

XXIX REUNIÓN DE ESTUDIOS REGIONALES

DETERMINANTES DE LA LOCALIZACIÓN ECONÓMICA EN LAS COMARCAS ARAGONESAS

Domeque Claver, Nuria
Profesor Asociado
Departamento de Estructura e Historia Económica y Economía Pública
E.U. de Estudios Empresariales de Huesca. Universidad de Zaragoza
Ronda Misericordia, 1
22001 HUESCA
TEL. 974 239 300 Ext. 853 230 Fax. 974 239 375
e-mail: ndomeque@posta.unizar.es

RESUMEN: En este trabajo se estudia la localización económica en el ámbito comarcal aragonés, presentando evidencia de la tendencia en especialización regional y localización en Aragón. Para ello, como primer paso, construimos los índices de localización para las 25 comarcas aragonesas, en 10 ramas productivas, en 1992. Y, en la parte empírica de esta investigación, llevamos a cabo un análisis econométrico de los determinantes de la concentración geográfica de las industrias. Nuestra principal conclusión es que los más importantes determinantes de geografía económica en Aragón son: las economías de escala, las vinculaciones industriales hacia atrás y la medición de la intensidad del trabajo según el modelo Heckscher-Öhlin. Por otro lado, las infraestructuras del transporte y las diferencias de tecnología, no parecen jugar un papel muy importante como determinantes de localización.

PALABRAS CLAVE: Localización económica, geografía económica, comarcas de Aragón.

1.- Introducción

El fenómeno de la aglomeración industrial ha generado un considerable interés tanto a economistas, como a geógrafos e historiadores. La historia económica muestra que la industria siempre ha tendido a concentrarse en ciertos puntos del territorio, concluyendo así, que la actividad económica está irregularmente distribuida en el espacio. Cómo pueden ser explicadas esas

divergencias, en nuestro caso, comarcales aragonesas, es el principal objetivo de nuestro trabajo.

Nuestra pretensión en este estudio, se enmarca dentro de la llamada nueva geografía económica, como disciplina que estudia la localización de la actividad económica en el espacio. En ella, se introducen modelos teóricos que pretenden explicar por qué algunas actividades económicas eligen establecerse en lugares concretos, determinando así una organización de la economía en el espacio. Estos modelos teóricos incorporan dos tipos de fuerzas opuestas en su análisis, esto es, fuerzas centrípetas o de aglomeración y centrífugas o de dispersión. La interacción entre estas fuerzas configurará el equilibrio espacial, en el que podremos comprender las características pasadas y presentes que influyen en las decisiones de localización de las empresas.

Con el fin llevar a cabo nuestro objetivo, el presente artículo se halla estructurado como sigue: comenzamos considerando el marco teórico y empírico en el que se enmarca la nueva geografía económica. A continuación realizamos una breve descripción de la localización económica por comarcas, mediante el índice, el coeficiente y las curvas de localización (25 comarcas y 10 actividades para Aragón en 1992), viendo qué ramas tienden a concentrarse y cuáles a dispersarse. Posteriormente, abordamos el análisis empírico, distinguiendo los diferentes factores determinantes de localización económica (variables explicativas del modelo) y los resultados del análisis econométrico. Finalmente, las conclusiones cierran el trabajo.

2.- La localización económica: Marco teórico y empírico

En cuanto al planteamiento teórico, el análisis de los factores determinantes de localización industrial constituye ya desde comienzos del siglo XIX, un tema de gran interés para la economía regional y la reciente literatura sobre geografía económica. Así, las diferencias en el comportamiento espacial de la producción han sido tradicionalmente presentadas en términos de diferencias en dotaciones, tecnologías y regímenes políticos.

Los autores de la primera mitad de siglo (dentro de la geografía económica clásica), trataron de explicar la localización de la actividad económica en función

de los costes de transporte que cada empresa debería soportar en su posible localización, del acceso a los mercados existentes y de la dotación de factores, de tal manera, que cada bien se diferenciaría de los demás por su localización geográfica.

En general la geografía económica tradicional, aportó una escasa capacidad explicativa por su excesivo análisis, por un lado, descriptivo de los problemas, y por otro, geométrico de la actividad económica. Sus aportaciones se centraron en teorías que no encajaron con el resto de la economía.

Actualmente, la nueva geografía económica (encabezada por Paul Krugman) enfatiza el papel de las fuerzas endógenas de aglomeración que surgen de la interacción entre economías de escala y costes de transporte. Los mecanismos que aumentan la formación endógena de la estructura centro-periferia son las fuerzas centrípetas y las vinculaciones industriales hacia delante y hacia detrás, que refuerzan la aglomeración industrial. Ahora bien, se tiende a presentar una modelización económica para explicar ideas y regularidades empíricas que la literatura anterior presentaba de forma más geométrica y descriptiva.

En el esquema 1, presentamos un resumen de los factores que diferencian la Geografía económica clásica de la nueva geografía económica. Este cuadro es una representación muy esquemática que pretende aportar un idea general de hacia donde ha evolucionado el estudio de los problemas económicos en el espacio.

Esquema 1: GEOGRAFÍA ECONÓMICA

Clásica	Nueva
Relaciones empíricas y geométricas	Modelización económica
Equilibrio parcial	Equilibrio general
Rendimientos constantes	Rendimientos crecientes
Competencia perfecta	Competencia monopolística
Autarquía	Integración económica
Localización determinada de los recursos	Movilidad de los factores de producción
Fuerzas de primer orden (First Nature)	Fuerzas de segundo orden (2 nd Nature)

Fuente: Alonso Villar, O., y De Lucio, JJ. (1999)

Respecto al marco empírico, la mayoría de los estudios examinados se han centrado en el análisis de la especialización y de la concentración geográfica de las industrias, intentando determinar si estos comportamientos son consistentes con las predicciones de la Teoría del comercio. Las diferencias entre ellos están en las diferentes variables usadas en esa determinación. Señalemos por ejemplo Kim (1995), trabajo en el que se mide la especialización y localización regional a través de los índices de Krugman (1991) y Hoover (1936), respectivamente, entre 1860 y 1987 en USA. En este caso, las economías de escala y la intensidad en el uso de los recursos en el modelo de Heckscher-Öhlin son los orígenes de la especialización regional; Krugman y Venables (1996) enfatizan el funcionamiento de los eslabonamientos hacia delante y hacia atrás y plantean cómo la especialización puede ser inducida por fuerzas de un sector específico de aglomeración, ya que las uniones *input-output* entre empresas del mismo sector son más fuertes que entre empresas de diferentes sectores; Paluzie, Pons y Tirado (2001), construyen el índice de Gini como variable endógena, para las provincias españolas entre 1979 y 1992, explicada por la economías de escala, la dotación de recursos de Heckscher-Öhlin, las vinculaciones industriales y las diferencias en tecnología del modelo ricardiano. Los resultados muestran que el más importante determinantes de geografía económica en España son las economías de escala, por su impacto en la concentración industrial siempre positivo y significativo y parece haber crecido en importancia durante el proceso de integración.

En suma, la literatura empírica ha realizado un notable esfuerzo para demostrar algunas de las predicciones de la nueva teoría del comercio y de las nuevas teorías de geografía económica. Además, en la nueva literatura empiezan a ser más relevantes, como elementos determinantes de la distribución de la actividad económica en el espacio, los factores de segundo orden, de tal forma que pequeños acontecimientos fortuitos pueden acumularse y verse ampliados, en

contraposición a los elementos de primer orden, como son las ventajas naturales [Krugman (1993)].

3.- Breve descripción de la localización económica por comarcas

La unidad territorial de estudio elegida es la comarca, 25 comarcas existentes en Aragón en 1992 y 10 ramas de actividad, debido a que es el ámbito territorial en el que se tejen las relaciones empresariales y humanas complementarias, que configuran la competitividad de un territorio y de una sociedad. Se trata, por tanto, de un tamaño más adecuado, respecto a población y superficie, para llevar a cabo estudios económicos, si bien la disponibilidad de información es más escasa que a escala provincial y autonómica.¹

Llevamos a cabo una breve descripción de la localización económica por comarcas, dado que el análisis nos provee de 250 observaciones para el año 1992, siendo el material necesario para construir los índices de concentración en cada comarca y rama de actividad, y ver si la especialización geográfica se ha incrementado en Aragón.²

Este índice es el coeficiente de localización de Hoover (1936), basado en el cociente de localización, que utilizaremos como variable endógena o variable a explicar y queda definido como sigue:³

$$CL_{ij} = \frac{\frac{E_{ij}}{\sum_i E_{ij}}}{\frac{\sum_j E_{ij}}{\sum_i \sum_j E_{ij}}}$$

¹ Debemos resaltar la elevada dificultad que ha supuesto la búsqueda de datos para las estimaciones pertinentes, por lo que, ante este gran obstáculo, sólo hemos tenido disponibilidad de información comarcal para el año 1992. Aunque carezcamos de un historial estadístico previo, impidiendo así captar su dinámica, esta dimensión temporal es bastante detallada y nos puede permitir apreciar la estructura en la década de los 90.

² La especialización regional nos indica el grado de diversificación (o especialización) sectorial de una región, por lo que movimientos en esos índices indicarán cambios en la estructura sectorial de la misma.

³ Véase cuadro 1 en el anexo.

dónde E_{ij} es el empleo del sector i en la comarca j . A través del empleo medimos si un territorio se encuentra especializado ponderando el peso del número de trabajadores de esa rama de actividad respecto del total comarcal y comparándolo con la proporción que esa misma comarca guarda a nivel de Aragón.⁴

La base teórica de la medición del índice de localización mediante el empleo aparece en Krugman (1991) mediante el establecimiento del modelo centro-periferia. Krugman muestra que la interacción entre la movilidad del trabajo, los rendimientos crecientes y los costes de comercio, crea una tendencia de las empresas y a los trabajadores a concentrarse. Así, la movilidad del trabajo actúa como la fuerza desestabilizadora que inicia este proceso de acumulación y causación circular, cuyo mecanismo viene establecido por las vinculaciones industriales hacia atrás y hacia delante.

Podemos complementar el análisis del proceso de la concentración sectorial mediante la Curva de Localización. Con ella vamos a reflejar gráficamente la mayor o menor concentración geográfica del sector contemplado, añadiendo más información a la suministrada por el coeficiente de localización.⁵

El coeficiente de localización, el cual es análogo al coeficiente de Gini, está definido como el área entre la diagonal o recta de 45 grados y la Curva de Localización dividida por el área entera triangular (Cuadro 2 en el anexo).

Analizando la concentración geográfica de los diez sectores contemplados mediante las Curvas de Localización (Gráficos 1 al 10: elaboración propia en el anexo), y el coeficiente de localización (cuadro 1 en el anexo), y según el razonamiento teórico expuesto, vemos que las actividades más dispersas son: la construcción, seguida por comercio, transporte y hostelería, instituciones financieras, servicios a empresas y resto de servicios. Las más concentradas de

⁴ Así, una comarca estará más especializada en una actividad concreta si su participación en la estructura sectorial comarcal es mayor que la que se da en el conjunto de Aragón, siendo entonces CL_{ij} mayor que 1. Cuanto más supere la unidad, mayor especialización significará, y viceversa, cuanto más próximo a cero, menos especializada estará.

⁵ La Curva de Localización coincidirá con la diagonal del gráfico si el coeficiente de localización fuese igual a cero, mientras que si éste fuera igual a la unidad, la curva coincidiría con la ordenada y abscisa de la parte izquierda del gráfico. La mayor o menor concentración regional de un sector vendría dada por la superficie comprendida entre la Curva de Localización y la diagonal.

todas las contempladas, puesto que son las curvas más convexas, son: energía, minería y química, metal, y textil y calzado. El resto, sector agrario, alimentación y otras industrias, quedan en un lugar intermedio.

4.- Análisis empírico de la localización comarcal en Aragón

4.1. Determinantes de la localización económica. Descripción de las variables

Para explicar el comportamiento de la concentración geográfica de la actividad hemos utilizado un conjunto de variables explicativas que pasamos a describir y que de acuerdo a las teorías tradicionales de comercio internacional pueden influir en la concentración, y que son las siguientes: economías de escala, dotación de factores productivos según el modelo Heckscher-Öhlin, vinculaciones industriales hacia delante y hacia detrás, infraestructuras de transporte, y diferencias de tecnología basadas en el modelo Ricardiano. Respecto a la variable endógena, o a explicar, utilizamos el índice de localización comentado anteriormente. Todas estas teorías predicen que una reducción en las barreras comerciales conducen a un incremento en la especialización, pero el origen de esa especialización es diferente en cada una de esas teorías.

Los principales datos utilizados para llevar a cabo este análisis proceden del Gobierno de Aragón, a través del Instituto Aragonés de Estadística, concretamente de la publicación *Estructura Territorial de la Economía Aragonesa. Año 1992. Renta Comarcal. Ibercaja*.⁶

La teoría clásica de la producción nos dice que en cualquier empresa con costes de los *inputs* y una tecnología dada, existe un tamaño de planta óptimo y éste se consigue cuando se alcanza el mínimo de los costes medios con pleno empleo, es entonces cuando se consiguen las economías de escala. Según la nueva teoría de comercio de 1980, las economías de escala dan a los países un incentivo para especializarse y comercializar incluso en ausencia de diferencias en

⁶ El objetivo de la misma fue estimar el valor añadido bruto al coste de los factores (VABcf), la renta disponible y el empleo, utilizando como principales fuentes la Estructura productiva de la Economía Aragonesa-Tablas Input-Output 1992 (TIO 92) y el Censo de población por actividad de 1991 (Censo 91).

sus tecnologías o en dotación de factores endógenos, por lo que el tamaño del mercado es entonces importante por la tendencia a concentrar la producción cerca de grandes mercados. Bajo estas premisas, las economías de localización se caracterizan por generar economías de escala, que permiten la existencia de uno o varios *outputs*, que pueden ser empleados como *inputs* por otras empresas de la industria. Como aproximación a las economías de escala usamos la variable ESCALA:⁷

$$ESCALAi = \frac{\sum_j Eij}{\sum_j NLij}$$

donde Eij y NLij representan el empleo y el número de locales del sector i en la comarca j, respectivamente. ESCALA es definida como empleo dividido por el número de locales y de esta manera medimos el tamaño medio de empresa. En principio, esperamos que industrias sujetas a altas economías de escala estarán más geográficamente concentradas porque esa clase de industria necesita menos plantas para satisfacer la demanda, es decir, actuarán como una fuerza centrípeta.

En el modelo de Heckscher-Öhlin, los países se especializan en las industrias que son más intensivas en factores en los que están abundantemente dotados. Para medir esta circunstancia nos fijaremos en la dotación de factor productivo trabajo usando la variable HO a través del siguiente índice propuesto por Amiti (1999):⁸

$$HOi = \frac{RA}{VAB(TIO)} \times \frac{VABij}{\sum_i VABij}$$

donde RA es la remuneración de asalariados y VAB el valor añadido bruto, ambas variables obtenidas de las TIO 92; y VABij representa el valor añadido bruto del sector i en la comarca j. Por lo que HO es definido como costes del trabajo dividido por valor añadido y al ser este dato a nivel regional (Aragón), lo hemos asignado al nivel comarcal. Un alto valor señala que la industria en cuestión difiere

⁷ Véase Paluzie, E., Pons, J., y Tirado, D.A., (2001).

⁸ Véase Paluzie, E., Pons, J., y Tirado, D.A., (2001).

de la media industrial en términos de uso del trabajo. Como predice Heckscher-Öhlin esperamos que las industrias intensivas en recursos (trabajo en nuestro caso) deberían estar más localizadas dado que los recursos son relativamente inmóviles, es decir, actuarán como una fuerza centrípeta aumentando el nivel de concentración geográfica.

La literatura de la nueva geografía económica además de enfatizar el papel de las fuerzas endógenas de aglomeración que surgen de la interacción entre economías de escala y costes de transporte, hace hincapié en la importancia de las vinculaciones industriales en la generación de nuevas aglomeraciones, bien atrayendo industrias vinculadas a un centro de crecimiento naciente, o por el estímulo de las compras locales realizadas por nuevas empresas recientemente localizadas. Marshall (1920) argumenta que los costes de transporte deberían inducir a las plantas a localizarse cerca de sus *inputs*, cerca de sus clientes, o en un punto óptimo de distancia entre *inputs* y clientes. Por simplicidad, construimos una medida de la presencia de cercanía entre proveedor y cliente mediante las siguientes variables:⁹

INPUT para medir la presencia de proveedores de *inputs* para la rama *i* en la comarca *j*: $INPUT_{ij} = \sum_{h \neq i} I_{hi} \times \frac{E_{hj}}{E_h}$

donde E_{hj} es el empleo de la rama *h* en la comarca *j*, I_{hi} la proporción de *inputs* de la rama *i* que se reciben de la actividad *h* y E_h , el total del empleo de la actividad *h* en todas las comarcas.

A continuación utilizamos OUTPUT para medir la presencia de clientes del producto: $OUTPUT_{ij} = \sum_{h \neq i} O_{ih} \times \frac{E_{hj}}{E_h}$

donde E_{hj} es el empleo de la rama *h* en la comarca *j*, O_{ih} la proporción de *outputs* de la rama *i* que se destinan a la actividad *h*, y E_h , el total del empleo de la actividad *h* en todas las comarcas.

⁹ Véase Dumais, G., Ellison, G., Glaeser, E.L. (1997).

Si estos índices están muy próximos a cero significará que las industrias proveedoras de *inputs* y las compradoras de *outputs* no están situadas en la comarca, mientras que si están próximos a uno querrá decir que tanto las suministradoras como sus clientes están localizadas en la unidad territorial de referencia. Por lo tanto, esperamos que cuanto más altas sean estas dos medidas, más concentración geográfica industrial habrá y cuanta más producción de su propia industria use una empresa como bien intermedio, más concentración habrá.¹⁰

La siguiente variable explicativa que vamos a introducir son las infraestructuras de transporte, dado que la evidencia empírica muestra que del conjunto total de infraestructuras, las de transporte y comunicaciones condicionan la competitividad y el potencial desarrollo productivo de una región. La teoría económica convencional en materia de infraestructuras sostiene que la aportación de capital físico contribuye a la ampliación del potencial de desarrollo económico regional. Pretendemos unir este enfoque con el aprovechamiento de las economías de aglomeración para ver como contribuyen las infraestructuras a las mismas.

Para ello, vamos a construir la variable INFRAEST mediante un indicador que las incluya y compare sus dotaciones entre las comarcas, relacionando la superficie y la población con el *stock* de capital.¹¹

$$INFRAEST_j = K \times \frac{\left(\frac{\sum_j S_j}{\sum_k S_k} \right) + \left(\frac{\sum_j P_j}{\sum_k P_k} \right)}{2}$$

donde K es el capital público provincial en carreteras, autopistas y ferrocarriles¹², S_j , es la superficie comarcal, S_k , la superficie provincial, P_j , la población comarcal, y P_k , la población provincial.

¹⁰ Los enlaces *input-output* entre empresas del mismo sector son más fuertes que entre empresas en diferentes sectores lo que incrementa la especialización en un sector y la desigualdad regional (Krugman y Venables, 1995; Venables, 1996). Esas vinculaciones serán más fuertes cuanto mayor sea la proporción de bienes intermedios en la producción de bienes finales.

¹¹ Véase Román, C., Trujillo, L. (1997). Tenemos que comentar nuestro atrevimiento en la asignación del capital público provincial a las comarcas, debido a la imposibilidad de obtención de datos comarcales para 1992.

En general esperamos un efecto positivo de las infraestructuras sobre la producción, la inversión privada y el empleo, generándose así una mayor concentración geográfica de la actividad.

Podemos completar el análisis con la introducción de una última variable exógena, como son las diferencias en tecnología. En el modelo Ricardiano, la existencia de la ventaja comparativa tiende a aumentar las diferencias en tecnología entre países. Haaland (1999), hace una aproximación de las diferencias de tecnología como diferencias en productividad del trabajo, definidas como valor añadido por empleo. Vamos a llamar a esta variable DIFTEC que vendrá expresada por:

$$DIFTECi = \sqrt{\frac{1}{n}} \sum_j \left(\frac{\frac{VA_{ij}}{E_{ij}}}{\frac{1}{c} \sum_j \frac{VA_{ij}}{E_{ij}}} - \frac{\frac{VA_{ij}}{\sum_i E_{ij}}}{\frac{1}{c} \sum_j \sum_i \frac{VA_{ij}}{E_{ij}}} \right)^2$$

donde, VA representa el valor añadido; E representa el empleo; y n es el número de comarcas. El subíndice i corresponde a la actividad y el j a la comarca. DIFTEC será mayor cuanto más elevadas sean las diferencias regionales en productividad del trabajo. El primer término entre paréntesis mide la productividad del trabajo de la actividad i en la región j, relativizada con la media de la productividad de esa actividad a lo largo de las regiones, mientras que el segundo término mide la media de la productividad del trabajo en la comarca j relativa a las otras comarcas. Esperamos, de acuerdo con la Teoría Ricardiana, que a mayores diferencias relativas en productividad, más alto será el grado de especialización regional y el nivel de concentración geográfica de la industria.

4.2. Resultados del análisis econométrico

Para comprobar si la localización puede ser explicada por economías de escala, y/o por el modelo Heckscher-Öhlin, y/o por las vinculaciones industriales, y/o por las infraestructuras, y/o por las diferencias en tecnología, hemos llevado a

¹² En el apartado de “resultados del análisis econométrico” hemos analizado también la variable INFRAESTA, con la cual se realiza la estimación pero incluyendo dentro del capital público (K) los aeropuertos.

cabo un análisis econométrico, por mínimos cuadrados ordinarios (MCO) y función doble logarítmica, de estos determinantes de la concentración geográfica de las industrias. Hemos estimado varias ecuaciones que presentamos progresivamente con sus correspondientes tablas, en las que incluimos los datos de los coeficientes de las elasticidades y los t-estadísticos, en la cuales la variable endógena, como hemos dicho anteriormente, es el índice de localización geográfica de la actividad (cuadro 1 en el anexo) y las variables exógenas son las variables explicativas de las características de la industria también ya comentadas. A continuación pasamos a explicar el proceso seguido para la elección del modelo.

En principio, hemos medido la significatividad que tienen las variables explicativas por separado respecto a la variable endógena, encontrando a todas ellas significativas, excepto a la variable INFRAEST, siendo su grado de significatividad un escaso 2%, más adelante veremos cómo repercute esto en nuestro modelo. Destacamos también cómo el coeficiente de la elasticidad de DIFTEC aparece con signo negativo cuando la Teoría Ricardiana nos explica lo contrario, también volveremos a ello. Además, existe una elevada correlación entre las variables OUTPUT E INPUT, y entre HO, OUPUT E INPUT, como esperábamos por su elevada interdependencia. Por último, estudiaremos el efecto de la introducción en el modelo de INFRAEST.

Comenzamos comentando, ya más detalladamente, los resultados de las estimaciones que se muestran en la tabla 1, y que corresponden al modelo 1 y modelo 2, ecuaciones (1) y (2), columnas a y b, respectivamente:

$$CL_i = \beta_1 + \beta_2 ESCALA_i + \beta_3 HO_i + u_i \quad (1)$$

$$CL_i = \beta_1 + \beta_2 ESCALA_i + \beta_3 HO_i + \beta_4 INPUT_i + u_i \quad (2)$$

Tabla 1. Estimaciones de los modelos 1 y 2

CL	a	b
ESCALA	0,09 5,12	0,08 6,58
HO	0,62 15,05	0,44 8,31
INPUT		0,23 8,17

R ² Ajustado	0,88	0,91
Observaciones	250	250

Los resultados de la tabla 1 proveen la base empírica para los modelos de especialización regional basados en las economías de escala y el modelo de Heckscher-Öhlin.¹³ Podemos ver cómo los coeficientes del tamaño de planta y de la intensidad del trabajo son ambos significativos (columna a), y el coeficiente de determinación (R²) ajustado es elevado. Éste incrementa de 0,88 a 0,91 cuando los eslabonamientos hacia atrás son incluidos (columna b), sugiriendo la importancia de los costes de transporte para la localización.¹⁴

A continuación, comentamos los resultados de las estimaciones obtenidas al introducir la variable diferencias de tecnología en el modelo 2, que se muestran en la tabla 2, y que corresponden al modelo 3 y 4, ecuaciones (3) y (4), columnas a y b, respectivamente:

$$CL_i = \beta_1 + \beta_2 ESCALA_i + \beta_3 HO_i + \beta_4 INPUT_i + \beta_5 DIFTEC_i + u_i \quad (3)$$

$$CL_i = \beta_1 + \beta_2 INPUT_i + \beta_3 DIFTEC_i + u_i \quad (4)$$

La tabla 2 nos muestra la no significatividad de la variable, que contrasta con que individualmente sí lo sea y además su coeficiente de elasticidad tenga signo negativo. Esto se debe a la relación negativa entre DIFTEC e INPUT, que podemos ver realizando el coeficiente de determinación corregido parcial entre

¹³ Se podrá observar que a lo largo de todo el análisis mantenemos la variable ESCALA por el impacto que las economías de escala tienen en la concentración geográfica, y por cómo éstas sirven de soporte para las teorías del nuevo comercio internacional y la nueva geografía económica.

¹⁴ Respecto a los resultados obtenidos dando preferencia a los eslabonamientos hacia delante, y eliminando las vinculaciones hacia atrás, son muy similares, así que nos quedamos con estos últimos, por el mayor hincapié que hace en esta variable la teoría.

$$CL_i = \beta_1 + \beta_2 ESCALA_i + \beta_3 HO_i + \beta_4 OUTPUT_i + u_i$$

CL	a
ESCALA	0,08 6,46
HO	0,47 9,04
OUTPUT	0,21 8,24
R ² Ajustado	0,90
Observaciones	250

DIFTEC y el resto (ESCALA, HO e INPUT), y no a la multicolinealidad (columna b).

Tabla 2. Estimaciones de los modelos 3 y 4

CL	a	b
ESCALA	0,08 6,57	
HO	0,44 8,33	
INPUT	0,23 8,09	0,65 6,40
DIFTEC	0,02 0,34	0,11 1,32
R ² Ajustado	0,91	0,76
Observaciones	250	250

Una vez eliminada definitivamente la variable DIFTEC, pasamos a analizar las infraestructuras, observando los resultados de las estimaciones obtenidas al introducir, por un lado, INFRAEST¹⁵, y por otro, INFRAESTA¹⁶, en el modelo 2, que se muestran en la tabla 3, y que corresponden a los modelos 5 y 6, ecuaciones (5) y (6), columnas a y b, respectivamente:

$$CL_i = \beta_1 + \beta_2 ESCALA_i + \beta_3 HO_i + \beta_4 INPUT_i + \beta_5 INFRAEST_i + u_i \quad (5)$$

$$CL_i = \beta_1 + \beta_2 ESCALA_i + \beta_3 HO_i + \beta_4 INPUT_i + \beta_5 INFRAESTA_i + u_i \quad (6)$$

Si nos fijamos en la tabla, tanto en la columna a como en la b, apreciamos como el coeficiente de elasticidad de la variable INFRAES es negativo (como ya anunciábamos antes), pese a ser significativa.

Tabla 3. Estimaciones de los modelos 5 y 6

CL	a	b
ESCALA	0,05 5,48	0,05 5,48
HO	0,26 3,63	0,26 3,62

¹⁵ Recoge únicamente, el capital público provincial en carreteras, autopistas y ferrocarriles, ya que las infraestructuras de transporte aéreo sólo están localizadas en Zaragoza.

¹⁶ Recoge el capital público provincial en carreteras, autopistas, ferrocarriles y aeropuertos.

INPUT	0,51	0,51
	11,31	11,29
INFRAEST	- 0,71	- 0,71
	- 7,55	- 7,53
R ² Ajustado	0,93	0,93
Observaciones	250	250

Aquí es donde aparece nuestro problema, por lo que en la siguiente tabla (tabla 4), tratamos de analizar qué ocurre si fijamos esta variable dentro del modelo y procedemos a desechar alguna de las que quedan (siempre manteniendo las economías de escala, como ya se ha comentado). Para ello, vamos a analizar los sesgos que se van produciendo en las variables que dejamos en el modelo mediante la aplicación del coeficiente de determinación parcial. Así, nos fijamos en la columna a, que corresponde a la ecuación (7) (modelo 7), en la que hemos descartado la variable INPUT, y estudiando el efecto que tiene ésta sobre las que dejamos, (HO, ESCALA e INFRAES), vemos que comparando lo que la teoría nos dice (a mayor vinculación industrial, mayor concentración geográfica), y la relación entre la variable que se pretende desechar y cada una de las que quedan (positiva), el sesgo de HO, ESCALA e INFRAES debe ser positivo, como realmente ocurre. Por tanto, éste será otro de los modelos a tener en cuenta en nuestra elección (coeficientes de elasticidad positivos y existencia de significatividad). En la columna b, que corresponde a la ecuación (8) (modelo 8), realizamos el mismo análisis que para la anterior, en este caso la variable que apartamos es la de HO, manteniendo las demás. Igualmente, analizando los sesgos, se cumple el signo esperado por la predisposición causada mediante la variable omitida, aunque nos vuelve a aparecer el problema de la elasticidad negativa en las infraestructuras. Nuestro último análisis consistirá pues en eliminar tanto HO como INPUT, correspondiente a la columna c, ecuación (9) (modelo 9), pero la bondad de este modelo es muy reducida, pese a que los coeficientes sean positivos.¹⁷

$$CL_i = \beta_1 + \beta_2 ESCALA_i + \beta_3 HO_i + \beta_4 INFRAEST_i + u_i \quad (7)$$

¹⁷ Hemos realizado el mismo razonamiento pero con la variable INFRAESTA, realizando así el análisis de sensibilidad, y hemos comprobado cómo las conclusiones son prácticamente las mismas.

$$CL_i = \beta_1 + \beta_2 ESCALA_i + \beta_3 INPUT_i + \beta_4 INFRAEST_i + u_i \quad (8)$$

$$CL_i = \beta_1 + \beta_2 ESCALA_i + \beta_3 INFRAEST_i + u_i \quad (9)$$

Tabla 4. Estimaciones de los modelos 7, 8 y 9

CL	a	b	c
ESCALA	0,10 5,71	0,03 3,18	0,14 4,90
HO	0,62 15,16		
INPUT		0,81 9,87	
INFRAEST	0,19 3,20	- 1,23 - 8,63	0,54 2,19
R ² Ajustado	0,88	0,91	0,10
Observaciones	250	250	250

Para finalizar, con los razonamientos expuestos, nuestras alternativas son:

$$CL_i = \beta_1 + \beta_2 ESCALA_i + \beta_3 HO_i + \beta_4 INPUT_i + u_i \quad (2)$$

$$CL_i = \beta_1 + \beta_2 ESCALA_i + \beta_3 HO_i + \beta_4 INFRAEST_i + u_i \quad (7)$$

Después de valorarlos, nuestro criterio nos conduce al primero mencionado, es decir, la ecuación (2), por las siguientes razones: INFRAES está muy relacionada positivamente con INPUT, y la única diferencia entre los dos modelos es el intercalar una u otra. Por lo que si tenemos que elegir nos quedamos con los eslabonamientos porque la teoría pone más énfasis en ellos y, además las infraestructuras individualmente solo explican un 2%, como hemos comentado antes.

En definitiva, nuestros resultados indican que el más importante determinante de localización son las economías de escala por ser su impacto siempre positivo y significativo. La ecuación estimada elegida indica que las economías de escala, unidas a las vinculaciones industriales (hacia atrás) y a la medición de la intensidad del trabajo para 1992, han sido determinantes de concentración geográfica de las industrias de las comarcas aragonesas. Finalmente, las infraestructuras del transporte y las diferencias de tecnología, no parecen jugar un papel muy importante como determinantes de localización.

5.- Conclusiones

La finalidad última de nuestro trabajo ha sido, en términos generales, el estudio de los factores de localización económica en Aragón.

En este trabajo se observa, para un nivel de desagregación de 10 ramas de actividad, la localización económica en el ámbito comarcal aragonés para 1992, presentando la tendencia en especialización regional y localización en Aragón. Así, contruidos los índices, coeficientes y curvas de localización, llevamos a cabo un análisis econométrico de los determinantes de la concentración geográfica de las industrias.

Nuestra principal conclusión, es que de los resultados de la estimación, los más importantes determinantes de geografía económica en Aragón son: las economías de escala, las vinculaciones industriales hacia atrás, y la medición de la intensidad del trabajo según el modelo Heckscher-Öhlin.

Primero, hemos visto la importancia que las economías de escala tienen en la concentración geográfica, y por cómo éstas sirven de soporte para las teorías del nuevo comercio internacional y la nueva geografía económica.

En segundo lugar, la literatura de la nueva geografía económica además de enfatizar el papel de las fuerzas endógenas de aglomeración que surgen de la interacción entre economías de escala y costes de transporte, hace hincapié en la importancia de las vinculaciones industriales en la generación de nuevas aglomeraciones, bien atrayendo industrias vinculadas a un centro de crecimiento naciente, o por el estímulo de las compras locales realizadas por nuevas empresas recientemente localizadas. Elegimos los eslabonamientos hacia atrás, por el mayor énfasis puesto en él en la literatura.

Y, por último, en cuanto a la medición de la intensidad del trabajo, hemos podido comprobar cómo las regiones se especializan en las industrias que son más intensivas en factores en los que están abundantemente dotadas.

Finalmente, las infraestructuras del transporte y las diferencias de tecnología, no parecen jugar un papel muy importante como determinantes de localización en Aragón, a pesar de lo expuesto por la teoría.

6.- Anexo

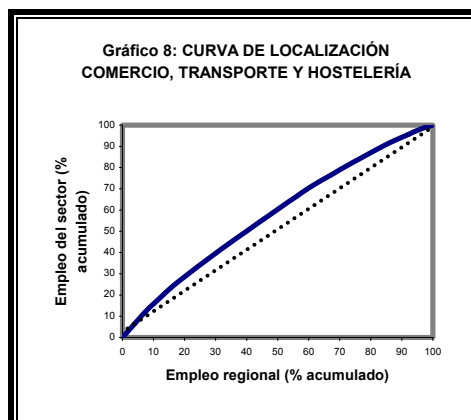
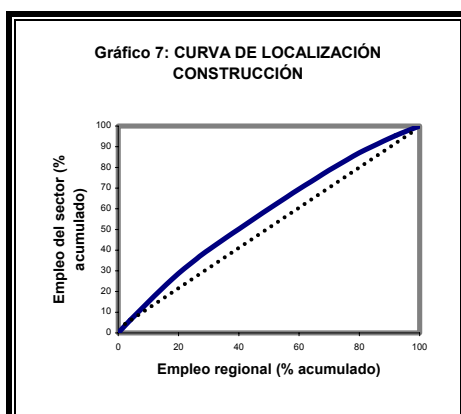
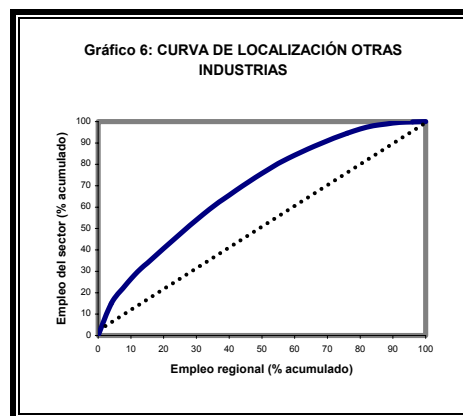
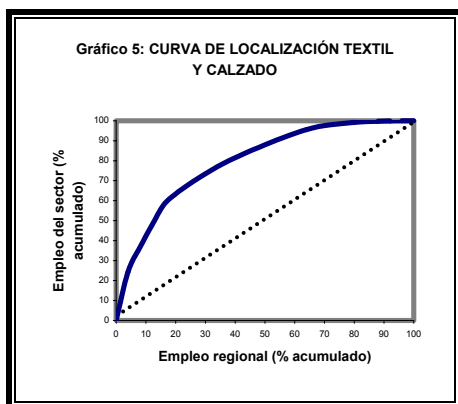
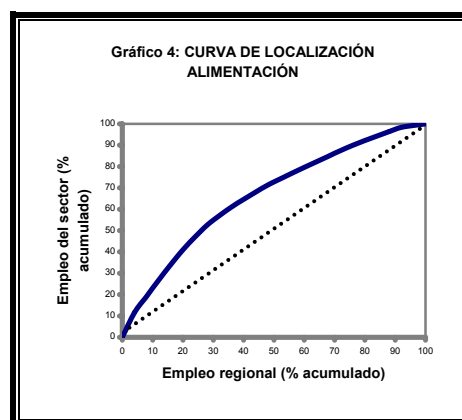
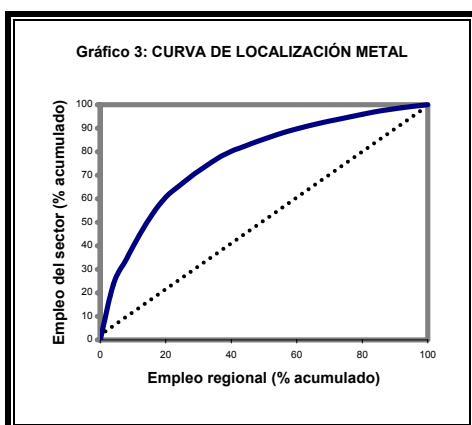
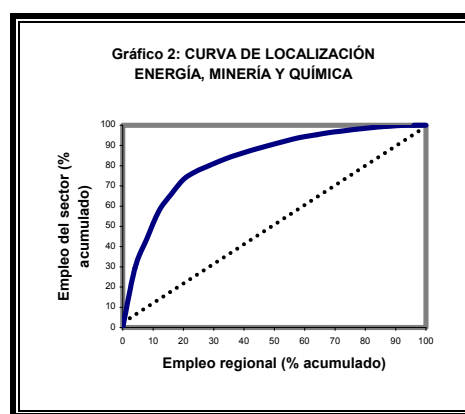
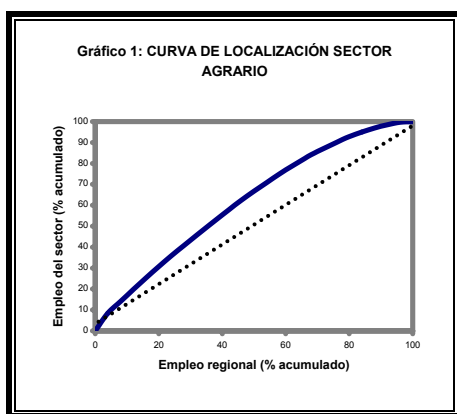
Cuadro 1: ÍNDICES DE LOCALIZACIÓN					RAMAS DE ACTIVIDAD					
COMARCAS	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j
Jacetania	78.40	458.14	18.26	26.47	2.86	63.51	109.12	74.95	61.55	154.35
Sobrarbe	332.12	224.59	14.69	31.99	3.38	17.59	71.70	113.91	57.33	64.72
Ribagorza	318.26	120.75	19.98	153.56	75.60	69.17	66.07	82.49	64.50	78.49
Huesca	103.79	29.86	57.36	94.87	56.16	85.70	121.19	72.16	86.43	146.02
Barbastro-Monzón	147.62	419.38	89.78	94.38	65.60	103.89	116.50	80.29	60.39	80.18
La Litera	293.31	71.92	60.66	270.95	131.01	73.40	118.81	74.00	73.52	47.31
Monegros	362.14	19.40	27.41	88.59	101.92	101.04	184.13	57.64	52.66	51.35
Bajo Cinca	318.59	22.52	47.24	79.32	107.62	190.30	118.91	72.31	86.87	52.85
Calamocha	363.50	11.99	13.97	271.93	16.90	115.34	160.11	63.01	42.78	51.27
Cuencas Mineras	183.92	902.41	9.88	98.94	80.91	48.97	108.37	69.99	43.51	73.16
Bajo Aragón	279.47	81.80	23.40	198.71	160.59	165.23	104.54	77.85	53.61	64.44
Albarracín	375.31	2.53	14.77	123.45	6.52	360.17	82.28	56.92	23.12	68.91
Teruel	122.41	23.51	24.55	76.44	117.96	130.24	112.40	96.20	64.03	129.46
Mora-Gúdar	339.84	49.57	16.80	128.05	313.11	130.77	172.27	56.75	25.45	42.61
Maestrazgo	562.22	4.60	7.51	70.60	11.85	89.07	100.06	46.39	10.00	42.13
Prepirineo	312.93	12.05	115.13	97.81	0	35.86	138.81	45.52	23.55	86.10
Bárdenas-Cinco Villas	272.11	38.70	50.34	262.13	46.06	52.88	174.92	72.68	57.96	59.60
Moncayo-Campo de Borja	189.29	52.66	134.05	96.82	374.36	61.41	139.20	59.72	47.06	65.21
Ribera del Ebro-Zaragoza	22.11	76.95	139.68	73.37	75.07	98.37	85.27	117.75	128.00	106.81
Jalón Medio-La Almunia	238.21	20.83	15.63	93.94	729.64	128.63	114.09	59.85	44.15	58.70
Calatayud	200.59	48.00	27.22	246.76	87.53	130.87	99.84	98.11	66.48	85.09
Daroca-Romanos-Used	322.92	250.24	9.41	117.95	18.00	20.42	78.20	73.36	30.15	94.82
Campo de Cariñena	370.93	30.38	11.89	415.38	28.14	4.52	117.07	48.96	54.88	69.14
Tierra de Belchite	260.68	55.60	304.28	216.77	69.22	4.00	113.64	33.13	27.26	34.70
Bajo Aragón-Caspe	241.53	57.63	36.74	146.77	327.84	121.70	163.98	76.49	54.48	50.37

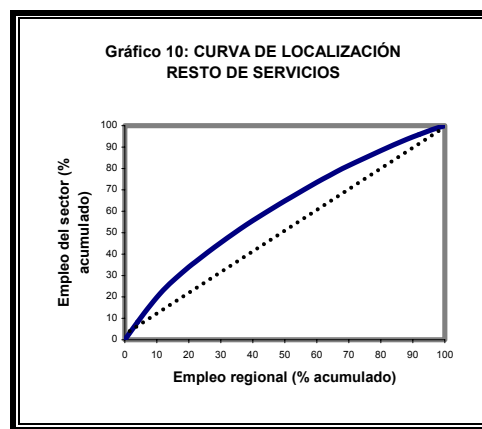
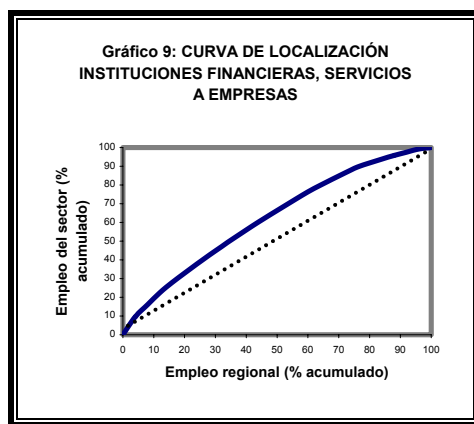
Fuente: Elaboración propia

Cuadro 2	COEFICIENTE DE LOCALIZACIÓN*
Sector Agrario (a)	0,17
Energía, Minería y Química (b)	0,53
Metal ©	0,42
Alimentación (d)	0,25
Textil y Calzado (e)	0,44
Otras Industrias (f)	0,26
Construcción (g)	0,10
Comercio, Transporte y Hostelería (h)	0,10
Instituciones Financieras, Servicios a Empresas (i)	0,16
Resto de Servicios (j)	0,16

Fuente: Elaboración propia.

$$* \text{COEFICIENTE DE LOCALIZACIÓN} = \frac{1}{2} \times \frac{\sum_{i=1}^N |X_i - Y_i|}{100}$$





7.- Bibliografía

- ALONSO, O., DE LUCIO, J.J. (1999), “La economía urbana: un panorama”, *Revista de Economía Aplicada*, nº 21, vol. VII, pp. 121-157.
- AMITI, M. (1999): “Specialisation Patterns in Europe”, *Weltwirtschaftliches Archiv*, 135 (4), 573-93 (first circulated as Discussion Paper nº 363, Centre for Economic Performance, LSE, London).
- DUMAIS, G., ELLISON, G., GLAESER, E.L. (1997), “Geographic Concentration as a Dynamic Process”, *National Bureau of Economic Research*, Working Paper nº 6270, Cambridge, MA.
- GLAESER, E.L., KALLAL, H.D., SHEINKMAN, J.A., SHLEIFER, A. (1992), “Growth in Cities”, *Journal of Political Economy*, 100, pp. 1126-1152.
- HAALAND, J., KIND, H., KNARVIK, K., TORSTENSSON, J. (1999), “What Determines the Economic Geography of Europe?”, *Discussion Paper* nº 2072, Centre for Economic Policy Research, London.
- HOOVER, E. (1836), “The Measurement of Industrial Localization”, *Review of Economics and Statistics*, XVIII, 162-71.
- KIM, S. (1995), “Expansion of Markets and the Geographic Distribution of Economic Activities: the Trends in U.S. Regional Manufacturing Structure, 1860-1987”, *The Quarterly Journal of Economics*, núm. 110, pp. 881-908.
- KRUGMAN, P. (1991), “Increasing Returns and Economic Geography”, *Journal Political Economy*, 99, 484-99.

- KRUGMAN, P. (1993), "First Nature, Second Nature and Metropolitan Location", *Journal of Regional Science*, vol. 33, pp. 129-144.
- KRUGMAN, P, VENABLES, A.J. (1995), "Globalization and the Inequality of Nations", *Quarterly Journal of Economics*, 110, 857-80.
- KRUGMAN, P, VENABLES, A.J. (1996), "Integration, Specialization and Adjustment", *European Economic Review*, 40, 959-67.
- MARSHALL, A. (1920), *Principles of Economics*, London: Macmillan.
- PALUZIE, E., PONS, J., TIRADO, D.A. (2001), "Regional Integration and Specialization Patterns in Spain", *Regional Studies*, vol. 35.4, pp. 285-296.
- ROMÁN,C., TRUJILLO, L. (1997), "Infraestructuras de transporte en Aragón", *Cuadernos Aragoneses de economía*, 2ª Época, vol. 7, nº 2, pp. 339-359.
- VENABLES, A.J. (1996), "Equilibrium Locations of Vertically Linked Industries", *International Economic Review*, 37, pp. 341-359.