

# **El impacto del efecto frontera en el cálculo del potencial de mercado en la Unión Europea**

**Patricia García Alonso**

Doctoranda, Universidad Complutense Madrid, ESPAÑA

**María Henar Salas-Olmedo**

Investigadora, Universidad Complutense Madrid, ESPAÑA

**Javier Gutierrez Puebla**

Catedrático, Universidad Complutense Madrid, ESPAÑA

## **RESUMEN**

Existe un creciente interés por desentrañar el papel de las fronteras en el transporte internacional de mercancías incluso en áreas como la Unión Europea, donde opera una política de mercado único. Si bien existe una gran diversidad de investigaciones centradas en analizar la influencia de las fronteras en el comercio internacional, no ocurre lo mismo con el impacto que estas provocan en la accesibilidad potencial a los mercados. En este sentido, el objetivo de este trabajo es doble; por un lado, se realiza una calibración adecuada de los parámetros de impedancia que afectan al transporte, entre ellos el efecto frontera y la estimación de la dependencia con la distancia. El segundo objetivo es determinar en qué medida la accesibilidad de los países se ve penalizada por esta y otras barreras. El análisis revela que calibrar el efecto disuasorio de la distancia, teniendo en cuenta además el efecto frontera, proporciona valores más realistas que los aportados por la metodología habitual. Los resultados muestran que las áreas periféricas son más sensibles a la estimación del parámetro de decaimiento con la distancia, mientras que las regiones más urbanas están menos afectadas por ambos efectos. Finalmente, se presenta una matriz tipo spillover con el potencial de mercado desagregado donde se evidencia los países que tienen un perfil diversificado de contribuyentes a su potencial de mercado, y aquéllos cuyo potencial de mercado exterior depende de unos pocos países.

## **1. INTRODUCCIÓN**

La accesibilidad está considerada un aspecto clave en el desarrollo económico regional. Las regiones y países con mejor acceso a los productos, servicios y mercados en general, tienden a ser más productivos y competitivos que los situados en áreas aisladas y remotas. La equidad en el acceso a los mercados es un factor crucial para el éxito de la integración económica y social de la Unión Europea (UE), y para alcanzar un desarrollo económico equilibrado y homogéneo. Por estas razones, no es de extrañar que la accesibilidad haya sido motivo de estudio durante muchos años. El Observatorio Europeo de Redes, Territorio, Desarrollo y Cohesión (ESPON) ha mostrado un interés continuado en este tema, desarrollando proyectos para apoyar políticas de competitividad regional y de cohesión territorial en la última década

(ESPON 2011, 2007). La eliminación de barreras comerciales entre los países europeos debe contribuir a mejorar la accesibilidad a los mercados y aumentar el comercio entre países europeos, lo que contribuirá a la consolidación de un mercado único y al desarrollo regional. Sin embargo, varios estudios confirman que las fronteras dentro de la UE todavía importan desde el punto de vista del transporte y el comercio. Se ha comprobado que, de media, el comercio intranacional en la UE es aproximadamente diez veces superior al comercio internacional con un país miembro de similar tamaño y distancia (Nitsch 2000). Por lo tanto, aunque es cierto que el comercio tiende a disminuir progresivamente con la distancia (decaimiento con la distancia), los estudios de accesibilidad también debe considerar que las fronteras implican cambios abruptos en el transporte de mercancías. Del mismo modo, los modelos de accesibilidad deben considerar otras barreras como las políticas, culturales o lingüísticas. Sin embargo, la mayoría de los estudios ignoran el papel de las barreras al comercio al medir la accesibilidad lo cual conduce a resultados poco realistas.

El objetivo principal de este trabajo es calcular el potencial de mercado dentro de la Unión Europea con una correcta calibración del decaimiento con la distancia y del efecto frontera, así como otras barreras que puedan afectar al transporte y al comercio, tales como la adyacencia, el idioma o la moneda. Esta calibración de los parámetros de impedancia (decaimiento con la distancia y barreras al comercio) se realiza con un modelo gravitatorio. El segundo paso consiste en introducir el efecto disuasorio de la distancia y los parámetros correspondientes a las barreras que sean estadísticamente significativos en las especificaciones de la accesibilidad. De este modo es posible estudiar el impacto de éstos en los cálculos de la accesibilidad a diferentes escalas espaciales (nacionales y regionales). Además, se analiza la composición del potencial de mercado de cada país, identificando su propio potencial (autopotencial) y el potencial recibido de cada uno de los otros países (potencial exterior).

Este trabajo se estructura en 5 apartados. Después de la introducción se presenta una visión general de cómo la literatura ha tratado el cálculo de la accesibilidad potencial y el efecto frontera. El apartado 3 muestra la metodología y los datos utilizados en el cálculo de la accesibilidad y las barreras comerciales en la UE, el apartado 4 contiene los resultados de la investigación, y el apartado 5 las consideraciones finales.

## **2. ACCESIBILIDAD Y EFECTO FRONTERA**

### **2.1 El potencial de mercado como medida de accesibilidad**

La accesibilidad puede medirse con una amplia variedad de indicadores, si bien en el ámbito económico y de las infraestructuras de transporte es habitual utilizar el indicador potencial de mercado (Spence, Linneker 1994, Yoshida, Deichmann 2009). La hipótesis de partida de este modelo es que las regiones con mejor acceso potencial tienen una mayor probabilidad de tener más desarrollo económico. El nivel de oportunidades entre los lugares de origen  $i$  y destino  $j$  es inversamente proporcional a la distancia o el tiempo de viaje entre los dos lugares

y está positivamente relacionado con la masa de destino  $j$ . Su expresión matemática clásica es como sigue:

$$P_i = \sum \frac{m_j}{t_{ij}^\alpha} \quad (1)$$

donde  $P_i$  es el potencial de mercado, del nodo  $i$ ,  $m_j$  es la masa del destino  $j$ ,  $d_{ij}$  es la distancia en red entre el origen  $i$  y el destino  $j$ , y  $\alpha$  es el parámetro que refleja el efecto disuasorio de la distancia. La masa del origen representa las oportunidades de interacción, lo que implica que puede incorporarse con diferentes variables. En el caso del acceso a los mercados y el transporte, la medida más común de la masa económica es el PIB.

El parámetro  $\alpha$  es crítico en el análisis del potencial de mercado. Aunque la distancia siempre tiene un efecto negativo en las interacciones espaciales, este efecto puede ser mayor o menor y esta variabilidad puede ser representada en el modelo por el exponente de la distancia. Los valores altos implican fuerte resistencia al movimiento entre un lugar y otro, con más relaciones producidas a corta distancia. Por el contrario, los valores bajos significan una disuasión inferior con la distancia y, como resultado, aunque las relaciones sobre distancias cortas continúan siendo las más importantes, ganan importancia las realizadas a larga distancia. Algunos estudios de accesibilidad europeos eligen el valor 1 para  $\alpha$  (Holl 2011). Afortunadamente el acceso a las matrices origen/destino está aumentando lo que implica la existencia de estudios de accesibilidad que calibran este parámetro  $\alpha$  usando modelos gravitatorios (véase, por ejemplo, Condeço-Melhorado et al. (2013)) para obtener resultados más ajustados a la realidad.

Aunque el modelo del potencial de mercado admite diferentes funciones para simular el decaimiento con la distancia ( $\alpha$ ), en el caso de largas distancias, la función potencial se considera la más apropiada puesto que la cola es más larga que en la función exponencial. Por ejemplo, Östh et al (2013) concluyeron que desde el punto de vista de análisis de red y de la econometría espacial, la función potencial proporciona un mejor ajuste a los modelos de interacción, con y sin restricciones, y a los patrones de movilidad. Teniendo en cuenta la escala geográfica europea y el alcance de esta investigación, este estudio utiliza la función potencial negativa para el decaimiento de la distancia.

## 2.2 Barreras al transporte de mercancías

McCallum (1995) se interesó por el estudio del sesgo interno en las relaciones comerciales, es decir, la proporción excesiva de transacciones nacionales frente a las internacionales debido a la existencia de fronteras. El autor estudió los patrones de comercio entre Estados Unidos y Canadá aplicando un modelo gravitatorio global en el cual las exportaciones procedentes de una región a otra son función de la masa en origen y destino y de la distancia entre ellos. Para explicar el sesgo interno, introdujo una variable binaria cuyo antilogaritmo expresa el número de veces que una región comercia más con otra región en el mismo país

que con una región a la misma distancia situada en otro país, manteniendo el resto de factores igual. Esta variable (*home*) forma parte del modelo gravitatorio (fórmula 2):

$$\ln X_{ij} = \beta_0 + \beta_1 \text{home} + \beta_2 \ln Y_i + \beta_3 \ln Y_j + \beta_4 \ln D_{ij} + \varepsilon_{ij} \quad (2)$$

donde el comercio entre el país *i* y el país *j* ( $X_{ij}$ ) es función de la capacidad de producción del país de origen, expresado en PIB ( $Y_i$ ), la capacidad de atracción del país de origen, expresada como PIB ( $Y_j$ ), la distancia entre ambos países ( $D_{ij}$ ) y una variable binaria que recoge el comercio exterior (*home* igual a 1 en el caso de que el país de origen y el de destino sean iguales, y 0 en el resto de casos). El antilogaritmo del coeficiente del parámetro *home* ( $\beta_1$ ), denota el número de veces que el comercio doméstico supera al exterior, manteniendo igual el resto de condiciones.

Asimismo, hay un creciente interés por comprender la influencia de las distintas formas de medir la distancia sobre el efecto frontera. Si bien las encuestas de transporte raramente se realizan a nivel internacional, hoy en día se está experimentando un mayor acceso a datos fiables de redes de carretera y ferry en toda Europa. Esta tendencia permite cálculos más precisos sobre los itinerarios y el tiempo de viaje. Salas-Olmedo et al. (en prensa) replicaron el trabajo de Chen (2004) con un conjunto de datos actualizado utilizando cuatro mediciones de distancia diferentes (distancia euclidiana, distancia en red, tiempo de viaje y el coste de transporte generalizado) concluyendo que las medidas más simples subestiman el efecto frontera.

El modelo original de McCallum ha sido modificado con variables adicionales para capturar otras barreras al comercio que son independientes del efecto frontera. La mayoría de los autores de las investigaciones europeas han estado interesados en controlar la adyacencia, el efecto de compartir el mismo idioma o la perifricidad (Nitsch 2000). La adyacencia (es decir, tener una frontera común) y el idioma son variables de obtención directa, fácilmente integrables como binarias en el modelo. Por el contrario, la perifricidad (es decir, la distancia a todos los socios bilaterales) no está exenta de críticas debido a su débil fundamentación teórica (Anderson, van Wincoop 2001). No en vano, las últimas investigaciones no incluyen esta variable en sus especificaciones (Chen 2004).

### **2.3 Composición del potencial de mercado: spillover espacial**

Además de las estimaciones agregadas del potencial de mercado por región o país, algunos estudios presentan un desglose del mismo, por ejemplo distinguiendo entre autopotencial y el potencial proveniente de otras regiones o países (Spence, Linneker 1994), o entre el potencial regional, nacional e internacional (Tagai, Pénczes & Molnar 2008). Sin embargo, hasta donde tenemos conocimiento, no hay artículos que muestren un desglose completo del potencial de mercado teniendo en cuenta cada uno de los países o regiones involucradas. Esta descomposición se presenta en esta comunicación bajo la forma de una matriz espacial tipo

spillover (Gutiérrez et al., (2010, p. 141)), indicando la cantidad de potencial de que una región recibe de cada una de las otras regiones. Esto es de particular interés en el caso de las zonas fronterizas, cuyos valores totales de potencial de mercado dependen en gran medida de las relaciones al otro lado de la frontera. Por lo tanto, en este estudio, se ha descompuesto el potencial del mercado total en una matriz de contribuyente-receptor, revelando así spillovers espaciales entre países en términos de potencial de mercado.

### 3. DATOS Y METODOLOGÍA

La metodología aplicada en este estudio consta de dos pasos. Primero se calcula el modelo gravitatorio de McCallum mediante mínimos cuadrados ordinarios (MCO) y a partir de la especificación básica, el modelo se va modificando para controlar otras barreras comerciales como la no adyacencia, el idioma o el uso de una moneda común en origen y destino. Posteriormente se procede a adaptar la fórmula del potencial de mercado para incluir las variables entendidas como barreras comerciales que resultan significativas con los correspondientes parámetros calibrados (ver apartado 4.2).

Estudios anteriores se centraron en la estimación del efecto frontera desde el punto de vista del sesgo interno, es decir, el interés residía en saber cuánto más comerciaba una región dentro de su país que con regiones extranjeras. En cambio, nuestro interés es determinar el efecto frontera, es decir, en qué medida el comercio entre regiones extranjeras aumentaría si la frontera entre ellos no existiera, manteniendo el resto de condiciones de contorno iguales. Por esta razón, nuestra variable binaria para el efecto frontera se construyó de forma opuesta, es decir, utilizando un valor de 1 cuando el país de destino es diferente del país de origen, y 0, en el resto de casos.

Una especial atención merece el efecto disuasorio de la distancia. En este artículo, el decaimiento con la distancia se extrae del parámetro  $\beta_3$  del modelo gravitatorio (Fórmula 3).

$$\ln X_{ij} = \beta_0 + \beta_1 \ln Y_i + \beta_2 \ln Y_j + \beta_3 \ln D_{ij} + \beta_4 border + \varepsilon_{ij} \quad (3)$$

Además de la masa de los mercados de origen y destino (asumida como PIB), la distancia entre ellos y el efecto frontera (la variable binaria que tiene en cuenta el comercio exterior), hay un número de variables de control que se han sugerido en estudios previos sobre el efecto frontera. Como se describió anteriormente, algunas de ellas son recurrentes en varios estudios (por ej. adyacencia) mientras que otras han sido descartadas debido a la falta de fundamentos sólidos para su inclusión (tal como perifericidad, Anderson y van Wincoop (2001)). La variedad de idiomas en un territorio relativamente pequeño como la UE y los esfuerzos realizados para crear un mercado único, alimentan nuestra curiosidad con respecto al papel de la lengua y moneda comunes en el comercio internacional dentro de la UE.

En consecuencia, se han construido un conjunto de variables binaria para evaluar el efecto de la no-adyacencia, el idioma y la moneda como barreras para el comercio. La variable binaria no-adyacencia es 0 cuando dos países comparten una frontera y 1 al contrario. Consecuentemente, la variable que refleja la existencia de una barrera por no compartir la misma moneda es 0 para países de la eurozona y 1, lo contrario. En el caso del idioma, se han construido dos variables binarias para capturar dos niveles de diferenciación. La primera variable toma como base las lenguas oficiales de la Unión Europea, según la última modificación del Reglamento que determina el uso del idioma en la Comunidad Económica Europea de 1958. En este caso, la variable “idioma estricto” toma valor 0 cuando dos países comparten un idioma oficial en todo su territorio y 1, lo contrario. La segunda variable “idioma laxo” para cada par de países, vale 0 cuando un idioma es oficial en por lo menos una región de cada país y 1, en el resto de casos.

En lo concerniente a los datos, esta investigación se vale de publicaciones oficiales disponibles en Eurostat, la oficina estadística de la Comisión Europea, con el fin de producir resultados comparables con estudios anteriores, facilitando así la validación de la metodología. En particular, se utiliza una matriz origen/destino a nivel país con el valor en Euros del comercio total en 2012 para la UE-27, obtenida de la base de datos Comext. El comercio interno (la diagonal de la matriz) se calculó restando el PIB nacional de las exportaciones totales de cada país. Aunque esta estimación está validada por la literatura, los resultados están habitualmente afectados por el Efecto Rotterdam. Para evitarlo, se estimó el comercio bilateral como el valor promedio del campo de importaciones y exportaciones para cada relación unidireccional (por ejemplo, el promedio de las importaciones de Francia desde Italia y de las exportaciones de Italia a Francia), tal como sugiere ETIS-BASE (2004).

El dato del PIB para 2012 del país de origen ( $Y_i$ ) y del país de destino ( $Y_j$ ) se toma de Eurostat. En el caso del cálculo de la distancia origen/destino, debe tenerse especial cuidado puesto que el efecto frontera es muy sensible tanto a la métrica como al procedimiento para obtener las distancias nacionales e internacionales. A este respecto, en este estudio se ha decidido utilizar el tiempo de viaje porque muestra resultados similares al coste de transporte generalizado (Salas-Olmedo, et al. in press), y es más sencillo de calcular. Esto facilita la comparación de los resultados con investigaciones anteriores o futuras. Por tanto, el tiempo de viaje se ha calculado para el año 2012, basado en la base de datos de carreteras europeas 1957-2012 (Stelder 2013), que contiene la velocidad media de cada clase de carretera. De manera similar a Chen (2004, p. 117), se aplicó una metodología común para calcular distancias intranacionales e internacionales de una manera homogénea basada en una agregación de distancias entre las regiones y su ponderación demográfica.

## 4. RESULTADOS

### 4.1 Análisis y calibración del decaimiento con la distancia y otras barreras al comercio

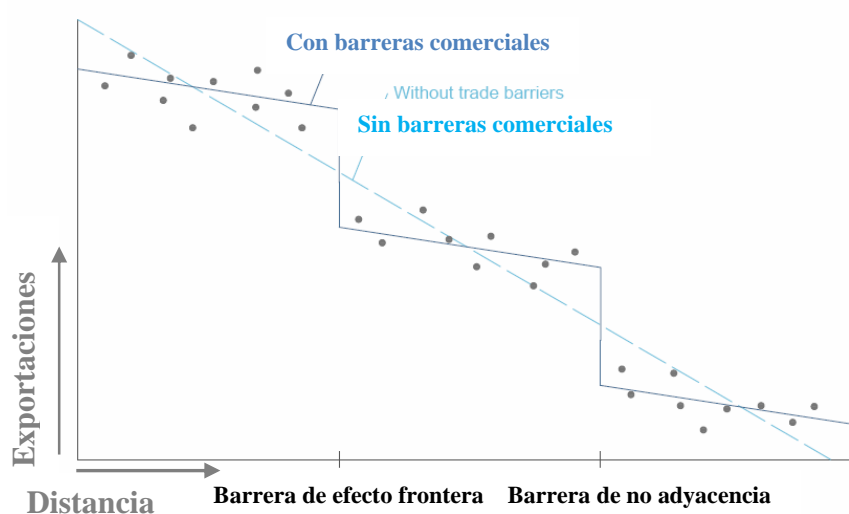
Las correlaciones entre las variables seleccionadas permiten explorar la influencia de cada uno de los predictores en el comercio, así como la posible presencia de multicolinealidad entre las variables independientes. La variable dependiente, es decir las exportaciones del país  $i$  al país  $j$ , muestra correlación con los signos previstos con todas las variables seleccionadas: positivamente con el PIB de origen y de destino y negativamente con distancia y las barreras comerciales. Según lo esperado, la distancia (tiempo de viaje en minutos) entre el origen y el destino, el PIB del país de origen/destino y la binaria "frontera" tienen el mayor poder explicativo. La variable binaria de no-adyacencia adquiere un valor intermedio de correlación con la variable dependiente, mientras que la lengua y la moneda parecen tener poco poder explicativo. Se aprecia que la masa en origen y en destino adquiere coeficientes de correlación bajos con la mayor parte de las otras variables mientras que sí existen algunas relaciones entre la distancia y el efecto frontera/no-adyacencia. Todas las correlaciones entre los predictores seleccionados están por debajo del nivel del peligro de 0.7, a excepción de la relación entre las variables de idioma, pero éstas no estarán en el modelo al mismo tiempo.

Con estos resultados, las variables seleccionadas se han ido integrando en el modelo original de McCallum, tal y como se describe en la fórmula 3. A continuación, cada variable independiente permanece en el modelo en función de si muestra o no significación, obteniendo finalmente un modelo que incluye todas las variables significativas. A efectos comparativos, se ha ajustado también el modelo gravitatorio básico, sin considerar el efecto frontera (Modelo 0). La tabla 1 muestra los resultados de aplicar Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) a todos los modelos, teniendo en cuenta los flujos entre los 24 países considerados. En los modelos 0, I y II, todas las variables son significativas a un nivel de 0,05 y tienen los signos esperados. Por el contrario, el no compartir la misma lengua (modelos III y IV) no es significativo, así como tampoco es muy significativo el hecho de tener la misma moneda (modelo V), obteniéndose sorprendentemente en este caso, el signo opuesto. Por tanto, se ha seleccionado el modelo II como el óptimo entre los propuestos. De hecho, esta opción incluye las mismas variables que otros modelos previos existentes en la literatura (p. ej. Chen, 2004). Los valores obtenidos para el efecto disuasorio de la distancia (1,555) y para las binarias "frontera" y no adyacencia (6,024 y 1,492, es decir, el antilogaritmo de -1,795 y -0,400, respectivamente) son consistentes con los resultados obtenidos en trabajos previos.

Observando los modelos, se comprueba que la introducción de barreras comerciales adicionales como binarias, conduce, por un lado a la reducción del valor del parámetro referente al decaimiento con la distancia y por otro, a un aumento en el valor del efecto frontera. Comparar el modelo 0 (sin la consideración de las barreras comerciales) y el modelo II (considerando al mismo tiempo el efecto frontera y el de no-adyacencia) demuestra que el primero, no sólo presenta un ajuste peor, sino que también, y más importante, conduce a una sobreestimación del poder disuasorio de la distancia (figura 1).

Año: 2012	Modelo 0		Modelo I		Modelo II		Modelo III		Modelo IV		Modelo V	
Variables	B	Sig	B	Sig	B	Sig	B	Sig	B	Sig	B	Sig
Constante	-6.434	0.000	-6,763	0.000	-6.805	0.000	-6.732	0.000	-7.035	0.000	-7.236	0.000
PIBi	0.802	0.000	0.804	0.000	0.799	0.000	0.799	0.000	0.802	0.000	0.805	0.000
PIBj	0.745	0.000	0.747	0.000	0.742	0.000	0.741	0.000	0.744	0.000	0.748	0.000
Dij (tiempo de viaje)	-1.943	0.000	-1.694	0.000	-1.555	0.000	-1.553	0.000	-1.563	0.000	-1.541	0.000
Frontera			-1.495	0.000	-1.796	0.000	-1.801	0.000	-1.779	0.000	-1.859	0.000
NoAdy					-0.400	0.001	-0.383	0.004	-0.501	0.001	-0.426	0.001
Idioma (e)							-0.080	0.684				
Idioma (l)									0.232	0.162		
Moneda											0.137	0.038
Exp Frontera			4.459		6.024		6.057		5.922		6.420	
Exp Ady					1.492		1.467		1.650		1.531	
R2	0.875		0.889		0.890		0.891		0.891		0.891	
Adj R2	0.875		0.888		0.890		0.889		0.890		0.890	
F-Stat	1340.71	0.000	1137.78	0.00	926.92	0.00	771.33	0.00	774.06	0.00	777.66	0.00
Wald	2947.85	0.000	3751.16	0.00	3864.62	0.00	3867.11	0.00	3847.33	0.00	3988.17	0.00
AICc	1341.25		1279.62		1271.47		1273.35		1271.54		1269.16	

**Tabla 1 – Comparación de los modelos gravitatorios (MCO).**



**Fig. 1 – Ajuste de la distancia y de las exportaciones con y sin barreras (manteniendo el resto igual)**

#### 4.2 El papel de las fronteras en el potencial de mercado

Los resultados anteriores evidencian la necesidad de considerar el papel de las fronteras y de la no-adyacencia como impedancias para acceder a los mercados internacionales. Según la formulación clásica, el potencial de mercado de un país se relaciona positivamente con la masa de destino, y de forma inversamente proporcional a la distancia entre los dos países.



Pero el potencial de mercado también se ve afectado por las fronteras como elementos de fricción, reduciendo así el comercio. Además, los países comercian menos con países no adyacentes que con los adyacentes. Nuestra contribución a este respecto consiste en introducir estas variables en la especificación tradicional del potencial de mercado como elementos adicionales de manera que se exprese el potencial de mercado de forma más realista. Según se ha expuesto en el apartado anterior, la calibración de las variables explicativas seleccionadas se realizó a través del modelo gravitatorio con mejor ajuste (modelo II), según las indicaciones del fórmula 4:

$$\ln X_{ij} = \beta_0 + \beta_1 \ln Y_i + \beta_2 \ln Y_j + \beta_3 \ln D_{ij} + \beta_4 \text{border} + \beta_5 \text{nonadjacency} + \varepsilon_{ij} \quad (4)$$

donde  $\beta_4$  es el coeficiente de la variable correspondiente al efecto frontera, y  $\beta_5$  es el coeficiente de la variable de no-adyacencia. El parámetro del decaimiento con la distancia ( $\alpha$ ) en la fórmula del potencial de mercado equivale al valor de  $\beta_3$ . El antilogaritmo de  $\beta_4$  indica el número de veces que un país comercia menos con otro país que dentro de sus propias fronteras, lo cual puede ser interpretado como factor de reducción del PIB en destino para las relaciones internacionales. Análogamente, el antilogaritmo de  $\beta_5$  expresa el número de veces que un país comercia menos con los países no adyacentes que con los adyacentes. La fórmula 5 demuestra la especificación del potencial de mercado que introduce el efecto frontera y de no-adyacencia en relaciones internacionales.

$$P_i = \sum \frac{Y_j / (e^{\beta_4} \cdot e^{\beta_5})}{t_{ij}^{\beta_3}} \quad (5)$$

donde  $P_i$  es el potencial de mercado del país o de la región  $i$ ,  $Y_j$  es el PIB del país o de la región  $j$ ,  $t$  es el tiempo de viaje entre  $i$  y  $j$ ,  $\beta_3$  es el parámetro del decaimiento con la distancia,  $\beta_4$  es el coeficiente de la variable del efecto frontera, y  $\beta_5$  es el coeficiente de la variable de no-adyacencia. Esta fórmula permite que las oportunidades de la interacción disminuyan con la distancia de una manera discontinua (debido al efecto frontera y a la no-adyacencia) y no según una función continua, como la especificación clásica del modelo del potencial de mercado sugiere (figura 1).

La tabla 2 muestra el efecto de introducir sucesivamente los diversos parámetros del modelo II en el potencial de mercado (fórmula 5) tomando el potencial de mercado no-calibrado (decaimiento de la distancia = 1) como punto de partida. La influencia de estos tres parámetros en el valor del potencial de mercado es muy alta, forzando un decrecimiento evidente (ver los promedios). Más interesante todavía resulta que la introducción de los diversos parámetros realza las disparidades entre los países (coeficiente de variación). En el caso de la calibración del decaimiento con la distancia, su incorporación tiene un impacto drástico en los valores del potencial de mercado, evidenciando una reducción por encima del 94 por ciento en todos los casos. Esta reducción es incluso mayor en términos relativos en el caso de los países periféricos de la EU. El impacto del efecto frontera se distribuye de forma

menos uniforme a través de la EU. El efecto frontera tiene un mayor impacto en el potencial de mercado de los países del Este y en los Bálticos y, mientras que los países con los mercados interiores grandes, como el Reino Unido y Alemania, y en un grado inferior Bélgica, Países Bajos, Italia, Francia y España, demuestran poca reducción en su potencial de mercado después de considerar el efecto de la frontera. Introducir la no-adyacencia en el cálculo del potencial de mercado evidencia la reproducción del patrón de cambios anterior. Una vez más, los Países del Este y Bálticos ven su potencial de mercado reducido en mayor grado que países occidentales y mediterráneos. Según lo esperado, los países con el potencial de mercado más grande son los que cuentan con las economías más fuertes (Alemania, Reino Unido, y Francia) y/o una densidad muy alta de PIB (Bélgica y Países Bajos). En el lado opuesto, los países bálticos y del sudeste ven reducido el acceso potencial a los mercados.

País	MP No calibrado	MP Calibrado (Modelo II)			Diferencias (%)		
	DD = 1	Introduciendo DD calibrado	Introduciendo EF calibrado	Introduciendo No Ady calibrada	Pérdida por DD calibrado	Pérdida por EF calibrado	Pérdida por No Ady calibrada
Austria	23960913794	835238361	265001982	250403671	-96.514	-68.272	-5.509
Belgium	38721056742	2048551983	921262218	902810073	-94.709	-55.029	-2.003
Bulgaria	11466733331	252153468	53509239	41962419	-97.801	-78.779	-21.579
Czech R.	24009974229	839162519	214636346	197398691	-96.505	-74.423	-8.031
Germany	30561012096	1210246217	719184901	708132782	-96.040	-40.575	-1.537
Denmark	20510208440	685613758	253193132	235946867	-96.657	-63.071	-6.812
Estonia	10127956500	212400207	49008070	38542305	-97.903	-76.927	-21.355
Spain	15092098624	398344154	174755098	165331251	-97.361	-56.130	-5.393
Finland	8309518380	168220524	66034044	59929953	-97.976	-60.746	-9.244
France	24934796939	836938882	397482197	386274153	-96.643	-52.508	-2.820
Great Britain	25060581925	985191568	672023583	652102751	-96.069	-31.788	-2.964
Greece	10310972087	230873704	86292411	76952430	-97.761	-62.624	-10.824
Hungary	18418595082	550968028	136817472	114386402	-97.009	-75.168	-16.395
Ireland	14677616554	428256827	162434439	152460217	-97.082	-62.071	-6.140
Italy	18135861315	513426908	234558631	221699560	-97.169	-54.315	-5.482
Lithuania	12529711404	295180652	67592935	54681141	-97.644	-77.101	-19.102
Latvia	11264659362	250381835	56166525	43895701	-97.777	-77.568	-21.847
Netherlands	37181744685	1938592280	981293357	955791445	-94.786	-49.381	-2.599
Poland	18403832910	538654929	162253861	148608115	-97.073	-69.878	-8.410
Portugal	13137878521	353093040	128462355	118155953	-97.312	-63.618	-8.023
Romania	11986804915	269454297	66782334	54123269	-97.752	-75.216	-18.956
Sweden	13477653190	330458736	107972490	93653678	-97.548	-67.326	-13.262
Slovenia	21653480100	708177088	159716947	135799881	-96.729	-77.447	-14.975
Slovakia	19366309111	597847573	132697137	110807073	-96.913	-77.804	-16.496
Media	18887498760	644892814.1	261213820.9	246660408	-96.95	-64.49	-10.41
STD	8063181662	486741466.7	269168045.8	266974016	0.86	12.44	6.68
CV	42.7	75.5	103.0	108.2	-0.9	-19.3	-64.2

**Tabla 2 – Valores del potencial de mercado. Modelo II (resultados por país).**

Las pérdidas en el potencial de mercado están estrechamente relacionadas con los valores de autopotencial. Los países con menos autopotencial (tabla 3) experimentan una mayor pérdida de su potencial total por su mayor dependencia de las relaciones internacionales. Éste es el caso de países pequeños en términos de población y PIB situados en Europa Central y del Este. En cambio, países con mayores valores de autopotencial muestran una menor pérdida

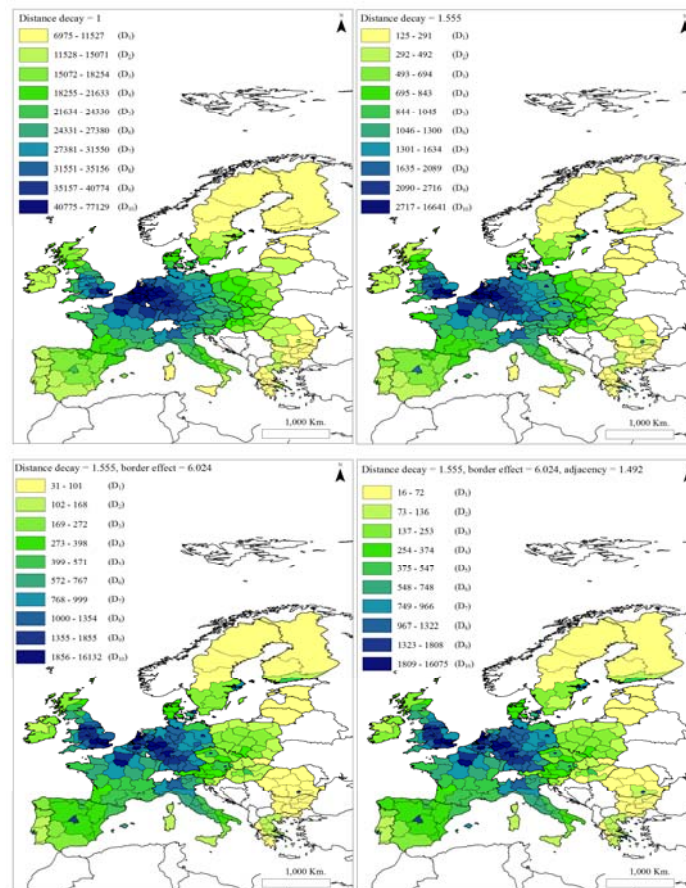
total de potencial. Se da un aumento progresivo en términos relativos del autopotencial al introducir los factores impedancia, lo que conduce a resultados más realistas. Usar un decaimiento con la distancia de 1, implica una sobrestimación de las relaciones a larga distancia. En cambio, su calibración permite considerar que los flujos comerciales descienden drásticamente con la distancia. Por lo tanto, el comercio a corta distancia (la mayor parte relaciones intra-nacionales) es más relevante de lo que traslada el cálculo con decaimiento con la distancia igual a 1. Además de la caída motivada por la distancia, las oportunidades potenciales disminuyen de forma radical con la presencia de fronteras internacionales. Por lo tanto, introducir el efecto frontera calibrado en el cálculo del potencial de mercado produce una disminución notable del peso de relaciones internacionales, que por el contrario, aumenta el peso relativo del autopotencial. Lo mismo ocurre con la calibración de la no-adyacencia. La introducción de los parámetros descritos conduce a una caída continua en los valores del coeficiente de variación, revelando una reducción de las disparidades del autopotencial entre los países.

País	MP No calibrado	MP Calibrado (Model II)			Diferencias (%)		
	DD = 1	Introduciendo DD calibrado	Introduciendo EF calibrado	Introduciendo No Ady calibrada	Ganancia por DD calibrado	Ganancia por EF calibrado	Gancia por No Ady calibrada
Austria	9.6	18.4	56.9	60.1	92.1	210.8	5.8
Belgium	17.0	34.5	75.5	77.0	102.9	119.3	2.0
Bulgaria	2.1	5.7	26.0	32.8	172.2	360.8	27.5
Czech R.	5.3	10.9	41.8	45.3	104.6	285.0	8.7
Germany	40.3	51.6	86.2	87.5	28.2	67.5	1.6
Denmark	11.0	24.8	65.9	70.5	125.4	166.2	7.3
Estonia	2.0	8.0	33.8	42.4	309.8	320.1	27.2
Spain	21.3	33.0	74.3	78.3	55.3	125.9	5.7
Finland	10.8	27.7	69.2	75.9	156.0	149.9	10.2
France	28.6	37.3	77.7	79.8	30.1	109.4	2.9
reat Britain	43.2	62.3	90.6	93.3	44.2	45.6	3.1
Greece	10.1	25.4	66.6	74.3	150.7	162.5	12.1
Hungary	4.3	10.1	39.6	46.9	135.4	295.3	19.6
Ireland	10.1	26.1	67.4	71.6	157.0	158.6	6.5
Italy	25.2	35.1	76.0	80.2	39.3	117.4	5.8
Lithuania	2.4	7.8	33.0	40.4	221.9	325.5	23.6
Latvia	2.0	7.2	31.2	39.3	261.0	333.3	28.0
etherlands	22.7	41.3	80.4	82.5	81.9	95.3	2.7
Poland	9.5	16.4	53.5	58.4	73.6	228.1	9.2
Portugal	9.6	24.2	65.1	70.5	152.8	169.7	8.7
Romania	4.6	10.0	39.4	48.1	116.7	296.6	23.4
Sweden	10.8	19.5	58.7	67.3	80.9	202.2	15.3
Slovenia	2.4	7.3	31.6	38.1	202.5	332.7	17.6
Slovakia	3.0	6.8	30.0	35.7	128.4	342.5	19.8
Media	12.8	23.0	57.2	62.7	126.0	209.2	12.3
STD	11.5	15.0	19.9	18.3	70.5	96.5	8.7
CV	89.8	65.3	34.7	29.1	56.0	46.1	70.8

**Tabla 3 – Valores del autopotencial de mercado Efectos Modelo II (resultados por país).**

Introducir como impedancia los diversos parámetros propuestos en el modelo produce resultados desiguales entre los países, así como entre regiones dentro de un mismo país. Los mapas del potencial de mercado a nivel NUTs-2 (figura 2) marcan un patrón espacial

concéntrico típico a nivel europeo con el área dentro del Pentágono mostrando en el modelo más simple (DD =1) valores de potencial de mercado más elevados y las regiones fronterizas y periféricas, valores más bajos. La calibración del decaimiento con la distancia permite una diferenciación mejor entre el potencial de mercado de áreas urbanas grandes y el potencial de mercado de regiones menos desarrolladas económicamente. La consideración del efecto frontera y de la no-adyacencia entre países revela las desventajas concretas de algunas regiones fronterizas, periféricas y escasamente pobladas.

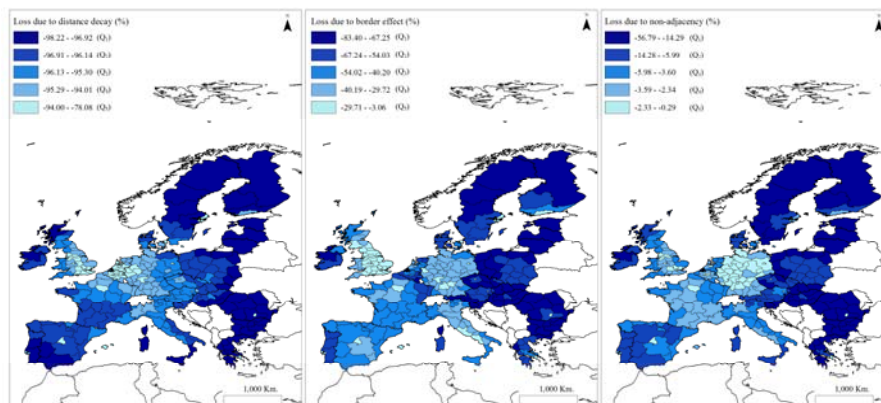


Fuente: Elaboración propia a partir de EUROSTAT, Database of European Roads 1957-2012 y GISCO..

**Fig. 2 – Valores de PM según modelos a nivel NUTs-2 (unidades del PM en millones).**

Los cambios producidos por la introducción de los diversos parámetros se observan en la figura 3, donde se muestran las diferencias en porcentaje entre cada modelo. La pérdida más grande del potencial de mercado es debida a la calibración del parámetro del decaimiento con la distancia. Esta pérdida es mayor para las regiones periféricas (más distantes de los mercados principales), y más baja, aunque siempre elevada, para las regiones más urbanas (debido a sus altos valores de autopotencial). Los cambios producidos por el efecto frontera muestran una distribución heterogénea. Las regiones de Alemania, Italia y Reino Unido están menos influenciadas por el efecto frontera. Algunas fronteras están particularmente desequilibradas, debido a la asimetría de las relaciones a través de la frontera. Éste es

claramente el caso de Alemania y de sus regiones vecinas. Finalmente, los cambios causados por la no-adyacencia reflejan la influencia de lo periférico y del tamaño de los mercados interiores; las regiones alemanas y las regiones más urbanas son las menos afectadas por la introducción de este parámetro.



Fuente: Elaboración propia a partir de EUROSTAT, Database of European Roads 1957-2012 y GISCO

**Fig. 3 – Diferencia del potencial de mercado introduciendo las variables de control (%).**

#### 4.3 Composición del potencial de mercado: análisis de los efectos desbordamiento

El potencial de mercado de cada país depende de sus relaciones internas (autopotencial) e internacionales. La tabla 4 en el Apéndice I presenta la contribución de cada país al potencial de mercado de los otros en relativos. Puede ser interpretada como una matriz tipo spillover espacial (ver apartado 2), en la que se puede consultar en qué medida cada país se beneficia de las oportunidades potenciales ofrecidas por otros en términos de potencial de mercado. La diagonal principal de la matriz muestra el autopotencial de cada país. Cada fila indica la cantidad de potencial de mercado que cada país proporciona al resto de países, y cada columna el potencial que cada país recibe del resto de países. La matriz es claramente asimétrica; lo cual refleja la diversidad de tamaño de cada mercado. La composición del potencial de mercado de cada país puede ser identificado siguiendo su columna. Por ejemplo, los países que más contribuyen al potencial de mercado de Francia son Alemania, Reino Unido, Italia y Bélgica. Al tratarse de un mercado grande, el valor del autopotencial de Francia es muy alto. Según lo esperado, Alemania es el país que proporciona la mayoría del potencial la mayor parte de los otros países, debido a su alto PIB y a su localización central. Sin embargo, este comportamiento no aplica en el caso de Portugal y de Irlanda, que están más vinculados a España y al Reino Unido respectivamente que a Alemania, debido a su localización periférica y a la existencia de oportunidades intermedias.

La matriz de spillover (tabla 4) se ha cotejado con la matriz de exportaciones reales, para las diferentes especificaciones del potencial de mercado. La tabla 5 pone en evidencia que calibrar el decaimiento con la distancia, el efecto frontera y la no adyacencia, aumenta el coeficiente de correlación entre el potencial de mercado y el comercio, lo que verifica un

modelo de potencial de mercado más ajustado a la realidad que considerar un valor de decaimiento con la distancia 1 o no tener en cuenta las barreras al comercio.

Especificación del potencial de mercado	Coefficiente de correlación de Pearson	Sig.
Potencial de Mercado no calibrado: DD = 1	0.463	0.022
Modelo 0: Calibrando DD sin EF; DD = 1.943	0.783	0.000
Modelo II: Calibrando DD y EF:		
Introduciendo DD calibrado = 1.555	0.667	0.000
Introduciendo EF calibrado = 6,024	0.899	0.000
Introduciendo NoAd y calibrada = 1.492	0.913	0.000

**Tabla 5 – Coef. Pearson entre matrices de comercio internacional y PM.**

## 5. OBSERVACIONES FINALES

Calibrar únicamente el parámetro correspondiente a la distancia en la formulación de la accesibilidad sin tener en cuenta otras barreras conduce a un modelo sesgado que sobreestima el efecto disuasorio de la distancia, ignorando así el comportamiento real del comercio en las fronteras. En este artículo, se calibran diferentes parámetros (decaimiento con la distancia y barreras comerciales) utilizando una ecuación gravitatoria para posteriormente introducirlos en el modelo de potencial de mercado, considerando de este modo una función discontinua en lugar de una continua.

La elección del valor 1 para el parámetro disuasorio de la distancia (común en estudios de potencial de mercado en la UE para funciones tipo potencial negativa) distorsiona los valores de accesibilidad, de tal modo que se sobrestiman las relaciones con transporte a larga distancia. La introducción de los parámetros de impedancia calibrados en el modelo conduce a resultados más realistas, aumentando los valores de autopotencial así como las disparidades espaciales en el potencial de mercado. El efecto de la calibración del parámetro de la distancia es más intenso en las regiones periféricas, mientras que las más densamente pobladas tienden a experimentar pérdidas potenciales inferiores. El efecto frontera y la no-adyacencia afectan especialmente a regiones fronterizas escasamente pobladas, altamente dependientes del potencial de mercado recibido de otros países.

La matriz de potencial de mercado descompuesta permite identificar como mejora la accesibilidad un país debido al resto. Los resultados muestran que los países con valores más altos de PIB obtienen valores más elevados de autopotencial y son menos dependientes del potencial que reciben de los demás. Asimismo, el grado de concentración del potencial que un país recibe de otros, evidencia el grado de dependencia de las contribuciones. Esto es significativo desde el punto de vista de la vulnerabilidad de las exportaciones de un país. La introducción de valores calibrados del decaimiento con la distancia y de las barreras comerciales en el modelo de accesibilidad, conducen a una mejor especificación de los flujos económicos y de transporte. Además, proporciona información adicional sobre el impacto de las fronteras al comercio y al transporte. La consideración de estos parámetros de impedancia permite la realización de estudios longitudinales con el fin de evaluar no sólo el impacto de

las políticas de transporte sino también la disminución progresiva del efecto de las fronteras en la accesibilidad. Este es un aspecto a tratar en futuras investigaciones.

## REFERENCIAS

- Anderson, J.E. & van Wincoop, E. 2001, *Gravity with Gravitas: A Solution to the Border Puzzle*, National Bureau of Economic Research, Inc.
- Chen, N. 2004, "Intra-national versus international trade in the European Union: why do national borders matter?", *Journal of International Economics*, vol. 63, no. 1, pp. 93-118.
- Condeço-Melhorado, A., Gutiérrez Puebla, J. & García Palomares, J. 2013, "Influence of distance decay on the measurement of spillover effects of transport infrastructure: A sensitivity analysis", *GeoFocus (Artículos)*, vol. 13, no. 1, pp. 22-47.
- ESPON 2007, *Update of Selected Potential Accessibility Indicators. Final report. February 2007*, Spiekermann & Wegener Urban and Regional Research (S&W) RRG Spatial Planning and Geoinformation.
- ESPON 2011, *TRACC Transport Accessibility at Regional/Local Scale and Patterns in Europe. Applied Research 2013/1/10. Interim Report. Version 21/02/2011*.
- ETIS-BASE 2004, *D5 Annex report WP 3: ETISDatabase methodology development and database user manual– Freight transport demand V2.0*.
- Gutiérrez, J., Condeço-Melhorado, A. & Martín, J.C. 2010, "Using accessibility indicators and GIS to assess spatial spillovers of transport infrastructure investment", *Journal of Transport Geography*, vol. 18, no. 1, pp. 141-152.
- Holl, A. 2011, "Mejoras de accesibilidad viaria: un estudio retrospectivo para la España peninsular", *Papeles de Geografía*, vol. 53-54, pp. 171-183.
- McCallum, J. 1995, "National Borders Matter: Canada-U.S. Regional Trade Patterns", *American Economic Review, American Economic Association*, vol. 85, no. 3, pp. 615-623.
- Nitsch, V. 2000, "National Borders and International Trade: Evidence from the European Union", *The Canadian Journal of Economics / Revue canadienne d'Economique*, vol. 33, no. 4, pp. pp. 1091-1105.
- Östh, J., Andersson, E. & Malmberg, B. 2013, "School Choice and Increasing Performance Difference: A Counterfactual Approach", *Urban Studies*, vol. 50, no. 2, pp. 407-425.
- Salas-Olmedo, M.H., Condeço-Melhorado, A. & Gutiérrez, J. in press, "Border effect and market potential: the case of the European Union" in *Accessibility and spatial interaction*, eds. A. Condeço-Melhorado, A. Reggiani & J. Gutiérrez, Edward Elgar, NECTAR Series, Spain.
- Spence, N. & Linneker, B. 1994, "Evolution of the motorway network and changing levels of accessibility in Great Britain", *Journal of Transport Geography*, vol. 2, no. 4, 247-264.
- Stelder, D. 2013, *Changes in road infrastructure and accessibility in Europe since 1960. Final Report Revision and additions. September, 2013*, EUROPEAN COMMISSION Policy development Economic and quantitative analysis.
- Yoshida, N. & Deichmann, U. 2009, "Measurement of Accessibility and Its Applications", *Journal of Infrastructure Development*, vol. 1, no. 1, pp. 1-16.

## APÉNDICE I

	AT	BE	BG	CZ	DE	DK	EE	ES	FI	FR	GB	GR	HU	IE	IT	LT	LV	NL	PL	PT	RO	SE	SI	SK	Tota
AT	60,50	0,21	2,92	5,49	0,69	0,52	1,68	0,35	0,59	0,37	0,12	1,10	7,41	0,31	1,32	1,87	1,83	0,19	1,66	0,37	2,66	0,73	10,35	8,17	3,72
BE	0,92	77,19	1,56	1,22	1,40	1,08	1,66	0,67	0,72	1,96	0,55	0,68	1,22	0,85	0,63	1,64	1,74	3,75	1,12	0,72	1,36	1,24	1,34	1,36	13,14
BG	0,06	0,01	33,30	0,07	0,01	0,03	0,13	0,03	0,05	0,02	0,01	0,59	0,21	0,02	0,04	0,12	0,13	0,01	0,07	0,03	1,28	0,05	0,14	0,16	0,29
CZ	2,16	0,11	1,24	45,76	0,41	0,35	1,03	0,16	0,34	0,17	0,06	0,48	1,86	0,16	0,29	1,26	1,17	0,11	2,21	0,17	1,18	0,45	1,41	4,63	2,03
DE	16,97	7,79	14,32	25,64	87,76	14,31	14,65	3,64	5,60	7,46	1,85	5,99	13,35	3,91	5,22	15,66	15,83	8,10	19,13	3,86	12,74	10,11	14,53	16,20	18,55
DK	0,39	0,18	0,88	0,67	0,44	70,83	1,23	0,22	0,77	0,22	0,11	0,39	0,64	0,26	0,24	1,25	1,30	0,22	0,80	0,26	0,76	2,54	0,55	0,80	3,19
EE	0,01	0,00	0,05	0,02	0,01	0,01	42,78	0,01	0,16	0,01	0,00	0,02	0,03	0,01	0,01	0,61	0,94	0,00	0,05	0,01	0,05	0,03	0,02	0,04	0,30
ES	0,79	0,34	2,60	0,89	0,33	0,65	2,06	78,78	1,02	1,80	0,31	1,21	1,36	0,84	1,06	1,79	2,01	0,27	0,92	11,39	1,98	1,16	1,56	1,34	3,10
FI	0,09	0,02	0,36	0,13	0,03	0,15	2,79	0,07	76,25	0,04	0,02	0,17	0,20	0,08	0,07	1,05	1,60	0,02	0,22	0,09	0,31	0,92	0,15	0,23	0,89
FR	3,81	4,54	8,00	4,34	3,10	2,93	6,69	8,33	3,02	80,26	1,62	3,53	5,37	3,25	5,92	6,28	6,79	1,98	3,83	5,28	6,47	4,27	6,52	5,63	8,73
GB	2,04	2,04	5,20	2,65	1,23	2,33	5,62	2,26	2,65	2,59	93,50	2,38	3,25	14,86	1,73	5,10	5,63	1,48	2,85	2,58	4,40	3,57	3,25	3,54	12,59
GR	0,21	0,03	5,30	0,24	0,05	0,10	0,51	0,11	0,22	0,07	0,03	74,74	0,63	0,09	0,18	0,48	0,52	0,03	0,26	0,12	1,46	0,19	0,47	0,53	1,14
HU	1,07	0,04	1,40	0,68	0,08	0,12	0,56	0,09	0,19	0,08	0,03	0,47	47,55	0,08	0,19	0,63	0,61	0,04	0,54	0,09	2,33	0,19	1,94	4,01	1,22
IE	0,10	0,06	0,32	0,13	0,05	0,11	0,34	0,12	0,17	0,10	0,30	0,15	0,18	71,84	0,09	0,30	0,34	0,05	0,15	0,15	0,26	0,20	0,17	0,19	1,97
IT	5,97	0,65	9,33	3,35	0,96	1,42	4,85	2,16	2,02	2,62	0,48	4,17	5,90	1,30	80,76	4,62	4,93	0,54	2,83	2,11	6,75	2,36	14,68	5,51	5,08
LT	0,04	0,01	0,13	0,08	0,01	0,04	1,10	0,02	0,16	0,01	0,01	0,06	0,10	0,02	0,02	40,77	3,30	0,01	0,28	0,02	0,13	0,07	0,07	0,14	0,44
LV	0,02	0,00	0,08	0,04	0,01	0,02	2,04	0,01	0,14	0,01	0,00	0,03	0,05	0,01	0,01	1,79	39,89	0,01	0,09	0,01	0,07	0,05	0,04	0,07	0,34
NL	1,44	6,33	2,46	2,06	2,46	2,19	2,85	0,91	1,23	1,44	0,67	1,07	1,93	1,17	0,90	2,88	3,01	82,73	2,01	1,01	2,16	2,27	2,06	2,25	15,46
PL	1,22	0,19	2,49	4,14	0,57	0,78	4,00	0,31	1,09	0,28	0,13	0,99	2,77	0,34	0,46	8,84	4,93	0,20	58,77	0,35	2,47	1,05	1,63	6,83	2,34
PT	0,09	0,04	0,33	0,11	0,04	0,09	0,29	1,31	0,15	0,13	0,04	0,16	0,16	0,11	0,12	0,24	0,28	0,03	0,12	70,88	0,25	0,16	0,18	0,17	1,53
RO	0,25	0,03	5,48	0,28	0,05	0,09	0,50	0,08	0,19	0,06	0,02	0,70	1,50	0,08	0,14	0,50	0,52	0,03	0,31	0,09	48,86	0,17	0,47	0,77	0,63
SE	0,36	0,14	1,05	0,57	0,20	1,68	1,97	0,26	3,05	0,21	0,11	0,48	0,65	0,30	0,26	1,53	1,95	0,15	0,71	0,31	0,89	68,01	0,55	0,78	1,46
SI	0,65	0,02	0,41	0,22	0,04	0,05	0,17	0,04	0,06	0,04	0,01	0,15	0,84	0,03	0,20	0,18	0,18	0,02	0,14	0,04	0,31	0,07	37,23	0,42	0,96
SK	0,84	0,03	0,78	1,21	0,07	0,11	0,49	0,06	0,16	0,06	0,02	0,28	2,85	0,06	0,13	0,60	0,56	0,03	0,95	0,07	0,85	0,16	0,70	36,20	0,92
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Fuente: Elaboración propia a partir de EUROSTAT, Database of European Roads 1957-2012 y GISCO

**Tabla 4. Matriz de spillovers: contribución de cada país al potencial de mercado de los demás (en %)**