

**ECONOMÍAS DE ESCALA EN EL SECTOR BANCARIO:  
¿CUÁNTO AHORRO EN COSTES PERMITE EL  
TAMAÑO?**

**Javier Miranda Martín**

Trabajo de investigación 21/005

Master en Banca y Finanzas Cuantitativas

Tutores: Dr. Juan Fernández

Universidad Complutense de Madrid

Universidad del País Vasco

Universidad de Valencia

Universidad de Castilla-La Mancha

# Economías de Escala en el Sector Bancario: ¿Cuánto ahorro en costes permite el tamaño?

18 DE JUNIO DE 2021  
Javier Miranda Martín  
Director: Juan Fernández de Guevara

Máster en Banca y Finanzas Cuantitativas

Universidad Complutense de Madrid  
Universidad del País Vasco  
Universidad de Castilla la Mancha  
Universidad de Valencia

# Economías de Escala en el Sector Bancario: ¿Cuánto ahorro en costes permite el tamaño?

Javier Miranda Martín  
Director: Juan Fernández de Guevara

## Resumen

Las instituciones financieras han justificado su constante crecimiento desde los años ochenta con la existencia de economías de escala. Asimismo, se justifican y se incentiva por parte de los bancos centrales fusiones y adquisiciones por su potencial para reducir el exceso de capacidad bancaria existente. Estudios recientes han encontrado evidencia de economías de escala sobre todo en los bancos de mayor tamaño, derivadas de la habilidad de sus gestores de diversificar el riesgo. El objetivo de este trabajo es contrastar si actualmente en una muestra de sectores bancarios existen economías de escala, y si éstas se producen en todas las categorías de tamaño. Para ellos se ha utilizado una metodología de datos de panel de efectos fijos para una muestra de 23 países de la OCDE, en el periodo de 2013 a 2019. Los resultados muestran que sí que existen economías de escala para el conjunto del sector, siendo decrecientes según aumenta el tamaño del banco. De esta forma los resultados sugieren que las economías de escala dependen del tamaño de los bancos y de su apalancamiento.

**Palabras clave:** Sector bancario, Economías de escala, Apalancamiento.

# Índice

1. Introducción .....	4
2. Revisión bibliográfica.....	6
3. Metodología .....	11
3.1 Economías de Escala.....	11
3.2 Función de Costes .....	12
4. Datos .....	16
5. Resultados .....	21
5.1 Evidencias de Economías de Escala .....	21
5.2 Efecto del Apalancamiento en las Economías de Escala.....	33
6. Conclusiones .....	39
7. Referencias.....	42
Anexo.....	54
Anexo 1: Resultados de estimación.....	54
Anexo 2: Economías de Escala por país .....	64
Anexo 3: Resumen de las variables por tamaño de las entidades.....	68

# 1. Introducción

Los sectores bancarios de buena parte de los países desarrollados, particularmente en Europa, se están enfrentando al reto de sostener la rentabilidad. Tanto la crisis ocasionada por el Covid-19, como la política monetaria ultra expansiva, con tipos de interés cercanos a cero y con una curva de tipos de interés plana, están presionando a la baja la rentabilidad bancaria. Debido a esta falta de rentabilidad, son muchos los bancos que no pueden cubrir sus costes de capital. Una de las respuestas de las entidades bancarias está siendo los procesos de fusiones y adquisiciones, con el objeto de aumentar su tamaño y así reducir sus costes financieros gracias a las economías de escala. De hecho, el BCE insta a que la consolidación bancaria puede ayudar a las entidades a lograr economías de escala, a ser más eficientes y a mejorar su capacidad para afrontar nuevos retos. Así, las instituciones financieras han justificado su constante crecimiento desde el comienzo de la crisis financiera de 2008 sobre la base de su potencial para reducir costes, esto es por la existencia potencial de economías de escala.

Hughes y Mester (2013) justifican que bancos de mayor dimensión deberían disfrutar de economías de escala debido a su mayor capacidad de diversificar riesgos, a una producción con un mejor reparto de costes, y a una mayor capacidad de aplicar mejoras en las tecnologías. De esta manera la estructura de capital (disponer de mayor capital que reduzca el riesgo) está ligada a las decisiones de producción y del tamaño óptimo. Estos autores encuentran que las instituciones financieras de todos los tamaños, particularmente las que son más eficientes, disfrutan de economías de escala. En la misma línea, estudios previos como Feng y Serletis (2010), Wheelock y Wilson (2012), Anderson y Jöeveer (2012), Huges y Mester (2013), Hughes y Mester (2013b), Kovner, Vickery y Zhou (2014), Beccalli, Anolli y Borello (2015), Dijkstra (2017), y Becalli y Rossi (2020) también encuentran economías de escala en bancos

de todos los tamaños tanto para el sector bancario de Estados Unidos como para el europeo, siendo estas economías de escala mayores para los bancos de mayor tamaño.

El objetivo de este trabajo consiste en contrastar si actualmente existen economías de escala en el negocio bancario, y si se producen en todos los grupos de tamaño. Se busca, por tanto, encontrar evidencia empírica sobre si los procesos de fusión o adquisición son adecuados a todas las categorías de tamaño. Para ello, se han calculado las economías de escala a través de una función de costes translogarítmica, que ha sido estimada tanto sin tener en cuenta la estructura de capital, como teniéndola en cuenta, con el objetivo de analizar el efecto de la diversificación de riesgos sobre el tamaño óptimo de la empresa. La información ha sido extraída de la base de datos de Orbis Bank Focus, que después de realizar una depuración de los datos, se ha obtenido una muestra final de bancos de 23 países para un periodo posterior a crisis financiera, de 2013 a 2019.

Los resultados de este trabajo muestran evidencia de economías de escala tanto en costes totales como en costes operativos durante todo el periodo analizado, siendo menores cuando se tiene en cuenta el capital en la función de costes. Adicionalmente, se muestra evidencia de que las economías de escala disminuyen con el tamaño de los bancos. En este sentido, se ha encontrado que existe una relación inversa entre el nivel de apalancamiento y las economías de escala. Concluyendo que los procesos de fusión y adquisición pueden ser beneficiosos para la economía y la sociedad, según las evidencias de economías de escala y su relación con el tamaño de los bancos y el nivel de apalancamiento.

El resto del trabajo se estructura de la siguiente manera. En el apartado 2 se presenta la revisión bibliográfica de las economías de escala de los diferentes sectores bancarios. En el apartado 3 se describen las metodologías utilizadas para obtener las economías de escala. En el apartado 4 se describen los datos utilizados, así como los tratamientos aplicados para su depuración. A

continuación, en el apartado 5 se exponen los resultados obtenidos. Finalmente se agrupan las conclusiones de este trabajo en el apartado 6.

## 2. Revisión bibliográfica

El análisis de las economías de escala es una preocupación que concierne a numerosos autores que estudian los sistemas financieros, ya que las instituciones financieras han justificado el constante crecimiento de su tamaño desde los años ochenta por la existencia de economías de escala. Numerosos estudios<sup>1</sup> han utilizado datos de los años ochenta, por lo que no recogen el progreso tecnológico y la desregularización financiera que se ha producido durante los noventa. En estos estudios únicamente disfrutaban de economías de escala bancos de reducida dimensión. Sin embargo, estudios más recientes encuentran economías de escala en el sector bancario para instituciones de todos los tamaños. Hughes, Mester y Moon (2001) muestran para el sector bancario de Estados Unidos que existen economías de escala cuando se controla por el riesgo derivado del incremento en la diversificación de las actividades. Además, estas economías de escala aumentan con el tamaño del banco. Hughes y Mester (2008), DeYoung, Glennon y Nigro, (2008), DeYoung, Frame, Glennon, McMillen y Nigro (2008), DeYoung, Frame, Glennon y Nigro (2010) y Feng y Wu (2018) aportan evidencias de economías de escala consecuencia de las mejoras en las tecnologías en el sector bancario de EEUU.

Hughes y Mester (2013) parten de la idea de que teóricamente los bancos deberían de disfrutar de economías de escala según van siendo cada vez más grandes debido a que su riesgo se encuentra más diversificado, señalando como una fuente de economías de escala el reparto

---

<sup>1</sup> En Gambacorta y Van Rixel (2013) se realiza un repaso de la literatura sobre economías de escala, exponiendo la discusión entre las diferentes teorías y resultados empíricos mostrados por los autores. Del mismo modo cuenta de qué manera afectaría el reciente cambio estructural y medidas del sector bancario, tomadas en el periodo post crisis a las posibles economías de escala del sector bancario.

de costes, sobre todo aquellos provenientes de las mejoras en las tecnologías. En su análisis encuentran que tanto las instituciones financieras de menor como las de mayor tamaño disfrutaban de economías de escala, al mismo tiempo que aquellas que son más eficientes disfrutaban de mayores economías de escala. Wheelock y Wilson (2012), Anderson y Jöeveer (2012), Feng y Serletis (2010), Hughes y Mester (2013b), Kovner et al. (2014) se unen a las evidencias aportadas por Huges y Mester (2013), encontrando economías de escala en el sector bancario de EEUU. Además, Kovner et al. (2014) muestran que los bancos más grandes operan cerca de su frontera de producción, por lo que estas serían más eficientes. Hughes, Jagtiani y Mester (2016) y Wheelock y Wilson (2017) muestran evidencias de rendimientos de escala en el sector bancario estadounidense. Hughes y Moon (2018) encuentran evidencias de que el mercado de capital premia el mayor riesgo de crédito tomado por los bancos más grandes. Hughes, Jagtiani, Mester y Moon (2019) muestran como las oportunidades de inversión varían según la escala de la institución, y la manera en las que son explotadas. Jacewitz, Kravitz y Shoukry (2020) muestran evidencia de economías de escala para bancos norteamericanos con unos activos inferiores a 10 mil millones de dólares en los años post crisis financiera, por lo que la mayor parte de los bancos tienen incentivos a seguir creciendo.

A pesar de que existe una amplia literatura que analiza la existencia de economías de escala en el sector bancario, la mayoría de los estudios se centran en el mercado estadounidense. En Europa también es posible encontrar trabajos que analizan la existencia de economías de escala en el sector bancario. En este sentido, trabajos como los de Vander Venet (1994), Vander Venet (2002), Carbo y Williams (2002), Cavallo y Rossi (2001) y Mercieca, Schaeck y Wolfe (2007) aportan evidencias de economías de escala en el sector bancario europeo. Estudios más recientes, como Becalli et al. (2015), y Becalli y Rossi (2020) encuentran economías de escala en bancos de todos los tamaños, siendo mayores para los bancos de mayor tamaño, y, sobre todo, para bancos de inversión. Por otro lado, encuentran que los bancos que operan en los



países más afectados por la crisis de 2008 (Grecia, Bélgica, España, Irlanda, Islandia y Portugal) presentan diseconomías de escala causadas principalmente por una baja capacidad productiva. Dijkstra (2017) encuentra economías de escala en todos los años y para todos los niveles de activos, además de afirmar la existencia de un efecto sobre estas economías de escala de las entidades “too-big-to-fail” (en adelante TBTF), ya que las economías de escala seguirían existiendo para estas empresas durante el periodo de crisis, lo que supone que los bancos europeos también tendrían incentivos a crecer.

Tras la profunda transformación del sector financiero, una de las principales estrategias de las entidades de crédito para adquirir un mayor tamaño o aumentar su poder de mercado ha sido incurrir en procesos de fusión y adquisición, ya que, al aumentar el volumen de producción las entidades fusionadas pueden reducir sus costes unitarios aprovechando las ventajas de las economías de escala. Autores como Huizinga, Nelissen y Vander Venet (2001), Baele, De Jonghe y Vander Venet (2007), Van Lelyveld y Knot (2009), Davig, Kowalik, Morris y Regehr (2015) han mostrado evidencias de economías de escala en los costes operativos causadas por los procesos de fusión y adquisición en el sector bancario europeo, mostrando que los grandes conglomerados no destruyen valor, ya que el mercado de acciones está comenzando a valorarlos por su capacidad de diversificación de sus actividades y por tanto su menor riesgo. Beccalli y Frantz (2013) argumentan que los bancos adquirientes tienen gerentes más hábiles, o una estructura organizativa más eficiente y que por tanto pueden crear valor mejorando la eficiencia de los bancos adquiridos. Por otro lado, autores como Vander Venet (1996), Vander Venet (2002), Fernández de Guevara, Maudos y Perez (2005), y Fernández y Maudos (2007) han analizado como las entidades financieras o sectores que han estado involucrados en estos procesos de fusión y adquisición han aumentado su concentración de poder de mercado, y que una de las principales causas de la disminución de sus costes viene de la eliminación de oficinas solapadas geográficamente.

Sin embargo, algunos autores como Schmid y Walter (2009), Molyneux, Schaeck y Zhou (2014) y Jagtiani y Maingi (2018) aportan evidencias y se posicionan en contra de que las entidades financieras se fusionen y crezcan motivadas por la búsqueda de sinergias operativas, ya que podrían generar una pérdida de bienestar para la sociedad al disminuir la competencia del sector, además de crear entidades lo suficientemente grandes y sistémicas que no puedan ser rescatadas, y por tanto colapsen el sistema financiero.

Cabe destacar que la mayoría de literatura referente a las economías de escala del sector bancario utiliza datos previos a la crisis financiera de 2008. Esta crisis cambió el paradigma del sector bancario, poniendo el foco en grandes bancos o instituciones financieras que buscaban crecer por encima de sus competidores, y así acumular poder de mercado. A partir de esta crisis, la doctrina del TBTF paso a estar en entredicho, y este tipo de instituciones pasaron a estar mucho más reguladas. Este asunto está generando discrepancias entre los diferentes autores, ya que las evidencias de economías de escala implicarían que la introducción de límites en el tamaño por parte del regulador, con el objetivo de asegurar la competencia del mercado y reducir el número de bancos TBTF, generaría costes económicos sobre la sociedad, ya que aumentarían los costes de los servicios bancarios. En contraposición en EEUU hay muchos autores que han defendido los pequeños bancos comerciales por encima de los grandes conglomerados financieros, ya que estos son los que financian a los pequeños empresarios, que son el principal motor de la economía del país. Entre ellos se encuentran Berger, Miller, Petersen, Rajan y Stein (2005), Bossone y Lee (2004), Chakraborty y Hu (2006), Prager y Wolken (2008), Mester, Nakamura y Renault (2005), Berger, Cowan y Frame (2011), Amel y Prager (2013), McCord y Prescott (2014), Berger, Cerqueiro y Penas (2014), Berger, Goulding y Rice (2014b), Begley y Srinivasan (2019), Jagtiani y Lemieux (2016), Boot (2017) y Jagtiani y Lemieux (2019).

Motivado por estas discrepancias, DeYoung (2013) insta a seguir investigando y estudiando las economías de escala del sector bancario, ya que el crecimiento continuo de los grandes bancos puede que no esté motivada por alcanzar unos menores costes, sino por una gestión que busque crecer para maximizar la utilidad de los gestores (“empire building”) o para convertir las instituciones en lo suficientemente sistémicas como para que no se tenga otra alternativa que rescatarlas en caso de quiebra para que no colapsen el sistema financiero. De esta manera han surgido estudios que están a favor de que exista regulación para limitar el tamaño de los bancos, como Demirguç-Kunt y Huizinga (2011), Restrepo-Tobón y Kumbhakar (2014), DeYoung et al. (2010), Inanoglu, Jacobs, Liu y Sickles (2016), Davies y Tracey (2014) y Pampurini y Quaranta (2018) motivados por las evidencias de que los grandes bancos son menos eficientes, o por la falta de evidencias de economías de escala, o por la involucración de los grandes bancos en operaciones con un mayor riesgo.

Otros autores como Fisher y Rosenblum (2013), Drira y Rashid (2013), Molyneux et al. (2014), Barth y Wihlborg (2015) y Becalli y Rossi (2020) se posicionan a favor de un cambio regulatorio que fuese más duro con los grandes conglomerados financieros, limitando el tamaño o dividiendo estos grandes conglomerados en diferentes bancos, basados en que estos grandes bancos tienen mucho riesgo sistémico para el sector, y que su control les permitiría ser capaces de evitar un rescate en caso quiebra a través de una mejor gestión interna, sin suponer un elevado coste para la sociedad.

Existen también análisis para sectores bancarios concretos. Hou, Wang y Lia (2015) encuentran que el incremento de las operaciones de fuera de balance en el sector bancario chino permiten a los bancos comerciales conseguir economías de escala. Awdeh, El-Moussawi y Nasser (2016) encuentran economías de escala y de gama para el sector bancario del Líbano. Badunenko y Kumbhakar (2017) muestran cómo afecta el cambio regulatorio del sector bancario indio, donde la mayoría de los bancos presentan economías de escala con el cambio

regulatorio. Asongu y Odhiambo (2019) encuentran que el tamaño de los bancos está positivamente relacionado con un aumento en los márgenes de los tipos de interés para el sector bancario africano. De igual manera para el mercado bancario europeo, Altunbas, Evans y Molyneux (2001) encuentran para el sector bancario alemán que todos los bancos disfrutaban de economías de escala, y que los más grandes son los que suelen alcanzar mayores economías de escala. Sin embargo, otros autores no encuentran economías de escala en el sector bancario local que han estudiado, como Akhtaruzzaman (2006), para el sector bancario de Bangladesh, Al-Jarrah y Molyneux (2006) para el sector bancario árabe, Deelchand y Padgett (2009) para los bancos de todos los tamaños en el sector bancario japonés. McKeown (2017) encuentra rendimientos constantes de escala en el sistema bancario canadiense. Kouki, Park y Renault (2013) encuentran para el sector bancario francés que las economías de escala en la intermediación de fondos han sido sobreestimadas.

### 3. Metodología

#### 3.1 Economías de Escala

Se entiende por economías de escala cuando una determinada entidad reduce su coste medio, o coste unitario, al aumentar el volumen de producción. Las economías de escala se entienden en el largo plazo, ya que sus factores determinantes, suelen ser grandes inversiones en infraestructuras y tecnologías que implican un aumento del coste fijo a corto plazo que en términos unitarios se reducen al aumentar la escala de producción.

Las economías de escala se miden a partir de las elasticidades del coste con respecto a la producción, siendo la elasticidad del coste la variación porcentual del coste de producción cuando se eleva el volumen de producción en un uno por ciento. De tal forma, la elasticidad del coste de producción se mide de la siguiente manera:

$$E_c = \frac{\frac{\partial CT}{C}}{\frac{\partial Q}{Q}} = \frac{\frac{\partial CT}{\partial Q}}{\frac{C}{Q}} = \frac{CMg}{CMe}$$

Donde CMe es el coste medio de la entidad, y CMg es el coste marginal. Por tanto, cuando  $E_c$  es igual 1 quiere decir que el coste medio y el coste marginal son iguales, y en este caso los costes aumentan en la misma medida que aumenta la producción. En este caso no habrá ni economías de escala ni deseconomías de escala. Cuando hay economías de escala, el coste marginal es menor al coste medio y por tanto  $E_c$  es menor que uno. Por último, cuando hay deseconomías de escala, el coste marginal es mayor que el coste medio y, por tanto,  $E_c$  es mayor que uno.

Cabe destacar que, en este trabajo, al igual que en Hughes y Mester (2013) y Dijkstra (2017) se calculan las economías de escala como la inversa de las elasticidades de costes con respecto a los outputs:  $ES = \frac{1}{E_c}$ , por lo que la interpretación sería la contraria, hay economías de escala cuando ES es mayor que uno, economías constantes de escala cuando es igual a uno y deseconomías de escala cuando es menor que uno.

## 3.2 Función de Costes

Para la estimación de las economías de escala se calcula una función de costes, en la que se parte del supuesto de que los gestores optimizan sus recursos en términos de eficiencia. Debido a la naturaleza de los datos, la metodología utilizada consiste en el estimador de datos de panel con efectos fijos que permite controlar la heterogeneidad inobservable en los individuos de la muestra.

De esta manera se estima una función de costes translogarítmica que depende de dos *outputs* ( $L$  = Préstamos y  $D$  = Depósitos), de tres *inputs* ( $w1$  = Precio del trabajo,  $w2$  = Precio del capital

físico,  $w_3 =$  Precio de los depósitos). Se introduce también una tendencia (trend) que interactúa con los *inputs* y *outputs* y que capta el efecto del progreso técnico sobre los costes.

$$\begin{aligned}
\ln(C_{it}) = & \gamma_{0i} + \sum_h \gamma_h \ln(w_{hit}) + \gamma_L \ln(L_{it}) + \gamma_D \ln(D_{it}) + \frac{1}{2} \sum_h \sum_m \gamma_{hm} \ln(w_{hit}) \ln(w_{mit}) \\
& + \frac{1}{2} \gamma_{LL} \ln(L_{it})^2 + \frac{1}{2} \gamma_{DD} \ln(D_{it})^2 + \gamma_{LD} \ln(L_{it}) \ln(D_{it}) + \sum_h \gamma_{hL} \ln(w_{hit}) \ln(L_{it}) \\
& + \sum_h \gamma_{hD} \ln(w_{hit}) \ln(D_{it}) + \mu_1 \text{trend} + \frac{1}{2} \mu_2 \text{trend}^2 + \mu_L \text{trend} \ln(L_{it}) \\
& + \mu_D \text{trend} \ln(D_{it}) + \sum_h \mu_h \text{trend} \ln(w_{hit}) + e_{it}
\end{aligned} \tag{1}$$

Donde  $C$  es el coste total del banco  $i$  en el periodo  $t$ , que depende de los outputs y de los precios de los factores (trabajo, capital físico y depósitos). El subíndice  $i$  en la constante indica el efecto fijo individual que capta características específicas de cada banco. En la ecuación de la función de costes se imponen las restricciones de simetría y homogeneidad lineal en el precio de los inputs.

Como se ha visto en la sección anterior las economías de escala se calculan como la inversa de las elasticidades de costes con respecto a los outputs. Para ello, se utilizan los parámetros obtenidos en la estimación de la función de costes.

$$\begin{aligned}
ES_{\text{básico}} &= \frac{1}{\sum_i \frac{\partial \ln C}{\partial \ln y_i}} = \frac{1}{\frac{\partial \ln C_{it}}{\partial \ln L_{it}} + \frac{\partial \ln C_{it}}{\partial \ln D_{it}}} \\
&= \frac{1}{\gamma_L + \gamma_D + (\gamma_{LL} + \gamma_{LD}) \ln(L_{it}) + (\gamma_{DD} + \gamma_{LD}) \ln(D_{it}) + (\sum_h \gamma_{hL} + \sum_h \gamma_{hD}) \ln(w_{hit}) + (\mu_L + \mu_D) \text{trend}}
\end{aligned} \tag{2}$$

Un valor de  $ES$  igual a uno quiere decir que hay economías constantes de escala, mayor a uno quiere decir que hay economías de escala, e inferior a uno diseconomías de escala.

Tradicionalmente las economías de escala se calculaban en la literatura partiendo del supuesto de que los bancos maximizaban los beneficios y minimizaban costes. Sin embargo, Hughes y Mester (2013) señalan como una fuente de economías de escala el reparto de costes, sobre todo aquellos provenientes de las mejoras en las tecnologías. En este sentido la crisis

financiera, ha dejado muchas cuestiones abiertas debido a que las instituciones TBTF explotan sus economías de escala buscando sobre todo ventajas en costes. Hughes y Mester (2013), parten del supuesto de que las decisiones de los gestores no están únicamente centradas en minimizar costes o maximizar beneficios, sino que tienen en cuenta el riesgo a la hora de tomar decisiones. Por tanto, el plan de producción que los bancos deciden implantar depende de la elección que más convenga a los gestores, ya que se puede producir la misma cantidad con diferente riesgo y con una distribución de los recursos que controle más el riesgo<sup>2</sup>. De esta manera la estructura de capital de los bancos está ligada a las decisiones de producción, ya que la estructura de capital que elige seguir un banco está determinada por el riesgo asumido. La mayor parte de los trabajos que han analizado las economías de escala, especialmente en el caso europeo no han tenido en cuenta la estructura de capital y el riesgo endógeno de la entidad en su función de costes, por lo que no han sido capaces de analizar el riesgo relacionado a la diversificación y al riesgo moral.

La función de costes estimada se extiende para la incorporación de la estructura de capital, incorporándolo al modelo translogarítmico de costes de la siguiente manera:

$$\begin{aligned}
\ln(C_{it}) = & \gamma_0 + \sum_h \gamma_h \ln(w_{hit}) + \gamma_L \ln(L_{it}) + \gamma_D \ln(D_{it}) + \gamma_E \ln(E_{it}) \\
& + \frac{1}{2} \sum_h \sum_m \gamma_{hm} \ln(w_{hit}) \ln(w_{mit}) + \frac{1}{2} \gamma_{LL} \ln(L_{it})^2 + \frac{1}{2} \gamma_{DD} \ln(D_{it})^2 \\
& + \gamma_{LD} \ln(L_{it}) \ln(D_{it}) + \frac{1}{2} \gamma_{EE} \ln(E_{it})^2 + \sum_h \gamma_{hL} \ln(w_{hit}) \ln(L_{it}) \\
& + \sum_h \gamma_{hD} \ln(w_{hit}) \ln(D_{it}) + \gamma_{LE} \ln(L_{it}) \ln(E_{it}) + \gamma_{DE} \ln(D_{it}) \ln(E_{it}) \\
& + \sum_h \gamma_{hE} \ln(w_{hit}) \ln(E_{it}) + \mu_1 trend + \frac{1}{2} \mu_2 trend^2 + \mu_L trend \ln(L_{it}) \\
& + \mu_D trend \ln(D_{it}) + \mu_E trend \ln(E_{it}) + \sum_h \mu_h trend \ln(w_{hit}) + e_{it}
\end{aligned} \tag{3}$$

---

<sup>2</sup> Imagine que un determinado banco puede producir una cierta cantidad Q siguiendo dos estrategias diferentes. La primera estrategia produce la cantidad Q con un determinado coste CA que tiene un riesgo RA, y una segunda estrategia con un coste CB y riesgo RB, donde CA es menor que CB y RA es mayor que RB. Si los bancos minimizan sus costes elegirían la primera estrategia ya que el coste es menor, sin embargo, la teoría defendida por los autores sostiene que los gestores del banco elegirán la segunda opción ya que conlleva un menor riesgo, aunque el coste sea mayor. Hay que destacar que, aunque esta opción sea la que menos riesgo tenga, es la más ineficiente.

Donde  $E$  es la estructura de capital (o capital) del Banco  $i$  en el periodo  $t$ . A diferencia de las funciones de coste tradicionales se tiene en cuenta la estructura de capital elegida por los managers. En esta especificación de función de costes, el precio de la estructura de capital es constante. Como comentan Hughes y Mester (2013) y Dijkstra (2017), el precio de la estructura de capital disminuye conforme la cantidad de capital aumenta. De la misma forma, cuando un banco grande es percibido como un banco con un menor riesgo, su estructura de capital tiene un menor precio, por tanto, ignorar el precio de la estructura de capital puede infraestimar las economías de escala de los grandes bancos. A partir de la expresión (3) las economías de escala corregidas por el precio de la estructura de capital se calculan a partir de la ecuación propuesta en Hughes y Mester (2013) y Dijkstra (2017) de la siguiente forma:

$$ES_{RE} = \frac{1}{\sum_i \frac{\partial \ln C}{\partial \ln y_i}} = \frac{C_{it}}{\sum_i y_i \frac{\partial C}{\partial y_i}} = \frac{C_{it} - E \frac{\partial C_{it}}{\partial E_{it}}}{\sum_i y_i \frac{\partial C}{\partial y_i}} = \frac{1 - \frac{\partial \ln C_{it}}{\partial \ln E_{it}}}{\sum_i \frac{\partial \ln C}{\partial \ln y_i}} = \frac{1 - \frac{\partial \ln C_{it}}{\partial \ln E_{it}}}{\frac{\partial \ln C_{it}}{\partial \ln L_{it}} + \frac{\partial \ln C_{it}}{\partial \ln D_{it}}} = \frac{1 - (\gamma_E + \gamma_{EE} \ln(E_{it}) + \gamma_{LE} \ln(L_{it}) + \gamma_{DE} \ln(D_{it}) + \sum_h \gamma_{hE} \ln(w_{hit}) + \mu_E trend)}{\gamma_L + \gamma_D + (\gamma_{LL} + \gamma_{LD}) \ln(L_{it}) + (\gamma_{DD} + \gamma_{LD}) \ln(D_{it}) + (\gamma_{LE} + \gamma_{DE}) \ln(E_{it}) + (\sum_h \gamma_{hL} + \sum_h \gamma_{hD}) \ln(w_{hit}) + (\mu_L + \mu_D) trend} \quad (4)$$

Adicionalmente a las economías de escala para los costes totales, también se han calculado las economías de escala para los costes operativos, ya que un determinado banco puede tener economías de escala en costes y no tener economías de escala en costes operativos, lo que significa que las reducciones en costes asociadas al tamaño se deben a la posibilidad de acceder a costes financieros más baratos, esto es a economías de escala en costes financieros. También puede pasar lo contrario, que tenga economías de escala en costes operativos y no en costes totales. Para calcular las funciones de costes para los costes operativos, se especifican las ecuaciones (1) y (3) anteriores, pero cambiando la variable dependiente por los costes



operativos en lugar de los costes totales, y se excluye el precio de los depósitos ( $w_3$ ) de la función de costes.

Finalmente, hay que mencionar que a diferencia de Becalli et al. (2015), Dijkstra (2017), y Fernández y Maudos (2007b), no se han utilizado variables de control sobre la función de costes, debido a que la estimación de las funciones de coste se realiza de forma individual para cada país. Las variables de control a nivel país se introducen para permitir que la función de costes sea distinta por países en función de características intrínsecas a estos, como la densidad de población, la renta per cápita, etc., que pueden generar que se utilicen tecnologías de producción bancarias distintas entre países. A diferencia de estos trabajos, se estiman funciones de costes por separado para cada país, de forma que se permiten tecnologías distintas entre estos, no siendo necesario, por tanto, el uso de variables control.

## 4. Datos

La información de los balances y cuentas de resultados anuales de los distintos bancos ha sido extraída de la base de datos de Orbis Bank Focus. Se trata de una base de datos que contiene información detallada sobre 33,000 bancos (25,000 EEUU y 8,000 del resto del mundo).

Aunque se dispone de un periodo completo de datos de 2007 a 2019, únicamente se van a presentar los resultados para el periodo de 2013 a 2019, debido a que el número de observaciones es menor para el periodo de 2007 a 2012, y a que incluimos el periodo de recuperación posterior a la crisis financiera. Por tanto, con el objetivo de presentar unos resultados robustos, se ha optado por la eliminación de estos años de la muestra de estimación.

Para generar la muestra de estimación se ha seleccionado la información de los balances y cuentas de resultados a cierre de año para aquellos bancos de la OCDE<sup>3</sup>, con el objetivo de seleccionar una muestra lo más homogénea posible. Se utilizan estados contables no consolidados y sólo se utilizan consolidados si no existe la información no consolidada de la entidad. El motivo de utilizar datos no consolidados reside en la división y selección de la muestra por países, ya que, si se utilizan únicamente los datos consolidados, puede ser que estos contengan los datos de filiales con países de residencia diferentes a los de la entidad matriz.

El proceso de limpieza de los datos ha consistido en la eliminación de todas aquellas observaciones que no ofreciesen información de las variables necesarias para la estimación. Adicionalmente, se han eliminado de la muestra los bancos que tuviesen valores atípicos en las variables de precio del capital físico, precio del trabajo, precio de los depósitos, precio de los préstamos, ratio de préstamos sobre depósitos, y ratio de coste total sobre activo. Sobre estas variables se ha hecho un análisis univariante por año, observándose medias muy altas y diferentes a las medianas, con valores máximos y mínimos fuera de lo normal. Por tanto, para limpiar la muestra se ha llevado a cabo la eliminación de los valores atípicos de cada una de estas variables<sup>4</sup>.

Un requisito del estimador de los datos de panel es que el número de observaciones de corte transversal sea grande. De esta forma, se ha observado que para algunos países el número de bancos por año es demasiado reducido. Por tanto, para llevar a cabo una estimación robusta de

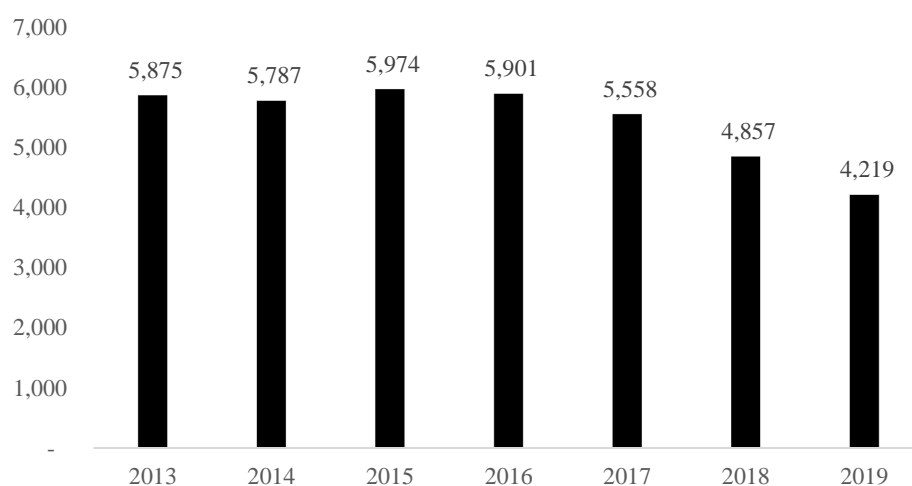
---

<sup>3</sup> Los 36 países que integran la OCDE son: Alemania, Australia, Austria, Bélgica, Canadá, República Checa, Chile, República de Corea, Dinamarca, Eslovaquia, Eslovenia, España, Estados Unidos, Estonia, Finlandia, Francia, Grecia, Holanda, Hungría, Irlanda, Islandia, Israel, Italia, Japón, Letonia, Lituania, Luxemburgo, México, Noruega, Nueva Zelanda, Polonia, Portugal, Reino Unido, Suecia, Suiza y Turquía.

<sup>4</sup> En concreto, los filtros llevados a cabo son los siguientes: Precio de capital físico superiores a cero e inferiores o iguales al percentil 97 de la distribución, Precio de los depósitos superiores a cero e inferiores o iguales al percentil 97 de la distribución, Precio del trabajo superiores a cero e inferiores o iguales al percentil 98 de la distribución, Precio de los préstamos superiores a cero e inferiores o iguales al percentil 97 de la distribución, ratio de préstamos sobre depósitos superiores al percentil 1 e inferiores o iguales al percentil 97 de la distribución, y finalmente ratio de costes sobre activos superiores al percentil 1 e inferiores o iguales al percentil 97 de la distribución.

la función de costes, se han eliminado de la muestra final de estimación los bancos de Chile, Eslovenia, Eslovaquia, Estonia, Grecia, Hungría, Islandia, Letonia, Lituania, México, Nueva Zelanda, Irlanda e Israel, definiendo una muestra final de bancos de 23 países distintos.

Después de aplicar los mencionados tratamientos se ha creado una muestra de datos de panel con 7 años de corte temporal y más de 4,219 datos de corte transversal por año, con una muestra total de 38,171 observaciones. El número de observaciones por año es superior a 4,219 (gráfico 1), siendo la cobertura en los años iniciales, hasta 2016, mayor que en los años finales.



**Gráfico 1** Total de bancos por año

En el cuadro 1 se muestra el total de bancos por países. Alemania es el país que tiene más bancos por año, seguido de Estados Unidos y Austria. Los bancos de estos tres países comprenden alrededor del 51% de la muestra total de bancos, por lo que el otro 49% de la muestra total se encontraría repartido entre los otros 20 países.

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
<b>Alemania</b>	1,644	1,629	1,593	1,524	1,395	1,249	845
<b>Australia</b>	47	60	81	89	84	63	59
<b>Austria</b>	665	547	628	549	512	309	296
<b>Bélgica</b>	37	39	37	33	34	30	32
<b>Canadá</b>	77	78	85	80	79	76	71
<b>Corea del Sur</b>	23	30	42	38	42	47	47
<b>Dinamarca</b>	49	49	64	61	56	55	34
<b>Estados Unidos</b>	884	893	881	888	878	838	832

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
<b>España</b>	124	117	118	114	107	105	87
<b>Finlandia</b>	23	30	56	174	176	75	72
<b>Francia</b>	232	234	227	212	202	201	182
<b>Gran Bretaña</b>	150	161	176	175	164	158	151
<b>Países Bajos</b>	34	31	34	30	28	26	23
<b>Italia</b>	591	565	556	510	417	418	343
<b>Japón</b>	540	464	477	482	497	461	468
<b>Luxemburgo</b>	77	79	77	72	68	62	46
<b>Noruega</b>	101	101	123	125	116	104	104
<b>Polonia</b>	65	82	100	129	122	34	33
<b>Portugal</b>	30	105	110	110	108	86	67
<b>República Checa</b>	24	25	24	23	23	22	23
<b>Suecia</b>	75	73	80	81	79	77	65
<b>Suiza</b>	351	367	373	370	346	341	318
<b>Turquía</b>	32	28	32	32	25	20	21
<b>Bancos Totales</b>	5,875	5,787	5,974	5,901	5,558	4,857	4,219

**Tabla 1:** Distribución de los bancos por país y año

Para el proceso de estimación de la función translogarítmica de costes totales, se han utilizado dos *outputs* (depósitos y préstamos), tres *inputs* (precio de trabajo, precio de capital físico y precio de los depósitos), y la estructura de capital. En la función translogarítmica de costes operativos se han utilizado dos *outputs* (depósitos y préstamos), dos *inputs* (precio de trabajo, precio de capital físico), y la estructura de capital. Estas variables se han definido a partir de los datos disponibles en la muestra final creada a partir de los datos de Orbis Bank Focus de la siguiente manera.

Variable	Definición	Origen (variable de Orbis Bank Focus)
Costes Totales	Suma de los Costes financieros y Costes de Explotación	Gastos por intereses, Gastos de administración (Gastos de personal y Otros gastos de administración), Amortización, Otros gastos de explotación.
Coste Operativos	Suma de los Costes de Explotación	Gastos de administración (Gastos de personal y Otros gastos de administración), Amortización, Otros gastos de explotación.
Activo total	Suma del Activo corriente y Activo no corriente	Total Activo
Precio de trabajo	Gastos de personal / Total Activo	Gastos de personal y Total Activo
<b>Inputs</b> Precio de capital físico	(Gastos Operativo Totales – Gasto de personal) / Activo fijos	Gastos Operativos Totales, Gastos de personal Balance contable (Activo): Total Activo Fijo
Precio de Depósitos	Gastos Financieros / Depósitos	Gastos financieros, Depósitos y anticipos a clientes y bancos, y otros depósitos a grandes empresas

Variable	Definición	Origen (variable de Orbis Bank Focus)
<b>Outputs</b>	Préstamos	Suma de los diferentes préstamos del banco
	Depósitos	Suma de los diferentes depósitos del banco
Capital	Suma del Capital de los accionistas e intereses no controlados	Fondos Propios (Capital, las reservas, el resultado del ejercicio anterior, las ganancias acumuladas, la prima de emisión y otros instrumentos del patrimonio neto)

**Tabla 2:** Definición de las variables utilizadas en el proceso de estimación de la función de costes translogaritmica

En la tabla 3 se muestran los cocientes de las variables utilizadas en la estimación de la función de costes sobre el Activo total, y los precios de los inputs, para la muestra completa. En esta tabla se encuentran las medias de las variables por año y entre corchetes se encuentra la mediana.

	2013 [obs 5,875]	2014 [obs 5,787]	2015 [obs 5,974]	2016 [obs 5,901]	2017 [obs 5,558]	2018 [obs 4,857]	2019 [obs 4,219]
Costes Totales/Activo total	3.16% [3.09%]	3.04% [2.93%]	2.87% [2.74%]	2.65% [2.5%]	2.48% [2.32%]	2.42% [2.25%]	2.39% [2.24%]
Coste Operativos/Activo total	2.2% [2.07%]	2.2% [2.08%]	2.18% [2.05%]	2.09% [1.94%]	2% [1.85%]	1.9% [1.77%]	1.8% [1.7%]
Depósitos/Activo total	80.37% [85.83%]	80.37% [85.52%]	80.87% [85.8%]	81.3% [85.73%]	81.27% [85.69%]	80.92% [85.59%]	80.39% [84.82%]
Préstamos/Activo total	59.35% [60.97%]	59.57% [61.61%]	60.14% [62.57%]	60.91% [63.22%]	61.42% [64.16%]	63.33% [67.09%]	64.11% [68.55%]
Capital/Activo total	9.29% [8.68%]	9.63% [8.99%]	9.79% [9.11%]	9.91% [9.33%]	10.86% [10.14%]	9.82% [9.37%]	9.64% [9.36%]
Precio de trabajo	0.0119 [0.0117]	0.0119 [0.0116]	0.0118 [0.0115]	0.0113 [0.0109]	0.0107 [0.0103]	0.0102 [0.0099]	0.0096 [0.0092]
Precio de capital físico	2.4774 [0.8764]	2.5851 [0.8976]	2.7183 [0.9318]	2.5988 [0.9299]	2.6663 [0.9376]	2.8411 [0.9346]	2.1702 [0.8765]
Precio de Depósitos	0.013 [0.0104]	0.0114 [0.0087]	0.0093 [0.0065]	0.0076 [0.005]	0.0068 [0.0042]	0.0075 [0.0041]	0.0085 [0.0044]

**Tabla 3:** Descripción de los Costes totales, costes operativos, Depósitos, Préstamos y Capital entre los activos totales y los precios por año. Los valores de la tabla son las medias de estos cocientes y precios por año, y entre corchetes se encuentran las medianas por año. Debajo de los años, entre corchetes se encuentra el número de bancos por año.

En esta tabla se puede observar un descenso de las medias y las medianas de los cocientes de costes medios a lo largo de los años, lo que quiere decir que durante el periodo de estudio los bancos de la muestra han reducido sus costes medios de producción, tanto en términos de costes totales, como de los operativos. Este hecho responde a la presión de las entidades bancarias para reducir sus gastos de explotación en el contexto de reducidos márgenes de intermediación y a los reducidos costes financieros derivados de la política monetaria

expansiva. La actividad crediticia ha aumentado en los bancos de la muestra, pues el peso de este activo en el balance total ha aumentado en prácticamente cinco puntos porcentuales, del 59,4% en 2013 al 64.1% en 2019. La financiación minorista mediante depósitos se ha mantenido estable en el 80% del total pasivos. Para más detalle en la tabla 4 se puede observar los descriptivos de la distribución de los cocientes de las variables de estimación sobre los activos totales, y los precios de los inputs para la muestra completa. Se comprueba que existe gran dispersión alrededor de los valores medios para los bancos incluidos en la muestra.

	<b>Rango Intercuartílico</b>	<b>Media</b>	<b>Desviación Típica</b>	<b>Percentil 25</b>	<b>Mediana</b>	<b>Percentil 75</b>
Costes Totales/Activo total	1.33%	2.74%	1.31%	1.95%	2.61%	3.28%
Coste Operativos/Activo total	1.12%	2.07%	1.13%	1.35%	1.94%	2.47%
Depósitos/Activo total	12.64%	80.80%	13.55%	76.76%	85.60%	89.41%
Préstamos/Activo total	25.38%	61.08%	18.84%	49.82%	63.53%	75.20%
Capital/Activo total	4.59%	9.85%	5.57%	7.03%	9.25%	11.62%
Precio de trabajo	0.0065	0.0111	0.0062	0.0070	0.0107	0.0136
Precio de capital físico	1.2466	2.5900	5.7191	0.5539	0.9138	1.8006
Precio de Depósitos	0.0090	0.0092	0.0104	0.0029	0.0062	0.0118

**Tabla 4:** Descriptivos de la distribución de los Costes totales, Costes Operativos, Depósitos, Préstamos, Capital entre los Activos Totales, y de los precios de los Inputs, en el periodo de 2013 a 2019.

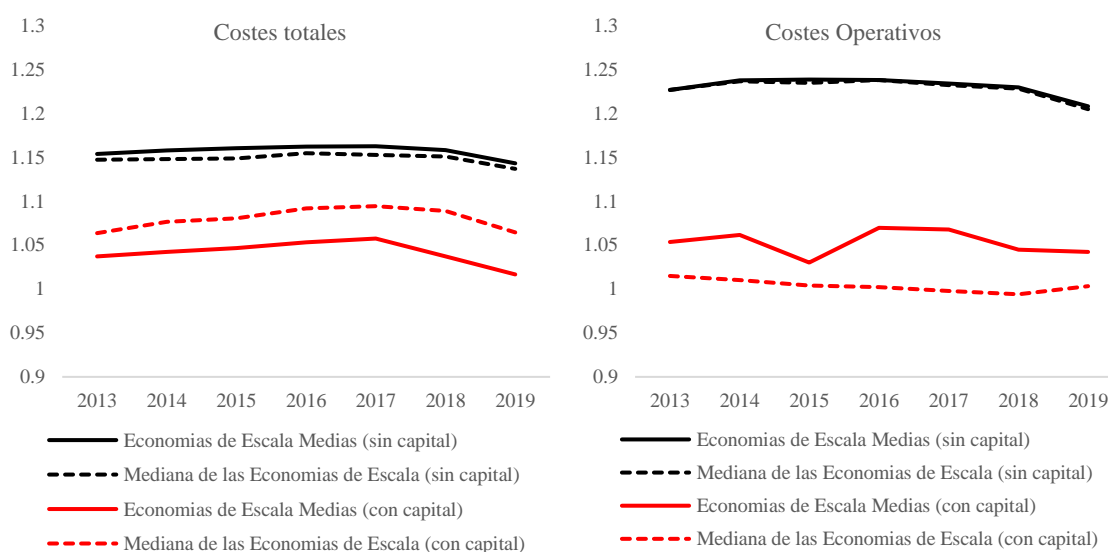
## 5. Resultados

### 5.1 Evidencias de Economías de Escala

De acuerdo con el objetivo propuesto de analizar la existencia de las economías de escala se procede a presentar los resultados obtenidos a partir de la estimación de las funciones de coste translogarítmicas propuestas. En el anexo A1 se muestran los parámetros de la estimación de las funciones de costes totales, tanto con estructura de capital como sin ella, así como los mismos resultados relativos a la función de costes operativos. En general, los valores y signos de los coeficientes varían de un país a otro, debido a las características propias de cada país.

Sin embargo, cabe destacar unos valores elevados del coeficiente de determinación para todos los modelos y todos los países.

Una vez obtenidos los coeficientes de la función de costes, se calculan las economías de escala para cada entidad, tanto en costes totales como en costes operativos, a partir de la ecuación 2 para el modelo básico sin capital y de la ecuación 4 para el modelo que incorpora el capital en la función de costes totales.



**Gráfico 2** Medias y Medianas de las Economías de Escala para los Costes Totales y los Costes Operativos, tanto teniendo en cuenta el capital como no.

En general, tanto en costes totales como en costes operativos, se observan economías de escala medias elevadas durante todo el periodo analizado, lo que estaría en línea con trabajos como los de Hughes y Mester (2013), Dijkstra (2017), y Becalli et al. (2015) entre otros. Para los costes totales las economías de escala son significativamente diferentes de 1 durante todo el periodo, mientras que para los costes operativos no serían significativas para las medianas cuando se introduce el capital. Cuando se tiene en cuenta el capital en la función de costes las economías de escala son menores. Por tanto, al igual de lo que obtiene Hughes y Mester (2013) para sus resultados de 2010, la no incorporación del capital en la función de costes sobreestima las economías de escala. Además, para la muestra completa se observa un descenso de las

economías de escala de costes totales medias cuando se tiene en cuenta el capital desde 1,057 en 2017 hasta 1.016 en 2019. De igual manera, cuando no se tiene en cuenta el capital en la función de costes, se observa para los costes totales un descenso en las economías de escala de 1.158 en 2018 hasta 1.143 en 2019. Los resultados indican que, si en 2017 los valores de las economías de escala eran de 1.057 y en 2019 de 1.016, respectivamente, entonces si los depósitos y los préstamos aumentasen un 10%, entonces los costes totales aumentarían un 9.46% ( $1/1.057$ ) en 2017, y un 9.84% ( $1/1.016$ ) en 2019.

Berger y Mester (1997) argumentan que las economías de escala dependen de la composición de financiación entre capital y deuda que decida tener un banco, el coste relativo de aumentar la deuda o el capital, y si el nivel de capital está controlado en la función de costes. De tal forma que los intereses pagados por la deuda cuentan como un gasto por interés en la función de costes, mientras que los dividendos pagados no. Sin embargo, el coste relativo de capital es mayor que el coste relativo de los depósitos. Por tanto, cuando el primer efecto sea mayor al segundo, entonces un banco que se financie proporcionalmente más con deuda que con capital tendrá mayores costes y por tanto menores economías de escala. Cuando ocurre lo contrario entonces la empresa que se financie proporcionalmente más con capital tendrá mayores costes. Comparando las medias de los dos gráficos se podría decir que el efecto de que se incluya el precio de los depósitos en los costes tiene más peso sobre las economías de escala que el coste relativo del capital sea mayor que el de los depósitos. Este efecto es consistente, ya que para los costes operativos, que no incluyen los costes financieros, la media está por encima de la mediana.

Por otro lado, si comparamos las medianas de las economías de escala entre los dos gráficos se puede observar que son mayores las economías de escala en costes financieros que en costes operativos. Esto quiere decir que, si el banco representativo de la muestra aumenta sus



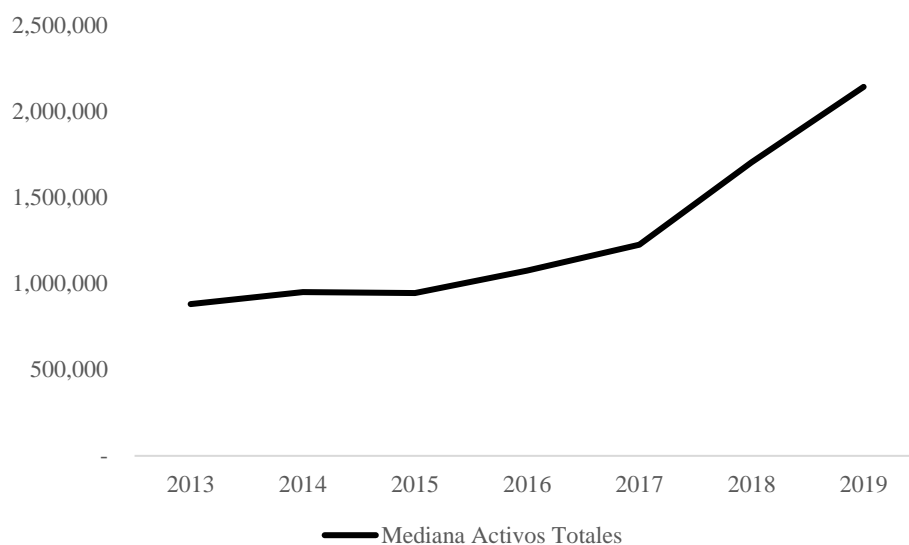
préstamos y sus depósitos, sus costes financieros van a aumentar en menor medida, y por tanto, los precios de sus productos serán más competitivos, y esto beneficiara a la sociedad en general.

En el anexo A2 se encuentra el cálculo de las economías de escala medias para cada país en cada año. En general, todos los países tienen economías de escala en costes totales significativas cuando no se tiene en cuenta la estructura de capital. Mientras que, cuando se incorpora la estructura de capital a la función de costes hay países como Estados Unidos, Países Bajos, Italia, Noruega y Turquía que tienen deseconomías de escala todos los años. Adicionalmente, hay países como Bélgica y Luxemburgo que no tienen valores significativamente diferentes de 1, y que por tanto tendrían economías constantes de escala.

De la misma forma se han calculado las economías de escala para los costes operativos, observándose que cuando no se tiene en cuenta el capital todos los países tienen economías de escala, mientras que cuando se incluye el capital, países como Alemania, Austria, Estados Unidos y Países Bajos tienen deseconomías de escala. En países como Alemania y Austria, en los que sus bancos en media tienen economías de escala en costes totales y deseconomías de escala en costes operativos, es debido a que los bancos de estos países cuando aumentan su producción sus costes operativos aumentan en mayor medida, mientras que sus costes financieros aumentan en menor medida que su producción y por tanto consiguen depósitos a un precio más bajo. Esto estaría en línea con Vander Venet (2002), que sugiere que aquellas entidades que aumentan su tamaño no lo harían por reducir el coste medio de producción (economías de escala), sino por reducir costes gracias al cierre de oficinas solapadas geográficamente. Sin embargo, lo contrario ocurre en países como Turquía e Italia, que tienen deseconomías de escala en costes totales, pero tienen economías de escala en costes operativos.

Hughes y Mester (2013) postulan que los bancos deberían de disfrutar de economías de escala según van siendo cada vez más grandes debido a que su riesgo se encuentra más

diversificado por un mejor reparto de costes, sobre todo aquellos provenientes de las mejoras en las tecnologías. Para ello, se ha analizado la distribución del tamaño de los bancos, considerando los activos totales como indicador del tamaño de un banco. Se ha observado un incremento en el tamaño mediano de los bancos en los últimos años en la muestra disponible (gráfico 3). Sin duda, este hecho está relacionado con las fusiones y adquisiciones producidas en muchos sectores bancarios después de la crisis financiera de 2008.



**Gráfico 3:** Tendencia del Percentil 50 o Mediana de los Activos totales de los bancos de la muestra de estimación. Cantidades en Millones de Euros.

Para contrastar la hipótesis de Hughes y Mester (2013) se ha subdividido los bancos en seis subgrupos según los percentiles de la distribución de los activos totales. Así los bancos se han agrupado en: bancos pequeños, aquellos que tienen unos activos totales inferiores al percentil 20 de la distribución de activos totales; bancos de un tamaño medio-bajo, aquellos cuyos activos totales se encuentran entre el percentil 20 y 40; bancos de un tamaño medio, con activos totales comprendidos entre el percentil 40 y 60; bancos de un tamaño medio-grande, con activos comprendidos entre el percentil 60 y 80; bancos grandes, con activos entre el percentil 80 y el percentil 97; y finalmente bancos muy grandes, con activos superiores al percentil 97.

Fecha	Activo Total ≤ P20	P20 < Activo Total ≤ P40	P40 < Activo Total ≤ P60	P60 < Activo Total ≤ P80	P80 < Activo Total ≤ P97	Activo Total > P97
2013	1,176	1,175	1,175	1,175	998	176
2014	1,158	1,158	1,157	1,158	983	173
2015	1,195	1,195	1,195	1,195	1,015	179
2016	1,181	1,180	1,180	1,180	1,003	177
2017	1,112	1,112	1,111	1,112	945	166
2018	972	971	971	972	826	145
2019	863	824	831	840	732	129

**Tabla 5:** Número de Bancos por tamaño y fecha.

En la tabla 5 se muestra el número de bancos por año, en cada grupo de tamaño, observándose que los grandes y muy grandes son los que concentran un menor número de bancos, ya que ese quintil se ha dividido en dos debido a que la distribución de los activos bancarios no es simétrica.

País	Activo Totales ≤ P20	P20 < Activo Totales ≤ P40	P40 < Activo Totales ≤ P60	P60 < Activo Totales ≤ P80	P80 < Activo Totales ≤ P97	Activo Totales > P97
<b>Alemania</b>	155	229	213	175	61	12
<b>Australia</b>	18	14	5	9	9	4
<b>Austria</b>	181	56	18	20	21	
<b>Bélgica</b>	5	4	5	5	10	3
<b>Canadá</b>	13	11	11	13	16	7
<b>Corea del Sur</b>	8	3	4	5	16	11
<b>Dinamarca</b>	10	6	8	6	3	1
<b>Estados Unidos</b>			285	306	217	24
<b>España</b>	18	13	20	13	17	6
<b>Finlandia</b>	39	11	7	10	4	1
<b>Francia</b>	9	17	26	29	87	14
<b>Gran Bretaña</b>	35	23	23	18	34	18
<b>Países Bajos</b>	2	1	2	5	9	4
<b>Italia</b>	106	119	43	41	29	5
<b>Japón</b>	41	106	89	115	108	9
<b>Luxemburgo</b>	5	6	12	11	12	
<b>Noruega</b>	50	27	11	8	6	2
<b>Polonia</b>	10	1	3	8	11	
<b>Portugal</b>	40	10	6	1	10	
<b>República Checa</b>		3	5	10	5	
<b>Suecia</b>	32	17	7	3	4	2
<b>Suiza</b>	84	145	26	23	34	6
<b>Turquía</b>	2	2	2	6	9	

**Tabla 6:** Número de bancos por país en 2019 según el volumen de sus activos totales

En la tabla 6 se observa el número de bancos por país por grupo de tamaño en 2019. Se puede apreciar como Estados Unidos es el país que más bancos aporta al grupo de bancos muy grandes, seguido por Gran Bretaña. De la misma manera, en 2019 los países de Austria, Luxemburgo, Polonia, Portugal, República Checa y Turquía, no aportan ningún banco a este grupo.

Adicionalmente, en la tabla A3 del Anexo 3, se muestran los valores medios de los outputs (en proporción a los activos totales), y los precios de los inputs por grupo de tamaño. En esta tabla se puede observar que el peso de los depósitos y los préstamos sobre los activos totales disminuye según aumenta el tamaño del banco. El precio del trabajo y de los depósitos se mantienen constantes según aumenta el tamaño de los bancos, mientras que el precio del capital físico aumenta con el tamaño de los bancos. Finalmente, se observa como la proporción del capital sobre el activo también disminuye con el tamaño.

Una vez establecida la diferenciación entre grupos, se han calculado la media y la mediana de las economías de escala por año y grupo. En la tabla 7 se encuentran las medias y medianas de las economías de escala calculadas para la función de costes en la que no se tiene en cuenta la estructura de capital. Todos los grupos tienen economías de escala, con valores significativamente diferentes a 1, menos para la mediana de los bancos más grandes, donde los valores no son significativamente diferentes a uno, y por tanto no se puede afirmar que existe economías de escala para un nivel de significación inferior al 10% para todos los años, menos para 2019, que sí serían diferentes de uno para un 5% de significación. Adicionalmente, se observa que el valor de la media en general no difiere mucho del valor de la mediana, y que las economías de escala disminuyen con el tamaño de los bancos.

Los resultados encontrados para la función de costes sin capital estarían en línea con los estudios de Hughes y Mester (2013) y Dijkstra (2017), que encuentran economías de escala

para todos los años y para todos los niveles de activos para su modelo base. Adicionalmente, en este trabajo las economías de escala disminuyen con el tamaño de los bancos, esto estaría en línea con los resultados de Hughes y Mester (2013) para su modelo que no incorpora capital, ya que para el año 2010 las economías de escala para los bancos más grandes son más pequeñas que para los bancos de menor tamaño. A diferencia de estos autores, el periodo utilizado en este trabajo es posterior, pues comprendería el periodo post-crisis. Además, en este trabajo se están utilizando bancos de diferentes países y continentes, lo que supone una muestra mucho más amplia y diversa.

Por otro lado, en la tabla 8 se encuentran las economías de escala medias y medianas por tamaño y año, para el modelo que incluye el capital en su función de costes. En esta tabla, se observan que las medias de las economías de escala en los grupos de bancos con activos inferiores al percentil 60 tienen economías de escala al 5% de significación, siendo los bancos de menor tamaño los que disfrutan de mayores economías de escala. En cambio, para las medianas se puede apreciar como existe economías de escala significativas al 1% de significación para bancos con activos inferiores al percentil 97, es decir, para prácticamente todos los bancos, menos para los bancos más grandes, que tienen deseconomías de escala, pero que no son significativamente diferentes de uno. Se observa además que, tanto en media como en mediana, las economías de escala descienden con el tamaño de los bancos. Este resultado es contrario a los resultados expuestos por Becalli et al. (2015), que encuentra que los bancos de menor tamaño tienen las menores economías de escala e incluso deseconomías de escala, y que los bancos más grandes son los que disfrutan de mayores economías de escala.

Fecha	Activo Total <= P20		P20 < Activo Total <= P40		P40 < Activo Total <= P60		P60 < Activo Total <= P80		P80 < Activo Total <= P97		Activo Total > P97	
	Media	Mediana	Media	Mediana	Media	Mediana	Media	Mediana	Media	Mediana	Media	Mediana
2013	1.2157 [0]	1.2521 [0]	1.2064 [0]	1.218 [0]	1.1461 [0]	1.153 [0]	1.1102 [0]	1.1073 [0]	1.0992 [0]	1.0684 [0]	1.0385 [0.0034]	1.0162 [0.2144]
2014	1.2284 [0]	1.2526 [0]	1.2187 [0]	1.2218 [0]	1.1515 [0]	1.1581 [0]	1.1051 [0]	1.1016 [0]	1.0931 [0]	1.0602 [0]	1.0414 [0.0015]	1.0189 [0.1424]
2015	1.2255 [0]	1.2444 [0]	1.2224 [0]	1.2266 [0]	1.1616 [0]	1.1636 [0]	1.1034 [0]	1.0982 [0]	1.0964 [0]	1.0621 [0]	1.041 [0.0011]	1.0187 [0.1325]
2016	1.2311 [0]	1.2289 [0]	1.2242 [0]	1.2257 [0]	1.1657 [0]	1.1654 [0]	1.1025 [0]	1.0968 [0]	1.094 [0]	1.0575 [0]	1.0402 [0.0012]	1.0174 [0.1546]
2017	1.2413 [0]	1.2289 [0]	1.2206 [0]	1.2212 [0]	1.1545 [0]	1.1588 [0]	1.105 [0]	1.0961 [0]	1.0995 [0]	1.0662 [0]	1.0395 [0.0017]	1.0201 [0.1071]
2018	1.2605 [0]	1.2483 [0]	1.2048 [0]	1.2046 [0]	1.14 [0]	1.1444 [0]	1.0987 [0]	1.0827 [0]	1.0959 [0]	1.0548 [0]	1.0342 [0.0097]	1.0215 [0.1015]
2019	1.2205 [0]	1.2169 [0]	1.1914 [0]	1.1839 [0]	1.1178 [0]	1.126 [0]	1.0986 [0]	1.0786 [0]	1.0952 [0]	1.0495 [0]	1.0375 [0.0095]	1.0349 [0.0157]

**Tabla 7:** Economías de Escala por año y tamaño, para el modelo que no tienen en cuenta el capital. Entre corchetes se encuentra el p-valor, del contraste de hipótesis en el que se considera como hipótesis nula que las economías de escala son iguales a uno. Estos valores han sido redondeados a cuatro decimales, por tanto, valores inferiores a 0.0001 aparecen como 0. Por tanto, p-valores muy bajos indican que los valores son significativamente diferentes de uno.

Fecha	Activo Total <= P20		P20 < Activo Total <= P40		P40 < Activo Total <= P60		P60 < Activo Total <= P80		P80 < Activo Total <= P97		Activo Total > P97	
	Media	Mediana	Media	Mediana	Media	Mediana	Media	Mediana	Media	Mediana	Media	Mediana
2013	1.0734 [0]	1.0263 [0]	1.0745 [0]	1.0917 [0]	1.0218 [0]	1.0672 [0]	0.998 [0.697]	1.0661 [0]	1.0229 [0]	1.0577 [0]	0.9848 [0.4414]	0.9767 [0.2375]
2014	1.1075 [0]	1.096 [0]	1.0901 [0]	1.106 [0]	1.0304 [0]	1.0886 [0]	0.9821 [0.0016]	1.0603 [0]	1.0057 [0.3563]	1.0513 [0]	0.9731 [0.2071]	0.9733 [0.2106]
2015	1.1171 [0]	1.1 [0]	1.1009 [0]	1.1155 [0]	1.0525 [0]	1.1077 [0]	0.9713 [0]	1.0495 [0]	0.9956 [0.5006]	1.0518 [0]	0.9619 [0.0798]	0.9641 [0.0984]
2016	1.1491 [0]	1.1391 [0]	1.1129 [0]	1.1238 [0]	1.0632 [0]	1.1219 [0]	0.9639 [0]	1.0504 [0]	0.9814 [0.0092]	1.0443 [0]	0.947 [0.02]	0.9647 [0.1193]
2017	1.1755 [0]	1.1573 [0]	1.1398 [0]	1.1345 [0]	1.0396 [0]	1.1159 [0]	0.9599 [0]	1.0601 [0]	0.9768 [0.0032]	1.051 [0]	0.9451 [0.0261]	0.9647 [0.1512]
2018	1.1358 [0]	1.1413 [0]	1.124 [0]	1.1417 [0]	1.0157 [0.0412]	1.1037 [0]	0.9438 [0]	1.0428 [0]	0.9681 [0.0004]	1.0476 [0]	0.9515 [0.0635]	0.9757 [0.3502]
2019	1.1303 [0]	1.105 [0]	1.1087 [0]	1.1321 [0]	0.9524 [0]	1.0558 [0]	0.937 [0]	1.0426 [0]	0.9508 [0]	1.0456 [0]	0.9753 [0.3828]	0.9859 [0.6173]

**Tabla 8:** Economías de Escala por año y tamaño, para el modelo que incorpora en la función de costes el capital. Entre corchetes se encuentra el p-valor, del contraste de hipótesis en el que se considera como hipótesis nula que las economías de escala son iguales a uno. Estos valores han sido redondeados a cuatro decimales, por tanto, valores inferiores a 0.0001 aparecen como 0. Por tanto, p-valores muy bajos indican que los valores son significativamente diferentes de uno.

En general, los resultados encontrados para la función de costes con capital son similares a los encontrados por autores como Feng y Serletis (2010), Wheelock y Wilson (2012), Hughes y Mester (2013), Beccalli et al. (2015), Dijkstra (2017) y Beccalli y Rossi (2020), que encuentran economías de escala con valores parecidos a los encontrados en este trabajo. Sin embargo, para estos autores los grandes bancos tienen economías de escala, y estas economías de escala aumentan con el tamaño del banco. En este trabajo se encuentra como en mediana los bancos grandes tienen economías de escala, sin embargo, los más grandes (por encima del percentil 97) no la tienen. Adicionalmente, la evidencia de los resultados mostrados en este estudio muestra que los bancos más pequeños son los que tienen mayores economías de escala, y que las economías de escala disminuyen con la escala del banco. Cualquier diferencia con estos autores, se puede deber a que la muestra utilizada en este trabajo comprende bancos de diferentes países y continentes, mientras que estos autores se centran en muestras más reducidas y menos diversas, además de que el periodo utilizado en este trabajo es un periodo más actual, posterior a 2013, lo que supone que la comparación no sería del todo precisa, ya que se estarían comparando periodos muy distintos, marcados por la influencia de la crisis financiera de 2008. Adicionalmente, se debe destacar que estos autores diferencian a los bancos más grandes de forma distinta a como se hace en este trabajo, en el que se divide a los bancos más grandes en dos subgrupos debido a que la distribución de los activos totales de los bancos es asimétrica. De tal forma que los resultados obtenidos no serían excluyentes, sino complementarios a los trabajos de estos autores

Los resultados encontrados en este trabajo estarían en línea con el modelo de Coste Económico de Hughes y Mester (2013), para el año 2010, que encuentra que las economías de escala disminuyen con el tamaño, y con Tracy y Davies (2014), que no encuentran evidencias que de que los grandes bancos tengan economías de escala.

Fecha	Activo Totales <= P20		P20 < Activo Totales <= P40		P40 < Activo Totales <= P60		P60 < Activo Totales <= P80		P80 < Activo Totales <= P97		Activo Totales > P97	
	Media	Mediana	Media	Mediana	Media	Mediana	Media	Mediana	Media	Mediana	Media	Mediana
2013	1.2815 [0]	1.3502 [0]	1.2764 [0]	1.3102 [0]	1.2077 [0]	1.2447 [0]	1.1753 [0]	1.193 [0]	1.1938 [0]	1.1759 [0]	1.1792 [0]	1.0659 [0.0151]
2014	1.3224 [0]	1.3799 [0]	1.2925 [0]	1.3132 [0]	1.2159 [0]	1.2509 [0]	1.168 [0]	1.1883 [0]	1.1901 [0]	1.159 [0]	1.1829 [0]	1.0659 [0.0175]
2015	1.3177 [0]	1.3764 [0]	1.2952 [0]	1.314 [0]	1.2314 [0]	1.2588 [0]	1.1633 [0]	1.1818 [0]	1.1854 [0]	1.1568 [0]	1.1752 [0]	1.0626 [0.0172]
2016	1.3199 [0]	1.3638 [0]	1.2958 [0]	1.3108 [0]	1.2332 [0]	1.2609 [0]	1.1621 [0]	1.181 [0]	1.1793 [0]	1.143 [0]	1.1684 [0]	1.0589 [0.0264]
2017	1.3199 [0]	1.3536 [0]	1.2873 [0]	1.2996 [0]	1.2165 [0]	1.2472 [0]	1.1643 [0]	1.1799 [0]	1.1837 [0]	1.1521 [0]	1.1674 [0]	1.0569 [0.0359]
2018	1.338 [0]	1.35 [0]	1.2733 [0]	1.2861 [0]	1.2029 [0]	1.2304 [0]	1.156 [0]	1.1632 [0]	1.1778 [0]	1.1391 [0]	1.1694 [0]	1.0592 [0.0465]
2019	1.2804 [0]	1.2784 [0]	1.2568 [0]	1.2685 [0]	1.1703 [0]	1.2035 [0]	1.1571 [0]	1.1597 [0]	1.1732 [0]	1.1357 [0]	1.1835 [0]	1.0705 [0.0319]

**Tabla 9:** Economías de Escala sobre los costes operativos por año y tamaño, para el modelo que no tienen en cuenta el capital. Entre corchetes se encuentra el p-valor, del contraste de hipótesis en el que se considera como hipótesis nula que las economías de escala son iguales a uno. Estos valores han sido redondeados a cuatro decimales, por tanto, valores inferiores a 0.0001 aparecen como 0. Por tanto, p-valores muy bajos indican que los valores son significativamente diferentes de uno.

Fecha	Activo Totales <= P20		P20 < Activo Totales <= P40		P40 < Activo Totales <= P60		P60 < Activo Totales <= P80		P80 < Activo Totales <= P97		Activo Totales > P97	
	Media	Mediana	Media	Mediana	Media	Mediana	Media	Mediana	Media	Mediana	Media	Mediana
2013	1.0452 [0]	1.0005 [0.92]	1.0588 [0]	1.0244 [0]	1.0316 [0]	1.0167 [0.0027]	1.0312 [0]	1.0105 [0.0612]	1.1013 [0]	1.1258 [0]	1.0947 [0.0157]	0.9814 [0.6329]
2014	1.0958 [0]	0.9978 [0.833]	1.087 [0]	1.0221 [0.1005]	1.0338 [0]	1.0127 [0.0282]	1.013 [0.0248]	0.999 [0.8694]	1.0743 [0]	1.1007 [0]	1.097 [0.0199]	0.9647 [0.3931]
2015	0.9511 [0.7642]	0.9941 [0.9711]	1.0808 [0]	1.0245 [0]	1.0476 [0]	1.0094 [0.1581]	1.0005 [0.9357]	0.9876 [0.0495]	1.069 [0]	1.1001 [0]	1.0788 [0.0501]	0.9613 [0.3339]
2016	1.1641 [0]	1.004 [0.6334]	1.0794 [0]	1.0261 [0.0223]	1.0528 [0]	1.0058 [0.5323]	0.9945 [0.5377]	0.9791 [0.0185]	1.0575 [0]	1.0577 [0]	1.0546 [0.178]	0.9439 [0.1664]
2017	1.1804 [0]	1.0061 [0.5058]	1.1021 [0]	1.0299 [0.0043]	1.0204 [0.0019]	0.9937 [0.3356]	0.983 [0.0242]	0.9705 [0.0001]	1.0512 [0]	1.0801 [0]	1.0541 [0.215]	0.9383 [0.1575]
2018	1.1123 [0]	1.0102 [0.2121]	1.0897 [0]	1.0332 [0]	1.0013 [0.8715]	0.9771 [0.0038]	0.9703 [0.0007]	0.957 [0]	1.0496 [0]	1.0662 [0]	1.0554 [0.2528]	0.9441 [0.249]
2019	1.1327 [0]	1.0291 [0.0026]	1.0896 [0]	1.0493 [0]	0.9666 [0.0003]	0.957 [0]	0.9741 [0.0043]	0.9538 [0]	1.0411 [0.0008]	1.0933 [0]	1.09 [0.1021]	1.0023 [0.9663]

**Tabla 10:** Economías de Escala sobre los costes operativos por año y tamaño, para el modelo que incorpora en la función de costes operativos el capital. Entre corchetes se encuentra el p-valor, del contraste de hipótesis en el que se considera como hipótesis nula que las economías de escala son iguales a uno. Estos valores han sido redondeados a cuatro decimales, por tanto, valores inferiores a 0.0001 aparecen como 0. Por tanto, p-valores muy bajos indican que los valores son significativamente diferentes de uno.



En relación con las economías de escala en costes operativos, la tabla 9 muestra que hay economías de escala para todos los años en todos los grupos de bancos, para el modelo que no tiene en cuenta la estructura de capital en costes operativos. Observándose como las economías de escala van disminuyendo según aumenta el tamaño del banco.

Por otro lado, cuando se considera la estructura de capital en la estimación de los costes operativos, las medianas de las economías de escala no son significativamente diferentes de 1 para los grupos de bancos con menos volumen de activos, para los que tienen activos entre el percentil 40 y el 80, y para los bancos del grupo con mayor volumen de activo. Los bancos con activos entre el percentil 80 y 97 son los que tienen unas economías de escala en costes operativos mayores, siendo estos los que realizan una gestión más eficiente de sus recursos.

En términos de las medianas (tabla 10), únicamente tendrían economías de escala en costes operativos aquellos bancos con activos entre el percentil 20 y 40, y los bancos grandes entre el percentil 80 y 97, siendo estas las más elevadas en comparación con los otros grupos de bancos. El resto de los grupos tendrían economías constantes de escala o deseconomías, ya que hay valores por debajo de 1 o muy próximos a 1, que según su p-valor no se puede afirmar que sean significativamente diferentes a 1. Por tanto, de la misma manera que en términos de costes totales, en costes operativos también se estarían sobreestimando el valor de las economías de escala cuando no se introduce la estructura de capital.

Para aquellos bancos grandes con activos entre el percentil 80 y 97 se puede observar que tienen en mediana unas economías de escala en costes operativos superiores a las de costes totales, mientras que para el resto de los grupos ocurre lo contrario. Esto se debe a que, para estos grandes bancos, no habría economías de escala en costes financieros y sí en costes operativos, mientras que para el resto de bancos parece que sí que las habría en costes financieros. Desde un

punto de vista económico, cuando estos grandes bancos aumentan su producción de préstamos y depósitos, sus costes operativos aumentan en menor medida, de forma que si decidiesen aumentar su nivel de producción a través de un proceso de fusión, no encontrarían economías de escala en coste financiero y por tanto el coste relativo de financiarse no disminuiría.

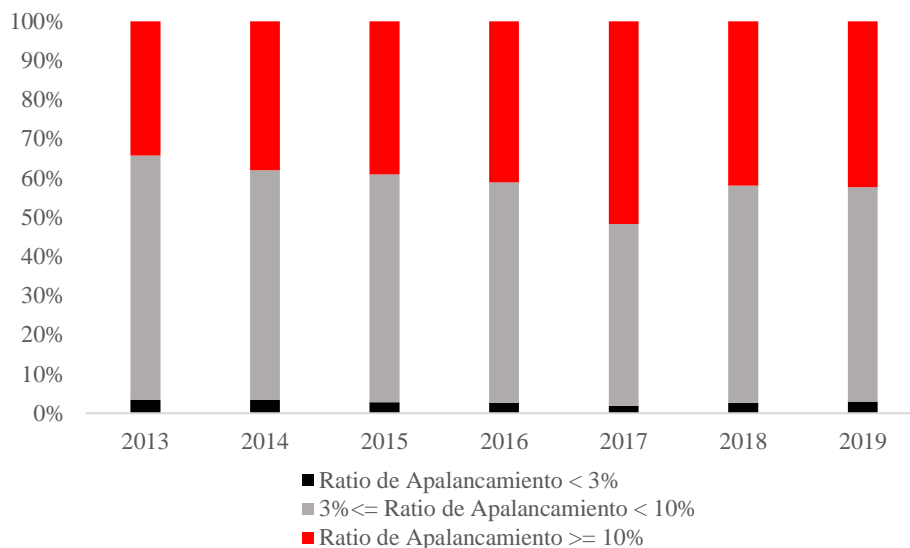
Por otro lado, los resultados obtenidos muestran que los bancos de un tamaño inferior tienen unas economías de escala en costes totales superiores a las de costes operativos, por tanto, para estos bancos sí que habría economías de escala en costes financieros. De esta forma, si estos bancos decidiesen aumentar su producción, sus costes financieros aumentarían en menor medida, y por tanto estos bancos serían capaces de ofrecer estos productos a un precio más barato. Así los procesos de fusión y adquisición serían el instrumento adecuado para que estos bancos pequeños decidiesen aumentar su tamaño, ya que los permitiría ser más rentables debido a un aumento del margen financiero sobre sus productos ya que sus costes financieros aumentarían en menor medida que su producción, y en el largo plazo podrán generar economías de escala en costes operativos a partir de un proceso de reestructuración de sus costes. De esta forma, los procesos de fusión y adquisición podrían reducir el exceso de capacidad de los bancos pequeños, mejorando la estabilidad y rentabilidad del sistema bancario actual, lo que tendría un impacto positivo en la economía en general y en la sociedad, contribuyendo a incentivar la inversión, el empleo, el comercio y el crecimiento económico.

## 5.2 Efecto del Apalancamiento en las Economías de Escala

Los bancos de todo el mundo han llevado a cabo una transformación de sus balances aumentando la cantidad y calidad de su capital, y sus estrategias de financiación. Sin embargo, debido a la falta de rentabilidad del sector bancario actual, son números bancos los que no pueden

obtener una rentabilidad que cubra el coste de capital. Con el fin de analizar más en profundidad el efecto en las economías de escala cuando se considera el capital en la función de costes de los bancos grandes, se ha estudiado las economías de escala medias y medianas por tamaño y según su ratio de apalancamiento. Basilea III (Basilea III, 2017) establece un requerimiento mínimo del coeficiente de apalancamiento del 3%. El coeficiente de apalancamiento se establece en función del nivel de capital de primer nivel en proporción a la exposición total (activos totales más las operaciones fuera de balance). Este coeficiente se exige debido a que la acumulación de excesivo apalancamiento en el sector bancario fue una de las principales causas de la crisis financiera, ya que durante la crisis los mercados financieros forzaron al sector bancario a reducir su apalancamiento, lo que acentuó los problemas de pérdidas, de disminución del capital bancario y de contratación del crédito.

Por tanto, con este requerimiento Basilea III pretende limitar la acumulación del apalancamiento en el sector bancario para evitar procesos de desapalancamiento que desestabilicen el sistema financiero y la economía, y además reforzar los requerimientos de capital en función del riesgo. Pese a que el coeficiente de solvencia se define para el capital ordinario (CET1), en Orbis Bank Focus únicamente está disponible para un grupo reducido de bancos. Es por ello que se ha definido un proxy de esta ratio de apalancamiento como capital total del banco entre los activos totales. Esta ratio se ha calculado para todos los bancos y se han agrupado en tres bloques: bancos con una ratio de apalancamiento menor al 3%, bancos con una ratio de apalancamiento entre el 3% y el 10%, y bancos con una ratio mayor o igual al 10%.



**Gráfico 4:** Concentración de bancos en los diferentes tramos de apalancamiento definidos.

En el gráfico 4 se observa como alrededor de un 96% de la muestra de bancos en todo el periodo tiene una ratio de apalancamiento por encima del 3%, para todos los años menos 2017, la mayoría de los bancos tienen una ratio de apalancamiento entre el 3% y el 10%.

De acuerdo con Berger y Mester (1997), el capital de un banco afecta directamente a los costes, ya que supone una fuente de financiación a los préstamos alternativa a los depósitos, por tanto, las economías de escala dependerán, como se ha comentado anteriormente, de la composición de financiación entre capital y deuda, del coste relativo de aumentar la deuda o el capital, y de si la función de costes incluye en su especificación el capital. Para analizar si las economías de escala de los bancos más grandes estuviesen condicionadas por la decisión de los gestores de mantener una ratio de apalancamiento excesivo, se han calculado las economías de escala medias y medianas en costes totales y operativos para aquellos bancos con mayor volumen de activos.

Fecha	P60 < Activo Totales <= P80			P80 < Activo Totales <= P97			Activo Totales > P97			
	Ratio Ap < 3%	3% <=Ratio Ap < 10%	Ratio Ap >= 10%	Ratio Ap < 3%	3% <=Ratio Ap < 10%	Ratio Ap >= 10%	Ratio Ap < 3%	3% <=Ratio Ap < 10%	Ratio Ap >= 10%	
Media	2013	1.0713 [0.0398]	1.03 [0]	0.917 [0]	1.048 [0.0553]	1.0719 [0]	0.9107 [0]	1.0223 [0.3743]	1.0236 [0.3568]	0.8398 [0]
	2014	1.1097 [0.0071]	1.0231 [0.0001]	0.896 [0]	1.0505 [0.0411]	1.0603 [0]	0.9009 [0]	1.0497 [0.0819]	1.0199 [0.4494]	0.8213 [0]
	2015	1.1971 [0.0142]	1.0068 [0.3107]	0.9005 [0]	1.0389 [0.0349]	1.0558 [0]	0.8861 [0]	1.0156 [0.4512]	1.0269 [0.3247]	0.7912 [0]
	2016	1.1773 [0.0737]	1.0063 [0.3847]	0.8894 [0]	1.0653 [0.0575]	1.0475 [0]	0.8654 [0]	1.008 [0.2717]	1.0211 [0.4388]	0.7251 [0]
	2017	1.3674 [0.0093]	1.0638 [0]	0.864 [0]	1.0903 [0.0288]	1.0897 [0]	0.8357 [0]	1 [0.9988]	1.0283 [0.3311]	0.7238 [0]
	2018	1.4282 [0.0061]	1.0115 [0.2116]	0.8453 [0]	1.1111 [0.0025]	1.0743 [0]	0.7973 [0]	0.9981 [0.9106]	1.005 [0.8678]	0.729 [0]
	2019	1.301 [0.0041]	1.0325 [0.0008]	0.8087 [0]	1.074 [0.0109]	1.0561 [0]	0.779 [0]	0.9885 [0.5403]	1.0229 [0.4684]	0.737 [0]
Mediana	2013	1.0869 [0.0153]	1.0814 [0]	0.7688 [0]	1.0238 [0.3293]	1.0792 [0]	0.776 [0]	1.0167 [0.5023]	0.9863 [0.593]	0.7749 [0]
	2014	1.0805 [0.0395]	1.0851 [0]	0.739 [0]	1.0217 [0.3658]	1.0734 [0]	0.7493 [0]	1.023 [0.3784]	0.9863 [0.6033]	0.7426 [0]
	2015	1.1028 [0.1533]	1.0819 [0]	0.7165 [0]	1.048 [0.0112]	1.0758 [0]	0.7239 [0]	1.0115 [0.5745]	0.9962 [0.89]	0.7135 [0]
	2016	1.0955 [0.3003]	1.0826 [0]	0.6922 [0]	1.0266 [0.4215]	1.0701 [0]	0.6934 [0]	1.0138 [0.0864]	0.9976 [0.9287]	0.6879 [0]
	2017	1.2396 [0.0574]	1.0962 [0]	0.664 [0]	1.0647 [0.1035]	1.0856 [0]	0.6651 [0]	1.0153 [0.4452]	1.0005 [0.986]	0.6614 [0]
	2018	1.3189 [0.0234]	1.0795 [0]	0.6442 [0]	1.0941 [0.0081]	1.0814 [0]	0.6431 [0]	1.0118 [0.5005]	1.0017 [0.9549]	0.6467 [0]
	2019	1.1786 [0.0578]	1.0882 [0]	0.6232 [0]	1.0898 [0.0029]	1.0772 [0]	0.6206 [0]	0.996 [0.8238]	0.9998 [0.9944]	0.632 [0]

**Tabla 11:** Análisis de las Economías de Escala en Costes totales de los bancos más grandes, según su ratio de apalancamiento. Entre corchetes se encuentra el p-valor, del contraste de hipótesis en el que se considera como hipótesis nula que las economías de escala son iguales a uno. Estos valores han sido redondeados a cuatro decimales, por tanto, valores inferiores a 0.0001 aparecen como 0. Por tanto, p-valores muy bajos indican que los valores son significativamente diferentes de uno

En la tabla 11 se observa una relación inversa entre la ratio de apalancamiento y las economías de escala, y por tanto, como se ha comentado anteriormente, esto se debe a que domina el efecto asociado al coste relativo superior del capital en comparación con los depósitos, por encima del efecto de que los precios de los depósitos se incluya como un coste financiero. Por tanto, si estos bancos se financiasen sobre todo con deuda tendrían unos costes menores y por tanto economías de escala superiores, aunque tendrían un mayor riesgo.

Por otro lado, se observa que los bancos con una ratio de apalancamiento menor al 10% tienen en media economías de escala, siendo estas superiores para bancos con una ratio de

apalancamiento menor 3%. Mientras que los bancos con ratio de apalancamiento mayor o igual al 10% tienen grandes deseconomías de escala, por lo que los que tienen un apalancamiento excesivo estarían sesgando el cálculo de las economías de escala de estos grupos de bancos, ya que como se observó en la tabla 8, los bancos con activos por encima del percentil 60 tienen en media deseconomías de escala.

Dentro del grupo de bancos muy grandes, se observan economías de escala y economías constantes de escala cuando los gestores deciden mantener un coeficiente de apalancamiento menor al 10%, aunque no son estadísticamente significativos. Aun así, se debe de resaltar que las economías de escala están condicionadas por la estructura de capital que elijan los gestores, ya que dependiendo de la ratio de apalancamiento que decidan mantener, pueden tener economías de escala en costes o no. Para analizar si este efecto de la ratio de apalancamiento sobre las economías de escala de los grandes bancos afecta también a los costes operativos, se ha realizado el mismo análisis para costes operativos.

En la tabla 12 se puede observar las economías de escala en costes operativos para los bancos más grandes, según su ratio de apalancamiento. Se observa el mismo efecto que en costes totales, pues los bancos con elevado apalancamiento (ratio por encima del 10%) muestran deseconomías de escala, mientras que los que tienen una ratio inferior al 3% tienen economías de escala en media superiores a los bancos con una ratio de apalancamiento entre el 3% y el 10%, menos para el grupo de bancos más grandes, que ocurre lo contrario.

Fecha	P60 < Activo Totales <= P80			P80 < Activo Totales <= P97			Activo Totales > P97			
	Ratio Ap < 3%	<=Ratio Ap < 10%	Ratio Ap >= 10%	Ratio Ap < 3%	<=Ratio Ap < 10%	Ratio Ap >= 10%	Ratio Ap < 3%	<=Ratio Ap < 10%	Ratio Ap >= 10%	
Media	2013	1.1455 [0.0048]	1.0498 [0]	0.9809 [0.1145]	1.1461 [0.0092]	1.1438 [0]	1.0014 [0.9069]	1.0807 [0.0738]	1.1383 [0.0118]	0.9559 [0.1384]
	2014	1.2065 [0.0013]	1.0404 [0]	0.95 [0]	1.168 [0.0026]	1.1147 [0]	0.991 [0.4736]	1.121 [0.0343]	1.1309 [0.0184]	0.993 [0.8959]
	2015	1.3324 [0.0307]	1.0267 [0.0002]	0.9439 [0]	1.1122 [0.0005]	1.1229 [0]	0.9707 [0.0244]	1.1258 [0.0191]	1.1363 [0.0169]	0.9279 [0.0316]
	2016	1.2881 [0.0915]	1.0249 [0.0012]	0.9384 [0.0016]	1.1931 [0.0272]	1.1118 [0]	0.9585 [0.0017]	1.0793 [0.0538]	1.1286 [0.0192]	0.8376 [0]
	2017	1.5155 [0.0256]	1.0752 [0]	0.8953 [0]	1.1747 [0.0919]	1.1656 [0]	0.9078 [0]	1.0787 [0.2257]	1.1324 [0.0269]	0.8483 [0]
	2018	1.6343 [0.0091]	1.0338 [0.0014]	0.874 [0]	1.1847 [0.0179]	1.1444 [0]	0.8968 [0]	1.0842 [0.1058]	1.1069 [0.0824]	0.8444 [0.0001]
	2019	1.4046 [0.0005]	1.0617 [0]	0.8531 [0]	1.1419 [0.0059]	1.1363 [0]	0.8865 [0]	1.124 [0.0089]	1.131 [0.0514]	0.8809 [0.0233]
Mediana	2013	1.1259 [0.0118]	1.0191 [0.0017]	0.8481 [0]	1.1308 [0.0184]	1.1432 [0]	0.8894 [0]	1.0527 [0.2289]	1.0231 [0.6701]	0.9166 [0.0069]
	2014	1.1344 [0.0235]	1.0083 [0.2036]	0.8248 [0]	1.1439 [0.0086]	1.13 [0]	0.8679 [0]	1.1384 [0.0199]	1.0153 [0.781]	0.8824 [0.0327]
	2015	1.1768 [0.2109]	0.998 [0.778]	0.8062 [0]	1.1421 [0]	1.1427 [0]	0.8288 [0]	1.1028 [0.0424]	1.0225 [0.6895]	0.8516 [0]
	2016	1.1581 [0.3234]	0.9928 [0.3507]	0.7854 [0]	1.1425 [0.094]	1.1449 [0]	0.8046 [0]	1.0889 [0.0374]	1.0292 [0.5914]	0.8228 [0]
	2017	1.2752 [0.1822]	1.0801 [0]	0.7596 [0]	1.1292 [0.2028]	1.1539 [0]	0.7798 [0]	1.1085 [0.127]	1.0308 [0.6025]	0.7965 [0]
	2018	1.5077 [0.0245]	0.9968 [0.7616]	0.7419 [0]	1.1506 [0.0473]	1.1505 [0]	0.7578 [0]	1.0961 [0.0765]	1.0148 [0.8088]	0.7924 [0]
	2019	1.2572 [0.0115]	1.084 [0]	0.7263 [0]	1.1628 [0.0021]	1.1526 [0]	0.7412 [0]	1.1238 [0.009]	1.0306 [0.6456]	0.7836 [0.0002]

**Tabla 12:** Análisis de las Economías de Escala en Costes Operativos de los bancos más grandes, según su ratio de apalancamiento. Entre corchetes se encuentra el p-valor, del contraste de hipótesis en el que se considera como hipótesis nula que las economías

Para el grupo de bancos con ratio de apalancamiento entre el 3% y el 10%, se observan economías de escala en media y mediana en el grupo de bancos grandes (con activos entre el percentil 80 y 97), siendo en mediana muy superiores a las medianas de los otros dos grupos de tamaño, donde no son significativamente diferentes de uno. En cambio, para todos los bancos se tienen economías de escala en media con valores muy similares entre ellos, siendo significativamente diferentes de uno para los bancos con activos inferiores al percentil 97 de los activos totales.

Como se ha comentado anteriormente, para estos bancos el efecto de que el coste relativo del capital sea mayor que el de los depósitos pesa más que el efecto de que el precio de los depósitos se incluya en los costes, como se puede observar en la relación inversa entre la ratio de apalancamiento y las economías de escala. Además, se observa para estos grandes bancos que la diferencia de las economías de escala en costes operativos para aquellos bancos con una ratio de capital por encima del 10% no es tan grande con los otros dos grupos con menor apalancamiento, como si ocurre en costes totales. Esto quiere decir que la ratio de apalancamiento de estos grandes bancos afecta de forma directa a los costes financieros, de tal forma que según aumenta la ratio de apalancamiento aumentan los costes financieros, y, por tanto, disminuyen las economías de escala para los costes financieros. De tal forma que para aquellos bancos que decidan mantener una ratio de apalancamiento superior, el coste relativo de financiación será mayor. Este resultado estaría en línea con el argumento de Hughes y Mester (2013), que defiende que los bancos no están únicamente centrados en minimizar costes o maximizar beneficios, sino que tienen en cuenta el riesgo a la hora de tomar decisiones.

## 6. Conclusiones

Se ha encontrado economías de escala tanto en costes totales como en costes operativos durante todo el periodo analizado, observándose economías de escala menores cuando se tiene en cuenta el capital en la función de costes, de tal forma que no incorporar el capital en la función de costes podría sobreestimar el cálculo de las economías de escala. Observándose, que en general las economías de escala se derivan de los costes financieros, es decir, si un determinado banco aumentase la producción de sus préstamos y sus depósitos sus costes financieros aumentarían en



menor medida, y por tanto, los precios de sus productos serán más competitivos, y esto beneficiara a la sociedad en general.

Se ha encontrado que las economías de escala decrecen con el tamaño de los bancos, siendo los bancos de menor tamaño los que disfrutan de mayores economías de escala. Los bancos de mayor dimensión tienen diseconomías de escala en media o economías constantes para algunos años. Se ha encontrado para los grandes bancos (con activos entre el percentil 80 y 97) economías de escala sobre todo en costes operativos, mientras que los bancos de menor tamaño sí que disfrutarían de economías de escala en costes financieros. De esta forma, si estos bancos decidiesen aumentar su producción, sus costes financieros aumentarían en menor medida, y por tanto estos bancos serían capaces de ofrecer estos productos a un precio más barato. Así los procesos de fusión y adquisición serían el instrumento adecuado para que estos bancos pequeños decidiesen aumentar su tamaño, ya que los permitiría ser más rentables debido a un aumento del margen financiero sobre sus productos, y en el largo plazo podrán generar economías de escala en costes operativos a partir de un proceso de reestructuración de sus costes. De esta forma, los procesos de fusión y adquisición podrían reducir el exceso de capacidad de los bancos pequeños, mejorando la estabilidad y rentabilidad del sistema bancario actual, lo que tendría un impacto positivo en la economía en general y en la sociedad, contribuyendo a incentivar la inversión, el empleo, el comercio y el crecimiento económico.

Adicionalmente, se ha encontrado que existe una relación inversa entre la ratio de apalancamiento y las economías de escala. Las diseconomías de escala de los bancos más grandes estarían sesgadas por bancos con un elevado apalancamiento (ratio de apalancamiento mayor o igual al 10%). A estos grandes bancos la ratio de apalancamiento les afecta de forma directa a los costes de financiación, de tal forma que según aumenta la ratio de apalancamiento aumentan los

costes financieros y por tanto disminuyen las economías de escala. Por tanto, para aquellos bancos que decidan mantener una ratio de apalancamiento superior, el coste relativo de su financiación minorista será mayor según aumente su producción. De esta forma, para estos bancos un aumento del tamaño, no quiere decir una disminución de los precios, sino que dependiendo el nivel de apalancamiento elegido por sus gestores podrían aumentar los precios de sus productos y generar una pérdida de bienestar social. Sin embargo, los procesos de fusión y adquisición pueden ayudar a solventar los problemas de rentabilidad y eficiencia de estos bancos, a través de una reestructuración de su estructura de costes en el largo plazo.

## 7. Referencias

- Akhtaruzzaman, M. (2006), "Economies of Scale in Banking", *Journal of Banking and Finance* 30-31, 91-113. Recuperado de <https://www.researchgate.net/publication/228287803>
- Al-Jarrah, I., y Molyneux, P., (2006), "Cost Efficiency, Scale Elasticity and Scale Economies in Arab Banking", *Banks and Bank Systems* 1(3), 60-89. Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/312230778\\_Cost\\_Efficiency\\_Scale\\_Elasticity\\_and\\_Scale\\_Economies\\_in\\_Arab\\_Banking](https://www.researchgate.net/publication/312230778_Cost_Efficiency_Scale_Elasticity_and_Scale_Economies_in_Arab_Banking)
- Altunbas, Y., Evans, L. y Molyneux, P., (2001), "Bank Ownership and Efficiency", *Journal of Money, Credit and Banking* 33, No. 4, 926-954. Doi: 10.2307/2673929
- Amel, D.F., y Prager, R. A., (2013), "Performance of Community Banks in Good Times and Bad Times: Does Management Matter?" *Review of Industrial Organization*, Vol. 48, No. 2, pp. 149-180. Doi: 10.1007/s11151-015-9497-5
- Anderson, R. W. y Jöeveer, K., (2012), "Bankers and bank investors: Reconsidering the economies of scale in banking", *Financial markets group discussion paper 712*. Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/255725517\\_Bankers\\_and\\_Bank\\_Investors\\_Reconsidering\\_the\\_Economies\\_of\\_Scale\\_in\\_Banking](https://www.researchgate.net/publication/255725517_Bankers_and_Bank_Investors_Reconsidering_the_Economies_of_Scale_in_Banking).
- Arellano, M. y Bover, O., (1990), "La econometría de datos de panel", *Investigaciones económicas* (segunda época), Vol. 14, No. 1, pp. 3-45.
- Asongu, S.A., y Odhiambo, N. (2019), "Size, efficiency, market power, and economies of scale in the African banking sector", *Financial Innovation* volume 5 (4). Doi: 10.1186/s40854-019-0120-x.

- Awdeh, A., El-Moussawi, C., y Nasser, W., (2016), “The Impact of Consolidation and Modernisation on Banking Scale and Scope Economies”, *International Journal of Economics and Finance*; Vol. 8, No. 5, 169-180. Doi: 10.5539/ijef.v8n5p169.
- Badunenko, O., y Kumbhakar, S.C., (2017) “Economies of Scale, Technical Change and Persistent and Time-Varying Cost Efficiency in Indian Banking: Do Ownership, Regulation and Heterogeneity Matter?”, *European Journal of Operational Research* 260(2), 789-803. Doi: 10.1016/j.ejor.2017.01.025
- Baele, L., De Jonghe, O., y Vander Vennet, R. (2007), “Does the stock market value bank diversification?”, *Journal of Banking and Finance* 31, 1999–2023. Doi: 10.1016/j.jbankfin.2006.08.003
- Barth, J.R., y Wihlborg, C., (2015), “Too Big to Fail and Too Big to Save: Dilemmas for Banking Reform”, *SSRN Electronic Journal*. Doi: 10.2139/ssrn.2705104
- Comité de Supervisión Bancaria de Basilea (2017), “Basilea III: Finalización de las reformas poscrisis”, Recuperado de <https://www.bis.org/bcbs/publ/d424.htm>
- Beccalli, E., Anolli, M., y Borello, G., (2015). “Are European Banks Too Big? Evidence on Economies of Scale”, *Journal of Banking and Finance* 58, 232-246. Doi: 10.1016/j.jbankfin.2015.04.014
- Beccalli, E., y Frantz, P., (2013). “The Determinants of Mergers and Acquisitions in Banking,” *Journal of Financial Services Research* 43 (3), 265–291. Doi: 10.1007/s10693-012-0138-y
- Beccalli, E., y Rossi, L., (2020), “Economies or diseconomies of scope in the EU banking industry?”, *European Financial Management* 26(5), 1261-1293. Doi: 10.1111/eufm.12261

- Begley, A.T., y Srinivasan, K., (2019), “Small Bank Lending in the Era of Fintech and Shadow Banking: A Sideshow?”, Northeastern U. D’Amore-McKim School of Business Research Paper No. 3317672. Doi: 10.2139/ssrn.3317672
- Berger, A., Miller, N.H., Petersen, M.A., Rajan, R.G., y Stein, J.C., (2005) “Does Function Follow Organizational Form? Evidence From the Lending Practices of Large and Small Banks”, *Journal of Financial Economics* 76(2):237-269. Doi: 10.1016/j.jfineco.2004.06.003
- Berger, A., Cerqueiro, G., y Penas, M.F., (2014). “Market Size Structure and Small Business Lending: Are Crisis Times Different from Normal Times?” *Review of Finance*, 1–31. Doi: 10.1093/rof/rfu042
- Berger, A., Cowan, A., y Frame, S., (2011). “The Surprising Use of Credit Scoring in Small Business Lending by Community Banks and the Attendant Effects on Credit Availability, Risk, and Profitability”, *Journal of Financial Services Research* 39, 1–17. Doi: 10.1007/s10693-010-0088-1.
- Berger, A., Goulding, W., y Rice, T., (2014b). “Do Small Businesses Still Prefer Community Banks?” *Journal of Banking and Finance* 44, 264–278. Doi: 10.1016/j.jbankfin.2014.03.016
- Berger, A., y Mester, L.J. (1997). “Inside the black box: What explains differences in the efficiencies of financial institutions?” *Journal of Banking and Finance* 21, 895-947. Doi: 10.1016/S0378-4266(97)00010-1
- Bossone, B., y Lee, J.-K. (2004), “In Finance, Size Matters: The "Systemic Scale Economies" Hypothesis”, *IMF Staff Papers* 51(1), 19-46. Recuperado de <https://www.jstor.org/stable/30035861>

- Boot, A., (2017), “The Future of Banking: From Scale & Scope Economies to Fintech”, *European Economy - Banks, Regulation and the Real Sector*, 3,2, 77-95. Recuperado de <https://hdl.handle.net/11245.1/00ea8c46-b687-4eab-93f5-20724c7bb2fd>
- Carbo, S., y Williams, J., (2002), “Efficiency in banking: empirical evidence from the savings banks sector”, *The Manchester School* 70, 2, 204-228. Doi: 10.1111/1467-9957.00292
- Carbo, S., Rodriguez-Fernandez, F., y Kane, E., (2010), “Regulatory Arbitrage in Cross-Border Banking Mergers within the EU”, *Journal of Money Credit and Banking* 44(8), 1610-1629. Doi: 10.2139/ssrn.1619159.
- Cavallo, L., y Rossi, S., (2001), “Scale and scope economies in the European banking systems”, *Journal of Multinational Financial Management* 11, 515–531. Doi: 10.1016/S1042-444X(01)00033-0
- Chakraborty, A., y Hu, C., (2006). “Lending Relationships in Line-of-Credit and Non-line-of-Credit Loans: Evidence from Collateral Use in Small Business,” *Journal of Financial Intermediation* 15, 86–107. Doi: 10.1016/j.jfi.2005.07.002
- Dahl, D., Meyer, A., y Neely, M., (2016), “Bank Size, Compliance Costs and Compliance Performance in Community Banking”, Drew Dahl Division of Bank Supervision Federal Reserve Bank of St. Louis 411 Locust Street St. Louis, MO 63102. Recuperado de [https://www.communitybanking.org/~media/files/communitybanking/2016/session2\\_paper2\\_neely.pdf](https://www.communitybanking.org/~media/files/communitybanking/2016/session2_paper2_neely.pdf).
- Davies, R., y Tracey, B. (2014), “Too big to be efficient? The impact of implicit funding subsidies on scale economies in banking”, *Journal of Money, Credit and Banking* 46, 219-253. Doi: 10.1111/jmcb.12088

- Davig, T., Kowalik, M., Morris, C., y Regehr, K., (2015), “Bank Consolidation and Merger Activity Following the Crisis”, *Economic Review Q I*, 31–49. Recuperado de <https://econpapers.repec.org/article/fipfedker/00023.htm>
- Deaton, A. y Muellbauer, J., (1980). “An Almost Ideal Demand System.” *The American Economic Review*, 70(3), 312–326. Recuperado de <http://www.jstor.org/stable/1805222>
- Deelchand, T., y Padgett, C., (2009), “Size and Scale Economies in Japanese Cooperative Banking”, *SSRN Electronic Journal*. Doi: 10.2139/ssrn.1393263
- Demirguc-Kunt, A., y Huizinga, H., (2011), “Do We Need Big Banks? Evidence on Performance, Strategy and Market Discipline”, *Journal of Financial Intermediation* 22(4). Doi: 10.2139/ssrn.1774869
- DeYoung, R., Glennon, D., y Nigro, P., (2008). “Borrower-Lender Distance, Credit Scoring, and Loan Performance: Evidence from Informational-Opaque Small Business Borrowers”, *Journal of Financial Intermediation* 17 (1), 113–143. Doi: 10.1016/j.jfi.2007.07.002.
- DeYoung, R., Frame, S., Glennon, D., McMillen, D., y Nigro, P. (2008). “Commercial Lending Distance and Historically Underserved Areas”, *Journal of Economics and Business* 60, 149–164. Doi: 10.1016/j.jeconbus.2007.08.004
- DeYoung, R., Frame, S., Glennon, D., y Nigro, P. (2010). “The Information Revolution and Small Business Lending: The Missing Evidence”, *Journal of Financial Services Research* 39(2010-07). Doi: 10.2139/ssrn.1577911.

- DeYoung, R. (2013), "Economies of Scale in Banking" in *Efficiency and Productivity Growth: Modelling in the Financial Services Industry*, ed. Fotios Pasiouras, West Sussex: John Wiley & Sons, pp. 49-76. Doi: 10.1002/9781118541531.
- Dijkstra, M.A. (2017). "Economies of Scale and Scope in Banking: Effects of Government Intervention, Corporate Strategy and Market Power", Amsterdam University Press. Recuperado de <https://hdl.handle.net/11245.1/dcfdc12d-8af2-4848-9823-6ea4174a7b80>.
- Drira, M., y Rashid, M. (2013), "Does a Size Limit Resolve Too Big to Fail Problems?", *Accounting & Taxation*, 5 (2), 65-77. Recuperado de <https://ssrn.com/abstract=2323683>
- Feng, G., y Serletis, A. (2010), "Efficiency, technical change, and returns to scale in large US banks: panel data evidence from an output distance function satisfying theoretical regularities", *Journal of Banking and Finance* 34, 127-138. Doi: 10.1016/j.jbankfin.2009.07.009.
- Feng, Z. y WU, Z. (2018). *Technology Investment, Firm Performance and Market Value: Evidence from Banks*. In *Community Banking in the 21st Century Research and Policy Conference*. Recuperado de [https://www.communitybanking.org/~media/files/presentations/2018/session3\\_paper4\\_feng.pdf](https://www.communitybanking.org/~media/files/presentations/2018/session3_paper4_feng.pdf)
- Fernández de Guevara, J., y Maudos, J., (2007), "Explanatory Factors of Market Power in the Banking System", *Manchester School* 75(3), 275-296. Doi: 10.1111/j.1467-9957.2007.01017.x



- Fernández de Guevara, J., y Maudos, J., (2007b), “The cost of market power in banking: Social welfare loss vs. cost inefficiency”, *Journal of Banking and Finance* 31, 2103-2125. Doi: 10.1016/j.jbankfin.2006.10.028
- Fernández de Guevara, J., Maudos, J., y Perez, F., (2005), “Market Power in European Banking Sectors”, *Journal of Financial Services Research* 27(2), 109-137. Doi: 10.1007/s10693-005-6665-z
- Fisher, R. y Rosenblum, H. (2013), “Ending ‘too big to fail’: A proposal for reform”, *The Social Value of the Financial Sector*, 427-444. Doi: 10.1142/9789814520294\_0022
- Gambacorta, L., y van Rixtel, A. (2013), “Structural bank regulation initiatives: approaches and implications”, *BIS Working Papers* 412, April, Basel. Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/259673382\\_Structural\\_Bank\\_Regulation\\_Initiatives\\_Approaches\\_and\\_Implications](https://www.researchgate.net/publication/259673382_Structural_Bank_Regulation_Initiatives_Approaches_and_Implications)
- Guajarati, D., y Porter, D., (2010), “Econometría” Quinta edición, Mc Graw Hill.
- Hou, X., Wang, Q., y Lia, C., (2015), “Role of off-balance sheet operations on bank scale economies: Evidence from China's banking sector”, *Emerging Markets Review* 22, 140-153. Doi: 10.1016/j.ememar.2014.10.001.
- Hughes, J.P., Mester, L.J., y Moon C.G. (2001), “Are scale economies in banking elusive or illusive? Evidence obtained by incorporating capital structure and risk-taking into models of bank production”, *Journal of Banking and Finance* 25, 2169-2208. Doi: 10.2139/ssrn.237812

- Hughes, J.P., y Mester, L.J. (2008), "Efficiency in Banking: Theory, Practice, and Evidence", Federal Reserve Bank of Philadelphia Working Paper Series, 08-1. Doi: 10.2139/ssrn.1092220
- Hughes, J.P., y Mester, L.J. (2013), "Who said large banks don't experience scale economies? Evidence from a risk-return-driven cost function", *Journal of Financial Intermediation* 22, 559-585. Doi: 10.1016/j.jfi.2013.06.004
- Hughes, J.P., y Mester, L.J. (2013b). "Measuring the Performance of Banks: Theory, Practice, Evidence, and Some Policy Implications", *SSRN Electronic Journal*. Doi: 10.2139/ssrn.2306003.
- Hughes, J.P., y Moon C.G. (2018). "How Bad Is a Bad Loan? Distinguishing Inherent Credit Risk from Inefficient Lending (Does the Capital Market Price This Difference?)", *SSRN Electronic Journal*. Doi: 10.2139/ssrn.3102969.
- Hughes, J.P., Jagtiani, J., y Mester, L.J (2016), "Is Bigger Necessarily Better in Community Banking?" *FRB of Philadelphia Working Paper No. 16-15*. Doi: 10.21799/frbp.wp.2016.15.
- Hughes, J.P., Jagtiani, J., Mester, L.J., y Moon, C.G. (2019)," Does scale matter in community bank performance? Evidence obtained by applying several new measures of performance", *Journal of Banking and Finance* (6), 471-499. Doi: 10.1016/j.jbankfin.2019.07.005
- Huizinga, H.P., Nelissen, J.H.M., y Vander Venet, R., (2001), "Efficiency Effects of Bank Mergers and Acquisitions," *Tinbergen Institute Discussion Papers 01-088/3*, Tinbergen Institute. Recuperado de

[https://www.researchgate.net/publication/4792266\\_Efficiency\\_Effects\\_of\\_Bank\\_Mergers\\_and\\_Acquisitions\\_in\\_Europe](https://www.researchgate.net/publication/4792266_Efficiency_Effects_of_Bank_Mergers_and_Acquisitions_in_Europe)

Inanoglu, H., Jacobs, M., Liu, J., y Sickles, R.C. (2016), “Analyzing Bank Efficiency: Are ‘too-big-to-fail’ Banks Efficient?”, *The Handbook of Post Crisis Financial Modeling*, 110-146. Doi: 10.1007/978-1-137-49449-8\_5

Jacewitz, S., y Kupiec, P., (2012), “Community Bank Efficiency and Economies of Scale”, Regulatory Report, Federal Deposit Insurance Corporation. Recuperado de <https://www.semanticscholar.org/paper/Community-Bank-Efficiency-and-Economies-of-Scale-Jacewitz-Kupiec/ac1438bf029a390d42bd6a772207845f7b395b16>

Jacewitz, S., Kravitz, T., y Shoukry, G., (2020), “Economies of Scale in Community Banks”, Federal Deposit Insurance Corporation Staff Studies, Report 2020-06. Recuperado de <https://www.fdic.gov/analysis/cfr/staff-studies/2020-06.pdf>.

Jagtiani, J., y Maingi, R.Q. (2018), “How Important are Local Community Banks to Small Business Lending? Evidence from Mergers and Acquisitions”, FRB of Philadelphia Working Paper No. 18-18. Doi: 10.21799/frbp.wp.2018.18

Jagtiani, J., y Lemieux, C., (2016). “Small Business Lending After the Financial Crisis: a New Competitive Landscape for Community Banks”, *Economic Perspectives*, Federal Reserve Bank of Chicago, Number 3. Recuperado de <https://www.researchgate.net/publication/309031491>

Jagtiani, J., y Lemieux, C., (2019). “The Roles of Alternative Data and Machine Learning in Fintech Lending: Evidence from the Lending Club Consumer Platform,” *Financial Management*, 48 (4), 1009-1029. Doi: 10.1111/fima.12295.

- Kouki, M., Park, S.S., y Renault, E., (2013), “Estimating scale economies in financial intermediation: a doubly indirect inference”, *Journal of Productivity Analysis* 41, 351–365. Doi: 10.1007/s11123-013-0345-z.
- Kovner, A., Vickery, J., y Zhou, L., (2014). “Do Big Banks Have Lower Operating Costs?” *Economic Policy Review*, Federal Reserve Bank of New York (December) 1–27. Recuperado de <https://EconPapers.repec.org/RePEc:fip:fednep:00008>.
- McCord, R., y Prescott, E. S., (2014), “The Financial Crisis, the Collapse of the Banking Industry, and Changes in the Size and Distribution of Banks,” *Economic Quarterly* 100, 23–50. Recuperado de [https://www.richmondfed.org/publications/research/economic\\_quarterly/2014/q1/prescott](https://www.richmondfed.org/publications/research/economic_quarterly/2014/q1/prescott)
- McKeown, R., (2017), "Where Are The Economies Of Scale In Canadian Banking?" Working Paper 1380, Economics Department, Queen's University. Recuperado de <https://www.econ.queensu.ca/research/working-papers/1380>
- Mercieca, S., Schaeck K., y Wolfe S. (2007), “Small European banks: Benefits from diversification?”, *Journal of Banking and Finance* 31, 1975–98. Doi: 10.1016/j.jbankfin.2007.01.004
- Mester, L.J., Nakamura, L., y Renault, M., (2005). “Transaction Accounts and Loan Monitoring”, *Review of Financial Studies* 20, 529–556. Doi: 10.2139/ssrn.770804
- Molyneux, P., Schaeck, K., y Zhou, T.M. (2014), ‘Too systemically important to fail’ in banking – Evidence from bank mergers and acquisitions”, *Journal of International Money and Finance*. 49, Part B, 258-282. Doi: 10.1016/j.jimonfin.2014.03.006.

- Pampurini, F., y Quaranta, A.G., (2018), “Sustainability and Efficiency of the European Banking Market after the Global Crisis: The Impact of Some Strategic Choices”, *Sustainability* 2018, 10(7), 2237. Doi: doi.org/10.3390/su10072237.
- Prager, R., y Wolken, J., (2008). “The Evolving Relationship between Community Banks and Small Businesses: Evidence from the Surveys of Small Business Finances,” *Finance and Economics Discussion Series 2008-60*, Board of Governors of the Federal Reserve System (U.S.). Doi: 10.17016/FEDS.2008.60.
- Restrepo-Tobón, D., y Kumbhakar, S.C., (2014), “Nonparametric estimation of returns to scale using input distance functions: an application to large U.S. banks”, *Empirical Economics* 48, 143–168. Doi: 10.1007/s00181-014-0831-9
- Schmid, M.M., y Walter, I., (2009), “Do financial conglomerates create or destroy economic value?”, *Journal of Financial Intermediation* 18, 193-216. Doi: 10.1016/j.jfi.2008.07.002
- Van Lelyveld, I., y Knot, K., (2009), “Do financial conglomerates create or destroy value? Evidence for the EU”, *Journal of Banking and Finance* 33, 2312–21. Doi: 10.1016/j.jbankfin.2009.06.007.
- Vander Venet, R, (1994), "Economies of scale and scope in EC credit institutions," *Brussels Economic Review*, ULB - Universite Libre de Bruxelles, 144, 507-548. Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/46561407\\_Economies\\_of\\_scale\\_and\\_scope\\_in\\_EC\\_credit\\_instutions](https://www.researchgate.net/publication/46561407_Economies_of_scale_and_scope_in_EC_credit_instutions)
- Vander Venet, R, (1996), “The effect of mergers and acquisitions on the efficiency and profitability of EC credit institutions”, *Journal of Banking & Finance* 20 (1996) 1531-1558. Doi: 10.1016/S0378-4266(96)00014-3

Vander Venet, R. (2002), “Cost and profit efficiency of financial conglomerates and universal banks in Europe”, *Journal of Money, Credit and Banking* 34, 254-282. Doi: 10.1353/mcb.2002.0036

Wheelock, D.C., y Wilson, P.W. (2012), “Do large banks have lower costs? New estimates of Returns to scale for U.S. banks”, *Journal of Money, Credit and Banking* 44, 171-199. Doi: 10.1111/j.1538-4616.2011.00472.x.

Wheelock, D.C., y Wilson, P.W., (2017), “The Evolution of Scale Economies in US Banking,” *Journal of Applied Econometrics* 33, 16–28. Doi: 10.1002/jae.2579.

## Anexo

### Anexo 1: Resultados de estimación

De acuerdo con el objetivo propuesto de analizar la existencia de las economías de escala en el sistema bancario actual, se ha estimado la función de costes translogarítmica aplicando las restricciones de simetría y homogeneidad lineal en el precio de los inputs. La estimación se ha hecho para cada país, ya que los bancos dentro de un país deben de tener las mismas tecnologías, y les deben de afectar las mismas condiciones, como las restricciones impuestas por su gobierno y su regulador. En este sentido, las siguientes tablas muestran los resultados de estimación para la función de costes totales y operativos, tanto con capital como sin él. En las tablas se muestran los valores de los coeficientes, y entre corchetes se encuentra el P valor, que muestra si este coeficiente es significativo o no. Cabe mencionar, que el P valor esta redondeado a cuatro decimales, por tanto, si el valor es inferior a 0.0001 aparecerá entre corchetes con un 0.

**Tabla A1.1** Descripción de las variables utilizadas en la estimación de las funciones de costes

<b>Variable</b>	<b>Descripción de las variables</b>
X_1	Diferencia entre el logaritmo del precio del trabajo y el logaritmo del capital físico
X_2	Diferencia entre el logaritmo del precio de los depósitos y el logaritmo del capital físico
InPrestamos	Logaritmo de los préstamos totales del banco
InDepositos	Logaritmo de los depósitos totales del banco
InEquity	Logaritmo de la estructura de capital total del banco
InDepo2	Logaritmo de los depósitos totales del banco al cuadrado
InPres2	Logaritmo de los préstamos totales del banco al cuadrado
InEquity2	Logaritmo del capital total del banco al cuadrado

<b>Variable</b>	<b>Descripción de las variables</b>
InDepPres	Logaritmo del producto de los depósitos totales y los prestamos totales
InDepEqui	Logaritmo del producto de los depósitos totales y el capital total
InPresEqui	Logaritmo del producto del capital total y los prestamos totales
InDX_1	Logaritmo del producto de los depósitos totales y la variable X_1
InDX_2	Logaritmo del producto de los depósitos totales y la variable X_2
InPX_1	Logaritmo del producto de los préstamos totales y la variable X_1
InPX_2	Logaritmo del producto de los préstamos totales y la variable X_2
InEQX_1	Logaritmo del producto del capital total y la variable X_1
InEQX_2	Logaritmo del producto del capital total y la variable X_2
P_1	Variable creada como la diferencia entre 0,5 veces el cuadrado del logaritmo del precio del trabajo, y el producto del logaritmo del precio del trabajo y el logaritmo del precio del capital físico
P_2	Variable creada como la diferencia entre 0,5 veces el cuadrado del logaritmo del capital físico, y el producto del logaritmo del precio del trabajo y el logaritmo del precio del capital físico
P_3	Variable creada como la diferencia entre 0,5 veces el cuadrado del logaritmo del precio de los depósitos, y el producto del logaritmo del precio del trabajo y el logaritmo del precio del capital físico
P_4	Variable creada como el producto del logaritmo del precio del trabajo y la variable X_2
P_5	Variable creada como el producto del logaritmo del precio del capital físico y la diferencia entre el logaritmo del precio de los depósitos y el logaritmo del precio del trabajo
trend	Tendencia
trend2	Tendencia al cuadrado
InDtrend	Logaritmo neperiano del producto de los depósitos totales y la tendencia
InPtrend	Logaritmo neperiano del producto de los préstamos totales y la tendencia
InEQtrend	Logaritmo neperiano del producto del capital total y la tendencia
trendX_1	Producto de la tendencia y la variable X_1
trendX_2	Producto de la tendencia y la variable X_2



**Tabla A1.2:** Valor de los parámetros de estimación de la función de costes translogarítmica básica, que no tienen en cuenta la estructura de capital. Entre corchetes se encuentra el P-valor del coeficiente.

Parámetro	Alemania	Australia	Austria	Bélgica	Canadá	Corea del Sur	Dinamarca	Estados Unidos	España	Finlandia	Francia
<b>X_1</b>	0.1352 [0.0002]	0.9449 [0]	0.6375 [0]	0.8494 [0.0001]	0.8991 [0]	-0.2592 [0.3856]	0.4956 [0.0012]	0.7395 [0]	0.7737 [0]	-0.1089 [0.4737]	0.5157 [0]
<b>X_2</b>	0.8933 [0]	0.1524 [0.1669]	0.2152 [0]	1.092 [0]	0.3973 [0.0016]	1.0762 [0.0002]	0.2855 [0.0128]	0.4856 [0]	0.0867 [0.31]	0.7609 [0]	0.4442 [0]
<b>lnPrestamos</b>	-0.4707 [0]	-0.6981 [0.0203]	0.1198 [0.1618]	-0.4528 [0.1531]	0.2517 [0.2228]	0.8677 [0.2309]	-0.2087 [0.6361]	-0.0958 [0.3014]	-0.2777 [0.1507]	0.5589 [0.0591]	-0.0129 [0.9006]
<b>lnDepositos</b>	0.7719 [0]	2.0857 [0]	1.1484 [0]	-0.9811 [0.067]	0.7875 [0.0008]	-0.7958 [0.3374]	0.1467 [0.736]	1.1433 [0]	0.8808 [0.0011]	0.5153 [0.1638]	0.1819 [0.1112]
<b>lnDepo2</b>	0.1045 [0]	0.0726 [0.772]	0.1659 [0]	0.0165 [0.8341]	0.0011 [0.9764]	0.4054 [0.1027]	-0.2685 [0.2131]	-0.043 [0.0362]	0.0092 [0.843]	-0.1083 [0.2759]	-0.0265 [0.1822]
<b>lnPres2</b>	0.1544 [0]	0.1249 [0.5851]	0.1692 [0]	-0.0578 [0.2403]	0.0042 [0.9106]	0.2472 [0.2209]	-0.2338 [0.2038]	0.0044 [0.8364]	0.0493 [0.1694]	-0.1978 [0.0295]	-0.0097 [0.4992]
<b>lnDepPres</b>	-0.109 [0]	-0.12 [0.6141]	-0.1816 [0]	0.0908 [0.1384]	-0.01 [0.7741]	-0.305 [0.1692]	0.2867 [0.1534]	0.0165 [0.4028]	-0.0158 [0.6765]	0.1471 [0.1064]	0.0426 [0.0086]
<b>lnDX_1</b>	-0.0355 [0]	0.2484 [0]	0.0267 [0.0065]	-0.0371 [0.1991]	0.0167 [0.3242]	0.0523 [0.5509]	-0.0209 [0.7345]	-0.0068 [0.4327]	0.0034 [0.8548]	0.0774 [0.1064]	-0.0436 [0]
<b>lnDX_2</b>	0.0296 [0]	-0.1337 [0.0196]	0.0299 [0]	-0.0143 [0.5814]	-0.0271 [0.1431]	0.0014 [0.9877]	-0.034 [0.522]	0.0169 [0.0053]	-0.0177 [0.1188]	-0.1033 [0.0016]	0.0089 [0.2235]
<b>lnPX_1</b>	0.0234 [0]	-0.2758 [0]	-0.0522 [0]	0.014 [0.542]	-0.0304 [0.057]	-0.0277 [0.7427]	0.0162 [0.7785]	-0.0032 [0.7116]	0.0035 [0.8385]	-0.0559 [0.2156]	0.0405 [0]
<b>lnPX_2</b>	-0.0299 [0]	0.165 [0.0032]	-0.0031 [0.5517]	0.0088 [0.6496]	0.0304 [0.0985]	-0.0375 [0.6601]	0.0436 [0.3894]	-0.0178 [0.0042]	0.0245 [0.0166]	0.0976 [0.0012]	-0.0023 [0.7394]
<b>P_1</b>	-0.1034 [0]	0.1306 [0]	-0.0049 [0.5594]	0.0371 [0.3148]	0.0915 [0.0001]	-0.0225 [0.7391]	0.0237 [0.5398]	0.0373 [0]	0.1488 [0]	-0.0347 [0.2226]	0.0568 [0]
<b>P_2</b>	-0.0082 [0.0002]	-0.0042 [0.3527]	-0.03 [0]	-0.024 [0.0305]	-0.0481 [0]	0.0297 [0.1298]	-0.0395 [0]	-0.0571 [0]	-0.0837 [0]	-0.0386 [0]	-0.0787 [0]
<b>P_3</b>	0.1188 [0]	-0.0553 [0.0259]	0.0695 [0]	0.1411 [0]	0.1103 [0]	-0.0193 [0.7222]	0.0308 [0.0086]	0.1032 [0]	0.0416 [0]	0.033 [0.082]	0.096 [0]
<b>P_4</b>	-0.0065 [0.0169]	-0.014 [0.1555]	-0.0261 [0]	-0.0147 [0.2943]	-0.0738 [0]	0.0152 [0.5348]	-0.0115 [0.3414]	-0.0477 [0]	-0.0682 [0]	0.0313 [0.0013]	-0.0401 [0]
<b>P_5</b>	-0.0026 [0.2432]	-0.0391 [0.0016]	0.0049 [0.0815]	-0.0529 [0]	-0.0356 [0.0088]	-0.0189 [0.4449]	0.0009 [0.9268]	0.0045 [0.0853]	-0.0064 [0.2486]	-0.0267 [0.0009]	-0.0029 [0.4706]
<b>trend</b>	0.1117 [0]	0.0017 [0.9298]	-0.0361 [0.0064]	0.3456 [0]	0.1308 [0]	0.052 [0.524]	0.052 [0.2363]	0.006 [0.5906]	-0.0189 [0.6828]	0.0466 [0.2783]	0.0951 [0]
<b>trend2</b>	-0.003 [0]	-0.0039 [0.0029]	-0.0051 [0]	-0.0025 [0.5363]	-0.0068 [0.002]	-0.0012 [0.8356]	0.0015 [0.6875]	0.0001 [0.9019]	-0.0004 [0.9127]	0.0033 [0.3144]	0.0007 [0.6067]
<b>lnDtrend</b>	-0.0062 [0.0016]	0.0159 [0.0493]	0.005 [0.0226]	-0.0171 [0.0415]	0.0094 [0.0575]	0.0175 [0.3208]	0.0072 [0.72]	0.0118 [0]	-0.0112 [0.0404]	-0.0622 [0]	0.0035 [0.2122]
<b>lnPtrend</b>	0.0022 [0.2319]	-0.0088 [0.273]	0.0024 [0.2714]	0.0033 [0.6327]	-0.0108 [0.0273]	-0.0177 [0.2893]	-0.0087 [0.6524]	-0.0131 [0]	0.0101 [0.0342]	0.0585 [0]	-0.0101 [0.0003]
<b>trendX_1</b>	0.0098 [0]	0.0299 [0]	0.0147 [0]	0.0147 [0.0001]	-0.0134 [0]	0.0076 [0.3701]	0.0265 [0]	-0.0068 [0]	0.0038 [0.2878]	0.0189 [0.0017]	-0.0027 [0.0786]
<b>trendX_2</b>	-0.0055 [0]	-0.0248 [0]	-0.011 [0]	-0.0006 [0.8687]	0.0236 [0]	0.0003 [0.9698]	-0.0145 [0.0161]	0.0071 [0]	-0.0101 [0.0006]	-0.0158 [0.0087]	0.0033 [0.0214]
<b>R-Squared:</b>	0.9477	0.99489	0.96367	0.97433	0.97958	0.93949	0.98905	0.98165	0.95482	0.98807	0.96615
<b>Adj. R-Squared:</b>	0.93671	0.99321	0.95447	0.96403	0.97406	0.91138	0.9855	0.9781	0.94251	0.98135	0.95813

Parámetro	Gran Bretaña	Países Bajos	Italia	Japón	Luxemburgo	Noruega	Polonia	Portugal	República Checa	Suecia	Suiza	Turquía
X_1	1.0309 [0]	0.8113 [0.0046]	0.6635 [0]	1.3268 [0]	0.6886 [0]	0.7989 [0]	0.9103 [0]	0.4009 [0.0007]	0.2273 [0.3733]	-0.199 [0.1499]	0.7096 [0]	0.7657 [0.0148]
X_2	0.3399 [0]	-0.1436 [0.5491]	0.364 [0]	0.3316 [0]	0.409 [0.0011]	0.4467 [0]	0.0609 [0.5952]	0.0514 [0.5577]	0.8756 [0.0001]	1.0548 [0]	0.2191 [0]	0.3475 [0.2758]
lnPrestamos	-0.3287 [0.0064]	-0.5564 [0.2578]	0.098 [0.091]	0.7247 [0]	-0.3415 [0.0632]	0.4805 [0.0813]	-0.0405 [0.8205]	0.4555 [0.0714]	-1.2668 [0.0126]	-1.4448 [0.0006]	0.3674 [0.0003]	-0.337 [0.5126]
lnDepositos	0.1811 [0.22]	0.8838 [0.1799]	0.0126 [0.8587]	0.1465 [0.2419]	0.3971 [0.1061]	-0.1847 [0.5523]	0.6615 [0.0016]	0.5008 [0.1435]	2.5294 [0]	1.0325 [0.044]	0.43 [0.0001]	0.9364 [0.1651]
lnDepo2	0.0315 [0.3524]	-0.0422 [0.7503]	0.0891 [0]	0.133 [0]	0.0248 [0.498]	0.2633 [0.0766]	0.4552 [0]	0.1306 [0.0026]	0.0247 [0.7695]	0.624 [0.0035]	0.0671 [0.0006]	0.0843 [0.6676]
lnPres2	0.0157 [0.5821]	0.0118 [0.8871]	0.0396 [0.0043]	0.054 [0.0007]	0.0151 [0.6017]	0.1267 [0.3381]	0.4092 [0]	0.1027 [0.0037]	0.2327 [0.0026]	0.725 [0.0007]	0.0355 [0.0311]	0.1895 [0.3917]
lnDepPres	0.0063 [0.8323]	0.031 [0.764]	-0.0393 [0.0025]	-0.103 [0]	0.0091 [0.7519]	-0.1722 [0.2173]	-0.4256 [0]	-0.1146 [0.0004]	-0.1391 [0.0749]	-0.6207 [0.0034]	-0.0556 [0.0009]	-0.125 [0.5464]
lnDX_1	0.0251 [0.0681]	-0.0837 [0.0234]	-0.0039 [0.5702]	-0.0335 [0.0005]	-0.0217 [0.1529]	0.0424 [0.2017]	0.0017 [0.9504]	0.0749 [0.0002]	0.0399 [0.2087]	-0.052 [0.2146]	0.0119 [0.0736]	-0.0834 [0.3953]
lnDX_2	-0.0028 [0.8188]	0.083 [0.0308]	-0.0027 [0.6524]	-0.0114 [0.1958]	0.0215 [0.0437]	-0.0118 [0.7359]	0.0594 [0.0238]	-0.0009 [0.9584]	0.0445 [0.1565]	0.105 [0.0006]	-0.0116 [0.0063]	0.0877 [0.3076]
lnPX_1	-0.063 [0]	0.0529 [0.074]	-0.0312 [0]	-0.014 [0.092]	0.0013 [0.9167]	-0.0759 [0.0161]	-0.0513 [0.0551]	-0.0532 [0.0031]	-0.0197 [0.5418]	0.0836 [0.0426]	-0.0356 [0]	0.1011 [0.3373]
lnPX_2	0.0278 [0.0138]	-0.0482 [0.1531]	0.0331 [0]	0.0109 [0.1746]	-0.0032 [0.78]	0.0486 [0.1472]	-0.0114 [0.657]	0.0185 [0.229]	-0.0462 [0.1205]	-0.1191 [0.0001]	0.0228 [0]	-0.1032 [0.2449]
P_1	0.06 [0.0001]	0.0413 [0.3783]	-0.0071 [0.3685]	0.0393 [0.0002]	0.0598 [0.0133]	0.0698 [0.0001]	-0.0213 [0.2602]	0.1602 [0]	0.0893 [0.0298]	-0.0688 [0.0041]	-0.0169 [0.0424]	0.1957 [0.0032]
P_2	-0.0544 [0]	-0.0881 [0]	-0.0529 [0]	-0.0425 [0]	-0.068 [0]	-0.0179 [0]	-0.0336 [0]	-0.1118 [0]	-0.08 [0]	-0.0249 [0.008]	-0.0453 [0]	-0.0732 [0.0001]
P_3	0.0948 [0]	0.1206 [0]	0.12 [0]	0.0435 [0]	0.1267 [0]	0.0263 [0.0651]	0.067 [0.0004]	0.0984 [0]	0.1698 [0]	0.1852 [0]	0.0419 [0]	0.0741 [0.0351]
P_4	-0.0363 [0]	-0.0852 [0.0003]	-0.0439 [0]	-0.0155 [0.0002]	-0.0808 [0]	0.009 [0.1562]	-0.0056 [0.6089]	-0.1055 [0]	-0.0689 [0.0001]	-0.0575 [0]	-0.0223 [0]	-0.1075 [0.001]
P_5	-0.032 [0]	0.0199 [0.2179]	-0.0195 [0]	-0.0129 [0.0001]	-0.017 [0.0279]	-0.063 [0]	0.0015 [0.862]	0.0021 [0.7215]	-0.0392 [0.0036]	-0.0198 [0.0123]	-0.0014 [0.5684]	-0.0323 [0.1907]
trend	0.0013 [0.9614]	-0.0139 [0.8611]	0.0201 [0.1429]	0.0414 [0.0001]	0.0563 [0.2191]	0.0772 [0.0002]	-0.1062 [0.0002]	-0.1092 [0.0206]	-0.0955 [0.2262]	0.2771 [0]	-0.1261 [0]	0.1235 [0.0634]
trend2	-0.0019 [0.38]	0.0044 [0.424]	-0.006 [0]	-0.0023 [0]	0.0004 [0.893]	-0.0024 [0.1206]	-0.0001 [0.9761]	-0.0019 [0.5688]	0.0064 [0.1112]	-0.0088 [0.0049]	0.0031 [0.0003]	-0.0051 [0.2555]
lnDtrend	0.0134 [0.0009]	0.0073 [0.6018]	-0.0001 [0.9779]	-0.0088 [0]	-0.0116 [0.0197]	-0.0036 [0.6587]	-0.0185 [0.0107]	0.0203 [0.0066]	0.0326 [0.0008]	-0.0115 [0.2866]	0.0072 [0.0042]	0.0062 [0.7615]
lnPtrend	-0.0125 [0.0012]	-0.0093 [0.4576]	0.004 [0.154]	0.0099 [0]	0.0058 [0.2467]	0.0044 [0.5902]	0.0261 [0.0002]	-0.015 [0.0224]	-0.0316 [0.0003]	0.0005 [0.9649]	-0.0014 [0.5904]	-0.0077 [0.7089]
trendX_1	0.0016 [0.477]	-0.0037 [0.4876]	0.0116 [0]	0.0046 [0]	0.0004 [0.8947]	0.0321 [0]	0.0102 [0.0021]	-0.006 [0.1782]	0.0028 [0.5637]	-0.0099 [0.0026]	0.0034 [0.0057]	-0.0057 [0.5174]
trendX_2	-0.0022 [0.35]	0.0076 [0.1948]	-0.0086 [0]	0 [0.9674]	-0.0056 [0.0417]	-0.0255 [0]	-0.0139 [0]	-0.0014 [0.7721]	-0.0031 [0.4459]	0.012 [0.001]	-0.0053 [0]	0.0196 [0.0324]
<b>R-Squared:</b>	0.97617	0.97816	0.9726	0.94195	0.96757	0.99599	0.98679	0.96676	0.99408	0.97494	0.98119	0.9915
<b>Adj. R-Squared:</b>	0.96991	0.96824	0.96595	0.92935	0.95712	0.99498	0.98095	0.95668	0.9916	0.96797	0.97694	0.98744

**Tabla A1.3:** *Parámetros de estimación de la función de costes totales translogarítmica, que tienen en cuenta la estructura de capital.*

Parámetro	Alemania	Australia	Austria	Bélgica	Canadá	Corea del Sur	Dinamarca	Estados Unidos	España	Finlandia	Francia
X_1	0.3166 [0]	0.743 [0]	0.5876 [0]	0.8825 [0.0001]	0.7978 [0]	0.0166 [0.9593]	0.6303 [0]	0.7861 [0]	0.8188 [0]	-0.1082 [0.4549]	0.4956 [0]
X_2	0.733 [0]	0.4109 [0.0009]	0.2558 [0]	0.9375 [0]	0.4155 [0.0001]	1.1041 [0.0005]	0.2843 [0.0208]	0.456 [0]	-0.0329 [0.6963]	0.8077 [0]	0.4597 [0]
lnPrestamos	-0.4291 [0]	-0.2372 [0.4496]	-0.0302 [0.7301]	-0.7464 [0.0408]	0.226 [0.2074]	0.4753 [0.5519]	-0.0618 [0.8838]	-0.2305 [0.0227]	0.0962 [0.6338]	0.342 [0.2505]	0.019 [0.8711]
lnDepositos	0.7556 [0]	1.5697 [0]	0.7699 [0]	0.0967 [0.8723]	0.7311 [0.0005]	0.3551 [0.6808]	-0.1455 [0.7368]	0.8691 [0]	0.6326 [0.0191]	1.0891 [0.0055]	0.2252 [0.075]
lnEquity	0.4953 [0]	-0.3054 [0.0669]	0.4046 [0]	-1.7361 [0.0101]	0.5198 [0.0063]	-0.929 [0.0424]	0.6865 [0.0024]	0.4881 [0]	0.2206 [0.4142]	-0.5511 [0.0265]	0.2276 [0.0117]
lnDepo2	0.1589 [0]	0.3656 [0.1431]	0.2561 [0]	-0.073 [0.5145]	-0.0444 [0.3802]	0.1101 [0.6757]	0.0895 [0.7547]	0.1111 [0.0004]	0.0765 [0.189]	-0.2165 [0.176]	-0.0609 [0.0054]
lnPres2	0.1314 [0]	0.1798 [0.4633]	0.1198 [0]	-0.0567 [0.2869]	-0.0336 [0.2887]	0.1694 [0.4227]	-0.1757 [0.3139]	0.0469 [0.0369]	0.0548 [0.1373]	-0.0312 [0.7914]	-0.044 [0.0015]
lnEquity2	0.0791 [0]	-0.061 [0.2283]	0.0418 [0]	-0.0832 [0.4967]	0.0252 [0]	0.1399 [0.072]	0.1901 [0.0003]	0.1132 [0]	0.1623 [0.0005]	-0.0265 [0.6781]	0.0777 [0]
lnDepPres	-0.0711 [0]	-0.2891 [0.2187]	-0.1445 [0]	-0.0002 [0.9977]	0.0466 [0.1616]	-0.1004 [0.6675]	0.1616 [0.445]	-0.0421 [0.0434]	-0.0046 [0.9013]	0.0989 [0.2581]	0.0949 [0]
lnDepEqui	-0.096 [0]	-0.0794 [0.3425]	-0.1085 [0]	0.1044 [0.3474]	-0.0166 [0.5524]	0.0289 [0.6919]	-0.2439 [0.0363]	-0.1128 [0]	-0.0727 [0.0508]	0.1522 [0.2228]	-0.0306 [0.0352]
lnPresEqui	-0.0185 [0.0237]	0.1162 [0.1197]	0.033 [0.0004]	0.1213 [0.0244]	-0.0265 [0.2931]	-0.1073 [0.11]	0.0495 [0.6615]	0.0142 [0.4545]	-0.0617 [0.0278]	-0.1122 [0.2526]	-0.0336 [0.0006]
lnDX_1	-0.0298 [0]	0.2991 [0]	0.0572 [0]	-0.171 [0]	0 [0.9996]	0.1996 [0.0361]	-0.0013 [0.9846]	-0.0244 [0.0083]	0.001 [0.9614]	0.1147 [0.0277]	-0.0773 [0]
lnDX_2	0.0411 [0]	-0.1659 [0.0053]	0.0204 [0.003]	0.0709 [0.0518]	-0.014 [0.4431]	-0.1492 [0.1383]	-0.0418 [0.4512]	0.0188 [0.007]	-0.0099 [0.5118]	-0.1065 [0.0056]	0.0349 [0.0003]
lnPX_1	0.0345 [0]	-0.2438 [0]	-0.0318 [0.0006]	0.014 [0.5866]	-0.045 [0.0015]	-0.0657 [0.4377]	-0.0498 [0.3798]	-0.0067 [0.4203]	-0.021 [0.2057]	-0.0289 [0.5283]	0.0202 [0.0112]
lnPX_2	-0.0272 [0]	0.1704 [0.0056]	0.0004 [0.9434]	-0.0072 [0.7207]	0.0387 [0.0156]	0.0517 [0.5652]	0.0745 [0.125]	-0.0215 [0.0004]	0.0209 [0.0331]	0.0699 [0.0206]	0.007 [0.3403]
lnEQX_1	-0.0328 [0]	-0.0736 [0.0187]	-0.0534 [0]	0.1608 [0]	0.0406 [0.0007]	-0.1169 [0.0074]	0.0462 [0.2037]	0.0211 [0.0024]	0.0232 [0.1146]	-0.0742 [0.0074]	0.056 [0]
lnEQX_2	-0.0055 [0.2689]	0.0182 [0.574]	0.0047 [0.4162]	-0.0813 [0.0082]	-0.017 [0.1614]	0.0558 [0.2069]	-0.0246 [0.4311]	0.0018 [0.752]	0.0043 [0.7262]	0.0313 [0.1859]	-0.0348 [0]
P_1	-0.0977 [0]	0.1272 [0]	0.0087 [0.3001]	0.0575 [0.164]	0.0789 [0.0001]	0.0593 [0.4052]	0.0262 [0.4692]	0.0314 [0.0001]	0.1571 [0]	-0.0328 [0.2333]	0.0384 [0]
P_2	-0.0034 [0.1139]	-0.0054 [0.2007]	-0.0335 [0]	-0.0299 [0.0081]	-0.0624 [0]	0.0562 [0.0055]	-0.0291 [0.0008]	-0.0572 [0]	-0.084 [0]	-0.0501 [0]	-0.076 [0]
P_3	0.1057 [0]	-0.0158 [0.5172]	0.072 [0]	0.1287 [0]	0.1226 [0]	-0.0941 [0.1044]	0.0302 [0.0079]	0.1038 [0]	0.0282 [0.0002]	0.0621 [0.0016]	0.1019 [0]
P_4	-0.0002 [0.9392]	-0.0056 [0.5593]	-0.03 [0]	-0.0263 [0.0784]	-0.0623 [0]	0.021 [0.3944]	-0.0067 [0.5694]	-0.0471 [0]	-0.0656 [0]	0.0132 [0.1666]	-0.0347 [0]
P_5	-0.0068 [0.0018]	-0.045 [0.0002]	0.0075 [0.007]	-0.0607 [0]	-0.0235 [0.0374]	-0.0334 [0.1746]	-0.0059 [0.5298]	0.0069 [0.0056]	-0.016 [0.0044]	-0.0245 [0.0028]	-0.0009 [0.8246]
trend	0.0495 [0]	0.0568 [0.0063]	-0.0295 [0.0337]	0.395 [0]	0.0533 [0.054]	0.0533 [0.5392]	0.0133 [0.7742]	-0.0772 [0]	-0.064 [0.1674]	0.0569 [0.1767]	0.0659 [0.0001]
trend2	-0.003 [0]	-0.0017 [0.1826]	-0.0064 [0]	-0.0039 [0.3197]	-0.0054 [0.0032]	0.0041 [0.496]	0.0021 [0.544]	0.0003 [0.6092]	0 [0.9967]	0.0064 [0.0561]	0.0008 [0.4995]
lnDtrend	-0.0071 [0.0046]	-0.0053 [0.5213]	0.0077 [0.0094]	-0.0142 [0.3253]	0.012 [0.0103]	0.0109 [0.5417]	0.0106 [0.6022]	0.0294 [0]	-0.009 [0.1923]	-0.077 [0]	0.006 [0.0521]
lnPtrend	0.0009 [0.6342]	-0.0092 [0.2844]	0.0008 [0.7275]	0.0046 [0.5076]	-0.0119 [0.0039]	-0.0048 [0.7831]	-0.0106 [0.5621]	0.0006 [0.7092]	0.0043 [0.3624]	0.0538 [0]	-0.009 [0.0007]
lnEQtrend	0.0079 [0.0001]	0.0191 [0]	-0.001 [0.6316]	-0.0086 [0.515]	0.0013 [0.6054]	-0.0098 [0.2303]	0.0004 [0.9731]	-0.0293 [0]	0.0076 [0.2238]	0.019 [0.0146]	-0.0025 [0.1847]
trendX_1	0.0137 [0]	0.0236 [0]	0.0155 [0]	0.0119 [0.0034]	-0.0119 [0]	0.0187 [0.0307]	0.0259 [0]	-0.0095 [0]	0.0131 [0.0004]	0.0089 [0.1336]	-0.0007 [0.6335]
trendX_2	-0.0074 [0]	-0.0172 [0]	-0.012 [0]	0.0017 [0.6489]	0.016 [0]	-0.0097 [0.2978]	-0.0132 [0.0191]	0.0101 [0]	-0.0164 [0]	-0.0069 [0.2727]	0.0003 [0.8231]
R-Squared	0.95207	0.99565	0.96598	0.97854	0.98664	0.94606	0.99107	0.98414	0.95978	0.9898	0.97084
Adj. R-Squared	0.94194	0.99411	0.95727	0.96865	0.98274	0.91786	0.98786	0.98104	0.94823	0.98376	0.96373

Parámetro	Gran Bretaña	Países Bajos	Italia	Japón	Luxemburgo	Noruega	Polonia	Portugal	República Checa	Suecia	Suiza	Turquía
X_1	0.9769 [0]	0.9568 [0.0086]	0.5454 [0]	1.3203 [0]	0.7609 [0]	1.2068 [0]	0.9919 [0]	0.3989 [0.0012]	0.2544 [0.2916]	0.0433 [0.7633]	0.6598 [0]	0.4929 [0.1174]
X_2	0.2773 [0.0003]	-0.5345 [0.1449]	0.4812 [0]	0.3551 [0]	0.3643 [0.0036]	-0.179 [0.0558]	0.0196 [0.8766]	0.0456 [0.6123]	0.8068 [0.0001]	0.956 [0]	0.2911 [0]	0.7946 [0.0114]
lnPrestamos	-0.4284 [0.0007]	-0.1078 [0.8486]	-0.0646 [0.2008]	0.1584 [0.1366]	-0.6443 [0.0013]	2.0302 [0]	0.0662 [0.7339]	0.3818 [0.141]	-1.1892 [0.0159]	-1.4313 [0.0009]	0.719 [0]	-0.8382 [0.1348]
lnDepositos	0.4143 [0.0096]	0.2477 [0.7225]	0.534 [0]	0.6042 [0]	0.8004 [0.0036]	-1.2275 [0.0001]	0.6945 [0.0045]	0.4994 [0.1562]	2.1429 [0.0002]	0.9272 [0.0675]	0.0723 [0.5438]	0.8906 [0.171]
lnEquity	0.4295 [0.0001]	0.5489 [0.3664]	0.6043 [0]	0.3264 [0]	0.58 [0.0288]	0.0052 [0.9718]	-0.0627 [0.6806]	0.1006 [0.5488]	-0.526 [0.2441]	-0.391 [0.3378]	0.4055 [0]	0.8832 [0.0147]
lnDepo2	0.0612 [0.0973]	-0.3024 [0.0559]	0.1558 [0]	0.177 [0]	0.0634 [0.1144]	0.85 [0]	0.4122 [0.0001]	0.1924 [0.0007]	-0.0628 [0.4824]	0.4158 [0.0728]	0.0547 [0.0218]	0.0677 [0.7453]
lnPres2	0.0176 [0.5549]	0.0132 [0.8769]	0.0034 [0.7792]	0.0219 [0.1591]	0.0106 [0.7309]	0.2435 [0.0291]	0.4085 [0]	0.0749 [0.0806]	0.0044 [0.9639]	0.6508 [0.0019]	0.0134 [0.3972]	0.449 [0.0371]
lnEquity2	0.0042 [0.8291]	-0.0187 [0.8539]	0.0925 [0]	0.1633 [0]	0.0752 [0.0673]	0.1541 [0]	0.0568 [0.0159]	-0.0079 [0.6764]	0.0208 [0.3436]	0.2609 [0.0002]	0.0683 [0]	0.4874 [0.0003]
lnDepPres	-0.0134 [0.6478]	0.148 [0.1724]	-0.0187 [0.1079]	-0.0342 [0.0677]	0.0331 [0.2948]	-0.5079 [0.0001]	-0.3998 [0]	-0.1327 [0.0001]	0.0276 [0.735]	-0.4116 [0.0505]	-0.0022 [0.8994]	-0.0253 [0.893]
lnDepEqui	-0.0332 [0.1281]	0.1901 [0.0442]	-0.1435 [0]	-0.1583 [0]	-0.1034 [0.0001]	-0.2607 [0]	0.011 [0.7925]	-0.0598 [0.1562]	-0.0523 [0.114]	0.0045 [0.9537]	-0.0129 [0.3344]	-0.0729 [0.5702]
lnPresEqui	0.0189 [0.3182]	-0.1722 [0.0067]	0.0285 [0.0001]	-0.0016 [0.8693]	0.0009 [0.9745]	0.1554 [0]	-0.0443 [0.233]	0.063 [0.0375]	0.0676 [0.1679]	-0.1759 [0.0222]	-0.0713 [0]	-0.4013 [0.0021]
lnDX_1	-0.0023 [0.8663]	-0.034 [0.5067]	0.0202 [0.0016]	-0.0517 [0]	-0.0196 [0.2859]	-0.1617 [0]	-0.0079 [0.7658]	0.0587 [0.0201]	0.0006 [0.9869]	-0.0405 [0.3811]	0.026 [0.0029]	0.0345 [0.7211]
lnDX_2	0.0161 [0.1977]	-0.0064 [0.9028]	-0.0058 [0.3216]	0.0427 [0.0001]	0.0238 [0.0735]	0.1891 [0]	0.0666 [0.0108]	0.0034 [0.8647]	0.0909 [0.0085]	0.065 [0.0428]	-0.0167 [0.0013]	-0.0095 [0.9156]
lnPX_1	-0.093 [0]	-0.0032 [0.9283]	-0.0407 [0]	0.022 [0.0089]	0.0106 [0.4229]	-0.0308 [0.2412]	-0.0783 [0.0136]	-0.0519 [0.0065]	0.0228 [0.5466]	0.0184 [0.6602]	-0.0432 [0]	-0.0014 [0.9886]
lnPX_2	0.0412 [0.0003]	-0.0065 [0.8577]	0.0461 [0]	-0.0267 [0.0016]	-0.0066 [0.56]	0.0267 [0.341]	-0.0098 [0.7559]	0.02 [0.2013]	-0.0576 [0.0879]	-0.0867 [0.0049]	0.0307 [0]	-0.0483 [0.5663]
lnEQX_1	0.0769 [0]	-0.0028 [0.9422]	0.006 [0.2859]	-0.0154 [0.033]	-0.0158 [0.3732]	0.1555 [0]	0.0414 [0.0296]	0.0181 [0.4104]	-0.0035 [0.864]	0.0526 [0.0446]	-0.005 [0.4154]	-0.0182 [0.7303]
lnEQX_2	-0.0438 [0]	0.0723 [0.0973]	-0.0311 [0]	-0.0157 [0.0106]	0.0013 [0.9096]	-0.175 [0]	-0.0079 [0.6963]	-0.0078 [0.5907]	-0.0353 [0.0534]	0.0089 [0.6346]	-0.0041 [0.3334]	0.0307 [0.5779]
P_1	0.0752 [0]	0.0168 [0.7385]	0.0344 [0]	0.0506 [0]	0.0688 [0.0048]	0.0702 [0]	-0.0052 [0.7886]	0.1558 [0]	0.0747 [0.0675]	-0.0308 [0.2067]	-0.0127 [0.1277]	0.0545 [0.427]
P_2	-0.0545 [0]	-0.085 [0]	-0.0502 [0]	-0.0429 [0]	-0.0677 [0]	-0.0066 [0.0024]	-0.0319 [0]	-0.1114 [0]	-0.0672 [0]	-0.0329 [0.0004]	-0.0449 [0]	-0.0356 [0.1059]
P_3	0.0606 [0]	0.0761 [0.0149]	0.0858 [0]	0.0631 [0]	0.1243 [0]	-0.0298 [0.014]	0.0591 [0.0032]	0.0996 [0]	0.1617 [0]	0.1741 [0]	0.0424 [0]	0.0579 [0.131]
P_4	-0.0311 [0]	-0.0622 [0.016]	-0.0415 [0]	-0.0172 [0]	-0.0889 [0]	0.0142 [0.007]	0.0024 [0.8341]	-0.1068 [0]	-0.0499 [0.0036]	-0.0673 [0]	-0.0169 [0]	-0.0301 [0.3922]
P_5	-0.0312 [0]	0.0691 [0.0032]	-0.0233 [0]	-0.0214 [0]	-0.0157 [0.0466]	-0.0455 [0]	-0.0068 [0.4555]	0.0008 [0.8921]	-0.0428 [0.0014]	-0.0172 [0.0306]	-0.0014 [0.5349]	-0.0405 [0.0826]
trend	-0.0368 [0.1478]	-0.0987 [0.2908]	0.0085 [0.4678]	0.0141 [0.1862]	0.0259 [0.5904]	0.0605 [0.0022]	-0.1065 [0.0005]	-0.1256 [0.009]	-0.0351 [0.674]	0.2698 [0]	-0.1442 [0]	0.0629 [0.371]
trend2	0.0011 [0.5787]	0.0092 [0.0905]	-0.0026 [0.006]	0.0003 [0.64]	-0.001 [0.7605]	-0.0033 [0.0082]	0.0002 [0.9234]	-0.0008 [0.8281]	0.0076 [0.052]	-0.0052 [0.1088]	0.0035 [0]	-0.0059 [0.1501]
lnDtrend	0.0108 [0.0168]	0.0203 [0.2085]	0.0043 [0.1252]	0.0004 [0.8833]	-0.0055 [0.4292]	0.0399 [0]	-0.0134 [0.1064]	0.0231 [0.0144]	0.0339 [0.0003]	-0.0228 [0.0363]	0.0024 [0.3657]	0.0088 [0.6514]
lnPtrend	-0.0121 [0.0014]	-0.011 [0.3921]	0.004 [0.0934]	0.0032 [0.0977]	0.0085 [0.096]	-0.02 [0.0062]	0.0178 [0.0152]	-0.0169 [0.0129]	-0.03 [0.0022]	-0.0009 [0.9403]	0.0028 [0.2436]	-0.006 [0.7676]
lnEQtrend	0.0026 [0.4498]	-0.0131 [0.4324]	-0.007 [0.0004]	-0.0024 [0.045]	-0.007 [0.1656]	-0.0206 [0]	0.0048 [0.2563]	-0.0008 [0.9224]	-0.0075 [0.1472]	0.0113 [0.0872]	0.0018 [0.1931]	-0.0049 [0.6119]
trendX_1	-0.0008 [0.7054]	-0.0071 [0.1976]	0.0172 [0]	0.0038 [0]	0.0009 [0.7729]	0.0233 [0]	0.0133 [0.0001]	-0.0079 [0.0816]	0.0038 [0.4282]	-0.0091 [0.0051]	0.0069 [0]	-0.0251 [0.0169]
trendX_2	-0.0008 [0.7223]	0.0064 [0.2701]	-0.0141 [0]	0.0026 [0.0036]	-0.0061 [0.0354]	-0.0162 [0]	-0.0132 [0.0001]	-0.0001 [0.9895]	0.0008 [0.8455]	0.0103 [0.0047]	-0.0085 [0]	0.0275 [0.0069]
R-Squared	0.97915	0.98254	0.98045	0.94781	0.96982	0.99741	0.98788	0.96731	0.99541	0.97727	0.9832	0.99369
Adj. R-Squared	0.97346	0.97329	0.97564	0.93632	0.9593	0.99672	0.9822	0.95676	0.99308	0.97045	0.97934	0.99014

**Tabla A1.4:** *Parámetros de estimación de la función translogarítmica de costes operativos, que no considera la estructura de capital. Entre corchetes se encuentra el P-valor del coeficiente.*

Parámetro	Alemania	Australia	Austria	Bélgica	Canadá	Corea del Sur	Dinamarca	Estados Unidos	España	Finlandia	Francia
<b>X_1</b>	1.0575 [0]	1.4506 [0]	0.8409 [0]	2.047 [0]	1.1147 [0]	0.303 [0.2773]	0.8628 [0]	1.1669 [0]	0.8665 [0]	0.7912 [0]	0.8307 [0]
<b>lnPrestamos</b>	-0.4863 [0]	0.0882 [0.8878]	-0.2626 [0.0052]	0.3227 [0.4595]	0.3106 [0.2718]	0.2818 [0.7421]	-0.6675 [0.1701]	-0.1178 [0.2146]	-0.7373 [0.0018]	0.7981 [0.0151]	-0.0069 [0.9531]
<b>lnDepositos</b>	0.7432 [0]	1.4154 [0.0369]	1.4355 [0]	-1.1665 [0.108]	1.293 [0.0001]	-0.9559 [0.3597]	0.4785 [0.3258]	1.2568 [0]	1.5481 [0]	0.2625 [0.5318]	0.187 [0.1573]
<b>lnDepo2</b>	0.219 [0]	0.9474 [0.0572]	0.1095 [0]	0.1887 [0.0522]	0.0618 [0.2675]	0.2678 [0.3458]	-0.2755 [0.2325]	0.0919 [0]	-0.0495 [0.3743]	-0.1711 [0.1447]	-0.0156 [0.4976]
<b>lnPres2</b>	0.2851 [0]	1.012 [0.021]	0.1868 [0]	0.11 [0.0193]	0.093 [0.0859]	0.171 [0.4517]	-0.184 [0.3572]	0.1582 [0]	0.0881 [0.0434]	-0.1128 [0.2512]	0.0447 [0.0063]
<b>lnDepPres</b>	-0.2334 [0]	-1.0078 [0.0304]	-0.157 [0]	-0.094 [0.1742]	-0.1088 [0.0316]	-0.1765 [0.4813]	0.2689 [0.2142]	-0.1319 [0]	-0.0163 [0.7231]	0.1339 [0.1942]	0.0078 [0.6769]
<b>lnDX_1</b>	-0.0011 [0.8439]	0.1606 [0]	0.0415 [0]	-0.0677 [0.0019]	0.0124 [0.5215]	0.0743 [0.1064]	-0.0289 [0.3049]	0.0276 [0]	-0.0082 [0.6422]	-0.2198 [0]	-0.0359 [0]
<b>lnPX_1</b>	-0.0162 [0.0012]	-0.1449 [0]	-0.0411 [0]	0.0516 [0.0029]	-0.0178 [0.3128]	-0.0745 [0.077]	0.0342 [0.2038]	-0.0392 [0]	0.0195 [0.2275]	0.2307 [0]	0.0456 [0]
<b>P_1</b>	0.0105 [0.0433]	0.2194 [0]	0.0241 [0.0003]	0.1886 [0]	0.0491 [0]	-0.0086 [0.786]	0.0711 [0.0062]	0.0611 [0]	0.0678 [0]	0.0679 [0.0001]	0.0956 [0]
<b>P_2</b>	-0.0135 [0]	-0.0349 [0]	-0.0227 [0]	-0.015 [0.2333]	-0.0231 [0.0008]	-0.0014 [0.8961]	-0.0432 [0]	-0.0385 [0]	-0.0399 [0]	-0.0654 [0]	-0.0708 [0]
<b>trend</b>	0.0555 [0]	-0.0362 [0.1759]	0.009 [0.3164]	0.28 [0.0003]	-0.0886 [0.0173]	-0.0644 [0.4853]	0.0449 [0.1234]	-0.1079 [0]	0.0666 [0.0957]	-0.09 [0.0467]	0.0734 [0.0001]
<b>trend2</b>	0.0009 [0.1584]	-0.0021 [0.2947]	-0.0017 [0.0344]	-0.0039 [0.4579]	0.0032 [0.2518]	0.0099 [0.0737]	0.0079 [0.0012]	0.0071 [0]	-0.0116 [0.0009]	0.0131 [0]	-0.0022 [0.1268]
<b>lnDtrend</b>	-0.0083 [0]	0.0787 [0]	0.0028 [0.1775]	-0.0159 [0.0636]	-0.0058 [0.3973]	0.0245 [0.1682]	0.0115 [0.2952]	0.0114 [0]	-0.0074 [0.2036]	-0.0522 [0]	0.0122 [0.0001]
<b>lnPtrend</b>	0.005 [0.0061]	-0.07 [0]	-0.0016 [0.4049]	0.0034 [0.6129]	0.0101 [0.1405]	-0.0227 [0.1701]	-0.0163 [0.1246]	-0.01 [0]	0.0082 [0.1265]	0.0493 [0]	-0.0157 [0]
<b>trendX_1</b>	0.0026 [0]	0.0112 [0]	0.0024 [0.0032]	0.0042 [0.3011]	-0.002 [0.345]	0.0157 [0.0139]	0.0116 [0.0001]	0.0004 [0.5364]	-0.0099 [0.0004]	-0.0034 [0.3185]	-0.0002 [0.8319]
<b>R-Squared:</b>	0.91683	0.97424	0.94456	0.93566	0.94354	0.81685	0.98564	0.97169	0.91681	0.97982	0.95234
<b>Adj. R-Squared:</b>	0.89943	0.96644	0.93071	0.91337	0.92942	0.74166	0.98145	0.96626	0.89536	0.96901	0.9414

Parámetro	Gran Bretaña	Países Bajos	Italia	Japón	Luxemburgo	Noruega	Polonia	Portugal	República Checa	Suecia	Suiza	Turquía
<b>X_1</b>	1.382 [0]	0.909 [0.0009]	1.069 [0]	1.6215 [0]	1.0888 [0]	1.4076 [0]	0.9526 [0]	0.3901 [0.0001]	1.0184 [0]	0.5677 [0]	0.9959 [0]	0.8196 [0.0001]
<b>lnPrestamos</b>	-0.5392 [0.0003]	0.2907 [0.6706]	0.129 [0.0738]	0.4056 [0]	-0.1589 [0.3754]	1.3596 [0.002]	-0.1781 [0.4171]	0.1198 [0.7085]	-1.5029 [0.0088]	-0.6091 [0.0894]	0.1877 [0.1008]	-1.3494 [0.1017]
<b>lnDepositos</b>	0.4055 [0.0305]	0.0537 [0.9535]	0.0858 [0.3418]	0.5055 [0]	0.8279 [0.0016]	-0.8676 [0.0963]	0.4203 [0.0873]	0.3338 [0.4486]	3.1725 [0]	1.0102 [0.0338]	0.6459 [0]	2.5888 [0.0036]
<b>lnDepo2</b>	0.0838 [0.0533]	0.1643 [0.4258]	0.1026 [0]	0.108 [0]	0.0106 [0.7982]	0.4377 [0.0395]	0.34 [0.0065]	0.122 [0.0207]	-0.0571 [0.5445]	0.7333 [0.0005]	0.0709 [0.0017]	0.0717 [0.7727]
<b>lnPres2</b>	0.1245 [0.0002]	0.1162 [0.3823]	0.1365 [0]	0.0777 [0]	0.0727 [0.0122]	0.3699 [0.0354]	0.3044 [0.0145]	0.1527 [0.0003]	0.2394 [0.0116]	0.8666 [0]	0.0728 [0.0001]	0.3744 [0.1591]
<b>lnDepPres</b>	-0.0775 [0.0337]	-0.1295 [0.4286]	-0.0999 [0]	-0.1035 [0]	-0.0423 [0.1845]	-0.3859 [0.0453]	-0.3013 [0.0144]	-0.1245 [0.0008]	-0.122 [0.1714]	-0.7724 [0.0002]	-0.0781 [0]	-0.2372 [0.3495]
<b>lnDX_1</b>	0.0379 [0.0009]	0.0097 [0.7924]	-0.0299 [0]	-0.042 [0]	-0.0122 [0.3474]	-0.0787 [0.0019]	0.063 [0.0012]	0.0759 [0]	0.0805 [0.0013]	0.0138 [0.6139]	0.0021 [0.6866]	0.0325 [0.4606]
<b>lnPX_1</b>	-0.0608 [0]	-0.0131 [0.6514]	0.0229 [0]	-0.0088 [0.131]	0.0022 [0.839]	0.0843 [0.0005]	-0.0645 [0.0007]	-0.0376 [0.0023]	-0.0631 [0.0097]	0.0131 [0.6462]	-0.0152 [0.0006]	-0.0312 [0.5046]
<b>P_1</b>	0.0725 [0]	0.0457 [0.0436]	0.0374 [0]	0.0547 [0]	0.0419 [0.0006]	0.1634 [0]	0.0412 [0.0002]	0.096 [0]	0.1302 [0]	0.0231 [0.0709]	0.0159 [0.0152]	0.07 [0.0293]
<b>P_2</b>	-0.0367 [0]	-0.0366 [0.0007]	-0.0368 [0]	-0.0411 [0]	-0.0368 [0]	-0.062 [0]	-0.038 [0]	-0.0602 [0]	-0.0547 [0]	-0.0265 [0.0006]	-0.043 [0]	-0.0423 [0.0093]
<b>trend</b>	-0.0335 [0.3065]	0.0126 [0.9206]	0.0215 [0.1351]	0.0515 [0]	0.0043 [0.9219]	0.0719 [0.0034]	-0.0175 [0.5123]	-0.084 [0.0334]	-0.1748 [0.0527]	0.0266 [0.3129]	-0.1008 [0]	0.0888 [0.2693]
<b>trend2</b>	0.0024 [0.3555]	0.0114 [0.2147]	-0.0067 [0]	-0.0029 [0]	0.0035 [0.3296]	-0.0028 [0.1172]	-0.0013 [0.6003]	-0.0021 [0.4836]	0.0078 [0.0873]	-0.0002 [0.9205]	0.0043 [0]	-0.001 [0.8693]
<b>lnDtrend</b>	0.0232 [0]	0.0039 [0.8332]	0.0246 [0]	-0.0087 [0]	0.0026 [0.5984]	0.0277 [0.0133]	-0.0074 [0.4444]	0.0311 [0]	0.0439 [0.0001]	0.0143 [0.1391]	0.0056 [0.0045]	0.0065 [0.7956]
<b>lnPtrend</b>	-0.0238 [0]	-0.0129 [0.4171]	-0.0243 [0]	0.0087 [0]	-0.0064 [0.1722]	-0.0325 [0.0033]	0.0085 [0.3631]	-0.0264 [0.0001]	-0.0391 [0.0001]	-0.0169 [0.0786]	-0.0011 [0.5815]	-0.005 [0.8345]
<b>trendX_1</b>	-0.0028 [0.1442]	0.0008 [0.8936]	-0.0054 [0]	0.0031 [0]	-0.0046 [0.0607]	-0.0041 [0.0168]	-0.0065 [0.0055]	-0.0032 [0.2499]	-0.0032 [0.4365]	-0.0005 [0.8136]	-0.0008 [0.4143]	0.0187 [0.0028]
<b>R-Squared:</b>	0.95274	0.92704	0.94974	0.93517	0.95148	0.98549	0.96856	0.91912	0.98782	0.96872	0.97569	0.95277
<b>Adj. R-Squared:</b>	0.94079	0.89894	0.9377	0.9213	0.93705	0.98205	0.95545	0.89616	0.98373	0.96069	0.97031	0.93388

**Tabla A1.5:** *Parámetros de estimación de la función translogarítmica de costes operativos, que considera la estructura de capital. Entre corchetes se encuentra el P-valor del coeficiente.*

Parámetro	Alemania	Australia	Austria	Bélgica	Canadá	Corea del Sur	Dinamarca	Estados Unidos	España	Finlandia	Francia
<b>X_1</b>	1.0682 [0]	1.3477 [0]	0.8307 [0]	1.7786 [0]	1.046 [0]	0.4538 [0.1205]	0.9232 [0]	1.1888 [0]	0.7318 [0]	0.801 [0]	0.8761 [0]
<b>lnPrestamos</b>	-0.4429 [0]	1.0942 [0.0845]	-0.4489 [0]	-0.5431 [0.2314]	-0.0456 [0.8534]	1.245 [0.2185]	-0.4673 [0.307]	-0.1327 [0.1912]	-0.2847 [0.2472]	0.6142 [0.0553]	-0.0329 [0.7896]
<b>lnDepositos</b>	0.764 [0]	-0.6198 [0.4127]	1.1989 [0]	-0.1452 [0.8393]	1.2321 [0.0001]	-0.8982 [0.4088]	0.0141 [0.9765]	1.0059 [0]	1.0253 [0.0018]	0.9241 [0.031]	0.4058 [0.0028]
<b>lnEquity</b>	0.5911 [0]	0.4182 [0.2084]	0.2846 [0.0002]	-0.9723 [0.2075]	0.8668 [0.0035]	-1.6245 [0.0236]	0.6658 [0.0054]	0.3515 [0]	0.2676 [0.4201]	-0.6495 [0.0216]	0.2218 [0.027]
<b>lnDepo2</b>	0.2333 [0]	2.0274 [0.0001]	0.1602 [0]	0.1221 [0.3688]	0.1531 [0.0394]	0.1919 [0.5132]	0.1113 [0.6874]	0.2423 [0]	0.1206 [0.0905]	-0.279 [0.1237]	-0.0273 [0.2654]
<b>lnPres2</b>	0.2507 [0]	0.9088 [0.0472]	0.1437 [0]	-0.0305 [0.596]	-0.0107 [0.8228]	0.3112 [0.2163]	-0.1392 [0.4633]	0.1616 [0]	0.1121 [0.0132]	0.0221 [0.8541]	0.0064 [0.6867]
<b>lnEquity2</b>	0.1685 [0]	0.0012 [0.991]	0.0336 [0.0001]	-0.1083 [0.5067]	0.0254 [0.0042]	0.1062 [0.3716]	0.2415 [0]	0.1148 [0]	0.2315 [0.0001]	-0.035 [0.6298]	0.1074 [0]
<b>lnDepPres</b>	-0.1434 [0]	-1.3962 [0.0026]	-0.1151 [0]	-0.1035 [0.1343]	-0.0677 [0.1551]	-0.2435 [0.3546]	0.1542 [0.4617]	-0.1689 [0]	-0.0292 [0.5218]	0.0898 [0.3578]	0.0564 [0.0017]
<b>lnDepEqui</b>	-0.1181 [0]	-0.5964 [0.0002]	-0.0804 [0]	0.0027 [0.9854]	-0.1458 [0.0008]	0.133 [0.2557]	-0.2853 [0.0166]	-0.1239 [0]	-0.1356 [0.0029]	0.1567 [0.2596]	-0.0632 [0]
<b>lnPresEqui</b>	-0.0687 [0]	0.5116 [0.0003]	0.0223 [0.0224]	0.2059 [0.0007]	0.0794 [0.0368]	-0.1243 [0.2174]	0.0553 [0.6115]	0.0242 [0.2307]	-0.0627 [0.0701]	-0.1 [0.3296]	-0.0233 [0.017]
<b>lnDX_1</b>	0.0141 [0.019]	0.2187 [0]	0.0642 [0]	-0.1279 [0]	0.0264 [0.2426]	0.0621 [0.2042]	-0.0209 [0.5052]	0.0228 [0.0016]	0.0194 [0.3621]	-0.152 [0]	-0.0486 [0]
<b>lnPX_1</b>	0.0024 [0.6342]	-0.0945 [0.0137]	-0.0202 [0.0171]	-0.0011 [0.9546]	-0.0466 [0.0048]	-0.0145 [0.786]	0.0035 [0.8932]	-0.0424 [0]	-0.0109 [0.4924]	0.2043 [0]	0.0364 [0]
<b>lnEQX_1</b>	-0.0426 [0]	-0.1091 [0]	-0.0478 [0]	0.1508 [0]	0.0309 [0.0274]	-0.0556 [0.1069]	0.0231 [0.2548]	0.0084 [0.1621]	0.0059 [0.6863]	-0.0505 [0.004]	0.0195 [0.0005]
<b>P_1</b>	0.0041 [0.4105]	0.2376 [0]	0.0344 [0]	0.1884 [0]	0.077 [0]	0.0093 [0.7781]	0.0635 [0.0171]	0.0618 [0]	0.0564 [0.0003]	0.0653 [0.0001]	0.0913 [0]
<b>P_2</b>	-0.008 [0]	-0.0322 [0]	-0.0247 [0]	-0.0172 [0.1522]	-0.0412 [0]	0.0038 [0.744]	-0.034 [0]	-0.0378 [0]	-0.0393 [0]	-0.0681 [0]	-0.0712 [0]
<b>trend</b>	-0.0111 [0.2378]	0.0221 [0.4467]	0.0067 [0.484]	0.2803 [0.0013]	-0.1058 [0.002]	-0.0433 [0.6764]	-0.0081 [0.8067]	-0.1729 [0]	0.0625 [0.1399]	-0.0714 [0.1047]	0.0496 [0.0051]
<b>trend2</b>	0.0019 [0.0027]	-0.0008 [0.6941]	-0.0021 [0.0058]	-0.0056 [0.2617]	-0.0008 [0.7444]	0.013 [0.0259]	0.008 [0.0005]	0.007 [0]	-0.0105 [0.002]	0.0134 [0]	-0.0002 [0.8967]
<b>lnDtrend</b>	-0.0005 [0.8411]	0.044 [0.0039]	0.0085 [0.0009]	-0.0338 [0.04]	-0.002 [0.7791]	0.0348 [0.0747]	0.0293 [0.0187]	0.0199 [0]	-0.0027 [0.7387]	-0.07 [0]	0.0103 [0.0027]
<b>lnPtrend</b>	0.0079 [0]	-0.0565 [0.0001]	-0.0039 [0.04]	-0.0013 [0.8473]	0.0068 [0.2638]	-0.0227 [0.242]	-0.0303 [0.0031]	0.0035 [0.044]	0.0033 [0.5396]	0.0507 [0]	-0.0148 [0]
<b>lnEQtrend</b>	-0.0079 [0.0001]	0.0183 [0.002]	-0.0035 [0.043]	0.0257 [0.0658]	0.0029 [0.4535]	-0.0151 [0.2237]	-0.0025 [0.7455]	-0.0203 [0]	-0.0002 [0.9751]	0.0165 [0.0547]	0.001 [0.6249]
<b>trendX_1</b>	0.0046 [0]	0.0089 [0]	0.0028 [0.0003]	0.0011 [0.7862]	-0.0055 [0.0041]	0.0161 [0.013]	0.0102 [0.0004]	-0.0003 [0.5848]	-0.0077 [0.0054]	-0.005 [0.1239]	-0.0001 [0.8899]
<b>R-Squared</b>	0.92469	0.97749	0.947	0.9502	0.96059	0.82545	0.98835	0.97456	0.92498	0.98325	0.95901
<b>Adj. R-Squared</b>	0.90887	0.97019	0.9336	0.93063	0.95005	0.74576	0.98462	0.96963	0.90471	0.97388	0.94935

Parámetro	Gran Bretaña	Países Bajos	Italia	Japón	Luxemburgo	Noruega	Polonia	Portugal	República Checa	Suecia	Suiza	Turquía
X_1	1.2553 [0]	0.8942 [0.0004]	1.0259 [0]	1.6079 [0]	1.152 [0]	1.2784 [0]	1.0135 [0]	0.3457 [0.0007]	1.0252 [0]	0.7813 [0]	1.0176 [0]	0.8949 [0.0001]
lnPrestamos	-0.6608 [0.0001]	0.4022 [0.5693]	0.0412 [0.5369]	0.0745 [0.4299]	-0.4124 [0.0361]	1.5868 [0.0007]	-0.015 [0.9474]	-0.0145 [0.9648]	-1.7245 [0.0047]	-0.8918 [0.0114]	0.4486 [0.0002]	-1.1698 [0.2556]
lnDepositos	0.5896 [0.0043]	0.5712 [0.5186]	0.49 [0]	0.764 [0]	1.0106 [0.0005]	-0.6261 [0.2979]	0.5647 [0.0379]	0.3558 [0.4309]	3.0479 [0]	0.6902 [0.1272]	0.277 [0.036]	2.6976 [0.0133]
lnEquity	0.4971 [0.0008]	-0.8531 [0.3126]	0.6297 [0]	0.3006 [0.0001]	0.4837 [0.1041]	-0.2781 [0.2931]	-0.1581 [0.4027]	0.1464 [0.5017]	-0.1291 [0.8233]	-0.0452 [0.9047]	0.3972 [0]	0.1503 [0.7828]
lnDepo2	0.0602 [0.1919]	-0.1338 [0.5792]	0.1683 [0]	0.1992 [0]	0.0538 [0.231]	0.3154 [0.2753]	0.167 [0.2298]	0.1951 [0.0062]	-0.0969 [0.382]	0.3847 [0.0827]	0.118 [0]	-0.1464 [0.6447]
lnPres2	0.095 [0.0093]	0.1595 [0.2377]	0.0937 [0]	0.0587 [0.0003]	0.0548 [0.0819]	0.2627 [0.1312]	0.3246 [0.0112]	0.1354 [0.01]	0.1346 [0.2905]	0.7291 [0.0002]	0.0634 [0.0003]	0.8046 [0.0066]
lnEquity2	0.009 [0.7162]	0.1642 [0.0715]	0.1018 [0]	0.1568 [0]	0.0208 [0.6574]	0.1737 [0.0062]	0.0973 [0.0006]	-0.0025 [0.9214]	0.0229 [0.3871]	0.3321 [0]	0.0763 [0]	0.4204 [0.0277]
lnDepPres	-0.0562 [0.1181]	0.0042 [0.9799]	-0.0701 [0]	-0.0743 [0.0001]	-0.0286 [0.4187]	-0.2253 [0.2901]	-0.2226 [0.0633]	-0.1576 [0.0001]	-0.0403 [0.6843]	-0.4016 [0.045]	-0.0587 [0.0025]	-0.1982 [0.4243]
lnDepEqui	-0.0232 [0.406]	0.1637 [0.1084]	-0.1403 [0]	-0.1594 [0]	-0.0807 [0.0065]	-0.0619 [0.5329]	0.0788 [0.151]	-0.0688 [0.2152]	-0.0344 [0.4415]	0.0135 [0.855]	-0.054 [0.0003]	0.2211 [0.3165]
lnPresEqui	0.0093 [0.694]	-0.2313 [0.0078]	0.016 [0.0996]	0.0122 [0.2084]	0.0274 [0.3933]	-0.072 [0.2846]	-0.1317 [0.0088]	0.0735 [0.0631]	0.0343 [0.5871]	-0.2767 [0.0001]	-0.0314 [0.0089]	-0.5852 [0.0111]
lnDX_1	0.0096 [0.4349]	0.0647 [0.0769]	-0.0108 [0.0429]	-0.0232 [0.0043]	0.0035 [0.815]	-0.0462 [0.1101]	0.0283 [0.1512]	0.0412 [0.0519]	0.0695 [0.0089]	0.0181 [0.5191]	0.0054 [0.4878]	0.0983 [0.0367]
lnPX_1	-0.0706 [0]	-0.0559 [0.0717]	0.028 [0]	-0.0048 [0.4144]	0.0113 [0.3172]	0.1001 [0]	-0.0916 [0]	-0.043 [0.0021]	-0.0397 [0.1428]	-0.0229 [0.4196]	-0.0111 [0.0112]	-0.1143 [0.0694]
lnEQX_1	0.048 [0]	-0.0305 [0.2358]	-0.0234 [0]	-0.0195 [0.0003]	-0.0356 [0.0142]	-0.046 [0.002]	0.07 [0]	0.0449 [0.0502]	-0.0159 [0.372]	0.0296 [0.1126]	-0.0071 [0.125]	0.0031 [0.934]
P_1	0.0626 [0]	0.0102 [0.694]	0.0407 [0]	0.0721 [0]	0.0355 [0.0038]	0.1665 [0]	0.0538 [0]	0.0726 [0.0013]	0.1268 [0]	0.0458 [0.0002]	0.0266 [0]	0.0363 [0.2676]
P_2	-0.0423 [0]	-0.0308 [0.0192]	-0.032 [0]	-0.0429 [0]	-0.0356 [0]	-0.0612 [0]	-0.0428 [0]	-0.0574 [0]	-0.0512 [0]	-0.0212 [0.0032]	-0.0456 [0]	-0.0583 [0.0004]
trend	-0.089 [0.0063]	0.072 [0.5436]	-0.0319 [0.0146]	0.0157 [0.1065]	-0.0348 [0.4457]	0.0974 [0.0023]	-0.0045 [0.8728]	-0.0996 [0.0158]	-0.1883 [0.0489]	0.0505 [0.0486]	-0.1425 [0]	0.0948 [0.2467]
trend2	0.0059 [0.0237]	0.0188 [0.0347]	-0.0032 [0.0046]	-0.0003 [0.6771]	0.0029 [0.4103]	-0.002 [0.2503]	-0.0033 [0.1568]	-0.0022 [0.4734]	0.0103 [0.025]	0.0025 [0.174]	0.006 [0]	-0.0044 [0.4505]
lnDtrend	0.0239 [0.0001]	0.0187 [0.3771]	0.0277 [0]	-0.0074 [0.0002]	0.0164 [0.032]	0.0315 [0.0124]	0.0021 [0.8467]	0.0323 [0.0004]	0.034 [0.0034]	0.0046 [0.6197]	0.013 [0]	0.0104 [0.717]
lnPtrend	-0.025 [0]	0.003 [0.8646]	-0.023 [0]	0.0079 [0]	-0.0058 [0.2318]	-0.0325 [0.0056]	-0.0084 [0.3723]	-0.0301 [0]	-0.0202 [0.1244]	-0.012 [0.2068]	-0.0053 [0.01]	-0.0118 [0.6291]
lnEQtrend	0.0015 [0.7079]	-0.0425 [0.0899]	-0.0029 [0.1506]	-0.0001 [0.9019]	-0.0137 [0.0147]	-0.0063 [0.2925]	0.0102 [0.0523]	0.0034 [0.569]	-0.0102 [0.0986]	0.0016 [0.7085]	-0.0023 [0.0983]	0.002 [0.9042]
trendX_1	-0.0035 [0.0656]	0.0068 [0.2803]	-0.0039 [0]	0.0031 [0]	-0.0046 [0.0675]	-0.0008 [0.656]	-0.003 [0.1901]	-0.0062 [0.0476]	-0.0007 [0.8813]	-0.0001 [0.9683]	-0.0011 [0.2732]	0.0098 [0.1583]
R-Squared	0.95602	0.94186	0.96048	0.94105	0.95421	0.98664	0.97344	0.92062	0.98917	0.97382	0.97762	0.96013
Adj. R-Squared	0.94452	0.91607	0.9509	0.92828	0.93961	0.98332	0.96178	0.89678	0.98478	0.96663	0.97259	0.94158



## Anexo 2: Economías de Escala por país

**Tabla A2.1** Economías de Escala media por país para la función de costes totales básica, sin considerar el capital. Entre corchetes se encuentra el p-valor, del contraste de hipótesis en el que se considera como hipótesis nula que las economías de escala son iguales a uno. Por tanto, p-valores muy bajos indican que los valores son significativamente diferentes de uno. Estos valores han sido redondeados a cuatro decimales, por tanto, valores inferiores a 0.0001 aparecen como 0.

Fecha	Alemania	Australia	Austria	Bélgica	Canadá	Corea del Sur	Dinamarca	Estados Unidos	España	Finlandia	Francia
2013	1.1837 [0]	1.2057 [0]	1.0338 [0]	1.6146 [0.0002]	1.1403 [0]	1.2602 [0]	1.283 [0]	0.9977 [0]	1.1398 [0]	1.2768 [0]	1.2128 [0]
2014	1.1852 [0]	1.1687 [0]	1.0371 [0]	1.7275 [0.0006]	1.1416 [0]	1.2911 [0]	1.298 [0]	0.999 [0.0345]	1.145 [0]	1.2757 [0]	1.22 [0]
2015	1.1858 [0]	1.1284 [0]	1.0408 [0]	1.7343 [0.001]	1.1444 [0]	1.3383 [0]	1.3119 [0]	1.0013 [0.0062]	1.1461 [0]	1.2629 [0]	1.2336 [0]
2016	1.1836 [0]	1.1283 [0]	1.0467 [0]	1.7634 [0.0027]	1.1503 [0]	1.3291 [0]	1.3142 [0]	1.0032 [0]	1.1542 [0]	1.2296 [0]	1.2402 [0]
2017	1.1821 [0]	1.1283 [0]	1.0489 [0]	2.0732 [0.0094]	1.1503 [0]	1.3338 [0]	1.3114 [0]	1.0036 [0]	1.16 [0]	1.2431 [0]	1.2444 [0]
2018	1.168 [0]	1.1557 [0]	1.0684 [0]	1.6271 [0.0016]	1.1575 [0]	1.3594 [0]	1.3082 [0]	1.006 [0]	1.1579 [0]	1.2869 [0]	1.2392 [0]
2019	1.142 [0]	1.1537 [0]	1.0668 [0]	1.7142 [0.0005]	1.1665 [0]	1.3445 [0]	1.194 [0]	1.0105 [0]	1.1315 [0]	1.2871 [0]	1.2202 [0]

Fecha	Gran Bretaña	Países Bajos	Italia	Japón	Luxemburgo	Noruega	Polonia	Portugal	República Checa	Suecia	Suiza	Turquía
2013	1.2859 [0]	1.2635 [0]	1.2242 [0]	1.1715 [0]	1.2302 [0]	1.073 [0]	1.1498 [0]	1.1559 [0]	1.2726 [0]	1.3072 [0]	1.2731 [0]	1.0844 [0]
2014	1.2986 [0]	1.2929 [0]	1.2213 [0]	1.1616 [0]	1.2589 [0]	1.0766 [0]	1.1617 [0]	1.1312 [0]	1.2847 [0]	1.3046 [0]	1.2684 [0]	1.0805 [0]
2015	1.3069 [0]	1.3155 [0]	1.2249 [0]	1.1664 [0]	1.2631 [0]	1.0979 [0]	1.1936 [0]	1.1367 [0]	1.2728 [0]	1.2807 [0]	1.262 [0]	1.0893 [0]
2016	1.2913 [0]	1.3058 [0]	1.2266 [0]	1.1681 [0]	1.25 [0]	1.1081 [0]	1.1957 [0]	1.15 [0]	1.2965 [0]	1.288 [0]	1.2575 [0]	1.0923 [0]
2017	1.29 [0]	1.2595 [0]	1.221 [0]	1.1675 [0]	1.2574 [0]	1.1091 [0]	1.1825 [0]	1.153 [0]	1.3506 [0]	1.3147 [0]	1.2498 [0]	1.0826 [0]
2018	1.2402 [0]	1.2692 [0]	1.2186 [0]	1.1706 [0]	1.2578 [0]	1.0911 [0]	1.079 [0]	1.1531 [0]	1.3237 [0]	1.3012 [0]	1.2429 [0]	1.1146 [0]
2019	1.2195 [0]	1.2949 [0]	1.1836 [0]	1.1678 [0]	1.1952 [0]	1.0752 [0]	1.0666 [0]	1.143 [0]	1.2711 [0]	1.277 [0]	1.2382 [0]	1.1148 [0]

**Tabla A2.2 Economías de Escala media por país para la función de costes que tiene en cuenta el capital. Entre corchetes se encuentra el p-valor, del contraste de hipótesis en el que se considera como hipótesis nula que las economías de escala son iguales a uno. Por tanto, p-valores muy bajos indican que los valores son significativamente diferentes de uno. Estos valores han sido redondeados a cuatro decimales, por tanto, valores inferiores a 0.0001 aparecen como 0.**

Fecha	Alemania	Australia	Austria	Bélgica	Canadá	Corea del Sur	Dinamarca	Estados Unidos	España	Finlandia	Francia
2013	1.107 [0]	1.3525 [0]	0.9953 [0.0002]	1.3826 [0.016]	1.2079 [0]	1.108 [0.003]	1.0753 [0]	0.7519 [0]	1.0168 [0.0008]	1.401 [0]	1.1423 [0]
2014	1.1234 [0]	1.366 [0]	0.9962 [0.0048]	1.4403 [0.0261]	1.2134 [0]	1.1345 [0.0005]	1.0833 [0]	0.7244 [0]	1.0241 [0]	1.4375 [0]	1.1458 [0]
2015	1.1368 [0]	1.3734 [0]	0.9984 [0.2089]	1.3664 [0.0174]	1.2146 [0]	1.1372 [0]	1.0913 [0]	0.702 [0]	1.0341 [0]	1.4861 [0]	1.1548 [0]
2016	1.1406 [0]	1.4038 [0]	1.0028 [0.0504]	1.394 [0.0255]	1.2255 [0]	1.113 [0.0006]	1.0992 [0]	0.6794 [0]	1.0505 [0]	1.4684 [0]	1.1592 [0]
2017	1.1586 [0]	1.4348 [0]	1.0052 [0.0003]	1.4191 [0.0147]	1.225 [0]	1.0913 [0.0016]	1.098 [0]	0.6464 [0]	1.0576 [0]	1.5286 [0]	1.1627 [0]
2018	1.1602 [0]	1.4858 [0]	1.0127 [0]	1.2196 [0.0838]	1.2387 [0]	1.1213 [0]	1.095 [0]	0.6328 [0]	1.064 [0]	1.6299 [0]	1.1549 [0]
2019	1.1594 [0]	1.5125 [0]	1.0096 [0]	1.2499 [0.0507]	1.2448 [0]	1.1032 [0.0003]	1.041 [0.0122]	0.6115 [0]	1.053 [0]	1.6648 [0]	1.1364 [0]

Fecha	Gran Bretaña	Países Bajos	Italia	Japón	Luxemburgo	Noruega	Polonia	Portugal	República Checa	Suecia	Suiza	Turquía
2013	1.2099 [0]	0.9066 [0.0011]	1.0037 [0.005]	1.0708 [0]	1.0521 [0]	0.834 [0]	1.1956 [0]	1.1857 [0]	1.1409 [0.0008]	1.3481 [0]	1.184 [0]	0.9458 [0]
2014	1.2272 [0]	0.9191 [0.0094]	0.9991 [0.6496]	1.0602 [0]	1.0662 [0]	0.8154 [0]	1.2123 [0]	1.152 [0]	1.1499 [0.0009]	1.3641 [0]	1.1825 [0]	0.9508 [0]
2015	1.2297 [0]	0.9214 [0.0178]	0.9911 [0]	1.0619 [0]	1.0576 [0]	0.7988 [0]	1.25 [0]	1.1564 [0]	1.1254 [0.0036]	1.3733 [0]	1.1869 [0]	0.8855 [0.0578]
2016	1.2215 [0]	0.9113 [0.0068]	0.9856 [0]	1.0616 [0]	1.0405 [0.0005]	0.7684 [0]	1.2552 [0]	1.1687 [0]	1.1333 [0.0082]	1.3731 [0]	1.188 [0]	0.9036 [0.0146]
2017	1.2298 [0]	0.8743 [0]	0.9805 [0]	1.0585 [0]	1.0288 [0.0049]	0.7431 [0]	1.2465 [0]	1.1709 [0]	1.1919 [0.0221]	1.6608 [0.0076]	1.1865 [0]	0.9485 [0]
2018	1.204 [0]	0.8716 [0]	0.9672 [0]	1.0591 [0]	1.0251 [0.0942]	0.726 [0]	1.1595 [0]	1.1707 [0]	1.1201 [0.02]	1.4263 [0]	1.1819 [0]	0.9532 [0.0006]
2019	1.1899 [0]	0.8608 [0]	0.9672 [0]	1.0539 [0]	1.0052 [0.6185]	0.7105 [0]	1.1506 [0]	1.162 [0]	1.0649 [0.0961]	1.4192 [0]	1.1833 [0]	0.9548 [0]

**Tabla A2.3 Economías de Escala media por país sobre los costes operativos, sin tener en cuenta el capital. Entre corchetes se encuentra el p-valor, del contraste de hipótesis en el que se considera como hipótesis nula que las economías de escala son iguales a uno. Por tanto, p-valores muy bajos indican que los valores son significativamente diferentes de uno. Estos valores han sido redondeados a cuatro decimales, por tanto, valores inferiores a 0.0001 aparecen como 0.**

Fecha	Alemania	Australia	Austria	Bélgica	Canadá	Corea del Sur	Dinamarca	Estados Unidos	España	Finlandia	Francia
2013	1.2894 [0]	1.6099 [0]	1.0503 [0]	1.2964 [0]	1.3754 [0]	1.301 [0.0001]	1.4165 [0]	1.0042 [0]	1.247 [0]	1.3596 [0]	1.3354 [0]
2014	1.2905 [0]	1.509 [0]	1.0481 [0]	1.3234 [0.0001]	1.3735 [0]	1.4942 [0]	1.4407 [0]	1.0046 [0]	1.2573 [0]	1.3359 [0]	1.3395 [0]
2015	1.2903 [0]	1.3994 [0]	1.048 [0]	1.3301 [0.0001]	1.3609 [0]	1.6735 [0]	1.4556 [0]	1.0061 [0]	1.2521 [0]	1.3263 [0]	1.3474 [0]
2016	1.2871 [0]	1.378 [0]	1.0491 [0]	1.3425 [0.0002]	1.3711 [0]	1.6097 [0]	1.4555 [0]	1.0065 [0]	1.2586 [0]	1.2845 [0]	1.3493 [0]
2017	1.2848 [0]	1.3805 [0]	1.0499 [0]	1.394 [0.0002]	1.3603 [0]	1.6123 [0]	1.4534 [0]	1.0038 [0]	1.2609 [0]	1.301 [0]	1.3462 [0]
2018	1.2688 [0]	1.4517 [0]	1.0647 [0]	1.3112 [0.0003]	1.388 [0]	1.6077 [0]	1.4536 [0]	1.0046 [0]	1.258 [0]	1.351 [0]	1.3425 [0]
2019	1.2382 [0]	1.4515 [0]	1.0628 [0]	1.3565 [0.0001]	1.4016 [0]	1.5677 [0]	1.2954 [0]	1.0071 [0]	1.2546 [0]	1.3596 [0]	1.3187 [0]

Fecha	Gran Bretaña	Países Bajos	Italia	Japón	Luxemburgo	Noruega	Polonia	Portugal	República Checa	Suecia	Suiza	Turquía
2013	1.3897 [0]	1.5565 [0]	1.3375 [0]	1.1799 [0]	1.5349 [0]	1.1177 [0]	1.2929 [0]	1.5863 [0]	1.6757 [0]	1.0852 [0]	1.3168 [0]	1.2369 [0]
2014	1.3913 [0]	1.5772 [0]	1.3386 [0]	1.173 [0]	1.5518 [0]	1.1253 [0]	1.3069 [0]	1.6149 [0]	1.6901 [0]	1.081 [0]	1.3113 [0]	1.2519 [0]
2015	1.4025 [0]	1.5938 [0]	1.3355 [0]	1.1792 [0]	1.5508 [0]	1.1413 [0]	1.3333 [0]	1.6095 [0]	1.6531 [0]	1.0737 [0]	1.3062 [0]	1.2203 [0]
2016	1.3878 [0]	1.6017 [0]	1.3298 [0]	1.1825 [0]	1.551 [0]	1.1439 [0]	1.3526 [0]	1.6063 [0]	1.7156 [0]	1.0752 [0]	1.3024 [0]	1.2407 [0]
2017	1.3785 [0]	1.6121 [0]	1.3197 [0]	1.1825 [0]	1.5486 [0]	1.15 [0]	1.3438 [0]	1.5912 [0]	1.8369 [0]	1.0875 [0]	1.2948 [0]	1.2431 [0]
2018	1.3335 [0]	1.6395 [0]	1.2998 [0]	1.1877 [0]	1.5493 [0]	1.1469 [0]	1.1608 [0]	1.5639 [0]	1.7906 [0]	1.0829 [0]	1.2884 [0]	1.244 [0]
2019	1.3288 [0]	1.6737 [0]	1.2698 [0]	1.1866 [0]	1.5724 [0]	1.1462 [0]	1.1437 [0]	1.5238 [0]	1.6709 [0]	1.0674 [0]	1.286 [0]	1.2604 [0]

**Tabla A2.4 Economías de Escala media por país sobre los costes operativos teniendo en cuenta el capital. Entre corchetes se encuentra el p-valor, del contraste de hipótesis en el que se considera como hipótesis nula que las economías de escala son iguales a uno. Por tanto, p-valores muy bajos indican que los valores son significativamente diferentes de uno. Estos valores han sido redondeados a cuatro decimales, por tanto, valores inferiores a 0.0001 aparecen como 0.**

Fecha	Alemania	Australia	Austria	Bélgica	Canadá	Corea del Sur	Dinamarca	Estados Unidos	España	Finlandia	Francia
2013	0.9983 [0.0796]	1.661 [0]	0.9941 [0]	1.5344 [0]	1.6363 [0]	1.0881 [0.3805]	1.1259 [0.0001]	0.8336 [0]	1.0238 [0]	1.5156 [0]	1.2117 [0]
2014	0.9995 [0.9536]	1.5157 [0.0003]	0.9864 [0]	1.5914 [0]	1.6436 [0]	1.3232 [0.0426]	1.1363 [0]	0.8119 [0]	1.0231 [0]	1.473 [0]	1.2203 [0]
2015	0.9803 [0]	-0.7327 [0.4745]	0.9826 [0]	1.6318 [0]	1.6223 [0]	1.3391 [0.0016]	1.1368 [0]	0.7943 [0]	1.0181 [0.0003]	1.5307 [0]	1.2302 [0]
2016	0.9647 [0]	1.762 [0]	0.9794 [0]	1.7093 [0]	1.6403 [0]	1.2573 [0.0132]	1.1408 [0]	0.7753 [0]	1.0212 [0]	1.4903 [0]	1.2626 [0]
2017	0.9713 [0]	1.774 [0]	0.9762 [0]	1.7731 [0]	1.6317 [0]	1.2107 [0.0218]	1.1256 [0]	0.7451 [0]	1.0177 [0.0002]	1.5627 [0]	1.2386 [0]
2018	0.9573 [0]	1.8625 [0]	0.9752 [0]	1.7419 [0]	1.6737 [0]	1.2196 [0.004]	1.1187 [0]	0.7336 [0]	1.0149 [0.0023]	1.6924 [0]	1.2471 [0]
2019	0.9455 [0]	1.8373 [0]	0.9695 [0]	1.8531 [0]	1.7001 [0]	1.163 [0.0282]	1.0192 [0.4116]	0.7162 [0]	1.0046 [0.4831]	1.763 [0]	1.2454 [0]

Fecha	Gran Bretaña	Países Bajos	Italia	Japón	Luxemburgo	Noruega	Polonia	Portugal	República Checa	Suecia	Suiza	Turquía
2013	1.2811 [0]	0.6164 [0]	1.0972 [0]	1.0959 [0]	1.2833 [0]	1.0088 [0.1711]	1.3874 [0]	1.6702 [0]	1.4595 [0]	1.0869 [0.0008]	1.1924 [0]	1.129 [0.0001]
2014	1.2841 [0]	0.5856 [0]	1.0826 [0]	1.0892 [0]	1.2731 [0]	1.011 [0.0809]	1.412 [0]	1.7216 [0]	1.4509 [0]	1.086 [0.0013]	1.1834 [0]	1.1723 [0]
2015	1.2865 [0]	0.5464 [0]	1.0911 [0]	1.0953 [0]	1.2456 [0]	1.0191 [0.0019]	1.4466 [0]	1.7206 [0]	1.3847 [0]	1.0422 [0.2469]	1.1804 [0]	1.1268 [0.0018]
2016	1.2788 [0]	0.5137 [0]	1.0874 [0]	1.1 [0]	1.2233 [0]	1.0161 [0.0067]	1.4787 [0]	1.7185 [0]	1.4061 [0]	1.0797 [0.0014]	1.175 [0]	1.1525 [0.0003]
2017	1.276 [0]	0.393 [0]	1.0857 [0]	1.0999 [0]	1.1908 [0]	1.0122 [0.042]	1.4883 [0]	1.7085 [0]	1.4909 [0.0001]	1.0893 [0.0003]	1.1671 [0]	1.1872 [0]
2018	1.2524 [0]	0.3957 [0]	1.0645 [0]	1.1048 [0]	1.1634 [0]	1.0081 [0.1874]	1.3335 [0]	1.69 [0]	1.4024 [0.0001]	1.0901 [0.0002]	1.1569 [0]	1.1878 [0.0012]
2019	1.2551 [0]	0.4601 [0]	1.0707 [0]	1.104 [0]	1.1916 [0]	1.0007 [0.9117]	1.3361 [0]	1.6572 [0]	1.2785 [0]	1.0651 [0.0062]	1.1533 [0]	1.2277 [0.0005]

## Anexo 3: Resumen de las variables por tamaño de las entidades

**Tabla A3:** Resumen de las variables por tamaño para la muestra completa. En esta tabla se encuentra la descripción de las variables utilizadas en el proceso de estimación por tamaño de la entidad. Los valores de la tabla son las medias de las variables, y entre corchetes se encuentran las medianas. También se puede ver el número de bancos por tamaño de banco.

	<b>Activo Totales &lt;= P20</b> [obs 2,286]	<b>P20 &lt; Activo Totales &lt;= P40</b> [obs 2,223]	<b>P40 &lt; Activo Totales &lt;= P60</b> [obs 2,069]	<b>P60 &lt; Activo Totales &lt;= P80</b> [obs 1,829]	<b>P80 &lt; Activo Totales &lt;= P97</b> [obs 1,331]	<b>Activo Totales &gt; P97</b> [obs 224]
Costes Totales/Activo total	2.62% [2.58%]	2.48% [2.37%]	2.68% [2.51%]	2.76% [2.59%]	2.69% [2.45%]	2.47% [2.48%]
Coste Operativos/Activo total	2.11% [2.06%]	1.91% [1.78%]	2.08% [1.88%]	2.1% [1.93%]	1.78% [1.65%]	1.6% [1.54%]
Préstamos/Activo total	61.28% [54.74%]	63.57% [61.41%]	0.6309 [61.25%]	61.57% [59.16%]	59.63% [61.97%]	45.37% [52.02%]
Depósitos/Activo total	84.41% [83.23%]	83.36% [82.45%]	81.68% [81.26%]	79.84% [78.99%]	73.83% [76.5%]	58.97% [63.16%]
Capital/Activo total	11.14% [10.01%]	9.45% [8.89%]	9.58% [8.74%]	9.66% [8.82%]	8.79% [8.67%]	7.14% [7.03%]
Precio de trabajo	0.01 [0.01]	0.01 [0.01]	0.01 [0.01]	0.01 [0.01]	0.01 [0.01]	0.01 [0.01]
Precio de capital físico	2.03 [0.85]	2.3 [0.8]	2.29 [0.8]	2.72 [0.94]	3.64 [1.25]	3.25 [1.71]
Precio de Depósitos	0.01 [0]	0.01 [0.01]	0.01 [0.01]	0.01 [0.01]	0.01 [0.01]	0.02 [0.01]