



## COMUNICACIÓN

**Título:** La distribución espacial de empresas en Aragón

**Autores y e-mails:** Rafael González-Val ([rafaelg@unizar.es](mailto:rafaelg@unizar.es)), Miriam Marcén ([mmarcen@unizar.es](mailto:mmarcen@unizar.es))

**Departamento:** Análisis Económico

**Universidad:** Universidad de Zaragoza

### Área Temática:

8. Localización de la actividad económica, clúster y cadenas de valor

### Resumen:

En este trabajo examinamos la distribución espacial de las empresas en Aragón, una de las regiones NUTS III en España. Aragón es una región situada en el noreste del país, con una superficie de 47.719 km<sup>2</sup> y una población de casi 1,4 millones de personas. Alrededor de la mitad de la población total (50%) y las empresas (46%) se encuentran en Zaragoza, la capital de la región. Estimamos las K-densidades utilizando la metodología de Duranton y Overman (2005, 2008) para identificar diferentes patrones espaciales por industria utilizando datos microgeográficos obtenidos de la base de datos SABI (Sistema de Análisis de Balances Ibéricos), que incluye datos de casi 25,000 empresas ubicadas en Aragón en 2017. Encontramos patrones significativos de localización y dispersión según el tipo de industria.

**Palabras Clave:** espacio, geografía, K-densidades, enfoque basado en la distancia.

**Clasificación JEL:** C12, C14, R12.



## 1. Introducción

La concentración creciente de las personas y la producción en el espacio ha sido una de las características del crecimiento económico en las últimas décadas. La población y las empresas tienden a favorecer su ubicación en los lugares donde la proximidad física con otras personas y empresas puede aportar algún tipo de ventaja; estas ventajas se conocen en la literatura académica como “economías de aglomeración”.

El concepto de las economías de aglomeración es clave en la disciplina conocida como Economía Urbana, ya que la existencia misma de las ciudades se fundamenta en la presencia de estas externalidades que favorecen la aglomeración de empresas y personas. Este concepto se remonta a Marshall (1890), quién observó que la localización de las empresas en áreas con una elevada concentración de empresas del mismo sector conllevaba ventajas como (i) la disponibilidad de mano de obra especializada y (ii) bienes intermedios, y (iii) la facilidad para intercambiar conocimientos sobre productos, procesos e innovaciones. Este planteamiento está en la base de los modelos de geografía económica, junto con la causación circular: los trabajadores acuden a las ciudades con fuertes sectores industriales y a la vez las empresas prefieren situarse cerca de las ciudades más pobladas y con mayor tamaño del mercado.

Recientemente, el concepto inicial de economías de aglomeración de Marshall (1890) fue actualizado por Duranton y Puga (2004), que proponen tres mecanismos basados en micro-fundamentos (modelos teóricos del comportamiento individual de los agentes) para explicar la incidencia positiva de la densidad de empresas y población, a través de la proximidad geográfica: *sharing* (compartir), *matching* (compatibilizar) y *learning* (aprender). El mecanismo *sharing* (compartir) hace referencia a las ganancias que provienen de la gran variedad de factores productivos disponibles y de la especialización industrial; *matching* (compatibilizar) se refiere al mejor emparejamiento entre empleados y empleadores, compradores y oferentes o pares de negocios, y *learning* (aprender) corresponde a la generación, difusión y acumulación de conocimiento aplicado a fines productivos.



La concentración empresarial puede surgir de forma espontánea, o ser algo auspiciado o incentivado por los poderes públicos. En el primer caso, lo que suele ocurrir es que, de manera espontánea, varias empresas pequeñas o de tamaño medio se sitúan cerca de otra empresa de gran éxito en su sector, con el fin de proporcionarle una serie de servicios o factores productivos específicos. Es lo que ocurre, por ejemplo, con General Motors España SLU en Figueruelas (la empresa más importante de Aragón atendiendo al número de empleados) y todas las empresas que le proporcionan bienes y servicios intermedios. En el segundo caso, son los propios poderes públicos los que, a través de diversos mecanismos de incentivos, persiguen la concentración de empresas en un clúster. En Aragón, existe desde 2016 un Plan de Cooperación Empresarial de Aragón de apoyo a los *clusters* regionales. Entre sus objetivos está tratar de impulsar y promocionar la cooperación empresarial y especialmente a los *clusters* aragoneses, considerados como motor de desarrollo empresarial, capaces de atraer el talento, impulsar la innovación y captar inversiones en sus sectores o mercados, con especial énfasis en la oportunidad que genera que las pymes puedan colaborar para que su reducido tamaño no sea un obstáculo en su competitividad. El resultado de este plan es que, actualmente, existen siete *clusters* reconocidos en Aragón: Arahealth (Clúster de la Salud de Aragón), Tecnara (Asociación de Empresas de Tecnologías de la Información, Electrónica y Telecomunicaciones de Aragón), Zinae (Clúster urbano para el uso eficiente del agua), Clúster Aragonés de Alimentación, AERA (Clúster Aeronáutico de Aragón), ALIA (Clúster de Logística de Aragón), y CAAR (Clúster de Automoción de Aragón). Además de mejorar la competitividad y productividad de las empresas involucradas, el fomento de estos *clusters* puede tener además otros objetivos sociales. Así, se entiende que estas concentraciones empresariales generan crecimiento del empleo y pueden, a su vez, atraer población, y por lo tanto ayudar a luchar contra la despoblación en algunas zonas de Aragón, que es uno de los grandes problemas demográficos de la Comunidad.

Existe un amplio consenso en la literatura acerca de la importancia de las economías de aglomeración para la productividad y el crecimiento económico. De hecho, la heterogeneidad del crecimiento urbano se interpreta como el resultado de los diferentes niveles de productividad, que, a su vez, son consecuencia del tamaño de las



ciudades. En el caso de Aragón, las tres capitales de provincia (y, especialmente, Zaragoza) aglutinan más de la mitad de la población de toda la Comunidad Autónoma (el 57% en 2016), lo que plantea enormes desafíos para las ciudades, dado que cuando emergen las economías de aglomeración emergen también las desigualdades espaciales. A su vez, la distribución de la actividad económica en Aragón es también muy desigual; así, la provincia de Zaragoza cuenta en promedio con el 80% del valor añadido y el 81% del empleo mientras que Huesca tiene el 13,3% del valor añadido y una proporción algo menor del empleo, el 11,9%, y Teruel concentra el 6,7% del valor añadido y el 7,1% de los trabajadores (Informe Económico de Aragón, 2015).

Tradicionalmente se distinguen dos tipos de economías de aglomeración: las economías de localización, relacionadas con la concentración empresarial dentro de un sector específico, y las economías de urbanización, que operan a través de la concentración general de la actividad económica. Dentro de las economías de localización se incluyen todos aquellos factores que impactan externamente a las empresas y provienen del sector económico en el que se desarrolla la actividad: reducción de costes de transporte, aparición de economías de escala, reducción de costes de transacción, formación de un mercado de trabajo especializado, o creación de una atmósfera industrial (Marshall, 1890) capaz de generar la innovación en estos campos y su rápida difusión. Respecto a las economías de urbanización, incorporan todos aquellos efectos externos que no se generan dentro de la empresa o del sector particular al que pertenece la empresa, sino que provienen de las ventajas que se originan en el lugar, internas a la región o ciudad: economías de diversidad, cualidades de las ciudades o regiones (por ejemplo, las infraestructuras), o el acceso a un mercado laboral eficiente y capacitado. Los beneficios (y costes) de la localización y urbanización son denominadas en conjunto economías (deseconomías) externas, debido a que surgen fuera de la empresa.

Una variable clave en la explicación de la relevancia de las economías de aglomeración es el tamaño de las empresas. En principio, es de esperar un efecto positivo del tamaño promedio de las empresas sobre el empleo y la productividad, dado que son inherentes a las economías internas de escala (Combes, 2000). No obstante, una de las particularidades del caso aragonés (y español) es la importancia de las pymes.



La Tabla 1 muestra la distribución de empresas en Aragón según la rama de actividad (clasificación CNAE-2009) y el número de empleados. Del total de empresas, más de la mitad (53,85%) no tiene ningún asalariado, y el 41,58% tienen de 1 a 9 trabajadores. Ambas categorías suman el 95,43% del total de empresas. Si nos centramos en las empresas que podríamos calificar de “grandes empresas”, un 0,58% de empresas tienen de 50 a 199 trabajadores, y solo un 0,13% tiene 200 o más empleados. Se trata por tanto de una distribución de empresas muy desigual, con una importancia casi absoluta de las pymes.

La literatura empírica ha establecido que la concentración espacial de la actividad industrial mejora el crecimiento económico, la productividad y la innovación a través de diferentes aproximaciones, en las que el común denominador es el análisis de la dicotomía localización–urbanización. En el presente trabajo se aborda el análisis empírico de la concentración espacial de las empresas aragonesas para las principales ramas de actividad (véase Tabla 1) a partir de información geográfica de su localización física. Para analizar esta cuestión se utilizará información individual de cada empresa y la metodología empírica de Duranton y Overman (2005, 2008). La sección 2 presenta la base de datos empleada y expone la metodología empírica a seguir, la sección 3 contiene los resultados del análisis de la distribución espacial de las empresas en Aragón, y la sección 4 concluye.

## **2. Datos y Metodología**

Anteriormente en la introducción se ha enfatizado cómo la distribución de población y actividad económica es tremendamente desigual en Aragón. Por lo tanto, la distribución en el espacio de empresas también resulta muy atomizada, con un gran número de empresas en la ciudad de Zaragoza. Para realizar este estudio, utilizaremos datos geográficos individuales de todas las empresas aragonesas, considerando las principales ramas de actividad según la clasificación CNAE-2009.

La muestra de empresas utilizada será la que proporciona la base de datos SABI (Sistema de Análisis de Balances Ibéricos), que contiene lo declarado en sus cuentas anuales por las empresas en el Registro Mercantil (Sociedades Anónimas y Sociedades Limitadas). En promedio, la versión de los datos utilizada (versión software 72.00,





actualización de datos 08/08/2017) proporciona información de alrededor de 22.000 empresas activas con sede en Aragón, aunque el número varía de un año a otro. Esta base de datos proporciona información geográfica muy detallada; no solo se indica la provincia y localidad en las que está situada la sede de la empresa (de acuerdo a la información registral), sino que también se indican las coordenadas geográficas (latitud y longitud), lo que nos permite realizar un análisis considerando el espacio continuo e incluyendo todas las distancias físicas bilaterales entre empresas.

Como una primera aproximación, la Tabla 2 muestra la clasificación de los 20 municipios aragoneses con más empresas, así como la distancia geográfica a Zaragoza, el núcleo principal de actividad. Aproximadamente un 3,12% de estas empresas están localizadas en la ciudad de Teruel, un 4,34% en Huesca y casi la mitad del total de la muestra (el 46,42%) en Zaragoza. Las siguientes localidades cuentan con un número muy inferior de empresas, representando un porcentaje del total que oscila desde el 2,26% (Cuarte de Huerva) al 0,67% (Tarazona).

Por lo tanto, existe una enorme concentración de empresas en la ciudad de Zaragoza. No obstante, el análisis que se propone en este trabajo sigue siendo relevante, ya que la metodología nos permite obtener una estimación continua de la densidad (concentración) de empresas por kilómetro (con independencia de las fronteras municipales), considerando todas las distancias bilaterales geográficas entre empresas dentro de una misma rama de actividad.

Se propone aplicar la metodología desarrollada por Duranton y Overman (2005, 2008), que ha sido aplicada a algunos sectores específicos con datos de empresas de toda España por Albert et al. (2012). Esta técnica permite medir la distancia de cada empresa al centro de su correspondiente grupo industrial, a partir de la estimación del grado de concentración de los puntos analizados mediante la función K de Ripley, que mide la aleatoriedad espacial y muestra cómo cambia la densidad (concentración) de las empresas con la distancia. La función K de Ripley se caracteriza principalmente por determinar los patrones de concentración en las diferentes ramas de empresas; permite, a través de una técnica estadística espacial, hacer comparación industrial, controlar la distribución desigual global, controlar la concentración de los establecimientos y, además, no presenta sesgo de agregación. Específicamente, la función permite

determinar si las industrias, o los valores asociados a estas, exhiben una concentración o una dispersión estadísticamente significativa en un rango de distancias (Ripley, 1976).

En primer lugar, este método consiste en estimar la distribución de distancias bilaterales entre todas las empresas a partir de sus coordenadas geográficas (latitud y longitud). Definimos  $d_{ij}$  como la distancia entre las empresas  $i$  y  $j$ . Dadas  $n$  empresas de la misma rama de actividad, el estimador de la densidad de distancias bilaterales (denominada K-densidad) en cualquier punto (distancia)  $d$  es

$$\hat{K}_m(d) = \frac{1}{n(n-1)h} \sum_{i=1}^{n-1} \sum_{j=i+1}^n f\left(\frac{d-d_{ij}}{h}\right),$$

donde  $f$  es una función kernel Gaussiana con bandwidth (parámetro de alisado)  $h$ . Para simplificar el análisis, consideramos solo el rango de distancias entre cero y 65 kilómetros. Como sugieren Duranton y Overman (2005), este umbral coincide aproximadamente con la media y mediana de la distribución de distancias entre todas las empresas (alrededor de 63 kilómetros en ambos casos).<sup>1</sup>

En segundo lugar, hay que contrastar si la distribución espacial de las empresas aragonesas obtenida exhibe algún patrón espacial significativo; esto es, si no es diferente de una distribución cualquiera aleatoria de empresas en el espacio. Para contrastar esta hipótesis, se pueden construir intervalos de confianza globales basados en la distribución que obtendríamos simulando una distribución aleatoria de empresas en el territorio aragonés.

Para construir estos contrafactuales partimos de la distribución real de todas las empresas. Consideramos que el conjunto de todas las ubicaciones existentes ( $S$ ), es decir, las coordenadas geográficas de todas las empresas de Aragón, representa el conjunto de todas las ubicaciones posibles para cualquier empresa. No obstante, debido a limitaciones computacionales debemos limitar el conjunto  $S$  a una muestra aleatoria de 15.000 empresas (el 67% del total de las empresas para las que disponemos de información geográfica, véase la Tabla 3).

---

<sup>1</sup> Hemos repetido el análisis considerando toda la distribución de distancias hasta la distancia máxima (casi 300 kilómetros), y los resultados son similares. Estos resultados pueden consultarse en el Apéndice.



A partir de este conjunto  $S$  de ubicaciones posibles extraemos de manera aleatoria un número de localizaciones (coordenadas latitud y longitud) igual al número de empresas en la rama o sección de actividad considerada. Esto significa que, por ejemplo, BSH Electrodomesticos España SA (la segunda empresa más importante de Aragón según el número de empleados) podría estar situada en cualquier otro lugar de Aragón donde exista una empresa. Esta simulación se repite un número elevado de veces (Duranton y Overman, 2005, recomiendan 2.000 simulaciones) y para cada simulación la densidad de distancias entre pares de empresas se calcula si el mismo número de empresas dentro de la rama o sección de actividad se asignó a través del conjunto  $S$  de todas las ubicaciones posibles. El muestreo se realiza sin reemplazo. Por lo tanto, para cualquiera de las ramas o secciones de actividad generamos nuestros contrafactuales para elementos de muestreo sin reemplazo, de modo que cada simulación es equivalente a una redistribución aleatoria de empresas en todos los sitios posibles.

Finalmente, para cada sector de actividad comparamos las estimaciones reales de la K-densidad con los contrafactuales simulados. Para analizar la significación estadística del patrón de localización de las empresas en comparación con la aleatoriedad, construimos bandas globales de confianza utilizando las distribuciones contrafactuales simuladas, siguiendo la metodología de Duranton y Overman (2005, 2008). Las desviaciones de la aleatoriedad implican un patrón de localización o dispersión si las K-densidades estimadas para un grupo de empresas se encuentran por encima o por debajo, respectivamente, de la banda global de confianza durante al menos una distancia  $d$ .

### 3. Resultados

Las Figuras 1 y 2 muestran, respectivamente, los resultados de aplicar la metodología de Duranton y Overman (2005, 2008) a las secciones y principales ramas de actividad (aquellas que cuentan como mínimo con 200 empresas), según la clasificación CNAE-2009. A su vez, las Tablas 3 y 4 muestran los tamaños muestrales en cada caso. Téngase en cuenta que SABI ofrece información geográfica de la mayoría de las empresas, pero en algunos casos dicha información no está disponible. Esto reduce el número de empresas aragonesas consideradas de un total de 25.324 a 22.354.





Como se ha indicado, la metodología permite obtener una estimación de la densidad (concentración) de empresas del mismo sector, representada por la línea continua, que varía con la distancia. Recuérdese además que las bandas de significatividad tienen una interpretación poco usual; las bandas discontinuas representan la distribución aleatoria de empresas en el espacio, por lo que cuando la densidad estimada cae fuera de esas bandas, indica que, para la distancia correspondiente, existe una concentración o dispersión significativa de empresas.

Cabe destacar cómo en todos los casos los contrafactuales construidos a partir de todas las ubicaciones posibles de todas las empresas, representados por las bandas de confianza, muestran una disminución de la concentración con la distancia, partiendo de una concentración inicial muy elevada de empresas en distancias muy cortas. Sin duda este patrón está muy influido por la elevada concentración de empresas en la ciudad de Zaragoza. Las figuras construidas utilizando todas las distancias posibles se muestran en el Apéndice, y en ellas se pueden observar picos de densidad en la distribución de los contrafactuales en las distancias 70, 100 y 150 kms., que vendrían a coincidir con las distancias entre Zaragoza y otros municipios con alta densidad de empresas, como Huesca, Calatayud, Alcañiz, Monzón, Fraga, Jaca o Teruel, véase la Tabla 2.

Podemos identificar tres tipos de patrones de localización de las empresas: (i) aquellas industrias que comienzan con una dispersión significativa en distancias cortas, pero que terminan exhibiendo un patrón o bien de localización o bien aleatorio a medida que aumenta la distancia, (ii) aquellas industrias que muestran una concentración significativa para distancias cortas, pero que a medida que aumenta la distancia pasan a presentar un patrón no diferente de la aleatoriedad, y (iii) aquellas industrias cuyas K-densidades caen para casi todas las distancias entre las bandas y por lo tanto no muestran ningún patrón significativo de localización.

En el caso de las secciones de actividad, las Secciones A, B, C, F y H pertenecen al primer caso, las Secciones I, J, K, L, M, N, P, Q, R y S al segundo, y las Secciones D, E y G al tercero. No resulta difícil identificar los factores que generan esta clasificación. Las secciones que contienen las actividades de los sectores primario y secundario (agricultura e industria), construcción y transporte y almacenamiento exhiben una dispersión significativa en distancias cortas (caso (i)), ya que se trata de actividades



productivas que requieren de espacio físico (tierras o suelo industrial) para desarrollar su actividad, y por lo tanto la aglomeración resulta más difícil. Por el contrario, las secciones que presentan una localización significativa para distancias cortas (caso (ii)) son actividades del sector servicios, que por su propia naturaleza requieren menos espacio físico, facilitando la aglomeración, y además tienden a localizarse en las zonas más pobladas, cerca de su demanda. Por último, las secciones cuya distribución no es diferente de la aleatoriedad corresponden con industrias de suministro y abastecimiento de agua y energía.

Los resultados obtenidos con la clasificación por ramas de actividad (4 dígitos) se muestran en la Figura 2. Si bien los resultados individuales de las ramas son consistentes con los obtenidos para las secciones de actividad, en este caso obtenemos información de aquellas ramas concretas que cuentan con más empresas (como mínimo 200, véase la Tabla 4) y que por su importancia cuantitativa pueden estar influenciando de forma significativa los patrones de toda la sección de actividad. Si mantenemos la misma casuística de tres patrones de distribución espacial generales, se observa que las empresas de las ramas de actividad 0146, 4121, 4520, 4941 y 5510 comienzan exhibiendo una dispersión significativa en distancias cortas (hasta los 15 kilómetros, aproximadamente) que termina cambiando a un patrón de distribución aleatoria a medida que aumenta la distancia, perteneciendo por tanto al caso (i); las ramas de actividad 4110, 5610, 5630, 6820, 6832, 6920, 7022 y 7112 se clasificarían dentro del patrón tipo (ii), ya que muestran una concentración significativa para distancias cortas (hasta 10 kilómetros, aproximadamente), pero después pasan a presentar un patrón no diferente de la aleatoriedad a medida que la distancia aumenta la distancia; y, finalmente, las empresas de las ramas 3519, 4321, 4322, 4399 y 6622 se incluirían en el caso (iii), con un patrón de distribución espacial aleatorio.

De nuevo, aquellas empresas que muestran más dispersión pertenecen a ramas de actividad de los sectores agrícola, industrial o construcción (explotación de ganado porcino, construcción de edificios residenciales, mantenimiento y reparación de vehículos de motor, etc.), mientras que aquellas actividades en las que se genera más aglomeración de empresas se pueden clasificar en actividades relacionadas con el sector inmobiliario (alquiler de bienes inmobiliarios por cuenta propia, promoción



inmobiliaria, gestión y administración de la propiedad inmobiliaria), servicios de consumo (restaurantes y puestos de comidas, establecimientos de bebidas) y actividades de asesoramiento a otras empresas (actividades de contabilidad, teneduría de libros, auditoría y asesoría fiscal, otras actividades de consultoría de gestión empresarial, servicios técnicos de ingeniería y otras actividades relacionadas con el asesoramiento técnico). Finalmente, la mayoría de las ramas de actividad que presentan un patrón espacial aleatorio corresponden a industrias de abastecimiento de algunas materias primas (instalaciones eléctricas, producción de energía eléctrica de otros tipos, fontanería, instalaciones de sistemas de calefacción y aire acondicionado).

#### **4. Conclusiones**

El objetivo de este estudio es analizar la concentración espacial de las empresas aragonesas para las principales ramas de actividad. Esta investigación es relevante económica, social y laboralmente para Aragón porque no existe ningún estudio que analice la concentración espacial de las empresas por ramas de actividad, y resulta fundamental tener conocimiento sobre la distribución espacial de la industria aragonesa por sectores, especialmente cuando desde el sector público se están impulsando iniciativas de apoyo a los *clusters* de empresas.

Los resultados obtenidos permiten clasificar las secciones o principales ramas de actividad en tres tipos de distribución espacial, según la distribución espacial de sus empresas: (i) aquellas industrias que comienzan con una dispersión significativa en distancias cortas, pero que terminan exhibiendo un patrón o bien de localización o bien aleatorio a medida que aumenta la distancia, (ii) aquellas industrias que muestran una concentración significativa para distancias cortas, pero que a medida que aumenta la distancia pasan a presentar un patrón no diferente de la aleatoriedad, y (iii) aquellas industrias cuyas K-densidades caen para casi todas las distancias entre las bandas y por lo tanto no muestran ningún patrón significativo de localización.

En el primer caso nos encontramos con actividades de los sectores primario y secundario (agricultura e industria), construcción y transporte y almacenamiento. El segundo caso corresponde a las actividades del sector servicios, y en el tercer caso encontramos industrias de suministro y abastecimiento de agua y energía. Ambos tipos



de patrones (dispersión o concentración) operan en distancias muy cortas (10–15 kilómetros), pero para distancias más elevadas el resultado que suele emerger es una distribución de empresas espacial no diferente de la aleatoriedad. El que las empresas de los sectores industriales presenten dispersión espacial mientras que aquellas que exhiben un patrón de concentración pertenezcan al sector servicios vendría a cuestionar la fuerza de las economías de aglomeración en Aragón, especialmente cuando la mayoría de estas empresas cuentan con un número de empleados muy reducido. En este contexto, sería necesario comprobar si esta distribución de empresas (especialmente en los sectores industriales) es capaz de generar efectos significativos sobre el empleo, la población o la productividad en la economía aragonesa.

### Referencias

- Albert, J. M., M. R. Casanova, y V. Orts, (2012): “Spatial location patterns of Spanish manufacturing firms”, *Papers in Regional Science*, 91(1): 107–136.
- Combes, P. P., (2000): “Economic structure and local growth: France, 1984–1993”, *Journal of urban economics*, 47(3): 329–355.
- Duranton, G., y H. G. Overman, (2005): “Testing for Localization Using Microgeographic Data”, *Review of Economic Studies*, 72: 1077–1106.
- Duranton, G., y H. G. Overman, (2008): “Exploring the detailed location patterns of U.K. manufacturing industries using microgeographic data”, *Journal of Regional Science*, 48(1): 213–243.
- Duranton, G., y Puga, D. (2004): “Micro-foundations of urban agglomeration economies”, en Henderson, Vernon y Thisse, Jacques-Francois (editores), *Handbook of regional and urban economics*, 4: 2063-2117. North-Holland, Amsterdam.
- Informe Económico de Aragón, (2015): Fundación Basilio Paraíso de la Cámara de Comercio, Industria y Servicios de Zaragoza.
- Marshall, A., (1890): *Principles of Economic*. Mc Millan, London.



Ripley, B. D., (1976): “The Second-Order Analysis of Stationary Point Processes”,

*Journal of Applied Probability*, 13(2): 255–266.



**Tabla 1. Empresas según actividad principal y estrato de asalariados. Aragón. 1 de enero de 2016**

Ramas de actividad según CNAE-2009	Total	Sin asalariados	De 1 a 9	De 10 a 49	De 50 a 199	De 200 o más
<b>Total de empresas</b>	<b>90.325</b>	<b>48.641</b>	<b>37.553</b>	<b>3.496</b>	<b>520</b>	<b>115</b>
<b>Industria y Energía</b>	<b>6.513</b>	<b>2.197</b>	<b>3.159</b>	<b>937</b>	<b>180</b>	<b>40</b>
De las cuales: Industria manufacturera	5.630	1.798	2.746	878	170	38
Industria de la alimentación, fabricación de bebidas e industria del tabaco	988	244	524	185	32	3
Industria textil, confección de prendas de vestir e industria del cuero y del calzado	499	236	196	65	2	0
Industria de la madera y del corcho, industria del papel y artes gráficas	678	254	353	59	10	2
Coquerías y refino de petróleo; industria química; fabricación de productos farmacéuticos	149	35	54	45	10	5
Fabricación de productos de caucho y plásticos y de otros productos minerales no metálicos	419	110	203	81	23	2
Metalurgia y fabricación de productos metálicos, excepto maquinaria y equipo	1.318	382	727	179	27	3
Fabricación de productos informáticos, electrónico y ópticos; fabricación de material y equipo técnico; fabricación de maquinaria y equipo n.c.o.p.	522	122	228	131	31	10
Fabricación de material de transporte	150	25	52	39	24	10
Fabricación de muebles; otras industrias manufactureras y reparación e instalación de maquinaria y equipo	907	390	409	94	11	3
<b>Construcción</b>	<b>12.422</b>	<b>7.831</b>	<b>4.188</b>	<b>370</b>	<b>33</b>	<b>0</b>
<b>Servicios</b>	<b>71.390</b>	<b>38.613</b>	<b>30.206</b>	<b>2.189</b>	<b>307</b>	<b>75</b>
Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos de motor y motocicletas	19.771	9.317	9.744	641	55	14
Transporte y almacenamiento	5.883	3.546	2.064	229	35	9
Hostelería	7.727	2.577	4.923	197	26	4
Información y comunicaciones	1.172	683	400	71	15	3
Actividades financieras y de seguros	2.157	1.580	555	18	1	3
Actividades inmobiliarias	4.878	3.625	1.230	17	4	2
Actividades profesionales, científicas y técnicas; actividades administrativas y servicios auxiliares	14.513	8.963	5.103	391	43	13
Educación	2.820	1.644	985	134	46	11
Actividades sanitarias y de servicios sociales	4.034	2.390	1.362	219	54	9
Actividades artísticas, recreativas y de entretenimiento; reparación de artículos de uso doméstico y otros servicios	8.435	4.288	3.840	272	28	7

Notas: Unidad: número de empresas. Fuente: Datos básicos de Aragón, 2017 - Instituto Aragonés de Estadística según Directorio Central de Empresas, Instituto Nacional de Estadística.



**Tabla 2. Top 20 Municipios aragoneses con mayor número de empresas**

Municipio	Empresas	% del total	Distancia a Zaragoza (kms)
1 Zaragoza	11.714	46,42	-
2 Huesca	1.096	4,34	66,46
3 Teruel	787	3,12	147,20
4 Cuarte de Huerva	571	2,26	8,56
5 Alcañiz	417	1,65	91,71
6 Fraga	404	1,6	103,23
7 Ejea de los Caballeros	390	1,55	56,74
8 Calatayud	360	1,43	72,05
9 Monzón	360	1,43	93,41
10 La Puebla de Alfindén	334	1,32	11,02
11 Barbastro	333	1,32	93,12
12 Binéfar	327	1,3	99,70
13 Utebo	266	1,05	11,57
14 La Muela	223	0,88	21,52
15 Jaca	222	0,88	105,24
16 Villanueva de Gállego	218	0,86	13,34
17 Cadrete	196	0,78	13,11
18 Zuera	188	0,75	24,86
19 Tauste	172	0,68	42,99
20 Tarazona	169	0,67	75,29
<b>Total</b>	<b>25.233</b>		

Notas: Distancias bilaterales calculadas utilizando la distancia de haversine. Fuente: SABI, Versión software 72.00, actualización de datos 08/08/2017.

**Tabla 3. Número de empresas por Sección de actividad, clasificación CNAE-2009**

	Empresas	Porcentaje
SECCIÓN A: Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	1.378	6,16
SECCIÓN B: Industrias extractivas	95	0,42
SECCIÓN C: Industria manufacturera	2.632	11,77
SECCIÓN D: Suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado	448	2,00
SECCIÓN E: Suministro de agua, actividades de saneamiento, gestión de residuos y descontaminación	66	0,30
SECCIÓN F: Construcción	3.376	15,10
SECCIÓN G: Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos de motor y motocicletas	4.924	22,03
SECCIÓN H: Transporte y almacenamiento	887	3,97
SECCIÓN I: Hostelería	1.315	5,88
SECCIÓN J: Información y comunicaciones	465	2,08
SECCIÓN K: Actividades financieras y de seguros	529	2,37
SECCIÓN L: Actividades inmobiliarias	1.759	7,87
SECCIÓN M: actividades profesionales, científicas y técnicas	2.053	9,18
SECCIÓN N: Actividades administrativas y servicios auxiliares	699	3,13
SECCIÓN P: Educación	330	1,48
SECCIÓN Q: Actividades sanitarias y de servicios sociales	494	2,21
SECCIÓN R: Actividades artísticas, recreativas y de entretenimiento	453	2,03
SECCIÓN S: Otros servicios	448	2,00
SECCIÓN T: Actividades de los hogares como empleadores de personal doméstico; actividades de los hogares como productores de bienes y servicios para uso propio	1	0,00
SECCIÓN u: actividades de organizaciones y organismos extraterritoriales	2	0,01
<b>Total</b>	<b>22.354</b>	<b>100</b>

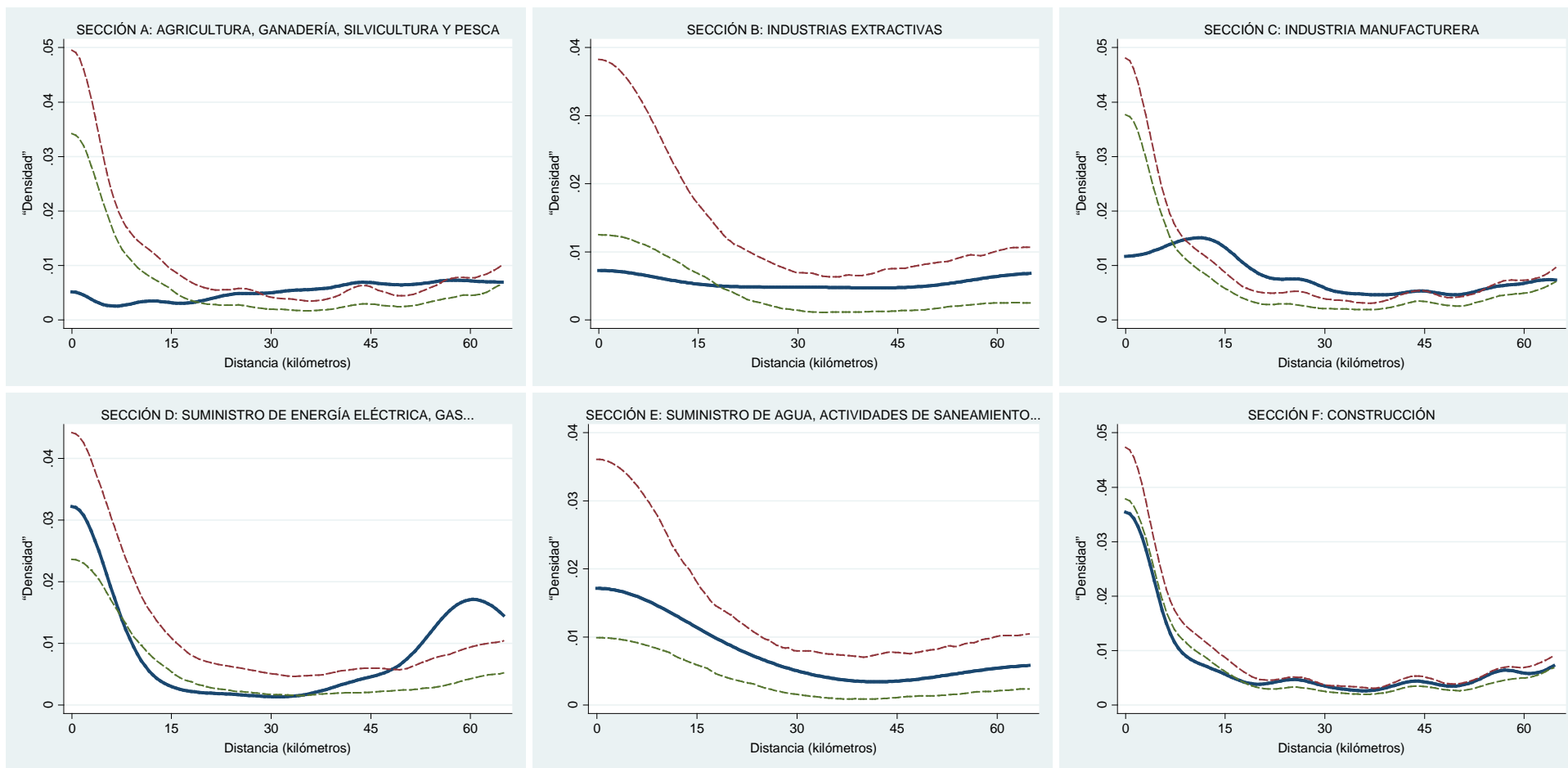
Notas: Fuente: SABI, Versión software 72.00, actualización de datos 08/08/2017.

**Tabla 4. Número de empresas por rama de actividad, clasificación CNAE-2009 (cuatro dígitos)**

CNAE-2009	Literal CNAE-2009	Empresas	Porcentaje
6820	Alquiler de bienes inmobiliarios por cuenta propia	1.311	5,86
4121	Construcción de edificios residenciales	981	4,39
4110	Promoción inmobiliaria	719	3,22
4941	Transporte de mercancías por carretera	640	2,86
6920	Actividades de contabilidad, teneduría de libros, auditoría y asesoría fiscal	606	2,71
5610	Restaurantes y puestos de comidas	514	2,30
5630	Establecimientos de bebidas	430	1,92
4520	Mantenimiento y reparación de vehículos de motor	400	1,79
4321	Instalaciones eléctricas	393	1,76
4322	Fontanería, instalaciones de sistemas de calefacción y aire acondicionado	351	1,57
3519	Producción de energía eléctrica de otros tipos	331	1,48
7112	Servicios técnicos de ingeniería y otras actividades relacionadas con el asesoramiento técnico	328	1,47
0146	Explotación de ganado porcino	306	1,37
7022	Otras actividades de consultoría de gestión empresarial	249	1,11
5510	Hoteles y alojamientos similares	217	0,97
6832	Gestión y administración de la propiedad inmobiliaria	210	0,94
4399	Otras actividades de construcción especializada n. c. o. p.	209	0,93
6622	Actividades de agentes y corredores de seguros	205	0,92
	Total	22.354	

Notas: Fuente: SABI, Versión software 72.00, actualización de datos 08/08/2017.

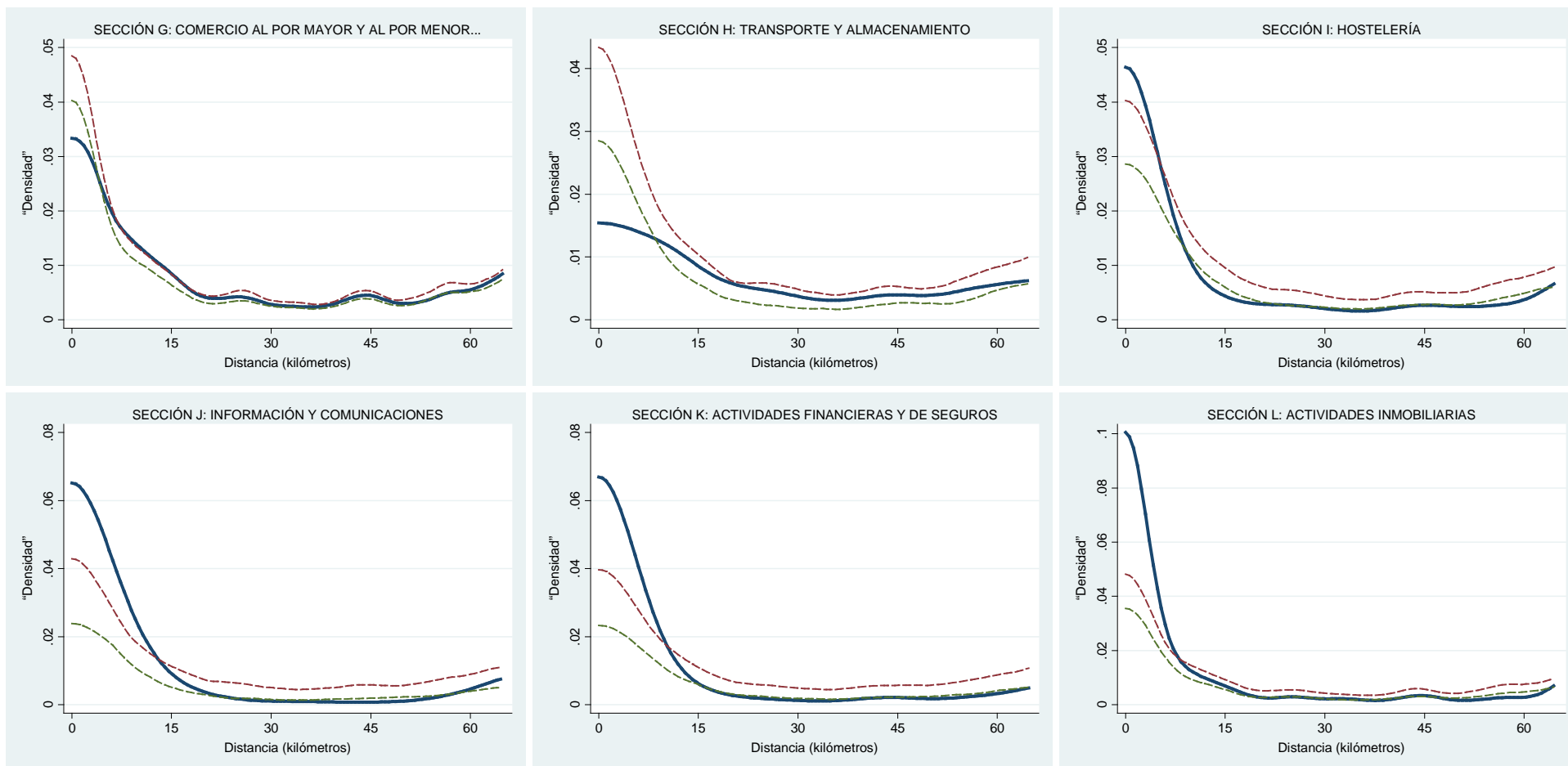
**Figura 1. Distribución espacial de empresas por secciones de actividad**



Notas: K-densidades estimadas utilizando la metodología de Duranton y Overman (2005). Las líneas discontinuas representan las bandas globales de confianza al 95%, basadas en 2.000 simulaciones.

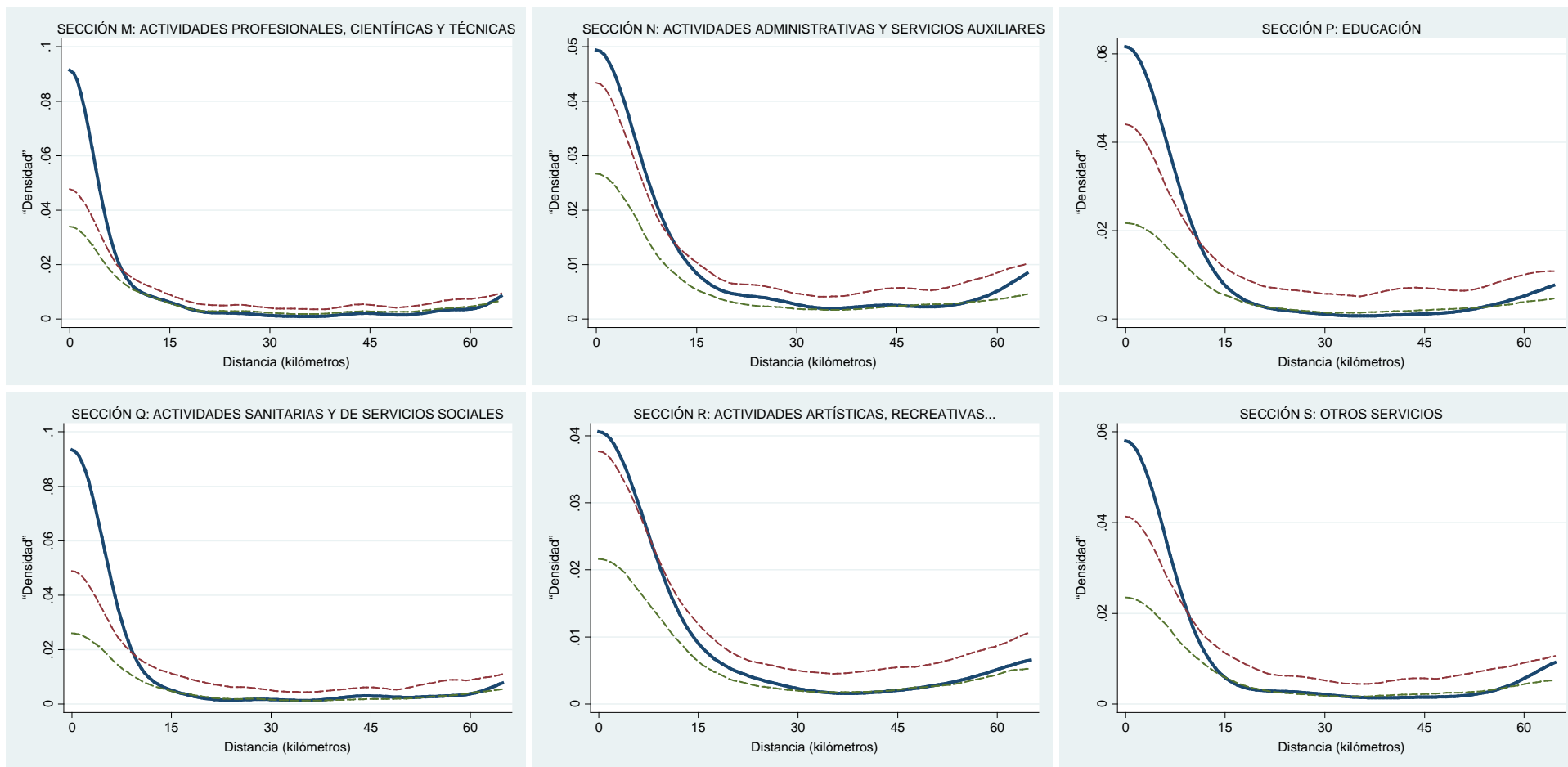


**Figura 1. Distribución espacial de empresas por secciones de actividad (cont.)**



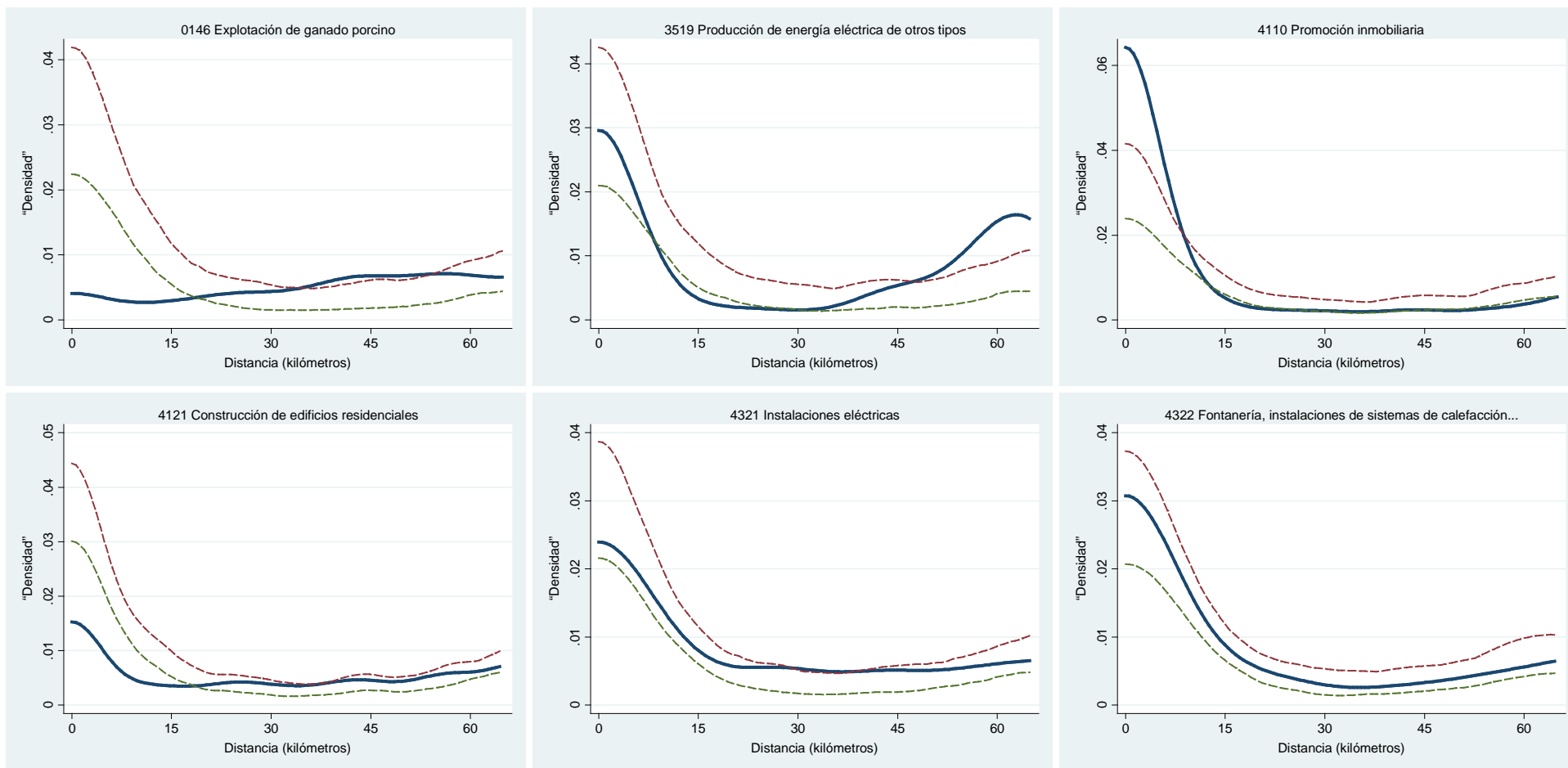
Notas: K-densidades estimadas utilizando la metodología de Duranton y Overman (2005). Las líneas discontinuas representan las bandas globales de confianza al 95%, basadas en 2.000 simulaciones.

**Figura 1. Distribución espacial de empresas por secciones de actividad (cont.)**



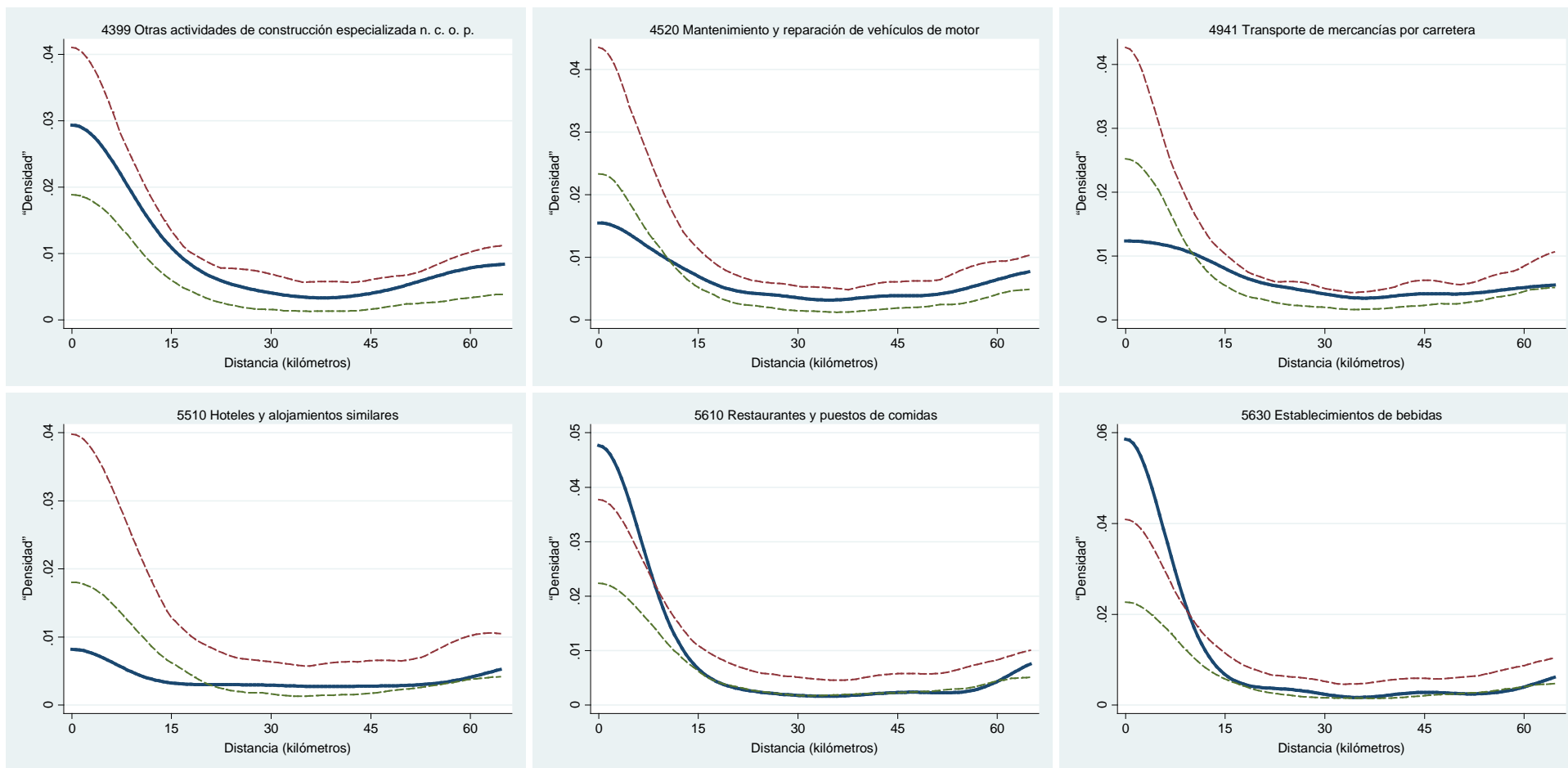
Notas: K-densidades estimadas utilizando la metodología de Duranton y Overman (2005). Las líneas discontinuas representan las bandas globales de confianza al 95%, basadas en 2.000 simulaciones.

**Figura 2. Distribución espacial de empresas en las ramas de actividad con más de 200 empresas**



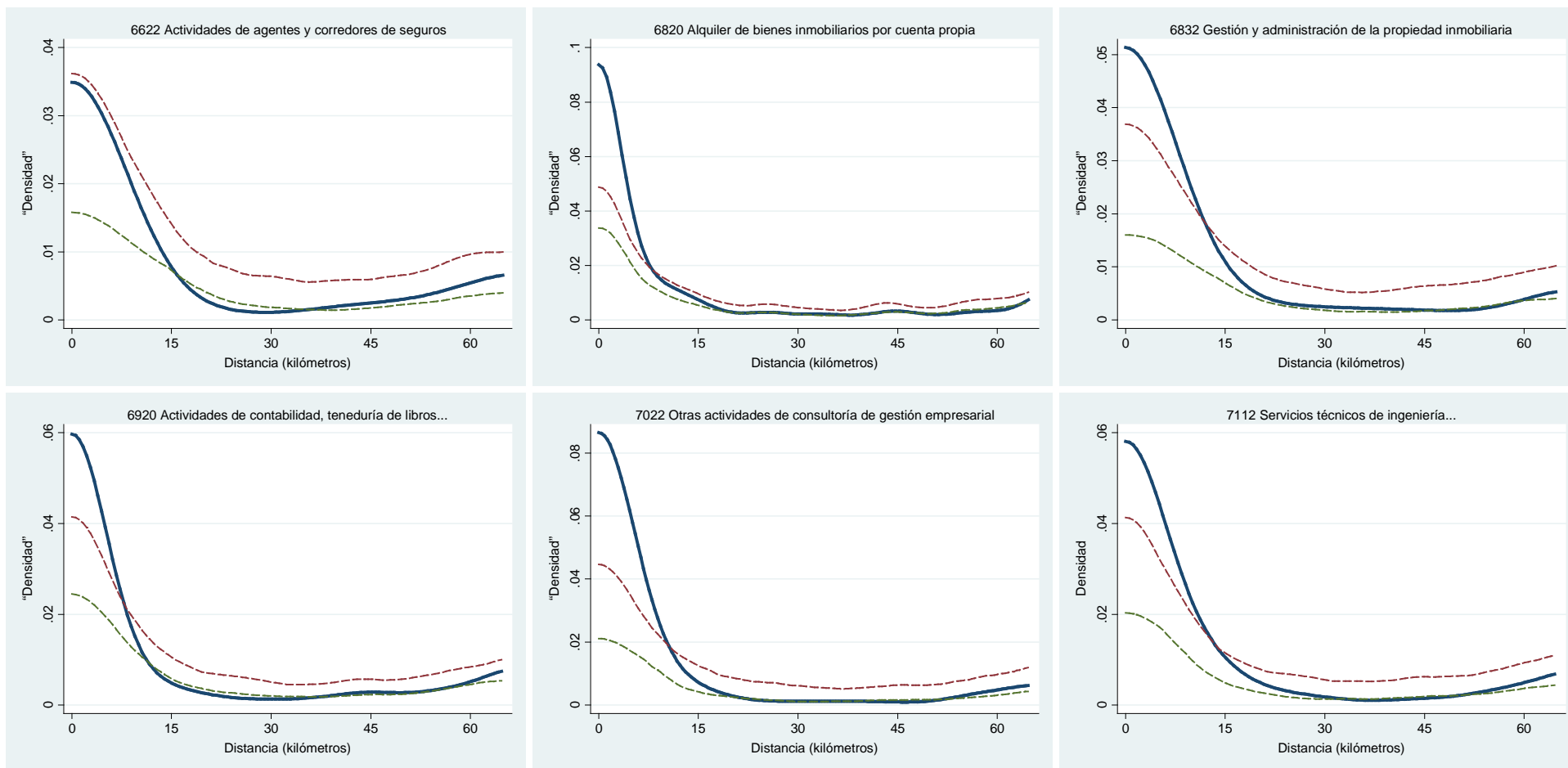
Notas: K-densidades estimadas utilizando la metodología de Duranton y Overman (2005). Las líneas discontinuas representan las bandas globales de confianza al 95%, basadas en 2.000 simulaciones.

**Figura 2. Distribución espacial de empresas en las ramas de actividad con más de 200 empresas (cont.)**



Notas: K-densidades estimadas utilizando la metodología de Duranton y Overman (2005). Las líneas discontinuas representan las bandas globales de confianza al 95%, basadas en 2.000 simulaciones.

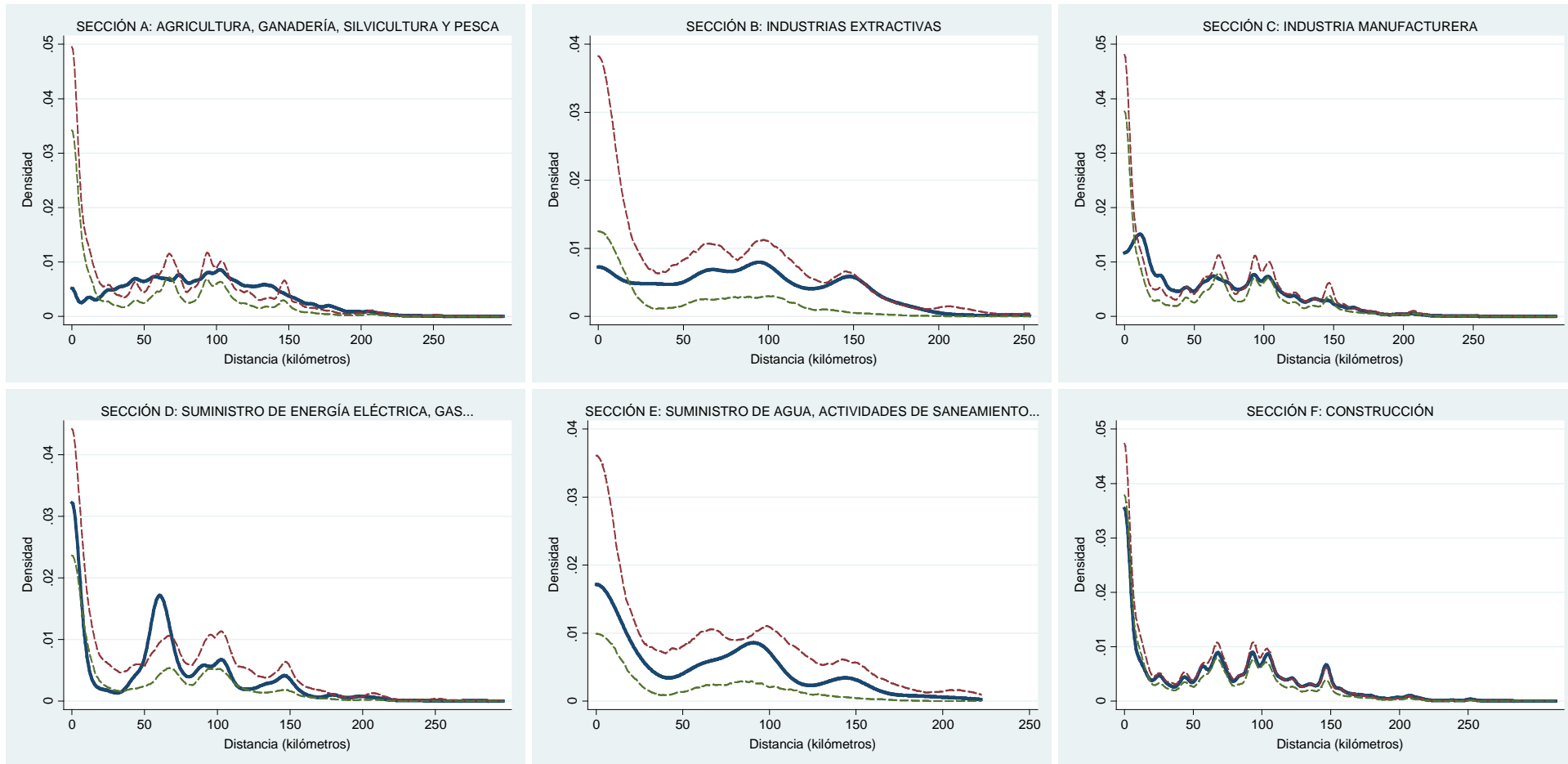
**Figura 2. Distribución espacial de empresas en las ramas de actividad con más de 200 empresas (cont.)**



Notas: K-densidades estimadas utilizando la metodología de Duranton y Overman (2005). Las líneas discontinuas representan las bandas globales de confianza al 95%, basadas en 2.000 simulaciones.

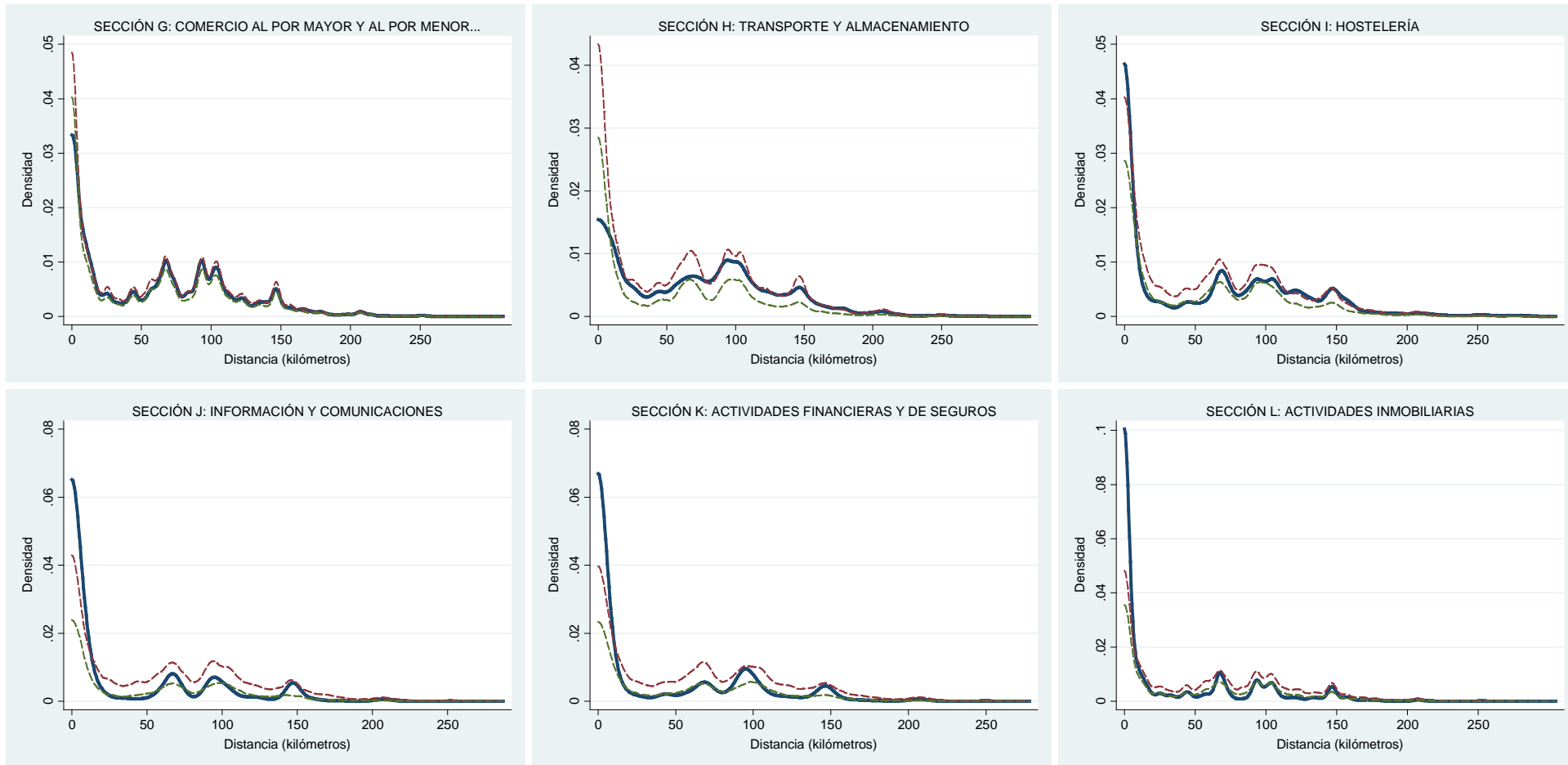


## APÉNDICE: Distribución espacial hasta la máxima distancia. Figura A1. Distribución espacial de empresas por secciones de actividad



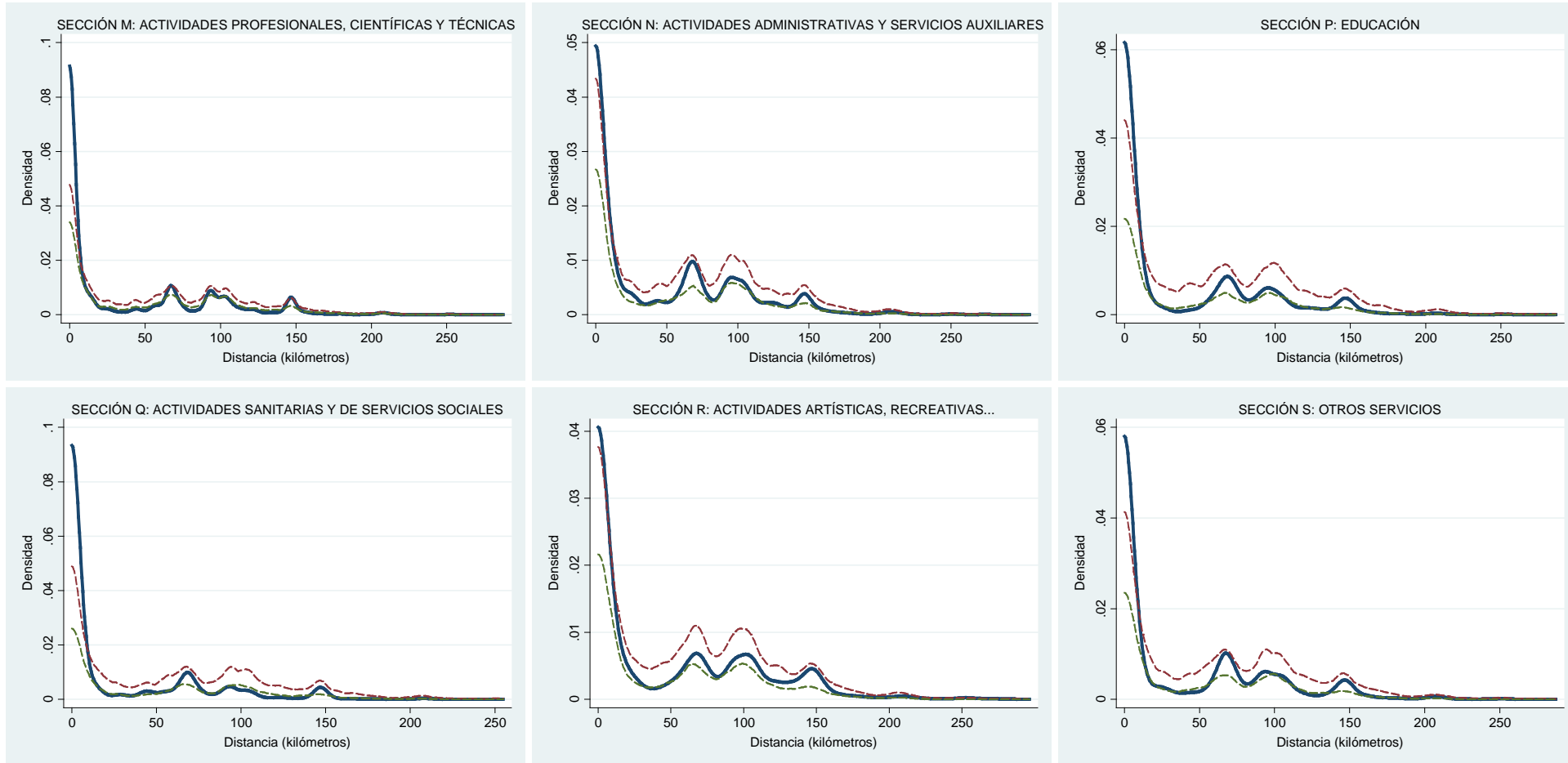
Notas: K-densidades estimadas utilizando la metodología de Duranton y Overman (2005). Las líneas discontinuas representan las bandas globales de confianza al 95%, basadas en 2.000 simulaciones.

**Figura A1. Distribución espacial de empresas por secciones de actividad (cont.)**



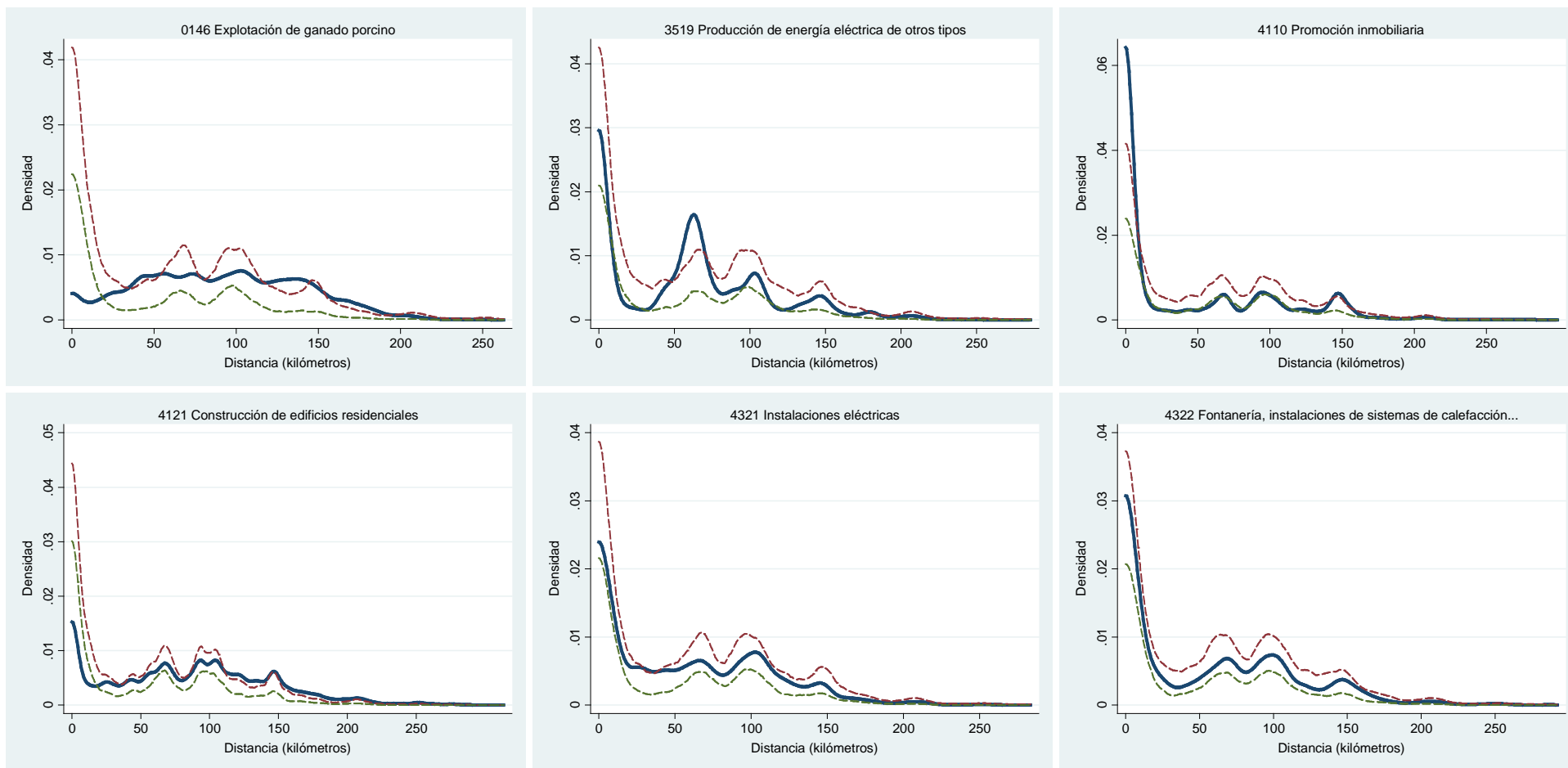
Notas: K-densidades estimadas utilizando la metodología de Duranton y Overman (2005). Las líneas discontinuas representan las bandas globales de confianza al 95%, basadas en 2.000 simulaciones.

**Figura A1. Distribución espacial de empresas por secciones de actividad (cont.)**



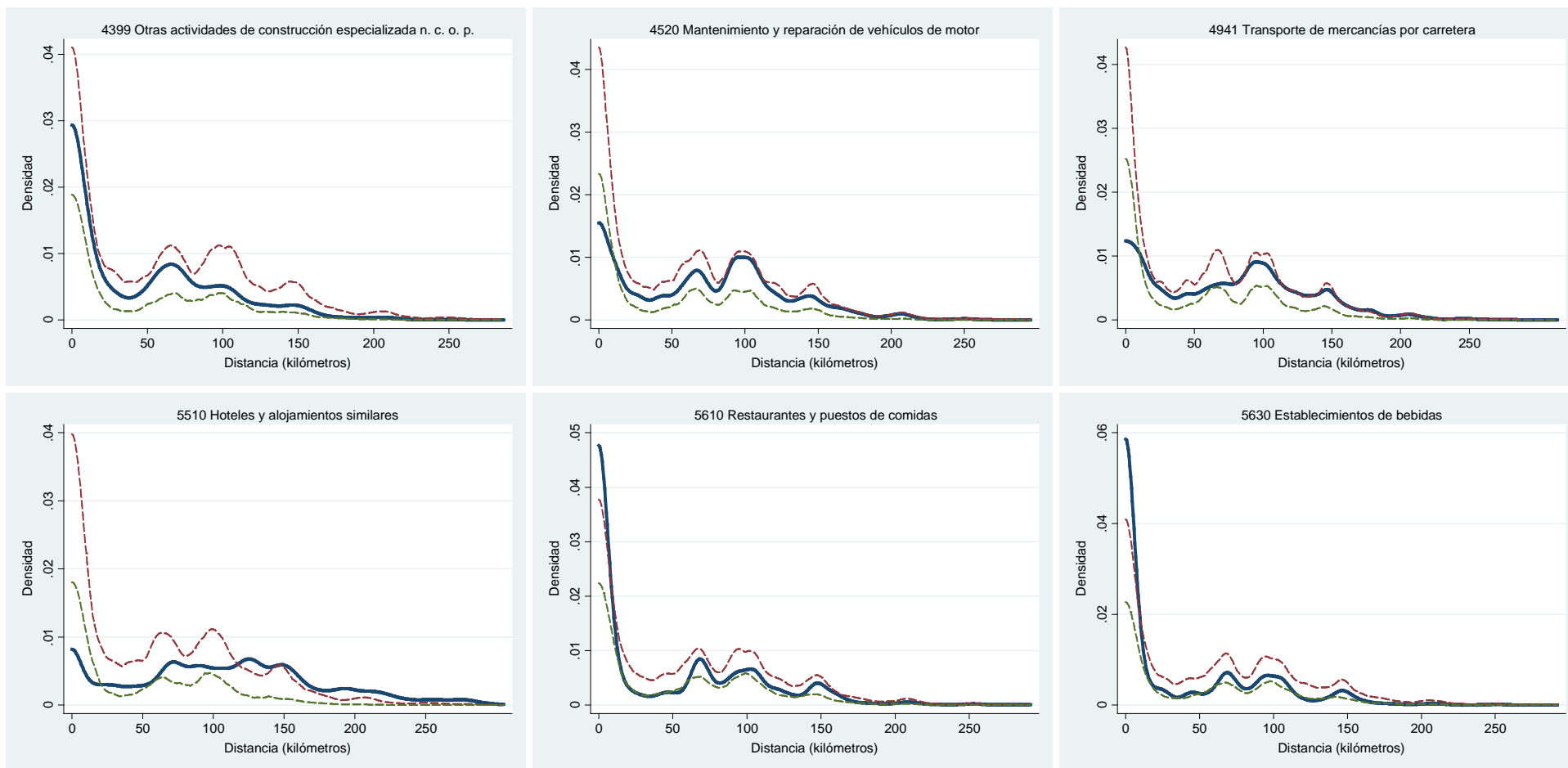
Notas: K-densidades estimadas utilizando la metodología de Duranton y Overman (2005). Las líneas discontinuas representan las bandas globales de confianza al 95%, basadas en 2.000 simulaciones.

**Figura A2. Distribución espacial de empresas en las ramas de actividad con más de 200 empresas**



Notas: K-densidades estimadas utilizando la metodología de Duranton y Overman (2005). Las líneas discontinuas representan las bandas globales de confianza al 95%, basadas en 2.000 simulaciones.

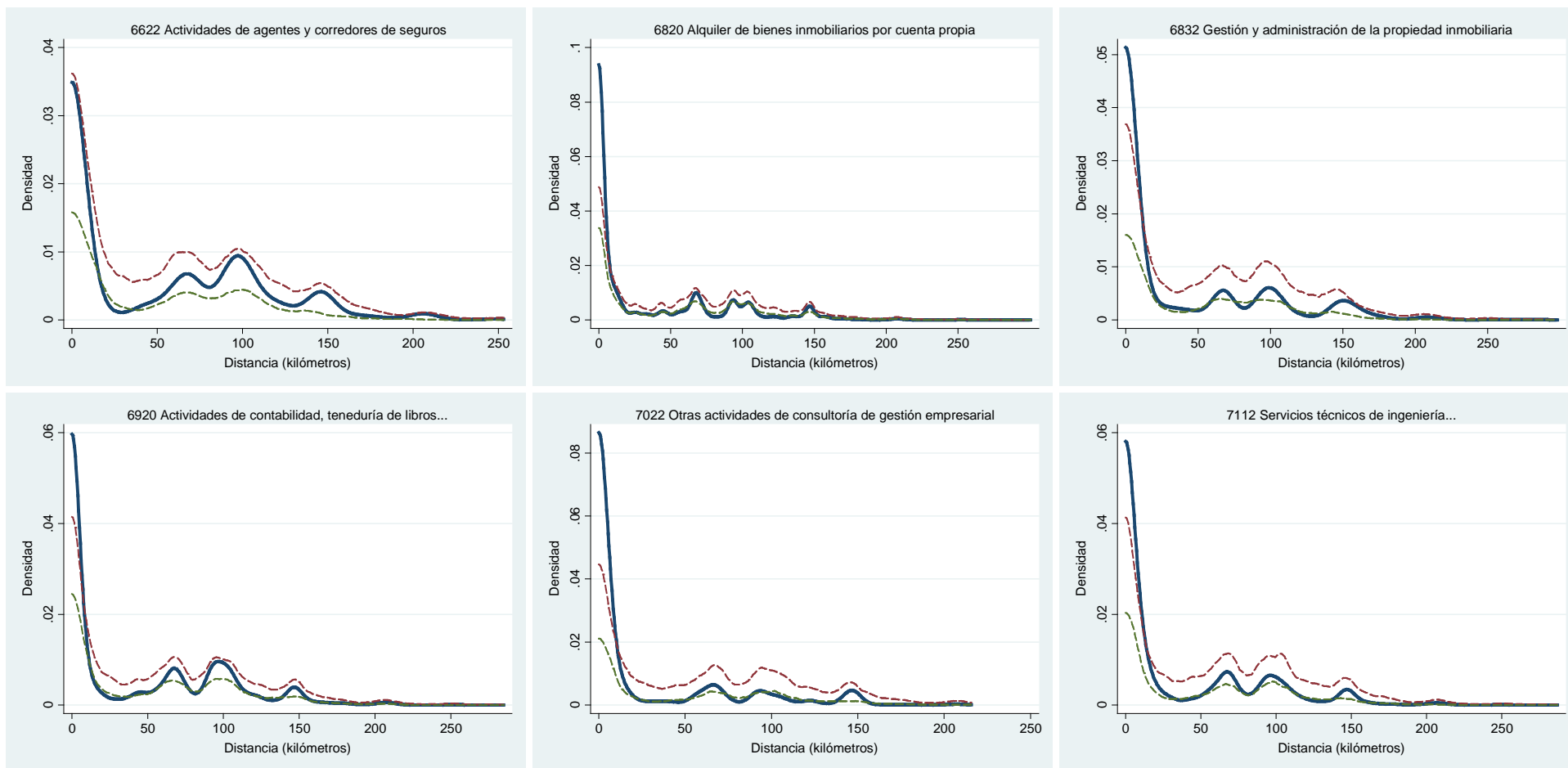
**Figura A2. Distribución espacial de empresas en las ramas de actividad con más de 200 empresas (cont.)**



Notas: K-densidades estimadas utilizando la metodología de Duranton y Overman (2005). Las líneas discontinuas representan las bandas globales de confianza al 95%, basadas en 2.000 simulaciones.



**Figura A2. Distribución espacial de empresas en las ramas de actividad con más de 200 empresas (cont.)**



Notas: K-densidades estimadas utilizando la metodología de Duranton y Overman (2005). Las líneas discontinuas representan las bandas globales de confianza al 95%, basadas en 2.000 simulaciones.