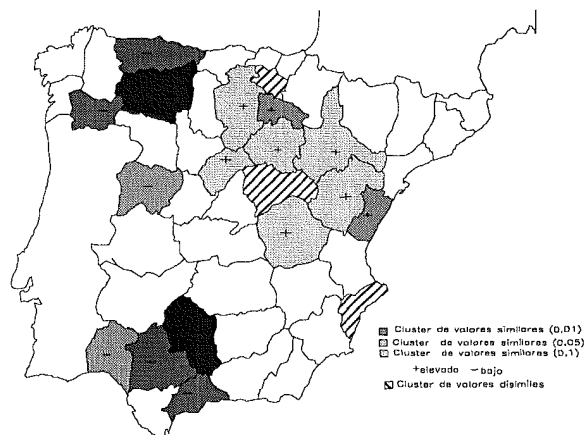
outliers: (ninguno)

Figura 4.a.143 Correlograma espacial Empleo, 1985



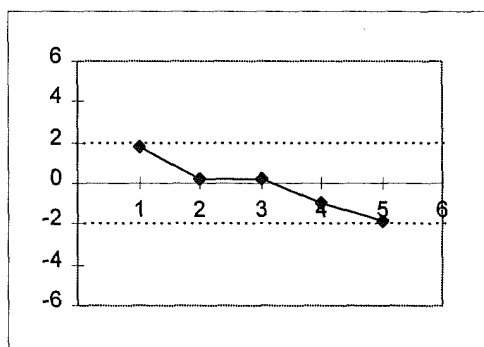
G(d): 1.69

Figura 4.b.143 Contrastes locales, Empleo 1985



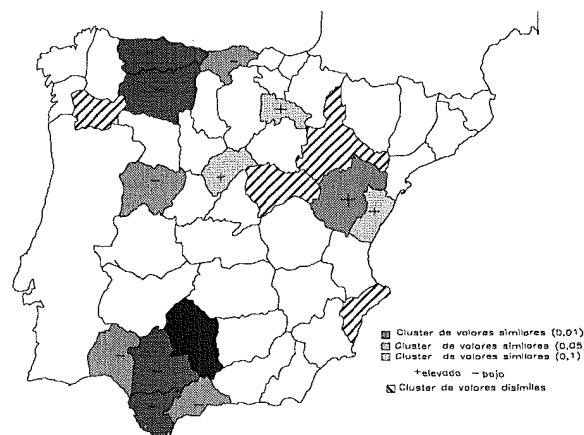
outliers: 39

Figura 4.a.144 Correlograma espacial Empleo 1991



G(d): 1.25

Figura 4.b.144 Contrastes locales, Empleo 1991



outliers: (ninguno)

Análisis espacial del Empleo Sector Transformados Metálicos

Figura 4.a.145 Correlograma espacial, Empleo 1975

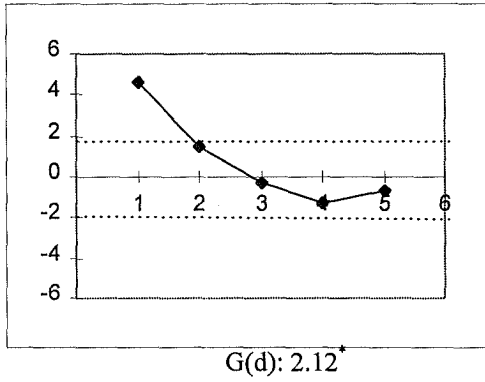
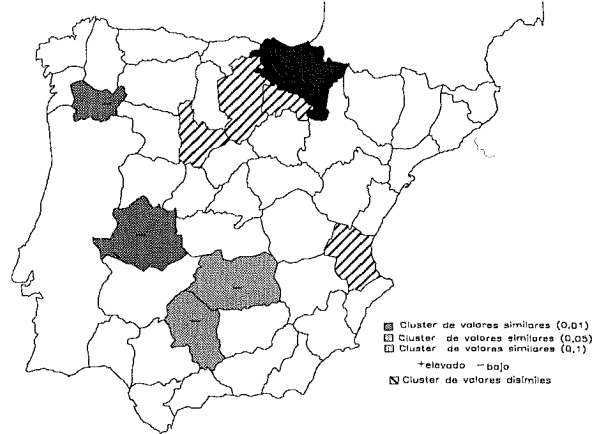


Figura 4.b.145 Contrastes locales, Empleo 1975



outliers: 1, 21, 31, 45

Figura 4.a.146 Correlograma espacial Empleo, 1985

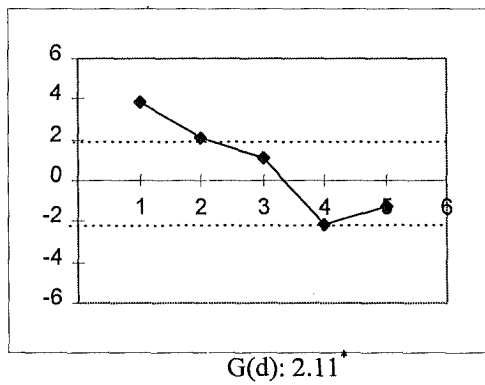
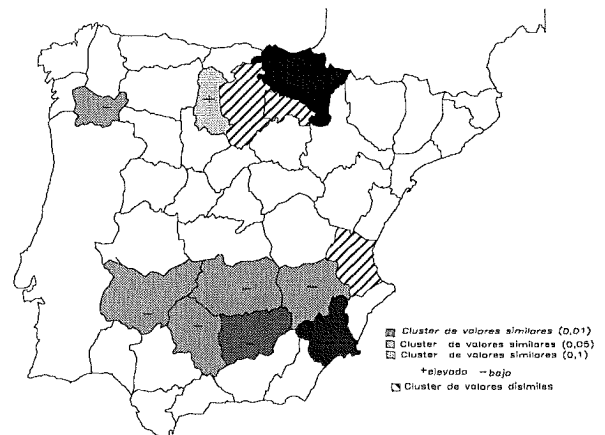


Figura 4.b.146 Contrastes locales, Empleo 1985



outliers: 1, 21, 45

Figura 4.a.147 Correlograma espacial Empleo 1991

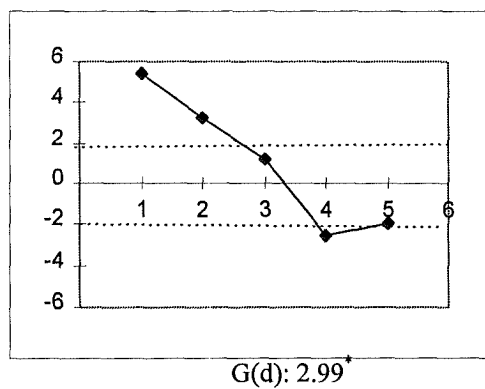
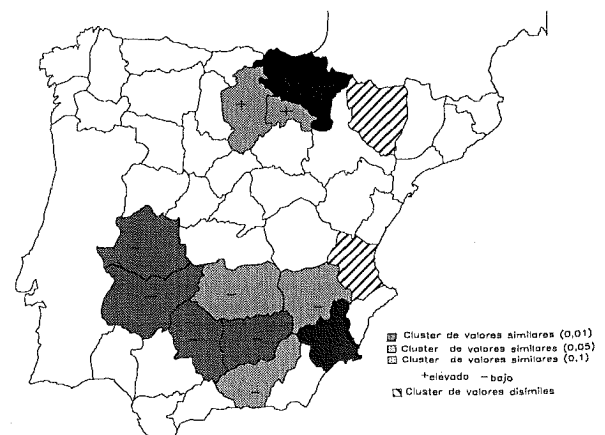


Figura 4.b.147 Contrastes locales, Empleo 1991



outliers: 1, 21, 31, 45

Tabla 4.19 *Clusters* de valores disímiles. Índice  $L_{ij}$  Sector Prod. metálicos y no metálicos

Sector Productos metálicos y no metálicos	Región i valores elevados, vecinas valores bajos 4º cuadrante <i>Moran Scatterplot</i>	Región i valores bajos, vecinas valores elevados 2º cuadrante <i>Moran Scatterplot</i>
1975	Toledo	Burgos Teruel
1985	Toledo	Burgos Teruel
1991	Guadalajara Toledo	Teruel

Tabla 4.20 *Clusters* de valores disímiles. Índice  $L_{ij}$  Sector Alimentación, bebidas y tabaco

Sector Alimentación, bebidas y tabaco	Región i valores elevados, vecinas valores bajos 4º cuadrante <i>Moran Scatterplot</i>	Región i valores bajos, vecinas valores elevados 2º cuadrante <i>Moran Scatterplot</i>
1975	Murcia	Almería Zaragoza
1985	Murcia	Álava Barcelona Huelva Huesca Málaga Zaragoza
1991	Murcia	Huesca Zaragoza

Tabla 4.21 *Clusters* de valores disímiles. Índice  $L_{ij}$  Sector Textiles, cuero y calzado

Sector Textiles, cuero y calzado	Región i valores elevados, vecinas valores bajos 4º cuadrante <i>Moran Scatterplot</i>	Región i valores bajos, vecinas valores elevados 2º cuadrante <i>Moran Scatterplot</i>
1975	Salamanca	Murcia
1985	Salamanca	Cuenca Murcia
1991	Salamanca	Cuenca

Tabla 4.22 *Clusters* de valores disímiles. Índice  $L_{ij}$  Sector Industria Química

Sector Industria Química	Región i valores elevados, vecinas valores bajos 4º cuadrante <i>Moran Scatterplot</i>	Región i valores bajos, vecinas valores elevados 2º cuadrante <i>Moran Scatterplot</i>
1975	Ciudad Real Madrid	Lérida
1985	Córdoba	Lérida Palencia Soria
1991	Córdoba	Lérida Navarra Palencia Soria

Tabla 4.23 *Clusters* de valores disímiles. Índice  $L_{ij}$  Sector Papel, artículos de papel e impresión

Sector Papel, artículos de papel e impresión	Región i valores elevados, vecinas valores bajos 4º cuadrante <i>Moran Scatterplot</i>	Región i valores bajos, vecinas valores elevados 2º cuadrante <i>Moran Scatterplot</i>
1975	Madrid	Huesca
1985	Madrid	Huesca Segovia
1991	Madrid Pontevedra Salamanca	Huesca Segovia

Tabla 4.24 *Clusters* de valores disímiles. Índice  $L_{ij}$  Sector Madera, corcho y muebles de oficina

Sector Madera, corcho y muebles de oficina	Región i valores elevados, vecinas valores bajos 4º cuadrante <i>Moran Scatterplot</i>	Región i valores bajos, vecinas valores elevados 2º cuadrante <i>Moran Scatterplot</i>
1975	-	Guadalajara Lérida Teruel
1985	-	Álava Alicante Guadalajara
1991	Orense	Alicante Guadalajara Zaragoza

Tabla 4.25 *Clusters* de valores disímiles. Índice  $L_{ij}$  Sector Transformados metálicos

Sector Transformados metálicos	Región i valores elevados, vecinas valores bajos 4º cuadrante <i>Moran Scatterplot</i>	Región i valores bajos, vecinas valores elevados 2º cuadrante <i>Moran Scatterplot</i>
1975	Valencia Valladolid	Burgos La Rioja
1985	Valencia	Burgos La Rioja
1991	Valencia	Huesca

## ANEXO 4.A. ÍNDICES DE LOCALIZACIÓN Y DE DESIGUALDAD

### 1) Índices de localización tradicionales

Entre los principales índices de localización, cabría destacar los siguientes:

#### a) Coeficiente regional de localización sectorial

$$CL_j = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^N \left| \frac{x_{ji}}{x_j} - \frac{x_i}{x} \right| \quad i=1,2,3,\dots,N; \quad j=1,2,3,\dots,R$$

donde  $x_{ji}$  representa el valor de la variable a analizar (habitualmente el empleo) en el sector  $j$  y en la región  $i$ ,  $x_j$  es la suma del empleo del sector  $j$  en todas las regiones,  $x_i$  es la suma del empleo en todos los sectores de la región  $i$ ;  $x$  es la suma del empleo total para todos los sectores y todas las regiones. De forma similar al índice de Gini, el coeficiente  $CL_j$  indica si un sector  $j$  está altamente concentrado en pocas regiones o si, por el contrario, puede localizarse fácilmente en cualquier región.

#### b) Coeficiente de especialización

$$CL_i = \frac{1}{2} \sum_{j=1}^R \left| \frac{x_{ji}}{x_i} - \frac{x_j}{x} \right| \quad i=1,2,3,\dots,N; \quad j=1,2,3,\dots,R$$

donde  $x_{ji}$ ,  $x_i$ ,  $x_j$  y  $x$  tienen el mismo significado que en el caso del coeficiente regional de localización sectorial. El coeficiente  $CL_i$  indica si una región está altamente especializada en pocos sectores o si, por el contrario, presenta una estructura productiva diversificada.

#### c) Cociente de localización regional

$$L_{ji} = \frac{x_{ji} / x_i}{x_j / x} \quad i=1,2,3,\dots,N; \quad j=1,2,3,\dots,R$$

donde  $x_{ji}$ ,  $x_i$ ,  $x_j$  y  $x$  tienen el mismo significado que en los dos casos anteriores. El cociente de localización regional permite medir el peso relativo del sector  $j$ -ésimo en la región  $i$ . Cuando  $L_{ij} > 1$ , supone una mayor localización de la actividad  $j$  en la región  $i$ ,

mientras que si  $L_{ij} < 1$ , la actividad  $i$  está menos asentada en la región  $i$ , siempre en relación a la localización media a escala nacional.

## 2) Índices de desigualdad tradicionales

Entre los principales índices de desigualdad, cabría destacar los siguientes (Esteban, 1994):

### a) Índice de Gini

$$G = \frac{1}{\mu} \sum_i p_i \sum_j p_j |x_i - x_j|$$

donde  $\mu = \sum_i p_i x_i$ , siendo  $p_i$  el porcentaje de población de la región  $i$ . La expresión anterior se corresponde con el doble del área comprendida entre la curva de Lorenz y la línea de 45°.

### b) Medidas generalizadas de Entropía

$$I(\beta) = \frac{1}{\beta(\beta-1)} \sum_i p_i \left[ \left( \frac{x_i}{\mu} \right)^\beta - 1 \right]$$

donde  $\mu = \sum_i p_i x_i$ , siendo  $p_i$  el porcentaje de población de la región  $i$ . El índice de Theil, medida de Entropía más conocida, se corresponde a los casos donde  $\beta$  es igual a 1 ó 0.

### c) Índice de Atkinson

$$A(1-\varepsilon) = 1 - \left\{ \sum_i p_i \left( \frac{x_i}{\mu} \right)^{1-\varepsilon} \right\}^{\frac{1}{1-\varepsilon}}$$



donde  $\varepsilon$  se interpreta como el grado constante de aversión relativa a la desigualdad implícita en la función de Bienestar Social. En caso de que  $\varepsilon$  fuese igual a 0, implicaría la no existencia de aversión a la pobreza, de manera que el bienestar social medio se identifica con la renta p.c., con independencia de cómo se distribuya. En cambio, a medida que  $\varepsilon$  incrementa, la desigualdad presente en la distribución tiene una mayor incidencia en la evaluación del bienestar social.