



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

Facultad de Economía y Empresa

Trabajo de  
fin de grado

**Economía  
Geográfica e  
interacción fiscal  
entre regiones**

Una aplicación al sistema  
municipal español

Brais Pociña Sanchez

Tutores:

Jesús López Rodríguez  
Laura Varela Candamio

**Grado en Economía**

Año 2020

# Resumen

En este trabajo se presenta un modelo de Economía Geográfica para analizar la relación entre la fijación de tipos impositivos y las economías de aglomeración. El modelo teórico concluye que, en presencia de economías de aglomeración, la competencia entre diferentes jurisdicciones conduce a la fijación de tipos impositivos más altos en aquellas jurisdicciones con mayores economías de aglomeración. Usando datos sobre el tipo impositivo del Impuesto de Actividades Económicas (IAE) para el caso del sistema municipal español a lo largo del período 2005-2017, analizamos las predicciones teóricas del modelo regresando el tipo impositivo del IAE sobre el Potencial de Mercado municipal usando un modelo de panel espacial de efectos fijos. Los resultados de las estimaciones concluyen que aquellos municipios donde el potencial de mercado es mayor son también los municipios que presentan mayores tipos impositivos sobre el Impuesto de Actividades Económicas. Los resultados de nuestras estimaciones son robustos a la inclusión de dummies de ciclo electoral, interacciones fiscales “horizontales” y “verticales” y al uso de diferentes matrices de pesos espaciales.

*Palabras clave:* Economía Geográfica, competencia impositiva, Potencial de Mercado, rentas de aglomeración, interacción fiscal vertical interacción fiscal horizontal

*Número de palabras:* 10.225

# Abstract

This paper presents a Geographical Economics model to analyse the relationship between tax setting rates and agglomeration economies. The theoretical model predicts that in the presence of agglomeration economies, competition between different jurisdictions leads to a race to the top (jurisdictions with higher levels of agglomeration set up higher tax rates). Using data on the Business tax rate (Impuesto de Actividades Económicas) for the case of the Spanish municipal system throughout the period 2005-2017, we analyse the theoretical predictions of the model regressing municipal business tax rates against municipal Market Potential using a fixed effects spatial panel model. The results of the estimates conclude that those municipalities with the greatest market potential are also the municipalities with the highest Business tax rates. The results of our estimates are robust to the inclusion of electoral cycle dummies, “horizontal” and “vertical” fiscal interactions, and the use of different spatial weight matrices.

*Keywords:* Geographical Economics, tax competition, Market Potential, taxable agglomeration rent, vertical fiscal interactions, horizontal fiscal interactions

*Number of words:* 10.225

# Índice

<b>1. Introducción .....</b>	<b>7</b>
<b>2. Consideraciones teóricas: Modelos “standard” de competencia fiscal versus Modelos de Economía Geográfica .....</b>	<b>10</b>
2.1 Modelos “standard” de competencia fiscal .....	10
2.2 Modelos de Economía Geográfica: Competencia impositiva en presencia de fuerzas de aglomeración .....	12
2.3 Entrepreneurs capital model (FE) .....	15
<b>3. Desde la teoría al modelo empírico .....</b>	<b>20</b>
3.1 Sistema municipal en España .....	20
3.2 Interacciones fiscales de tipo vertical .....	24
<b>4. Procedimiento econométrico .....</b>	<b>26</b>
4.1 Test de Robustez .....	31
<b>5. Resultados.....</b>	<b>32</b>
5.1 Una primera aproximación a la relación entre tipos impositivos y Potencial de Mercado .....	32
5.2 Resultados econométricos .....	35
<b>6. Conclusiones.....</b>	<b>40</b>
<b>7. Bibliografía .....</b>	<b>42</b>

# Índice de figuras

Figura 1. Diagrama “Wiggle”. Rentas de aglomeración .....	13
Figura 2. Segunda etapa de decisión (región dispersa) .....	19
Figura 3. Estructura municipal de España .....	21
Figura 4. Potencial de Mercado y tipo impositivo del IAE sobre factor móvil .....	33
Figura 5. Potencial de Mercado y presión fiscal municipal sobre factor móvil ....	33
Figura 6. Potencial de mercado en España. Año 2017. Escala logarítmica .....	34

# Índice de tablas

Tabla 1. Derechos reconocidos por los ayuntamientos. Año 2018. ....	23
Tabla 2. Estructura de los ingresos vía impuestos directos en los ayuntamientos. Año 2018 .....	23
Tabla 3. Estadística descriptiva de la muestra .....	35
Tabla 4. "Baseline Model". Resultados de la estimación del modelo espacial con efectos fijos .....	36
Tabla 5. Resultados de la estimación del modelo espacial con efectos fijos. Ciclo electoral e interacción fiscal vertical .....	39

# 1. Introducción

La concentración de la actividad económica en determinadas zonas del territorio es una tendencia secular que no deja indiferentes a empresas, trabajadores y gobiernos. La teoría de la Economía Geográfica se ha convertido en el marco teórico más fructífero para explicar estos patrones de concentración de la actividad económica a partir de modelos de equilibrio general donde la interacción entre rendimientos crecientes a escala y competencia monopolística genera de forma endógena estas dinámicas centro-periferia territoriales.

Desde los trabajos pioneros de Krugman (1980, 1991, 1992), la teoría de la Economía Geográfica ha experimentado un crecimiento muy importante no solo en su vertiente de contribuciones teóricas sino que también desde el punto de vista empírico mediante la estimación de las principales predicciones teóricas de estos modelos; *ecuación nominal de salarios*; distribución espacial de la acumulación de capital humano, fijación de tipos impositivos<sup>1</sup> (véase Karahasan et al., 2016; Karahasan & Bilgel, 2020; Charlot & Paty, 2007; Lopez-Rodriguez & Sotomayor-Pereira, 2018; Lopez-Rodriguez et al., 2007).

Los modelos de Economía Geográfica explican las dinámicas de concentración/dispersión de la actividad económica en base a la tensión e intensidad que existe entre fuerzas centrífugas (dispersan la actividad económica) y fuerzas centrípetas (atraen la actividad económica). Las fuerzas centrípetas principales están determinadas por los efectos *acceso al mercado* (empresas tienden a localizarse cerca de grandes mercados) y los menores niveles de precios generados tanto por la reducción del coste de transporte asociados a un mejor acceso a los mercados por parte de las empresas como por la presencia de una mayor variedad de productos a disposición de los consumidores. La principal fuerza centrífuga, o de dispersión, es el denominado efecto “*crowding*”. Este efecto, supone un mayor nivel de competencia

---

<sup>1</sup> Para una revisión de algunos de los trabajos empíricos véase Lopez-Rodriguez & Faiña, 2008 y Redding, 2010.

empresarial en aquellas localizaciones donde el nivel de acceso al mercado es mayor, obligando a las empresas a establecer *mark-ups* inferiores, lo que puede dificultar la recuperación de los costes fijos. Esta mayor presión competitiva puede reducirse cuando las empresas decidan localizarse en regiones con una densidad de actividad económica inferior. La magnitud de estas fuerzas depende de variables como los costes de transporte de bienes entre distintas localizaciones, el peso que los sectores no agrícolas tienen en la demanda de bienes por parte de los consumidores, la importancia de los costes fijos empresariales, grado de apertura comercial, preferencias de los consumidores, etc. La predominancia y la intensidad de uno u otro tipo de fuerzas permiten generar de manera endógena situaciones en las cuales la actividad económica puede terminar concentrándose en pocas localizaciones en el espacio dando lugar a patrones centro-periferia en la distribución de la actividad económica. Estos patrones de concentración constituyen una de las características más destacadas de la configuración espacial de la actividad económica.

Las contribuciones teóricas de los modelos centro-periferia de Economía Geográfica han ampliado su campo de análisis al tema impositivo a través de las implicaciones de las fuerzas de aglomeración sobre las decisiones impositivas de las regiones en contextos de federalismo<sup>2</sup> fiscal (es decir, en un sistema en el que un gobierno central delega competencias en materia impositiva en diferentes subniveles de gobierno - regionales, locales, ...). La idea central de los modelos de Economía Geográfica aplicados al campo impositivo se centra en el papel de las fuerzas de aglomeración como factores que son capaces de convertir factores de producción móviles (capital empresarial, capital humano cualificado) en “cuasi” fijos, lo que daría margen a los gobiernos para fijar tipos impositivos superiores y mantener un diferencial impositivo entre localizaciones con mayor densidad de actividad económica frente a otras de carácter más periférico sin incurrir en el riesgo de que la actividad se deslocalice. Por consiguiente, en los modelos de Economía Geográfica los gobiernos son capaces de extraer una renta fiscal derivada de la aglomeración (*taxable agglomeration rents*) (Andersson & Forslid, 2003; Baldwin & Krugman, 2004; Krogstrup, 2008).

---

<sup>2</sup> El federalismo fiscal persigue, entre otros objetivos, la eficiencia, dado que delegar las competencias fiscales en entidades más pequeñas y, por ello, más cercanas a los contribuyentes, permite adecuar la oferta de bienes públicos a la demanda de forma más precisa, permitiendo un nivel de bienestar mayor en cada región (Oates, 1977, 1999)



El propósito de este trabajo consiste en contrastar las predicciones teóricas de los modelos de Economía Geográfica en relación al impacto de las economías de aglomeración en la fijación de tipos impositivos. Concretamente trataremos de responder a la siguiente pregunta ¿Tienen en cuenta los gobiernos locales que la movilidad de sus bases fiscales depende de las economías de aglomeración y, si es así, eligen unos tipos impositivos acordes con estas consideraciones? Para dar respuesta a esta pregunta haremos a) un estudio en detalle del sistema impositivo municipal español, b) construiremos diferentes indicadores de aglomeración a escala municipal sobre la base del concepto de potencial de mercado y c) estimaremos empíricamente el efecto del potencial de mercado sobre los tipos impositivos municipales a partir de un modelo espacial de panel con efectos fijos controlando por potenciales cofactores que afecten a la fijación de estos tipos impositivos a nivel local (interacciones fiscales verticales, interacciones fiscales de tipo horizontal, ciclo electoral, etc.)

El resto del trabajo se estructura de la siguiente manera: en primer lugar, se presenta el marco teórico. Dentro de este apartado primero se hace un repaso a las teorías tradicionales de competencia fiscal y se presentan los principales elementos que definen los modelos de Economía Geográfica en relación a la fijación de tipos impositivos y finalmente se presenta en detalle un modelo de Economía Geográfica y sus diferentes consideraciones teóricas. En segundo lugar, se describe el sistema impositivo municipal español. En tercer lugar, se presenta el modelo econométrico a estimar, las principales características de la base de datos empleada, así como los resultados que se obtienen de nuestras estimaciones. En cuarto lugar, se presentan las principales conclusiones que se derivan de nuestro trabajo. Finalmente se concluye con el listado de las principales referencias consultadas para la realización de este trabajo.

## 2. Consideraciones teóricas: Modelos “standard” de competencia fiscal versus Modelos de Economía Geográfica

### 2.1 Modelos “standard” de competencia fiscal

El estudio de la competencia fiscal entre entidades locales tiene como punto de partida el artículo pionero del economista francés Charles M. Tiebout (1956), en torno a la búsqueda del nivel óptimo de provisión de un bien público por parte del gobierno de una región partiendo de una serie de hipótesis. Tiebout (1956) llegó a la conclusión de que los consumidores tenderán a localizarse en aquella región que satisfaga en mayor grado sus patrones de consumo y, con dicho movimiento, revelan la demanda de bienes públicos; por ello, los impuestos establecidos por una región han de ser lo suficientemente bajos para atraer a consumidores hacia la región, dados los bienes públicos que ésta provee.

El factor de ajuste en el modelo de Tiebout (1956) es la provisión de bienes públicos por parte de cada región buscando satisfacer las preferencias de su población y alcanzar el nivel óptimo, por lo que la competencia a nivel impositivo entre regiones para atraer los factores de producción considerados móviles es una forma de competencia que fuerza la eficiencia entre regiones. El nivel impositivo de equilibrio será aquel en el que cada residente sufra una carga impositiva igual al coste de proveerle el nivel de bienes públicos elegido y, por lo tanto, será un nivel eficiente.

Con posterioridad al trabajo de Tiebout (1956), Zodrow & Mieszkowski (1986) desarrollan, en base a la proposición de Pigou (1947) (“la oferta de bien público es

subóptima cuando es financiado a partir de impuestos que generen distorsiones”), un modelo neoclásico denominado “*basic tax competition model*” (BTCM en adelante). La formalización matemática del modelo fue propuesta por Wilson en su artículo “*Theories of tax competition*” (Wilson, 1999).

El eje de este modelo es el estudio de como la movilidad de capital afecta al equilibrio impositivo entre regiones, Los principales resultados que proporciona el BTCM vienen recogidas en Baldwin (2003):

1. La movilidad del capital lleva a un tipo impositivo de equilibrio que es bajo desde una perspectiva social (en concordancia con lo especificado por Pigou).
2. Existe una correlación negativa entre movilidad de capital y el tipo impositivo.
3. Cuando el tamaño de un país viene determinado por la oferta de factor fijo, el tipo impositivo debería ser mayor en países grandes que pequeños.
4. La sensibilidad de la base imponible debería ser menor en regiones con grandes ofertas de factor fijo.
5. El factor móvil fluye de países pobres a países ricos en términos de renta per cápita.
6. Correlación negativa entre movilidad de capital y participación de este en la carga impositiva.

Los resultados 3, 4, y 5 se dan cuando se permite que las regiones partan de una situación asimétrica en términos de oferta de factor trabajo. El resultado 6 cuando se permite fijar tipos impositivos diferentes sobre el factor fijo y el móvil.

En resumen, el modelo BTCM predice que la competencia por la base imponible móvil (capital), lleva a tipos impositivos subóptimos, con el factor móvil participando en un porcentaje bajo en la carga impositiva. Se produce, por tanto, el fenómeno denominado “*race to the bottom*”, es decir, la competencia impositiva lleva al establecimiento de tipos impositivos cada vez más bajos con el objetivo de atraer factor móvil a la región.

## 2.2 Modelos de Economía Geográfica: Competencia impositiva en presencia de fuerzas de aglomeración

Contrariamente a las conclusiones de los modelos “standard” de competencia fiscal, las contribuciones teóricas de los modelos centro-periferia de economía geográfica predicen bajo ciertas condiciones (costes de transporte) que los factores de producción móviles se pueden concentrar en una región (*core*) y, por tanto, las fuerzas de aglomeración convierten esos factores móviles en “cuasi” fijos, lo que daría margen a los gobiernos para fijar tipos impositivos superiores y mantener un diferencial impositivo entre el centro y la periferia sin incurrir en el riesgo de que la actividad empresarial se deslocalizase. Por tanto, en los modelos de economía geográfica los gobiernos son capaces de extraer una renta fiscal derivada de la aglomeración, lo que en la jerga anglosajona se conoce como “*taxable agglomeration rents*” (Andersson & Forslid, 2003; Baldwin, 2003; Baldwin & Krugman, 2004; Kind et al., 2000; Krogstrup, 2008; Ludema & Wooton, 2000).

En la Figura 1 se recoge un diagrama tipo “*wiggle*”, siendo el eje horizontal el porcentaje de factor móvil localizado en la región concentrada y el eje vertical la ratio de beneficios reales del factor capital entre la región concentrada y la dispersa. Se observa como las predicciones de la BTCM únicamente coinciden con las proporcionadas por los modelos de Economía Geográfica cuando la intensidad de las fuerzas de aglomeración es limitada y/o cuando el comercio es lo suficientemente restrictivo, operando en ambos casos los rendimientos decrecientes.

Partiendo de una localización inicial simétrica ( $s_n = 1/2$ ), bajo el modelo BTCM o bajo fuerzas de aglomeración limitadas, una asimetría impositiva produce un efecto relocalización sobre el factor móvil (A y B respectivamente). Sin embargo, cuando las fuerzas de aglomeración son suficientemente intensas, se observa como el efecto de estas fuerzas refuerza la concentración, incrementando la ratio de beneficios a medida que se acumula factor capital en la región. Esto permite que una imposición asimétrica sobre el factor no provoque efectos deslocalización en la región.

La existencia de regiones concentradas y dispersas lleva a la posibilidad de establecer niveles asimétricos de imposición, es decir, la teoría predice que la aglomeración genera



Ambas situaciones dependen de más factores, principalmente de las estrategias competitivas de cada región.

Los resultados proporcionados por los modelos de la Economía Geográfica para el caso de regiones que parten de una situación simétrica son radicalmente opuestos al del caso asimétrico, por lo que la situación inicial del sistema es una variable fundamental a tener en cuenta en el análisis impositivo.

El análisis de las implicaciones de la existencia de aglomeración en la competencia impositiva se enriquece con las aportaciones de Andersson & Forslid (2003). Estos autores plantean la existencia de una nueva fuerza de aglomeración, los bienes públicos. En el caso en el que una región pueda fijar un tipo impositivo mayor sin experimentar procesos de deslocalización, obtendrá un mayor nivel de ingresos y esto, a su vez, permitirá un mayor nivel de gasto en bienes públicos que harán más atractiva la región, reforzando las fuerzas de aglomeración iniciales. El grado en el que la provisión de bienes públicos refuerza la aglomeración dependerá del nivel de preferencias hacia este tipo de bienes.

A raíz de este papel de los bienes públicos como fuerza extra de aglomeración, Baldwin (2003) plantea una modificación de la hipótesis de Tiebout (Tiebout, 1956), en el sentido en el que la competencia entre regiones por el factor móvil tiende a mejorar la eficiencia únicamente cuando el grado de libertad comercial es suficientemente bajo. Sin embargo, cuando el grado de libertad es alto, la teoría neoclásica proporciona predicciones erróneas ante la existencia de fuerzas de aglomeración y el gobierno de las regiones concentradas puede ser menos eficiente que el de las dispersas sin sufrir procesos de deslocalización del factor móvil.

Un último efecto de la existencia de fuerzas de aglomeración es el hecho de que redistribuir la carga fiscal entre el factor móvil y el factor fijo puede ser un método a través del cual los gobiernos consigan contrarrestar los efectos desestabilizadores de un comercio más libre (Baldwin, 2003). Por lo tanto, para contrarrestar la posible deslocalización de factor móvil (capital), los gobiernos podrían redistribuir una parte de la carga impositiva al factor fijo (trabajo).

## 2.3 Entrepreneurs capital model (FE)

Existen, en la literatura, dos marcos teóricos principales a la hora de modelizar el problema de la aglomeración: el “*footloose capital model*” (FC) y el “*entrepreneurs capital model*” (FE). Ambos modelos comparten las mismas hipótesis de partida con una única diferencia, el modelo FC asume que el factor móvil es el capital y que, por tanto, este factor se puede desplazar de una región a otra sin que lo haga su propietario, mientras que el modelo FE asume como factor móvil el capital humano y, por tanto, no puede existir movimiento interregional sin que el propietario se desplace.

Dado que el modelo FC no permite analizar como el efecto deslocalización afecta al equilibrio de Nash en tipos impositivos se empleará el modelo FE. Esto es debido a que el modelo FC únicamente incorpora como posible fuerza de aglomeración el efecto acceso al mercado, lo cual no permite la existencia de ciclos acumulativos, mientras que el FE si tolera dicho ciclo, aumentando la intensidad de las fuerzas de aglomeración (Baldwin & Krugman, 2001)

Las hipótesis de partida del modelo son las siguientes (Baldwin, 2003)<sup>3</sup>:

1. Existen dos sectores, dos regiones (asimétricas en cuanto a la concentración de actividad económica) y dos factores de producción. Denominamos región concentrada o aglomerada a aquella que presenta una mayor acumulación de actividad económica y dispersa a la de menor densidad de actividad.

Un sector agrícola (A) de tipo Walrasiano (Competencia perfecta y rendimientos constantes a escala) que únicamente emplea factor trabajo (L). La función de costes del sector es  $C_A = wa_Ax$ , donde  $w$  es la retribución del factor trabajo y  $a_A$  representa el coeficiente unitario de producción (cantidad de trabajadores necesarios para producir una unidad del bien A)

El otro sector es el manufacturero (M) del tipo Dixit-Stiglitz (rendimientos crecientes a escala y productos diferenciados), emplea tanto factor capital (K) como factor trabajo (L). Cada región produce una única variedad del bien, presentando entre

---

<sup>3</sup> Se denota con un asterisco a las variables relativas a la región dispersa

ellas cierto grado de sustituibilidad. La función de costes del sector viene dada por la expresión  $C_M = \pi + wa_Mx$ , existiendo un coste fijo ( $\pi$ ) asociado al factor capital y un coste variable asociado al factor trabajo.

2. Siguiendo a Andersson & Forslid (2003), el gobierno de cada región produce un bien público (G), que se introduce en la función de utilidad de los consumidores de forma que el nivel de imposición no provoque cambios en los patrones de demanda.
3. Las preferencias de los consumidores en relación a los bienes A, M y G viene determinada por una función de utilidad tipo Cobb-Douglas dependiente de G (bien público) y C (combinación a la Cobb-Douglas de bien agrícola A y manufacturero M) Matemáticamente, la función de utilidad se puede expresar como:

$$U = G^\gamma C^{1-\gamma}, \quad C \equiv C_M^\mu C_A^{1-\mu}, \quad C_M \equiv \left( \int_{i=0}^{n+n^*} c_i^{1-\frac{1}{\sigma}} di \right)^{\frac{1}{1-\frac{1}{\sigma}}} \quad (1)$$

donde  $\gamma$ , representa la preferencia hacia el bien público y  $1-\gamma$  la preferencia por los bienes suministrados por el sector privado;  $\mu$ , representa la preferencia por el bien producido por el sector manufacturero y  $1-\mu$  la preferencia por el consumo de bien agrícola;  $n$  y  $n^*$  representa respectivamente la cantidad de factor móvil empleado en la región aglomerada y en la dispersa;  $c_i$ , el consumo de la variedad  $i$ -ésima del bien M y, finalmente,  $\sigma$ , el grado de sustituibilidad entre variedades del bien manufacturero.

4. La función objetivo del gobierno (W), la cual pretende maximizar cuando juega a la Nash fijando los tipos impositivos ( $t$ ) frente a la otra región, viene determinada por la siguiente expresión:

$$W = U[C, G], \quad G \equiv \frac{tY}{P}, \quad C = \frac{(1-t)Y}{P}, \quad P = f(n, n^*, \phi) \quad (2)$$

Donde P representa el nivel de precios y el parámetro  $\phi$  representa el grado de libertad comercial, entendido este como el grado de facilidad con el que una región puede comerciar con otras regiones.

A partir de estas hipótesis, la decisión de localización del factor móvil dependerá tanto del tipo impositivo, como de la provisión de bien público y del nivel de precios.



Situándose en un escenario en el que operan con intensidad las fuerzas de aglomeración y el grado de libertad comercial es suficientemente alto, la formulación del modelo implica la no existencia de equilibrios de Nash en estrategias puras. El juego se convierte en un juego de tipo secuencial en el que la región aglomerada elige primero el tipo impositivo y, en una segunda fase, la región dispersa fija un tipo impositivo adaptándolo a la decisión tomada por la otra región. En una tercera etapa, el factor móvil decide si se relocaliza (Baldwin, 2003).

La aglomeración, como se mostró en el apartado anterior, genera rentas que pueden ser gravadas. Estas rentas, matemáticamente, representan la ratio de beneficios reales del capital obtenidos en la región aglomerada frente a la dispersa, esto es:

$$\Omega^{CP} \equiv \frac{\pi/P}{\pi^*/P^*} = \frac{\phi}{1 - (1 - \phi^2)[s_L(1 - b) + b]} \quad (3)$$

Donde  $b$  es un parámetro que depende de la preferencia por la variedad del bien, la preferencia hacia el bien manufacturero y el grado de sustituibilidad entre variedades, y  $s_L$  es la parte del trabajo total localizada en la región aglomerada.

La intensidad con la que se puede gravar esta renta es tal que dicha ratio, después de impuestos, sea mayor que 1. Un ratio menor que uno implicaría que el beneficio real después de impuestos en la región dispersa es mayor que en la aglomerada y, por tanto, se produciría un efecto deslocalización. Matemáticamente,

$$T\Omega^{CP} > 1 \Leftrightarrow T < T^B \equiv \frac{2 - (1 + b)(1 - \phi^2)}{2\phi} \quad (4)$$

En la expresión #4, el parámetro  $T$  es una ratio que recoge la diferencia de gravamen entre la región concentrada y la región dispersa, tal que:

$$T = \frac{1 - t}{1 - t^*} \quad (5)$$

$T^B$  representa la ratio máxima a la que se puede gravar al factor móvil para mantener la localización de éste estable.

La decisión en la segunda fase del juego secuencial, tomada por la región dispersa, dependerá tanto del objetivo establecida por esta como del tipo impositivo fijado inicialmente por la región concentrada.

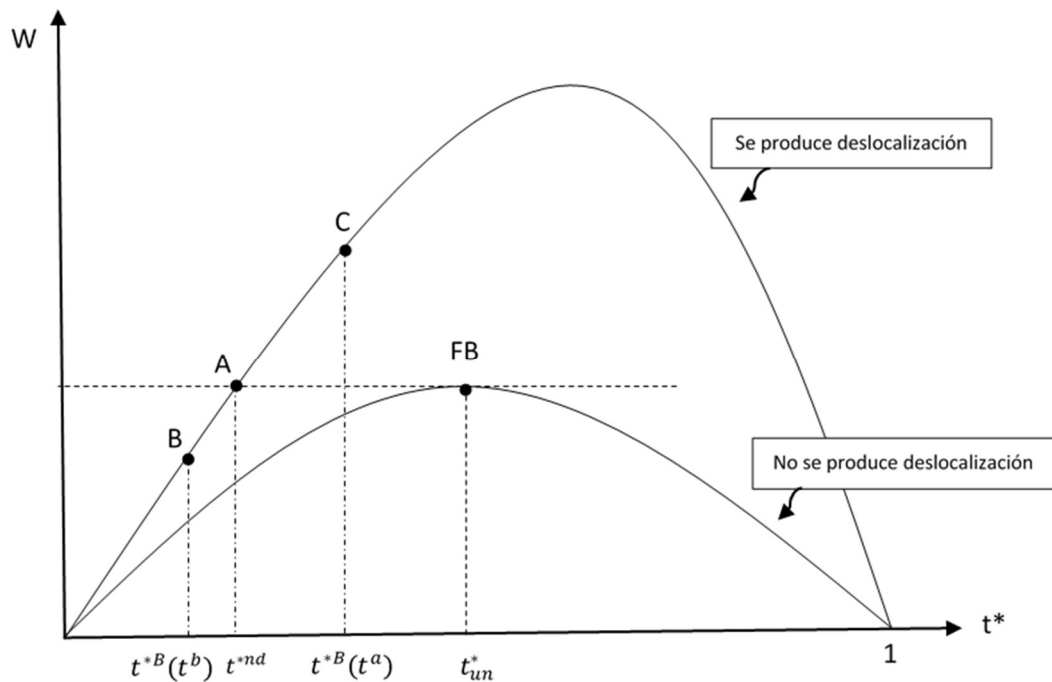
La región concentrada, en la primera fase del juego, puede optar por fijar un tipo lo suficientemente bajo para evitar efecto deslocalización o un tipo más elevado que incremente la utilidad asumiendo el riesgo de poder producirse deslocalización en el caso de que la región dispersa fije un tipo bajo que haga que la ratio sea superior al umbral  $T^B$ . En la Figura 2 se muestran las posibles opciones que tiene el decisor político de la región dispersa.

El tipo impositivo que optimiza, sin restricciones, la utilidad del gobierno de la región dispersa es  $t_{un}^*$ . La alternativa es fijar un tipo impositivo lo suficientemente bajo como para atraer factor capital desde la región concentrada. El nivel impositivo que provoque dicha relocalización dependerá de la decisión en la primera etapa del gobierno de la otra región, pudiendo darse dos situaciones:

- a) El gobierno de la región concentrada fija un tipo impositivo alto tal que el nivel impositivo que debe fijar la región dispersa para que la ratio  $T$  (#5) sea superior al umbral  $T^B$  es  $t^{*B}(t^a)$ . En este caso, la decisión óptima para la región dispersa es fijar dicho tipo impositivo y atraer factor capital desde la región concentrada, aumentando el nivel de utilidad (de FB a C).
- b) El gobierno de la región concentrada fija un tipo impositivo bajo. En este caso, el nivel impositivo que debe fijar la región dispersa para atraer factor móvil es  $t^{*B}(t^b)$ , si bien la utilidad obtenida con dicho gravamen (B) es inferior al óptimo (FB), por lo que la región decidirá fijar  $t_{un}^*$ .

De todas las decisiones impositivas que puede tomar la región concentrada en la primera etapa, hay una que provoca que el tipo impositivo máximo a fijar por la región dispersa para provocar efecto deslocalización sea  $t^{*nd}$ . En el caso de que la región concentrada fije dicho tipo, la región dispersa será indiferente ante la opción de provocar o no efecto relocalización (fijaría, respectivamente,  $t^{*nd}$  y  $t_{un}^*$ ) ya que el nivel de utilidad obtenido por ambas decisiones es el mismo (A y FB)

FIGURA 2: SEGUNDA ETAPA DE DECISIÓN (REGIÓN DISPERSA)



Fuente: Elaboración propia

El tipo impositivo de equilibrio para la región aglomerada vendrá dado por la siguiente expresión (#6), donde se muestra a) La existencia de una correlación positiva entre la renta de aglomeración y el tipo impositivo que fijaría la región concentrada y b) La existencia de una correlación positiva entre el tipo impositivo de la región concentrada y un tipo impositivo teórico de la región dispersa al cual a esta le sería indiferente provocar efecto deslocalización o no.

$$t_{eq} = 1 - \frac{1 - t^{*nd}}{\Omega^{CP}} \quad (6)$$

Finalmente, la relación entre los tipos impositivos aplicados por ambas regiones está determinado por la intensidad de las fuerzas de aglomeración y la forma de la función objetivo de la región dispersa, concretamente:

$$t_{eq} - t_{un}^* \approx \Omega^{CP} - 1 - \left( \frac{\partial W / \partial n}{\partial W / \partial t} \right) \quad (7)$$

## 3. Desde la teoría al modelo empírico

Nuestro objetivo desde un punto de vista empírico, siguiendo la línea de diferentes estudios realizados sobre la relación entre fijación de tipos impositivos y economías de aglomeración (Charlot & Paty, 2007; Wildasin, 1988), es contrastar la predicción teórica determinada por la expresión (#6) de nuestro marco teórico (FE) utilizando para ello información sobre el sistema impositivo municipal español. Es decir, trataremos de determinar en qué medida existe un efecto “Potencial de Mercado” en la fijación de tipos impositivos a nivel municipal en España.

Para contrastar la existencia de una renta de aglomeración asociada al efecto del “Potencial de Mercado” estimamos inicialmente un modelo sencillo (Baseline model) en el cual, regresamos los tipos impositivos municipales en función del potencial de mercado municipal

$$t_{i,t} = \beta_0 + \rho W t_{j,t} + \beta_1 PM_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (8)$$

donde  $t_{i,t}$  es el tipo impositivo fijado por el municipio  $i$  en el momento  $t$ ;  $t_{j,t}$ , el tipo impositivo establecido por el resto de municipios ( $i \neq j$ ) en el momento  $t$ ;  $W$ , la matriz de pesos;  $PM_{i,t}$ , es el potencial de mercado del municipio  $i$  en el momento  $t$  y  $\varepsilon_{i,t}$ , el término de error.

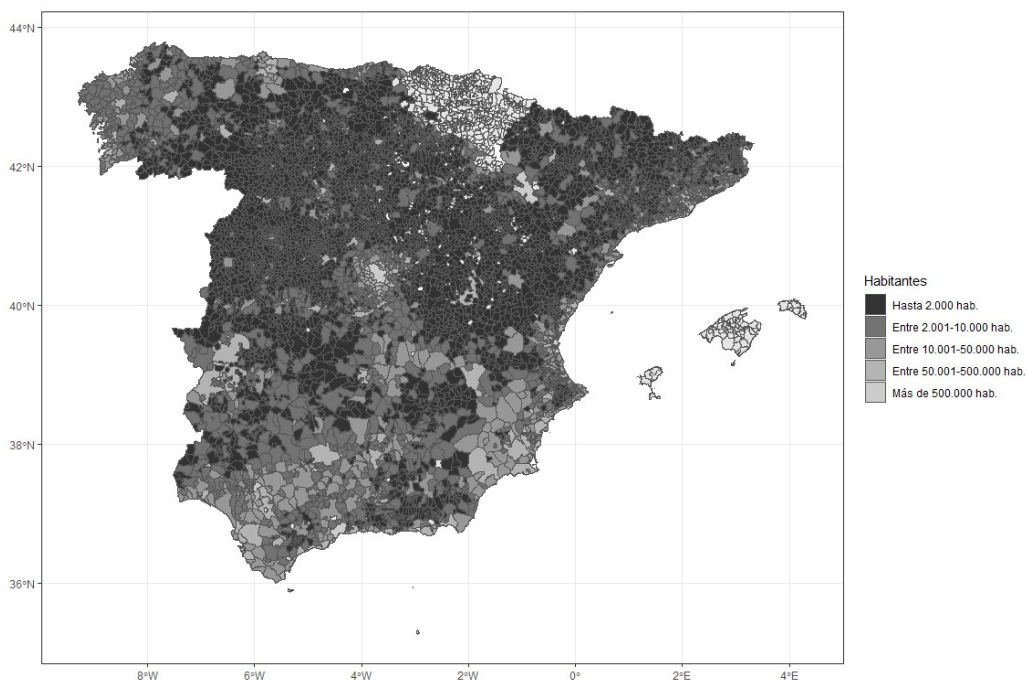
### 3.1 Sistema municipal en España

El modelo organizativo del Estado español también denominado *Estado de las Autonomías*, implica, necesariamente, la creación de una estructura adecuada de financiación que dote de recursos suficientes a cada nivel de gobierno (Estado Central,

CCAA y corporaciones locales) para hacer frente a las necesidades de gasto. Esta forma organizativa, en la que el gobierno central delega competencias en gobiernos regionales o locales, se denomina federalismo fiscal. El proceso de descentralización del sistema tributario en España se inició en los años 80, fundamentándose en el cumplimiento de la Constitución Española, que en su artículo 156 establece que “las Comunidades Autónomas gozarán de autonomía financiera para el desarrollo y ejecución de sus competencias con arreglo a los principios de coordinación con la Hacienda estatal y de solidaridad entre todos los españoles”.

El nivel de desagregación organizativa municipal en España, en terminología estadística europea NUTS-4 (Parlamento Europeo, 2020), consta de un total de 8131 municipios. Excluyendo del análisis a los municipios insulares, a las ciudades autónomas de Ceuta y Melilla y a los municipios que forman parte de las CCAA de Régimen Foral (País Vasco y Navarra), el número de municipios es de 7653 municipios. Nuestra muestra contiene 7258 que serán analizados para el período 2005-2017 a efectos de establecer la relación entre Potencial de Mercado y fijación de tipos impositivos. La figura 3 muestra la estructura territorial municipal de la España peninsular donde los municipios aparecen agrupados en base a criterios demográficos.

**FIGURA 3. ESTRUCTURA MUNICIPAL DE ESPAÑA**



*Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INE*

Las fuentes de recursos para las Haciendas Locales son los siguientes (Ministerio de Hacienda, 2020):

- a. Ingresos procedentes de su patrimonio
- b. Tributos propios (tasas, contribuciones especiales e impuestos)
- c. Recargos exigibles sobre los impuestos de las CCAA o de otras entidades locales
- d. Participación en los tributos del Estado y de las CCAA
- e. Subvenciones
- f. Precios públicos
- g. El producto de las operaciones de crédito
- h. El producto de las multas y sanciones

Centrándose en la gestión de los tributos propios municipales y, en concreto, en los impuestos, existen tres figuras impositivas de aplicación obligatoria y dos más de establecimiento voluntario por parte de los ayuntamientos.

Los impuestos de exacción obligatoria son el de Bienes Inmuebles (IBI), el de Actividades Económicas (IAE) y el de Vehículos de Tracción Mecánica (IVTM). Las otras dos figuras impositivas, de carácter opcional, son los establecidos sobre el Incremento de Valor de los Terrenos de Naturaleza Urbana y el de Construcciones, Instalaciones y Obras.

La Tabla 1 recoge la estructura de ingresos, por tipo de fuente, basado en los derechos reconocidos para el conjunto de los municipios españoles (2018). Como se observa, en el año 2018 los impuestos directos representaron el 39,6% del total de los ingresos.

La Tabla 2 desagrega esta partida en los diferentes impuestos que la componen. En la tabla se observa como la principal fuente de financiación municipal vía impuestos directos es el Impuesto sobre Bienes Inmuebles (IBI urbano, IBI rústico e IBI especial), recaudando aproximadamente dos de cada tres euros del total de derechos reconocidos.

TABLA 1. DERECHOS RECONOCIDOS POR LOS AYUNTAMIENTOS. AÑO 2018.

Concepto	Derechos reconocidos (miles €)	Participación
- <i>Impuestos directos</i>	21.561.479	39,6%
- <i>Impuestos indirectos</i>	1.873.634	3,4%
- <i>Tasas, precios públicos y otros ingresos</i>	8.644.765	15,9%
- <i>Transferencias corrientes</i>	17.247.676	31,7%
- <i>Ingresos patrimoniales</i>	862.448	1,6%
<b>OPERACIONES CORRIENTES</b>	<b>50.190.002</b>	<b>92,2%</b>
- <i>Enajenación de inversiones reales</i>	444.358	0,8%
- <i>Transferencias de capital</i>	2.033.020	3,7%
- <i>Operaciones de Capital</i>	<b>2.477.378</b>	4,5%
<b>OPERACIONES NO FINANCIERAS</b>	<b>52.667.380</b>	<b>96,7%</b>
- <i>Activos financieros</i>	81.649	0,1%
- <i>Pasivos financieros</i>	1.715.547	3,1%
<b>OPERACIONES FINANCIERAS</b>	<b>1.797.196</b>	<b>3,3%</b>
<b>TOTAL INGRESOS</b>	<b>54.464.576</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Ministerio de Hacienda (MHAP)

TABLA 2. ESTRUCTURA DE LOS INGRESOS VIA IMPUESTOS DIRECTOS EN LOS AYUNTAMIENTOS. AÑO 2018

Tipología de Impuesto	Derechos reconocidos (miles €)	Participación
- <i>IBI rústico</i>	463.564	2,2%
- <i>IBI especial</i>	480.408	2,2%
- <i>IRPF*</i>	527.765	2,5%
- <i>IAE</i>	1.626.221	7,5%
- <i>IVTM</i>	2.393.872	11,1%
- <i>Impuesto sobre Incremento del Valor de los Terrenos de Naturaleza Urbana</i>	2.622.225	12,2%
- <i>Impuesto sobre Bienes Inmuebles. Bienes inmuebles de Naturaleza Urbana</i>	13.447.131	62,4%
<b>IMPUESTOS DIRECTOS</b>	<b>21.561.479</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Ministerio de Hacienda (MHAP)

En España, las elecciones municipales se rigen por Ley Orgánica del Régimen Electoral General (LOREG) que se basa en los principios de listas cerradas en las candidaturas que concurren a las elecciones y asignación de votos a través del sistema D'Hondt. Existe un mínimo necesario de votos necesarios para poder tener representación que es del 5%. Además, la LOREG determina el número de concejales de cada municipio en base a criterios poblacionales (habitantes censados en el municipio). Todos los procesos electorales en España (elecciones municipales, autonómicas y generales) tienen lugar cada cuatro años. Para controlar por el ciclo electoral introducimos en nuestras estimaciones dummies para tratar de captar la tendencia de los municipios a fijar tipos impositivos menores antes de las elecciones y mayores una vez celebradas las mismas (#9).

$$t_{i,t} = \beta_0 + \rho Wt_{j,t} + \beta_1 PM_{i,t} + \beta_2 dce_{i,t-1} + \beta_3 dce_{i,t} + \beta_4 dce_{i,t+1} + \varepsilon_{i,t} \quad (9)$$

$dce_{i,t-1}$  es una variable dummy que toma el valor 1 en el año anterior al de celebración de elecciones municipales y 0 en otra circunstancia.

$dce_{i,t}$  es una variable dummy que toma el valor 1 en el año de celebración de elecciones municipales y 0 en otra circunstancia.

$dce_{i,t+1}$  es una variable dummy que toma el valor 1 en el año posterior al de celebración de elecciones municipales y 0 en otra circunstancia.

Coefficientes estimados negativos y estadísticamente significativos para  $\beta_2$  y  $\beta_3$  y positivos y estadísticamente significativos para  $\beta_4$  reflejarían, por una lado, fijación de tipos impositivos que tratan de potenciar la captación de voto en momentos del tiempo próximos a la celebración de elecciones y, por otro, una vez celebradas éstas, maximizar la recaudación fiscal. Por tanto, reflejaría ciclos electorales oportunistas.

## 3.2 Interacciones fiscales de tipo vertical

El modelo teórico que presentamos en la sección 2 se basa en una simplificación de la arquitectura institucional que existe en el mundo “real” donde diferentes niveles de gobierno tienen la capacidad de fijar tipos impositivos sobre la misma base fiscal. La presencia de estas “externalidades verticales” es un fenómeno que se ha estudiado en



la literatura de la economía pública por diferentes autores (véase Keen & Kotsogiannis, 2002, 2004).

En el caso de España, existen conceptos tributarios sobre los cuales los diferentes niveles de gobierno aplican diferentes tipos impositivos. Por un lado, están los impuestos sobre la renta de las personas físicas donde existe un tipo estatal además de los tipos que aplican las distintas Comunidades Autónomas. En el caso del impuesto de actividades económicas (IAE) además del tributo municipal, a nivel provincial también se establece un tipo impositivo adicional denominado “recargo provincial del IAE”.

Nuestro modelo permite no solo la posibilidad de controlar por interacciones fiscales de tipo “horizontal” entre los distintos municipios a través de la matriz  $W$ , sino que también vamos a tener en cuenta la posibilidad de interacciones fiscales de tipo “vertical”. Por tanto, la ecuación #9 se amplía de la siguiente forma:

$$t_{i,t} = \beta_0 + \rho W t_{j,t} + \beta_1 PM_{i,t} + \beta_2 dce_{i,t-1} + \beta_3 dce_{i,t} + \beta_4 dce_{i,t+1} + \gamma t_i^p + \varepsilon_{i,t} \quad (10)$$

Donde  $t_i^p$  representa el tipo impositivo de la provincia a la que pertenece el municipio.

## 4. Procedimiento econométrico

Las ecuaciones #8 y #9 tienen en cuenta la presencia simultánea de interacciones fiscales horizontales, así como la presencia de interacciones espaciales mientras que la ecuación #10 recoge también la presencia de interacciones fiscales de tipo vertical. La dependencia espacial que reflejan las ecuaciones #8, #9 y #10 es la de un proceso autorregresivo espacial conocido comúnmente en la literatura de la econometría espacial como modelo SAR o modelo SLM (Spatial Autorregressive Model/Spatial Lag Model). La presencia potencial de estos patrones de dependencia espacial en nuestros datos hace que sean inapropiadas las estimaciones por Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO). Esta estimación proporciona estimadores sesgados e inconsistentes por tratarse de un modelo espacio-temporal que provoca la existencia de autocorrelación y, probablemente, heterocedasticidad (Anselin, 1988; Anselin & Hudak, 1992, Anselin, 2003).

Siguiendo a (Baltagi, 2001), cuando el análisis de regresión se limita a un conjunto preciso<sup>4</sup> de jurisdicciones como es nuestro caso (el conjunto de municipios del modelo está determinado) el modelo apropiado es un modelo espacial autorregresivo con efectos fijos (fixed effects spatial lag model-SAR). La estimación de los diferentes modelos propuestos se realizará a través del método de máxima verosimilitud (ML), empleando para ello el paquete estadístico desarrollado por Millo & Piras (2018) bajo el lenguaje de programación R.

Teniendo en cuenta estas consideraciones, los modelos que estimaremos a partir de las ecuaciones #8, #9 y # 10 podrían representarse de forma general mediante la siguiente notación:

$$t_{i,t} = \alpha_i + \rho W t_{j,t} + \beta_i X_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (11)$$

---

<sup>4</sup> Un modelo autorregresivo espacial con efectos aleatorios estaría indicado para análisis de regresión donde tuviésemos una muestra municipal escogida aleatoriamente.

Donde la variable  $t_{i,t}$  representa el tipo impositivo municipal;  $\alpha_i$  representa el efecto fijo municipal que captura la potencial heterogeneidad municipal no observable y que permanece estable/fija en el tiempo;  $W$  representa la matriz de pesos espaciales que utilizamos para capturar todos los potenciales efectos de dependencia espacial en el modelo; la matriz  $X$  recoge todas las demás variables que introducimos en las ecuaciones #8, #9 y # 10, es decir, el Potencial Mercado, las dummies para controlar por el ciclo electoral y la variable que permite controlar por las interacciones fiscales de tipo "vertical";  $\varepsilon_{i,t}$  es la perturbación del modelo.

A la hora de aproximar la variable  $t_{i,t}$  para el sistema municipal español es necesario hacer una aproximación a los tipos impositivos relevantes que afectan a las decisiones de localización del factor móvil (capital) en presencia de economías de aglomeración a nivel local. La figura local que grava el capital móvil en nuestro sistema municipal es el denominado impuesto de actividades económicas (IAE), que posee una definición muy específica dado que carece de tipo impositivo y presenta exención completa para todas aquellas actividades económicas sujetas al impuesto de sociedades con una facturación inferior a un millón de euros. Cuando utilicemos esta variable como variable dependiente seguiremos la metodología empleada por Portillo Navarro (2018) que consiste en calcular el promedio de los coeficientes de situación máximo y mínimo del IAE para cada municipio.

Por otro lado, el IBI es otro impuesto que influye en la decisión de localización de las empresas. Por tanto, otra alternativa que utilizaremos para aproximar la variable  $t_{i,t}$  consiste en calcular el porcentaje que representa sobre la renta bruta municipal la suma de recaudación municipal obtenida vía IAE, IBI, IVTM, Incremento de Valor de los Terrenos de Naturaleza Urbana y el de Construcciones, Instalaciones y Obras.

La variable Potencial de Mercado (PM) representa el tamaño de la demanda potencial a la se enfrenta cada jurisdicción y que se define como una suma, ponderada por la distancia, del volumen de actividad económica de los municipios colindantes. Para su cálculo se emplearon diferentes indicadores tanto de volumen de actividad económica ( $Act_{j,t}$ ) como de distancia entre municipios ( $d_{ij}$ ). La expresión general empleada para el cálculo del Potencial de Mercado viene dada por la expresión #12:

$$PM_{i,t} = \frac{Act_{i,t}}{d_{ii}} + \sum_{j \neq i} \frac{Act_{j,t}}{d_{ij}} = PMD + PME \quad (12)$$

El primer término de la expresión #12 hace referencia al Potencial de Mercado doméstico (PMD) de la jurisdicción  $i$ , es decir, a la contribución al Potencial de Mercado total determinada por el propio municipio y el segundo hace referencia al Potencial de Mercado exterior (PME) que representa la contribución al Potencial de Mercado total de la jurisdicción  $i$  de los municipios “adyacentes” al municipio  $i$ .

Los indicadores de actividad económica ( $Act_{i,t}$ ) empleados para el cálculo del Potencial de Mercado para cada uno de los municipios españoles son básicamente tres: a) La población de cada municipio; b) la Renta Bruta Municipal y; c) la Renta Disponible Municipal.

Las fuentes de datos que usamos para la obtención de estos indicadores son el Instituto Nacional de Estadística (INE) para el caso de datos de población municipal e información proporcionada por la Agencia Tributaria para los datos referentes a los dos indicadores económicos de renta (Renta Bruta Municipal y Renta Disponible Municipal). Dado que la información suministrada por la agencia tributaria solo está disponible para municipios de más de 1.000 habitantes, para los municipios con población inferior o igual a dicha cifra utilizamos los datos provinciales de renta, a través de los que se puede obtener una aproximación a los valores de renta municipal prorrateando el agregado de renta provincial de todos los municipios con cifra poblacional inferior a 1.000 a partir del porcentaje de población que representa cada uno sobre el total de población de dicho grupo dentro de la provincia<sup>5</sup> (#13).

$$Renta_i = Renta_j \cdot \frac{Pobl_i}{Pobl_j} \quad (13)$$

Tal que el subíndice  $i$  representa al municipio en cuestión y el  $j$  representa al conjunto de municipios con población inferior a 1.000 habitantes dentro de la provincia a la que pertenece el municipio  $i$ .

<sup>5</sup> En este cálculo está implícito el supuesto de que la renta per cápita en estos municipios (< 1.000 habitantes) es igual dentro de cada provincia

La variable distancia ( $d_{ij}$ ) que aparece en el denominador del Potencial de Mercado (#12) representa por un lado la distancia dentro de cada municipio (distancia intramunicipal cuando  $i = j$ ) y la distancia de cada municipio a los demás municipios (distancia intermunicipal cuando  $i \neq j$ ). La distancia interna dentro de cada municipio (distancia intramunicipal) se estima suponiendo que la forma geométrica del municipio es un círculo y, a partir del dato de área, se calcula el radio teórico de la circunferencia (#14). A partir de este dato, se multiplica por un coeficiente  $\lambda$  (véase Crozet, 2004; Head & Mayer, 2011; Keeble et al., 1982) obteniendo la distancia intramunicipal (km) teórica entre dos puntos del municipio para diferentes valores de dicho coeficiente.

$$d_{ii} = \lambda \sqrt{\frac{\text{area}_i}{\pi}}, \quad \text{donde } \lambda = \left\{ \frac{1}{3}, \frac{1}{2}, \frac{2}{3} \right\} \quad (14)$$

Por tanto, la distancia intramunicipal según los valores de  $\lambda$  puede interpretarse como proporcional al radio teórico del municipio, siendo estas proporciones un tercio, un medio o dos tercios.

Esta distancia intramunicipal también se ha calculado en tiempo de viaje (minutos). Para ello se ha asignado una velocidad de circulación promedio de 20Km/h, 30Km/h y 50Km/h en función de si el municipio es clasificado como urbano, intermedio o rural respectivamente. La clasificación de los municipios en urbano, intermedio y rural se ha realizado en base a criterios poblacionales combinados de densidad y número de habitantes (OECD, 1994) de forma que:

Municipio urbano: Densidad de población > 150hab/km<sup>2</sup> y Población > 10.000

Municipio intermedio: Densidad de población > 150hab/km<sup>2</sup> y Población < 10.000

Municipio rural: Densidad de población < 150hab/km<sup>2</sup>

La expresión empleada para relacionar la distancia en km con la distancia en minutos es:

$$d_{ii}^{tiempo} = \frac{60 \cdot d_{ii}}{v_i} \quad (15)$$

La estimación de la distancia intermunicipal ( $d_{ij}$ ) también se ha realizado tanto en km como en minutos. La estimación en km entre cada municipio y los restantes municipios

se realizó a través de los de la distancia euclídea entre los centroides de cada municipio. Para el cálculo de la distancia intermunicipal en minutos se empleó la base de datos de código abierto Open Street Maps (OSM) y el paquete estadístico OSRM (Giraud et al., 2020), que proporciona el dato en minutos que se emplea de media para desplazarse, por carretera, desde un municipio a los restantes municipios. La ventaja de esta segunda métrica para el cálculo de la distancia entre municipios es que permite controlar por la calidad de la infraestructura (una misma distancia en km tiene un tiempo de recorrido muy diferente entre dos municipios si estos están ubicados en una zona montañosa con predominio de carreteras comarcales (por ejemplo los municipios de la comarca de Os Ancares en Lugo) frente a municipios costeros y comunicados por autovía/autopista (por ejemplo municipios de la Costa del Sol de Málaga).

Finalmente, en nuestro modelo (#12), la matriz de pesos espaciales ( $W$ ) captura el impacto de las potenciales interacciones fiscales de tipo horizontal en la fijación de los tipos impositivos municipales. Los municipios cuando toman sus decisiones tributarias pueden tener en cuenta las decisiones que sobre esas mismas cuestiones por los municipios “vecinos”. Un tema importante dentro de la literatura de la econometría espacial es la definición del criterio de vecindad. En nuestro análisis particular, el tema se circunscribe a preguntarnos quienes consideramos que son los municipios vecinos del municipio “ $i$ ”.

El coeficiente asociado a la matriz de pesos ( $\rho$ ) determina la dependencia espacial y permite analizar la intensidad de la interacción municipal a la hora de fijar tipos impositivos. Un coeficiente positivo y significativo indica que existe un “*tax mimicking*” entre municipios cuando fijan sus decisiones impositivas. Múltiples artículos como Solé Ollé (2003) y Delgado & Mayor (2011) predicen la existencia de un componente mimético en la fijación de tipos por parte de los entes regionales, de forma que, si un municipio desarrolla una estrategia de tipos altos, es probable que los municipios cercanos desarrollen la misma estrategia. Esto provoca que el coeficiente asociado al término autorregresivo ( $\rho$ ) tome un valor esperado positivo, tal que  $\rho \in (0,1)$ . A mayor valor del coeficiente, mayor influencia tienen los municipios cercanos en la decisión estratégica de cada municipio. El concepto de “municipio cercano” variará en función de la forma concreta en la que se construya la matriz de pesos ( $W$ ). Inicialmente utilizaremos como criterio de vecindad los 10 vecinos más cercanos por carretera, de forma que el elemento  $w_{ij}$  únicamente tomará el valor 1 para los 10 municipios ( $j$ ) más

cercanos al municipio ( $i$ ). Para el resto de los municipios el elemento de la matriz tomará el valor 0. Las diferentes especificaciones de la matriz de pesos que se emplearán se normalizarán por filas para suprimir cualquier tipo de distorsión generada por las unidades de medida empleadas (Kelejian & Prucha, 2010)

## 4.1 Test de Robustez

Dada la amplia variedad de formas en las que se puede definir el criterio de “vecindad”, enriquecemos el modelo especificando definiciones alternativas para la matriz de pesos espaciales ( $W$ ). Se presentan las siguientes alternativas al criterio de los 10 vecinos más cercanos:

### a. Distancia por carretera entre municipios ( $W_{\alpha}^d$ )

Se estimó la distancia por carretera empleando una base de datos de código abierto (Open Street Map, OSM). Cada término de la matriz ( $w_{ij}^d$ ) se calcula a través de la distancia estimada a través de la expresión #16. Para ello se han empleado como posibles valores del parámetro  $\alpha$  tanto -1 (la influencia decae con la distancia de forma lineal) como -2 (la influencia decae con el cuadrado de la distancia, similar al modelo de gravedad de Newton).

$$w_{ij}^d = \frac{d_{ij}^{-\alpha}}{\sum_j d_{ij}^{-\alpha}} \quad (16)$$

### b. Distancia por carretera ponderando por peso poblacional (Charlot & Paty, 2007) ( $W_{\alpha}^{pd}$ )

Empleando la distancia por carretera detallada en el apartado anterior, se combina la influencia de este indicador con el tamaño demográfico, de forma que el grado en el que un municipio afecte a otro dependerá no solo de la distancia que los separe, sino también del nivel de población. Se usa como dato poblacional la media del periodo analizado. La expresión de cada uno de los términos de la matriz viene dada por:

$$w_{ij}^{pd} = \frac{Pop_j \cdot d_{ij}^{-\alpha}}{\sum_j Pop_j \cdot d_{ij}^{-\alpha}} \quad (17)$$

## 5. Resultados

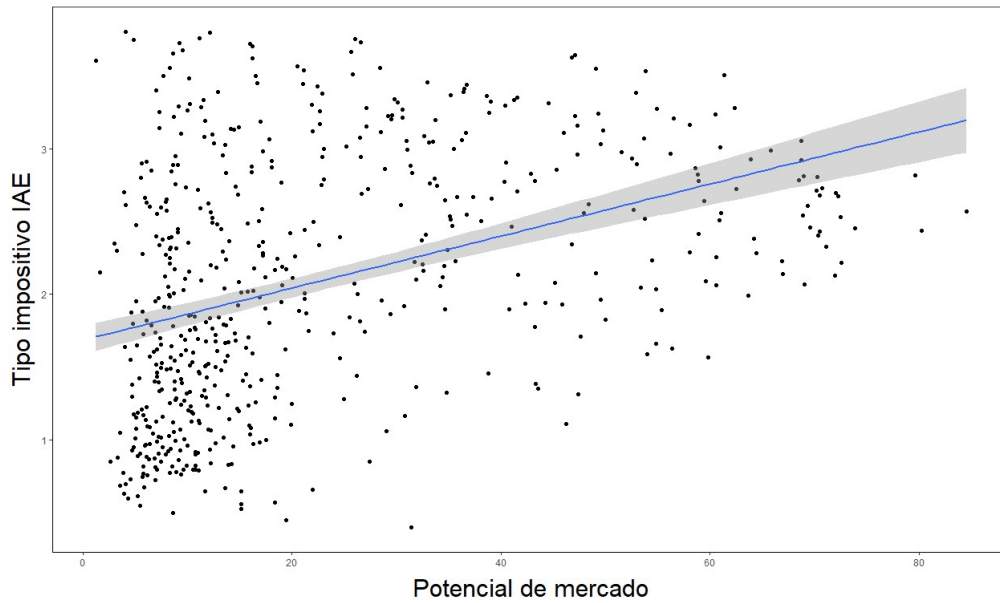
### 5.1 Una primera aproximación a la relación entre tipos impositivos y Potencial de Mercado

La figura 4, permiten realizar una primera aproximación a la relación entre el tipo impositivo del Impuesto de Actividades Económicas (IAE) y el Potencial de Mercado. Como puede observarse, la gráfica muestra una relación positiva entre el potencial de mercado municipal y el correspondiente tipo impositivo del Impuesto de Actividades Económicas, es decir, municipios donde el Potencial de Mercado es mayor son también los municipios que fijan tipos impositivos superiores para el Impuesto de Actividades Económicas. Una relación similar puede observarse cuando en lugar del tipo impositivo del IAE utilizamos como aproximación a los tipos impositivos que afectan a los factores productivos móviles el porcentaje que representa la suma de recaudación municipal obtenida vía IAE, IBI, IVTM, Incremento de Valor de los Terrenos de Naturaleza Urbana y el de Construcciones, Instalaciones y Obras sobre la renta bruta municipal (véase figura 5).

Por tanto, a priori, esta primera aproximación está en línea con las predicciones teóricas del modelo de Economía Geográfica que hemos planteado en la sección 2, donde a diferencia de los modelos “standard” de competencia fiscal, los gobiernos locales tienen en cuenta la existencia de economías de aglomeración a la hora de decidir el tipo de gravamen sobre el factor móvil.

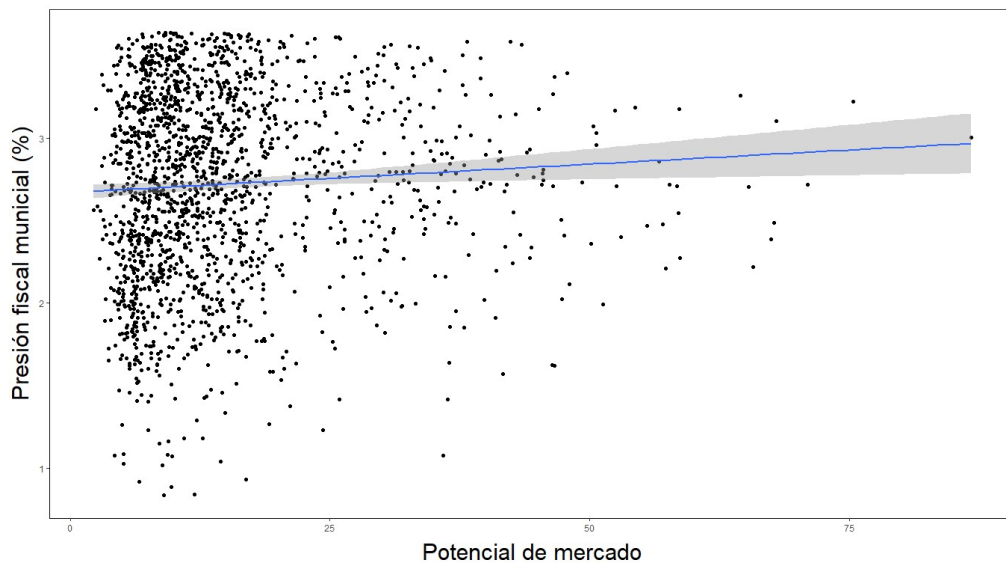


**FIGURA 4: POTENCIAL DE MERCADO Y TIPO IMPOSITIVO DEL IAE**



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Ministerio de Hacienda (MHAP), INE, Open Street Maps

**FIGURA 5: POTENCIAL DE MERCADO Y PRESIÓN FISCAL MUNICIPAL SOBRE FACTOR MOVIL**

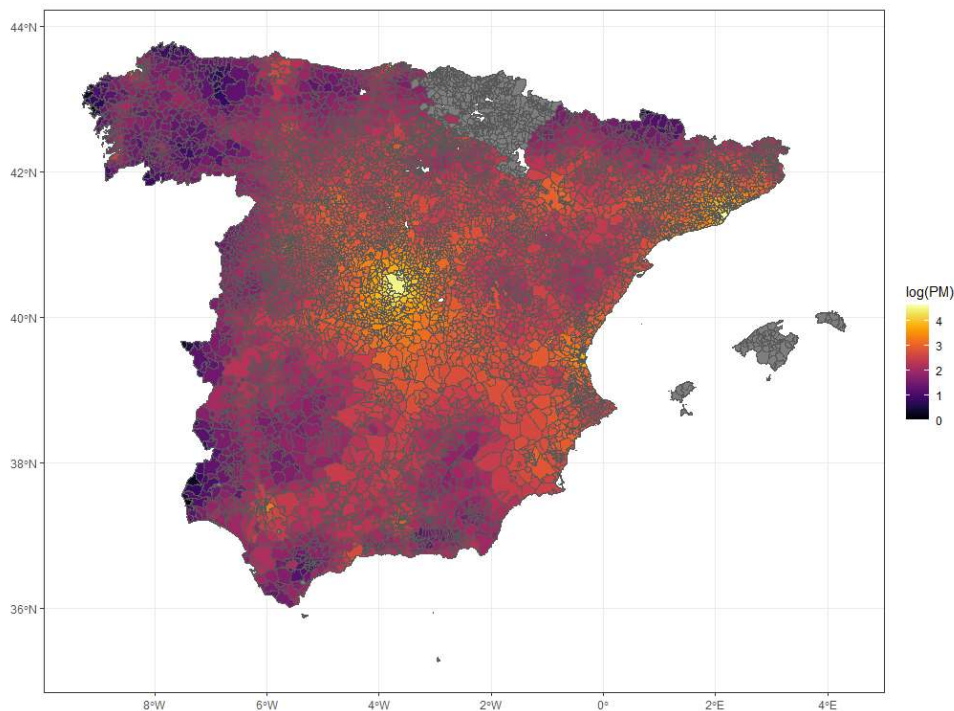


Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Ministerio de Hacienda (MHAP), INE, Open Street Maps

La figura 6 representa los potenciales de mercado en los municipios españoles para el año 2017, donde en este caso se ha empleado como indicador de actividad económica

la renta y como indicador de proximidad la distancia por carretera (medida en minutos) entre municipios. En la representación gráfica utilizamos un gradiente de colores que aproximan el valor del potencial de mercado municipal. El color amarillo intenso se utiliza para representar los municipios donde el potencial de mercado (en logs) toma sus valores más altos (4) y a medida que disminuye la intensidad del color y nos aproximamos al color azul el valor de potencial de mercado disminuye hasta alcanzar el valor 0. Como puede observarse, la estructura espacial que representan los potenciales de mercado municipales toma sus valores más altos para los municipios ubicados en el centro de la península y en general en la parte oriental de España (en el nororiente hacia las Comunidades Autónomas de Aragón y Cataluña, y en el centro y suroriente hacia las Comunidades Autónomas de Valencia y Murcia). El mapa también refleja de forma bastante clara que la periferia peninsular es donde los potenciales de mercado alcanzan sus valores más bajos con excepciones entorno a los municipios alrededor de capitales importantes como Santander, Huelva, Sevilla, Cádiz, Málaga y Almería. Cabe por último señalar que se produce un subvaloración del potencial de mercado en los municipios cercanos a la frontera con Portugal y Francia, dado que los datos de los municipios de estos países no se han incluido en el estudio.

**FIGURA 6: POTENCIAL DE MERCADO EN ESPAÑA. AÑO 2017. ESCALA LOGARITMICA**



*Fuente: Elaboración propia*

## 5.2 Resultados econométricos

La tabla 3 muestra los estadísticos descriptivos de las principales variables utilizadas en nuestras estimaciones econométricas. Para construir la base de datos se emplearon datos del INE, Ministerio de Hacienda Pública, Agencia Tributaria y Seguridad Social; así como estimaciones propias como el cálculo de la distancia por carretera entre municipios obtenida a través de Open Street Maps. Como puede observarse utilizamos un panel de datos fuertemente balanceado con 94354 observaciones que se corresponden a 7258 municipios españoles observados a lo largo del período 2005-2017.

**TABLA 3. ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA DE LA MUESTRA**

<i>Variable</i>	<i>N</i>	<i>Media</i>	<i>St. Dev.</i>	<i>Min</i>	<i>Max</i>
<i>Recargo provincial IAE (%)</i>	94354	30.70	9.20	0.00	40.00
<i>Tipo impositivo IAE</i>	94354	1.17	0.50	0.40	3.80
<i>Potencial de mercado</i>	94354	13.43	7.44	1.00	100.00
<i>Ratio recaudación municipal-renta (%)</i>	94354	3.80	3.5	0.83	9.94

*Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Ministerio de Hacienda (MHAP), INE, AEAT*

En la Tabla 4 se muestran los resultados de la estimación de nuestro modelo “baseline” (#8). Las columnas 1 y 2 presentan los resultados de la estimación del modelo espacial de panel con efectos fijos estimado por máxima verosimilitud (ML) donde la variable dependiente es el tipo impositivo del IAE. Las columnas 3 y 4 presentan los resultados de la estimación cuando la variable que usamos como dependiente es la recaudación municipal sobre la renta bruta municipal (aproximación a la presión fiscal municipal). Las columnas 1 y 3 utilizan como matriz de pesos espaciales los 10 vecinos más cercanos mientras que como test de robustez en relación a la aproximación al criterio de vecindad municipal en las columnas 2 y 4 utilizamos como matriz de pesos espaciales la inversa de la distancia entre cada par al cuadrado ( $W_2^d$ ).

Los resultados de todas las estimaciones muestran claramente que el potencial de mercado tiene un efecto positivo y es estadísticamente significativo. Por tanto, las

estimaciones de este modelo “baseline” están en línea con las predicciones teóricas del modelo teórico de Economía Geográfica. Por otro lado, los resultados también muestran la existencia de interacciones fiscales de tipo “horizontal” entre municipios colindantes, donde el valor del parámetro de dependencia espacial estimado oscila entre 0,290 y 0.462 cuando la variable dependiente es el tipo impositivo del IAE y entre 0.407 y 0,567 cuando la variable es la presión fiscal municipal. Esto implica que si duplicamos el tipo impositivo del IAE/presión fiscal municipal en los municipios colindantes induce un aumento del tipo impositivo del IAE/presión fiscal de un orden de magnitud que oscila entre el 29% y 46% para el IAE y de entre el 40% y el 56% para la presión fiscal. En base a estos resultados podemos concluir que existe un cierto “tax mimicking” en la fijación de los tipos impositivos que afectan a las actividades económicas para el caso de España. Estos resultados en relación a las interacciones fiscales de tipo “horizontal” también se obtuvieron para otros países como Francia (Charlot & Paty 2007) y EEUU (Ladd, 1992).

**TABLA 4: “BASELINE MODEL”. RESULTADOS DE LA ESTIMACION DEL MODELO ESPACIAL CON EFECTOS FIJOS.**

Variable dependiente	<i>Tipo impositivo del IAE</i>		<i>Presión fiscal municipal</i>	
	(1)	(2)	(3)	(4)
Método de estimación	ML	ML	ML	ML
Periodo temporal	(2005-2017)			
Matriz de pesos	$W^{10}$	$W_2^d$	$W^{10}$	$W_2^d$
Coef. autocorrelación espacial ( $\rho$ )	0.290** [0.007]	0.462** [0.010]	0.407** [0.006]	0.567** [0.009]
Potencial de mercado (PM)	0.009** [0.000]	0.007** [0.000]	0.134** [0.006]	0.098** [0.006]
Efectos fijos	si	si	si	si
$R^2$	0.925	0.926	0.757	0.757
Log-likelihood	52559.8	52999.4	-210835.4	-210235.4
Observaciones	94358	94358	94358	94358

Entre corchetes se recoge la desviación típica estimada de cada estimador \* p-valor < 0.05; \*\*p-valor < 0.01

Fuente: Elaboración propia

Finalmente, en la Tabla 5 se presentan los resultados de estimaciones alternativas del modelo “baseline” de panel de efectos fijos espaciales controlando por los efectos que tanto el ciclo electoral municipal como la potencial existencia de interacciones fiscales de tipo “vertical” pueden tener sobre la fijación de tipos impositivos municipales y sobre la presión fiscal municipal.

Las columnas 2 y 6 añaden al modelo “baseline” las dummies de control por el ciclo electoral tanto para la definición de la variable dependiente como el tipo impositivo del IAE como para la definición más amplia que incluye otros tributos que afectan al factor capital y que expresamos como porcentaje de la renta bruta municipal. Las columnas 3 y 7 añaden a la estimación de los modelos anteriores el efecto que ejerce sobre los tipos impositivos municipales el recargo del Impuesto de Actividades Económicas correspondiente a la provincia a la que pertenece el municipio “*i*” (Recargo Provincial IAE). Todos estos modelos alternativos son también modelos de panel espacial de efectos fijos (tipo SAR) que hemos estimado por máxima verosimilitud usado como matriz de pesos espaciales una matriz de vecindad que considera los diez vecinos más cercanos.

El resultado más importante que presentan estas estimaciones es que se sigue manteniendo la conclusión central de nuestro modelo “baseline”. El Potencial de Mercado tiene un efecto positivo, estadísticamente significativo y relevante desde el punto de vista económico en la fijación de los tipos impositivos municipales. Por tanto, estas estimaciones alternativas controlando por el ciclo electoral y la presencia de interacciones fiscales horizontales también están en línea con las predicciones teóricas del modelo de Economía Geográfica planteado.

Los resultados de las estimaciones que controlan por el ciclo electoral (columnas 2 y 6) muestran la existencia “parcial” de comportamientos oportunistas en relación con el momento de las elecciones. El parámetro estimado para las dummies de ciclo electoral es negativo y estadísticamente significativo a los niveles standard de significación en todas nuestras estimaciones (con excepción de la dummy para el año anterior a las elecciones en las columnas 3 y 4). Por un lado, se muestra que en época de elecciones los municipios tienden a fijar tipos impositivos inferiores, si bien estos tipos también se mantienen bajos en el año siguiente a las mismas. Cuando adicionalmente controlamos por la existencia de interacciones fiscales de tipo “vertical” a través del tipo impositivo

provincial sobre el impuesto de Actividades Económicas (Recargo Provincial IAE) en las columnas 4 y 7, las estimaciones muestran que el coeficiente estimado para el recargo provincial es negativo y estadísticamente significativo cuando la variable dependiente es el tipo impositivo del IAE (columna 4) y se muestra positivo pero no estadísticamente significativo cuando nuestra variable dependiente es la presión fiscal municipal (columna 7). Este resultado sugiere que existen interacciones fiscales de tipo “vertical” en la fijación del tipo impositivo del Impuesto de Actividades Económicas entre el municipio y la provincia a la que pertenece el municipio, es decir, los tipos impositivos municipales son sensibles a los tipos impositivos que se fijan sobre la misma base fiscal por entidades con carácter supramunicipal (en nuestro caso, las provincias). Como el parámetro estimado para el Recargo Provincial del IAE es negativo, el resultado indica que el tipo impositivo municipal y el provincial funcionan como sustitutivos estratégicos. De una forma más precisa, un aumento en el tipo impositivo provincial del IAE conduce a un descenso del tipo impositivo fijado por el municipio para el IAE.

Finalmente podemos decir que este trabajo está en línea con toda la literatura empírica que constata la existencia de una relación positiva en la fijación de tipos impositivos entre niveles jurisdiccionales equivalentes (municipios), es decir, constatamos la existencia de interacciones fiscales de tipo “horizontal”. En relación con las interacciones fiscales de tipo “vertical” entre diferentes niveles jurisdiccionales (municipios versus provincias) los resultados que obtenemos sobre las funciones de reacción vertical concuerdan con los obtenidos para el caso canadiense (Hayashi & Boadway, 2001) y contrastan con los que se obtienen para otros países que predicen interacciones verticales de signo positivo (Charlot y Patty, 2007) o la no existencia de evidencias contrarias a la hipótesis de una nula interacción vertical entre diferentes niveles jurisdiccionales (Revelli, 2001)

**TABLA 5: RESULTADOS DE LA ESTIMACION DEL MODELO ESPACIAL CON EFECTOS FIJOS. CICLO ELECTORAL E INTERACCION FISCAL VERTICAL**

Variable dependiente	<i>Tipo impositivo del IAE</i>				<i>Presión fiscal municipal</i>		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Método de estimación	MCO	ML	ML	ML	ML	ML	ML
Periodo temporal	(2005-2017)						
Matriz de pesos	-	$W^{10}$	$W^{10}$	$W^{10}$	$W^{10}$	$W^{10}$	$W^{10}$
Coef. autocorrelación espacial ( $\rho$ )	-	0.290** [0.007]	0.288** [0.007]	0.286** [0.007]	0.407** [0.006]	0.403** [0.006]	0.403** [0.006]
Potencial de mercado (PM)	0.021** [0.000]	0.009** [0.000]	0.010** [0.000]	0.010** [0.000]	0.134** [0.006]	0.140** [0.006]	0.141** [0.006]
Año electoral	-	-	-0.008** [0.001]	-0.008** [0.001]	-	-0.169** [0.021]	-0.169** [0.021]
Año siguiente a elecciones	-	-	-0.003* [0.001]	-0.003* [0.001]	-	-0.051* [0.021]	-0.052* [0.021]
Año anterior a elecciones	-	-	-0.002 [0.001]	-0.002 [0.001]	-	-0.115** [0.020]	-0.115** [0.020]
Recargo provincial IAE (%)	-	-	-	-0.244** [0.026]	-	-	0.623 [0.422]
Constante	0.883** [0.003]	-	-	-	-	-	-
Efectos fijos	no	si	Si	si	si	si	si
$R^2$	0.097	0.925	0.925	0.925	0.757	0.757	0.757
Log-likelihood	-	52559.8	52580.9	52625.1	-210835.4	-210235.4	-210134.3
Observaciones	94358	94358	94358	94358	94358	94358	94358

Entre corchetes se recoge la desviación típica estimada de cada estimador | \* p-valor &lt; 0.05; \*\*p-valor &lt; 0.01

Fuente: Elaboración propia

## 6. Conclusiones

Los modelos de Economía Geográfica en relación con la fijación de tipos impositivos han desafiado las conclusiones centrales de los modelos neoclásicos de competencia fiscal. Mientras que los modelos estándar (Zodrow y Mieszkowski, 1986; Wilson, 1986; Wildasin, 1988) predicen que los gobiernos en sus deseos de atraer estos factores de producción fijarán unos tipos impositivos bajos y un bajo nivel de gasto público (armonización de tipos impositivos sobre los factores de producción móviles), los modelos de Economía Geográfica predicen que en presencia de economías de aglomeración los gobiernos pueden fijar tipos impositivos altos sobre el factor móvil ya que existen otras ventajas asociadas a las economías de aglomeración que compensarían esta mayor presión fiscal.

En este trabajo, utilizando como banco de pruebas el sistema municipal español, tratamos de analizar en qué medida las predicciones teóricas de los modelos de Economía Geográfica en relación con la fijación de tipos impositivos sobre el capital se verifican. Más concretamente, tratamos de analizar en qué medida las economías de aglomeración generan lo que en la literatura anglosajona se conoce como una “*taxable agglomeration rent*”.

Para llevar a cabo nuestro análisis utilizamos una base de datos de los municipios españoles peninsulares (excepto los de régimen foral) a lo largo del período 2005-2017. Usando datos sobre el Impuesto de Actividades Económicas (IAE) a nivel municipal, el recargo provincial del IAE y otros tributos que afectan al capital (IBI, IVTM, Impuesto sobre construcciones y obras) y calculando diferentes proxies de aglomeración (Potencial de Mercado) realizamos diferentes estimaciones de la relación entre el tipo Impositivo del IAE y el Potencial de Mercado usando un modelo de panel espacial de efectos fijos de tipo autorregresivo (SAR) donde también controlamos por el ciclo electoral y por la presencia de interacciones fiscales de tipo “vertical”.



Los resultados de las estimaciones realizadas para el sistema municipal español están a favor de las predicciones teóricas de los modelos de Economía Geográfica en relación con la fijación de tipos impositivos al constatar que el Potencial de Mercado tiene un efecto positivo, estadísticamente significativo y relevante desde el punto de vista económico en relación al tipo impositivo del IAE. Por otro lado, los resultados también muestran la existencia de interacciones fiscales tanto “horizontales” como “verticales” si bien en las verticales se podría concluir que los diferentes niveles de gobierno (municipios versus provincias) actúan como sustitutivos estratégicos en relación con la fijación del tipo impositivo del IAE. Finalmente, se podría concluir que también existe “parcialmente” un comportamiento oportunista de ciclo electoral en cuanto a los tipos del IAE.

## 7. Bibliografía

- Andersson, F., & Forslid, R. (2003). Tax Competition and Economic Geography. *Journal of Public Economic Theory*, 5(2), 279-303. <https://doi.org/10.1111/1467-9779.00133>
- Anselin, L. (1988). *Spatial Econometrics: Methods and Models* (Vol. 4). Springer Netherlands. <https://doi.org/10.1007/978-94-015-7799-1>
- Anselin, L. (2003). Spatial Econometrics. En B. H. Baltagi (Ed.), *A Companion to Theoretical Econometrics* (pp. 310-330). Blackwell Publishing Ltd. <https://doi.org/10.1002/9780470996249.ch15>
- Anselin, L., & Hudak, S. (1992). Spatial econometrics in practice. *Regional Science and Urban Economics*, 22(3), 509-536. [https://doi.org/10.1016/0166-0462\(92\)90042-Y](https://doi.org/10.1016/0166-0462(92)90042-Y)
- Baldwin, R. E. (Ed.). (2003). *Economic geography and public policy*. Princeton University Press.
- Baldwin, R. E., & Krugman, P. (2004). Agglomeration, integration and tax harmonisation. *European Economic Review*, 48(1), 1-23. [https://doi.org/10.1016/S0014-2921\(02\)00318-5](https://doi.org/10.1016/S0014-2921(02)00318-5)
- Baldwin, R., & Krugman, P. (2001). Agglomeration, integration and tax harmonization. *European Business Review*, 13(3), ebr.2001.05413cab.010. <https://doi.org/10.1108/ebr.2001.05413cab.010>
- Baltagi, B. H. (2001). *Econometric analysis of panel data*. John Wiley.
- Charlot, S., & Paty, S. (2007). Market access effect and local tax setting: Evidence from French panel data. *Journal of Economic Geography*, 7(3), 247-263. <https://doi.org/10.1093/jeg/lbm016>
- Crozet, M. (2004). Do migrants follow market potentials? An estimation of a new economic geography model. *Journal of Economic Geography*, 4(4), 439-458. <https://doi.org/10.1093/jnlecg/lbh029>
- Delgado, F. J., & Mayor, M. (2011). Tax mimicking among local governments: Some evidence from Spanish municipalities. *Portuguese Economic Journal*, 10(2), 149-164. <https://doi.org/10.1007/s10258-010-0067-3>
- Giraud, T., Cura, R., & Viry, M. (2020). *OSRM* (3.3.3) [R].
- Hayashi, M., & Boadway, R. (2001). An empirical analysis of intergovernmental tax interaction: The case of business income taxes in Canada. *Canadian Journal of Economics/Revue Canadienne D'Economique*, 34(2), 481-503. <https://doi.org/10.1111/0008-4085.00085>

- Head, K., & Mayer, T. (2011). Gravity, market potential and economic development. *Journal of Economic Geography*, 11(2), 281-294. <https://doi.org/10.1093/jeg/lbq037>
- Karahasan, B. C., & Bilgel, F. (2020). Market access and regional dispersion of human capital accumulation in Turkey. *Review of Development Economics*, rode.12676. <https://doi.org/10.1111/rode.12676>
- Karahasan, B. C., Dogruel, F., & Dogruel, A. S. (2016). Can Market Potential Explain Regional Disparities in Developing Countries? Evidence from Turkey: Market Potential and Regional Disparities. *The Developing Economies*, 54(2), 162-197. <https://doi.org/10.1111/deve.12105>
- Keeble, D., Owens, P. L., & Thompson, C. (1982). Regional accessibility and economic potential in the European community. *Regional Studies*, 16(6), 419-432. <https://doi.org/10.1080/09595238200185421>
- Keen, M. J., & Kotsogiannis, C. (2002). Does Federalism Lead to Excessively High Taxes? *American Economic Review*, 92(1), 363-370. <https://doi.org/10.1257/000282802760015784>
- Keen, M. J., & Kotsogiannis, C. (2004). Tax competition in federations and the welfare consequences of decentralization. *Journal of Urban Economics*, 56(3), 397-407. <https://doi.org/10.1016/j.jue.2004.04.005>
- Kelejian, H. H., & Prucha, I. R. (2010). Specification and estimation of spatial autoregressive models with autoregressive and heteroskedastic disturbances. *Journal of Econometrics*, 157(1), 53-67. <https://doi.org/10.1016/j.jeconom.2009.10.025>
- Kind, H. J., Knarvik, K. H. M., & Schjelderup, G. (2000). Competing for capital in a 'lumpy' world. *Journal of Public Economics*, 78(3), 253-274. [https://doi.org/10.1016/S0047-2727\(99\)00119-X](https://doi.org/10.1016/S0047-2727(99)00119-X)
- Krogstrup, S. (2008). Standard Tax Competition and Increasing Returns. *Journal of Public Economic Theory*, 10(4), 547-561. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9779.2008.00376.x>
- Krugman, P. (1980). Scale Economies, Product Differentiation, and the Pattern of Trade. *The American Economic Review*, 70(5), 950-959.
- Krugman, P. (1991). Increasing returns and economic geography. *JOURNAL OF POLITICAL ECONOMY*, 99(3), 483-499.
- Krugman, P. (1992). A Dynamic Spatial Model. *NBER Working Papers, National Bureau of Economic Research*, 4219.
- Ladd, H. F. (1992). Population Growth, Density and the Costs of Providing Public Services. *Urban Studies*, 29(2), 273-295. <https://doi.org/10.1080/00420989220080321>
- Lopez-Rodriguez, J., & Faiña, A. (2008). New Economic Geography: Empirical Evidence of the Estimation of the Nominal Wage Equation. *Lecturas de Economía. Universidad de Antioquia, Departamento de Economía*, 69, 41-62.

- Lopez-Rodriguez, J., Faiña, A., & Lopez-Rodriguez, J. (2007). Human Capital Accumulation and Geography: Empirical Evidence from the European Union. *Regional Studies, Taylor & Francis Journals*, 41(2), 217-234.
- Lopez-Rodriguez, J., & Sotomayor-Pereira, J. G. (2018). Geographical Economics and Income Disparities Across Ecuadorian Regions: Analysis for the period 2007-2014. *European Research Studies Journal*, 0(4), 662-687.
- Ludema, R. D., & Wooton, I. (2000). Economic geography and the fiscal effects of regional integration. *Journal of International Economics*, 52(2), 331-357. [https://doi.org/10.1016/S0022-1996\(99\)00050-1](https://doi.org/10.1016/S0022-1996(99)00050-1)
- Millo, G., & Piras, G. (2018). *Econometric Models for Spatial Panel Data (SPLM)* (1.4-11) [R].
- Ministerio de Hacienda. (2020). *Regimen Local*. [https://www.hacienda.gob.es/Documentacion/Publico/SGT/CATALOGO\\_SEFP/23\\_2\\_Regimen-Local-ESP-INTERNET.pdf](https://www.hacienda.gob.es/Documentacion/Publico/SGT/CATALOGO_SEFP/23_2_Regimen-Local-ESP-INTERNET.pdf)
- Oates, W. E. (1977). *Federalismo fiscal*. Instituto de Estudios de la Administración Local.
- Oates, W. E. (1999). An Essay on Fiscal Federalism. *Journal of Economic Literature*, 37(3), 1120-1149. JSTOR.
- Parlamento Europeo. (2020). *La nomenclatura común de unidades territoriales estadísticas (NUTS) | Fichas temáticas sobre la Unión Europea | Parlamento Europeo*. <https://www.europarl.europa.eu/factsheets/es/sheet/99/la-nomenclatura-comun-de-unidades-territoriales-estadisticas-nuts->
- Pigou, A. C. (1947). *A study in public finance*. Macmillan.
- Portillo Navarro, M. J. (2018). Los ingresos tributarios de las haciendas locales y la crisis económica. *CIRIEC-España, revista de economía pública, social y cooperativa*, 92, 253. <https://doi.org/10.7203/CIRIEC-E.92.9290>
- Redding, S. (2010). *Theories of Heterogeneous Firms and Trade* (N.º w16562; p. w16562). National Bureau of Economic Research. <https://doi.org/10.3386/w16562>
- Revelli, F. (2001). Spatial patterns in local taxation: Tax mimicking or error mimicking? *Applied Economics*, 33(9), 1101-1107. <https://doi.org/10.1080/00036840010007164>
- Solé Ollé, A. (2003). Electoral accountability and tax mimicking: The effects of electoral margins, coalition government, and ideology. *European Journal of Political Economy*, 19(4), 685-713. [https://doi.org/10.1016/S0176-2680\(03\)00023-5](https://doi.org/10.1016/S0176-2680(03)00023-5)
- Tiebout, C. M. (1956). A Pure Theory of Local Expenditures. *Journal of Political Economy*, 64(5), 416-424. <https://doi.org/10.1086/257839>
- Wildasin, D. E. (1988). Nash equilibria in models of fiscal competition. *Journal of Public Economics*, 35(2), 229-240. [https://doi.org/10.1016/0047-2727\(88\)90055-2](https://doi.org/10.1016/0047-2727(88)90055-2)
- Wilson, J. D. (1986). A theory of interregional tax competition. *Journal of Urban Economics*, 19(3), 296-315. [https://doi.org/10.1016/0094-1190\(86\)90045-8](https://doi.org/10.1016/0094-1190(86)90045-8)
- Wilson, J. D. (1999). Theories of Tax Competition. *National Tax Journal*, 52(2), 36.

Zodrow, G. R., & Mieszkowski, P. (1986). Pigou, Tiebout, property taxation, and the underprovision of local public goods. *Journal of Urban Economics*, 19(3), 356-370. [https://doi.org/10.1016/0094-1190\(86\)90048-3](https://doi.org/10.1016/0094-1190(86)90048-3)