

UNIVERSIDAD DE MURCIA

ESCUELA INTERNACIONAL DE DOCTORADO

Análisis de las interacciones de la actividad financiera y
de la innovación en la actividad real:
un enfoque desde diferentes perspectivas

D^a Beatriz Sandoval Hellín
2020



UNIVERSIDAD DE MURCIA
ESCUELA INTERNACIONAL DE DOCTORADO

Programa de Doctorado Interuniversitario en Economía
Línea de investigación: Finanzas

***Análisis de las interacciones de la actividad financiera y
de la innovación en la actividad real: un enfoque desde
diferentes perspectivas***

TESIS DOCTORAL

Autora:

Dña. Beatriz Sandoval Hellín

Directores:

Dra. Dña. María Asunción Prats Albentosa

Dr. D. Fernando Merino de Lucas

2020

A mi madre

Agradecimientos

Quiero expresar mi eterna gratitud a los directores de mi tesis doctoral, Dña. María Asunción Prats Albentosa y D. Fernando Merino de Lucas, por su paciencia y dedicación. Su trabajo ha sido decisivo para la realización de la presente tesis doctoral, a la vez que su ayuda ha sido fundamental para visualizar el sendero que debía recorrer.

Deseo manifestar todo mi agradecimiento a la Universidad de Burapha y al programa Erasmus+, por permitirme realizar la estancia predoctoral en Tailandia, así como posibilitarme el enriquecimiento de una gran experiencia que siempre llevaré conmigo.

En especial, quiero agradecer a la familia y los amigos que me han acompañado a lo largo de este trayecto. Su comprensión y cariño amortiguaron las circunstancias más complicadas, a la vez que iluminaron el recorrido.

ÍNDICE

ÍNDICE DE TABLAS	11
ÍNDICE DE FIGURAS	12
ABSTRACT	17
INTRODUCCIÓN	25
CAPITULO I: MERCADO BURSÁTIL Y ACTIVIDAD ECONÓMICA.....	33
1.1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVO	33
1.2. SISTEMA FINANCIERO	37
1.2.1. Definición y funciones del sistema financiero	37
1.2.2. Marco teórico de la relación entre sistema financiero y actividad económica	38
1.3. MERCADO BURSÁTIL.....	42
1.3.1. Importancia del mercado bursátil.....	42
1.3.2. Marco teórico	44
1.3.3. Aplicación en los PECO.....	46
1.4. ANÁLISIS EMPÍRICO	52
1.4.1. Datos	52
1.4.2. Metodología	54
1.4.3. Resultados y discusión.....	57
1.4.4. Caso tailandés	73
1.5. CONCLUSIONES.....	77
CAPÍTULO II: COYUNTURA FINANCIERA E INNOVACIÓN EMPRESARIAL.....	81
2.1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVO	81
2.2. INNOVACIÓN.....	84
2.3. IMPORTANCIA DE LA INNOVACIÓN	86
2.4. INNOVACIÓN EN ESPAÑA.....	88
2.5. CRISIS ECONÓMICA	94

2.6. BARRERAS PARA LA INNOVACIÓN Y FINANCIACIÓN.....	97
2.7. ANÁLISIS EMPÍRICO.....	105
2.7.1. Datos.....	105
2.7.2. Modelo empírico.....	105
2.7.3. Metodología.....	106
2.7.4. Resultados y discusión.....	115
2.7.5. Interpretación de resultados.....	120
2.7.5.1. Ejemplo de empresa.....	121
2.7.5.2. Variación ejemplo - Nueva creación.....	124
2.7.5.3. Variación ejemplo - Sector biotecnológico.....	126
2.7.5.4. Comparación pyme y pyme biotecnológica.....	129
2.8. CONCLUSIONES.....	131
CAPÍTULO III: CONCENTRACIÓN DE LAS ENTIDADES DE CRÉDITO Y FINANCIACIÓN EMPRESARIAL.....	135
3.1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVO.....	135
3.2. ENTIDADES DE CRÉDITO.....	139
3.3. SITUACIÓN DE LAS ENTIDADES DE CRÉDITO EN ESPAÑA.....	143
3.3.1. Situación de las oficinas y las entidades.....	143
3.3.2. El crédito y las empresas.....	146
3.4. EFECTO DE LA CONCENTRACIÓN DE OFICINAS SOBRE LA FINANCIACIÓN EMPRESARIAL: UN ENFOQUE PROVINCIAL.....	148
3.4.1. Datos.....	148
3.4.2. Presentación de las variables.....	149
3.4.3. Análisis de dispersión entre oficinas de entidades de crédito por 1.000 empresas y deudas con entidades de crédito.....	153
3.5. CONCLUSIONES.....	157
CONCLUSIONS.....	161
BIBLIOGRAFÍA.....	167
APÉNDICE.....	185

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Indicadores socioeconómicos y demográficos de los PECO y la UE-27 en 2018	35
Tabla 2. Definición de las variables	53
Tabla 3. Frecuencia de los datos.....	54
Tabla 4. Test Phillips-Perron	59
Tabla 5. Test KPSS.....	60
Tabla 6. Prueba de Johansen.....	61
Tabla 7. Retardo óptimo del modelo VAR.....	62
Tabla 8. Causalidad de Granger	63
Tabla 9. Causalidad desde el enfoque del dominio de la frecuencia.....	68
Tabla 10. Causalidad desde el enfoque de Toda-Yamamoto	70
Tabla 11. Resumen de los resultados.....	71
Tabla 12. Indicadores socioeconómicos y demográficos de Tailandia en 2017	73
Tabla 13. Test Phillips-Perron Tailandia	74
Tabla 14. Prueba de Johansen Tailandia	75
Tabla 15. Causalidad de Granger Tailandia	75
Tabla 16. Causalidad desde el enfoque del dominio de la frecuencia Tailandia.....	75
Tabla 17. Causalidad desde el enfoque Toda-Yamamoto Tailandia.....	76
Tabla 18. Fuentes de financiación de la innovación en España en 2017	93
Tabla 19. Factores que dificultan la innovación.....	99
Tabla 20. Clasificación CNAE	108
Tabla 21. Definición de las variables	109
Tabla 22. Estimación del modelo sobre la variable dependiente falta de fondos externos.....	112
Tabla 23. Estimación del modelo sobre la variable dependiente falta de fondos internos	114
Tabla 24. Valores medios para el ejemplo de empresa	121
Tabla 25. Número de oficinas de entidades de crédito por 1.000 empresas en 2008, 2018 y tasa de variación (%) 2008-2018	150
Tabla 26. Coeficientes de correlación entre número de oficinas de entidades de crédito por 1.000 empresas y deudas con entidades de crédito.....	155

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Aproximación de los mercados financieros al crecimiento económico.....	39
Figura 2. Bulgaria: capitalización bursátil (% PIB) y PIB real (en logaritmos).....	47
Figura 3. Chequia: capitalización bursátil (% PIB) y PIB real (en logaritmos)	48
Figura 4. Eslovaquia: capitalización bursátil (% PIB) y PIB real (en logaritmos).....	48
Figura 5. Eslovenia: capitalización bursátil (% PIB) y PIB real (en logaritmos).....	48
Figura 6. Estonia: capitalización bursátil (% PIB) y PIB real (en logaritmos)	49
Figura 7. Hungría: capitalización bursátil (% PIB) y PIB real (en logaritmos)	49
Figura 8. Letonia: capitalización bursátil (% PIB) y PIB real (en logaritmos)	49
Figura 9. Lituania: capitalización bursátil (% PIB) y PIB real (en logaritmos)	50
Figura 10. Polonia: capitalización bursátil (% PIB) y PIB real (en logaritmos)	50
Figura 11. Rumanía: capitalización bursátil (% PIB) y PIB real (en logaritmos).....	50
Figura 12. Bulgaria: causalidad desde el enfoque del dominio de la frecuencia.....	64
Figura 13. Chequia: causalidad desde el enfoque del dominio de la frecuencia.....	64
Figura 14. Eslovaquia: causalidad desde el enfoque del dominio de la frecuencia.....	65
Figura 15. Eslovenia: causalidad desde el enfoque del dominio de la frecuencia.....	65
Figura 16. Estonia: causalidad desde el enfoque del dominio de la frecuencia	65
Figura 17. Hungría: causalidad desde el enfoque del dominio de la frecuencia	66
Figura 18. Letonia: causalidad desde el enfoque del dominio de la frecuencia	66
Figura 19. Lituania: causalidad desde el enfoque del dominio de la frecuencia.....	66
Figura 20. Polonia: causalidad desde el enfoque del dominio de la frecuencia	67
Figura 21. Rumanía: causalidad desde el enfoque del dominio de la frecuencia.....	67
Figura 22. Tailandia: causalidad desde el enfoque del dominio de la frecuencia	76
Figura 23. Productividad total de los factores 2000=100.....	82
Figura 24. I+D sobre el PIB (%) en España	88
Figura 25. Peso del sector privado sobre el total del gasto en I+D (%) en 2017	90
Figura 26. I+D por sectores en España.....	90
Figura 27. I+D sobre el PIB (%)	91
Figura 28. Porcentaje de pymes de la zona euro que señalan que el problema más importante al que se enfrentan es la falta de financiación.....	95
Figura 29. Cambio en el factor <i>perspectiva económica general</i> para la disponibilidad de financiación externa para las pymes de la zona euro.....	96

Figura 30. Cambio en el factor <i>disposición de los bancos a prestar</i> para la disponibilidad de financiación externa para las pymes de la zona euro	96
Figura 31. Barreras externas e internas	98
Figura 32. Representación de los coeficientes <i>taño</i> sobre la variable dependiente falta de fondos externos	117
Figura 33. Representación de los coeficientes <i>taño</i> sobre la variable dependiente falta de fondos internos.....	118
Figura 34. Ejemplo de probabilidad en una empresa - Falta de fondos externos.....	123
Figura 35. Ejemplo de probabilidad en una empresa - Falta de fondos internos	123
Figura 36. Ejemplo de probabilidad en una empresa - Falta de fondos externos (variación nueva creación).....	125
Figura 37. Ejemplo de probabilidad en una empresa - Falta de fondos internos (variación nueva creación).....	126
Figura 38. Ejemplo de probabilidad en una empresa - Falta de fondos externos (variación sector biotecnológico)	127
Figura 39. Ejemplo de probabilidad en una empresa - Falta de fondos internos (variación sector biotecnológico)	128
Figura 40. Ejemplo de probabilidad en una pyme - Falta de fondos externos (no biotecnológica y biotecnológica).....	129
Figura 41. Ejemplo de probabilidad en una pyme - Falta de fondos internos (no biotecnológica y biotecnológica).....	130
Figura 42. Crédito concedido (% PIB) por los bancos nacionales al sector privado no financiero	136
Figura 43. Total de crédito otorgados por las otras instituciones financieras monetarias.....	137
Figura 44. Clasificación instituciones financieras monetarias (IFM).....	140
Figura 45. Proporción del activo de las distintas IFM sobre el activo total (%)	141
Figura 46. Proporción sobre el activo total de las entidades de crédito y establecimientos financieros de crédito (%).....	142
Figura 47. Número de entidades de crédito y establecimientos financieros de crédito en España.....	145

Figura 48. Número de oficinas de entidades de crédito y establecimientos financieros de crédito en España	146
Figura 49. Distribución provincial de la presencia de entidades de crédito en 2008 ...	152
Figura 50. Distribución provincial de la presencia de entidades de crédito en 2018 ...	153
Figura 51. Diagrama de dispersión: número de oficinas de entidades de crédito por 1.000 empresas y deudas con entidades de crédito en 2008.....	154
Figura 52. Diagrama de dispersión: número de oficinas de entidades de crédito por 1.000 empresas y deudas con entidades de crédito en 2018.....	155

ABSTRACT

This thesis aims to integrate, through different approaches, elements and economic contexts, the relationship between the financial economy and the real economy. The real economy is part of the economy that refers to the production process. In contrast, the financial economy is part of the economy that is based on the financial system. Both the real economy and the financial economy are distinct entities, but at the same time, they are two related and interdependent facets. The financial economy supports any economic exchange that takes place in the real economy, highlighting the primary function of the financial system, which is “to channel the savings generated by the spending units with surpluses, towards the borrowers or spending units with deficits”, as Calvo et al. (2018, p. 1) explain. The financial system consists of financial instruments or assets, institutions or intermediaries, financial markets and authorities (Calvo et al., 2018).

A fundamental issue is to determine the influence of the development of the different elements that make up the financial system on the productive economy, as the development of the financial system could promote the development of economies. Levine (1997) emphasises that growth is affected through the functions of financial markets. Similarly, FitzGerald (2007) states that “financial development involves the foundation and expansion of institutions, instruments and markets that support the process of investment and growth” (p. 6).

According to Čihák et al. (2012), financial institutions and markets are measured by four essential characteristics, namely: size (financial depth), people's access to and use of financial institutions and markets, the efficiency of service provision and stability. Therefore, through these particularities, it is possible to quantify financial development and therefore, its relevance, as well as the relationship with other elements of the productive economy. Furthermore, the context of the globalisation of financial markets and the economic situation (marked by the financial crisis of 2008 and the Great Recession) of recent decades highlights the importance of the contribution and transmission of the financial sector to the real economy, as well as the interrelationship between sovereign and banking crises in the Economic and Monetary Union (EMU) (see Gómez-Puig et al., 2014).

In the aftermath of the crisis, increased credit restrictions made access to firms financing very difficult, especially for small enterprises (Crespo-Espert et al., 2011). Small and medium-sized enterprises (SMEs) predominate among Spanish firms concerning the average in the European Union (EU) countries, as illustrated by García-Tabuenca et al. (2016), partly due to the different institutional elements which hinder their growth. European Commission Regulation no. 651/2014 of 17 June 2014 defines SMEs as those firms which employ fewer than 250 people and whose annual turnover does not exceed 50 million euros or whose annual balance sheet total does not exceed 43 million euros.

Barriers to obtaining credit impede firms' expansion, to the creation of new firms or consolidation, and investment in R&D, as Crespo-Espert et al. (2011) explain. At the same time, according to García-Tabuenca and Pablo-Martí (2016), the importance of innovative SMEs in overcoming the economic crisis is crucial, as the crisis could hinder R&D, delaying recovery. The authors explain that, on the one hand, this obstacle slows down R&D due to the worsening of expectations in business demand, and on the other hand, problems in accessing external financing, which is particularly significant in innovative firms. Furthermore, about financial markets, Brown et al. (2012) conclude that investment in R&D can be increased due to better access to firms financing through capital markets.

The contributions of the work mentioned above were decisive in motivating this research. Their contributions were the starting point that led me to ask: What is the contribution of the financial economy to the real economy? This question is the general objective of this thesis. In particular, the contribution of the financial economy has been delimited through different financial markets, financial institutions, economic contexts and specific situations. Therefore, the questions that arose were the following:

- Is there causality from financial markets to economic activity and vice versa in newly developed financial countries?
- How do financial constraints and firm characteristics influence innovation in innovative firms in Spain?
- Following the restructuring process in Spain, how has the situation of credit institution branches conditioned corporate borrowing from credit institutions?

The approach to the above questions and their respective answers constitute the different strands of the research. The thesis aims to make three substantial contributions to the literature studying the relationship between the financial and the productive economy. The chapters of this thesis are connected as they contribute to the main objective of the research, but the contribution is made through different approaches and elements. Therefore, this thesis contributes to the debate on the relationship between the financial and the real economy through three different approaches.

The specific objectives to be achieved are the following. The first chapter of this thesis aims to demonstrate the relationship and direction of causality between the financial system and economic activity through a financial market, specifically the stock market, in a group of countries with emerging stock market development: the CEECs (Central and Eastern European Countries). The second chapter aims to determine how the economic context and the characteristics of firms affect the financial restrictions they suffer when carrying out their innovation, studying the Spanish case in which the financial restrictions during the crisis were particularly important and innovative firms are few, compared with European economies, and therefore carry out this activity with less intensity. The third chapter seeks to analyse the extent to which the network of bank branches is a factor facilitating access to credit. The situation between countries is very diverse and the Spanish case, where there has been a significant restructuring of financial institutions (between March 2005 and March 2020 the number of deposit institutions has fallen by 73) and a very notable reduction in the network of offices for customer contact (between March 2005 and March 2020 the number of offices of credit institutions and financial credit establishments has fallen by almost 42%), makes this a suitable case for the study.

Therefore, by deepening the relationship between the financial economy and the real economy, the first chapter aims to find causality from financial activity to economic activity and/or vice versa. The second chapter aims to verify how the economic context and the different elements of firms represent a financial barrier for firms when it comes to innovating. The third chapter aims to examine how the granting of credit to firms has been affected by the reduction in the number of offices, where the economic context and

the consequences of changes in regulation have been able to interfere. In short, through different elements that have influenced the financial sector, the aim is to analyse their impact on the real economy. Knowledge of this relationship is beneficial for the formulation and design of financial and economic policies due to its impact on economic systems.

The content of the thesis is organised into three chapters and the conclusions:

The first chapter deals with the relationship between the financial economy and the real economy from a macroeconomic approach and through a specific financial market, the stock market in a group of CEECs. The transition economies, and in particular the CEECs that have been integrated into the EU since 2004 and 2007, could be an interesting case study, as they started to open up their stock markets and resume the stock market activity that was interrupted during the communist era. This process of liberalisation was subsequently encouraged by the process of European integration. Therefore, the study of the role of the stock market is attractive to verify the effect it has had on economic activity and vice versa. Given the relevance of the stock market (Fischer and Merton, 1984; Wachtel, 2003), the question is whether the development of the stock market contributes to economic activity, as other authors have studied it (Caporale et al., 2004; Caporale and Spagnolo, 2012). Following a discussion of the primary literature on the financial system, the stock market and economic activity, as well as the application in the CEECs, the empirical analysis is carried out. The empirical analysis focuses on three different measures of causality (Granger causality, frequency domain approach and Toda-Yamamoto approach) by studying the relationship between stock market capitalisation on GDP (denoting stock market development) and real GDP (denoting economic activity) between 1995 and 2017. The main objective of this chapter is to determine whether stock markets drove economic development, or vice versa, in a specific group of CEECs: Bulgaria, Czechia, Estonia, Hungary, Latvia, Lithuania, Poland, Romania, Slovakia and Slovenia. This analysis is also carried out for Thailand, which was the country where the pre-doctoral stay took place.

The second chapter analyses the link between the financial economy and the real economy from a microeconomic approach and through the financial constraints on a type of economic agent of particular relevance for the growth of a country: innovative firms. Given the importance of innovation as a driver of economic growth (Romer, 1986), as well as in the competitiveness of firms (Cantwell and Molero, 2003), the European Council (see European Council, 2000), through the *Lisbon Agenda*, emphasises the role of innovation as a driver of sustainable economic growth. Furthermore, among the new challenges that society has to address, innovation could play a role in the fight against climate change, the development of new, more sustainable production processes and the circular economy, and even in meeting the challenges that economies may have to face with the COVID-19. Access to firms financing could be considered a barrier to growth for firms, and especially for innovative firms (Hadjimanolis, 1999; D'Este et al., 2012; Coad et al., 2016). Improving financial conditions in access to research is crucial to ensure that innovative ideas are realised. Following the study of the relevance of innovation, the context of innovation in Spain, and the effect of the crisis, the theoretical framework is studied. Next, the empirical framework applied to different case studies is considered. The empirical study consists of the study of the relationship between the cost factors that make innovation difficult for innovative firms in Spain, as well as the different time scenarios and specific characteristics (new creation, size, turnover, biotechnology firm, national market, foreign market, belonging to a group of firms, sector of activity, internal expenditure on R&D, number of patent applications) since the profile of the firm can affect the demand for financing, especially external. In a context of choice models (*logit*), a sample of data from firms in Spain is used from the Technological Innovation Panel Survey (PITEC) in the years between 2005 and 2016 to study the relationship between cost factors (lack of external and internal funds), the economic context (with an impact on the years of the Great Recession) and the specific characteristics of the firms.

The third chapter looks at the link between the financial economy and the real economy through a specific type of financial institution, credit institutions. Given the importance of the banking sector in Spain (Maudos and Fernández de Guevara, 2008) and following the restrictions on access to credit during the Great Recession, households and firms have had limited access to finance. Credit is an essential element for business investment

(Guiso et al., 2004) and, as Álvarez (2008) explains, it is also the link between the financial economy and the real economy in times of crisis. Following the restructuring process in the banking sector, the number of credit institution branches has decreased considerably. Due to the retail nature of Spanish banking, relational banking is of great importance (Pérez-García and Fernández de Guevara, 2006). In this respect, geographical proximity is significant, and so is the role of the branch. For this reason, it is interesting to analyse how the number of branches relates to the credit available to firms. After presenting the situation of credit institutions in Spain, the relationship between the number of credit institution branches and the level of indebtedness with corporate credit institutions is analysed from a regional territorial perspective. This is done by using the indicator of the number of credit institution branches per 1.000 firms, and the levels of long-term and short-term debt (on non-current liabilities and current liabilities respectively) with credit institutions in the balance sheets of a sample of firms in Spain in 2008 and 2018.

Finally, the thesis closes with the conclusions section, where the findings of the research and the contribution of this thesis to the debate on the relationship between the financial economy and the real economy are highlighted. The implications of the findings, limitations and future lines of research are also indicated.

INTRODUCCIÓN

Esta tesis pretende integrar a través de distintos enfoques, elementos y contextos económicos, la relación entre la economía financiera y la economía real. La economía real es la parte de la economía que hace referencia al proceso de producción, mientras que la economía financiera es la parte de la economía que se basa en el sistema financiero. Tanto la economía real como la economía financiera son entes diferenciados, pero a la vez son dos facetas que están relacionadas y que son interdependientes. Cualquier intercambio económico que se produzca en la economía real se respalda en la economía financiera, resaltándose la función principal del sistema financiero que es “canalizar el ahorro que generan las unidades de gasto con superávit, hacia los prestatarios o unidades de gasto con déficit”, tal y como expone Calvo et al. (2018, p. 1). El sistema financiero se compone de instrumentos o activos financieros, instituciones o intermediarios, mercados financieros y autoridades (Calvo et al., 2018).

Una cuestión de gran relevancia es la determinación de la influencia del desarrollo de los distintos elementos que componen el sistema financiero sobre la economía productiva, ya que el desarrollo del sistema financiero podría promover el desarrollo de las economías. Levine (1997) enfatiza que a través de las funciones de los mercados financieros el crecimiento se ve afectado. De igual modo, FitzGerald (2007) expone que “el desarrollo financiero supone la fundación y la expansión de instituciones, instrumentos y mercados que apoyen el proceso de inversión y crecimiento” (p. 6).

Según Čihák et al. (2012), las instituciones y los mercados financieros se miden por cuatro características elementales, que son: el tamaño (profundidad financiera), el acceso de las personas en el uso y utilización de las instituciones financieras y mercados, la eficiencia en la provisión de servicios y la estabilidad. Por tanto, a través de estas particularidades se puede cuantificar el desarrollo financiero y, por tanto, su relevancia, así como la relación con otros elementos de la economía productiva. Además, el contexto de globalización de los mercados financieros y de la coyuntura económica (marcada por la crisis financiera de 2008 y la Gran Recesión) de las últimas décadas pone de manifiesto la importancia de la contribución y transmisión del sector financiero a la economía real,

a la vez que una interrelación entre crisis soberana y bancaria en la Unión Económica y Monetaria (UEM) (véase Gómez-Puig et al., 2014).

Tras la crisis, las mayores restricciones al crédito supusieron una gran dificultad para el acceso a la financiación empresarial, y especialmente para las pequeñas empresas (Crespo-Espert et al., 2011). Las pequeñas y medianas empresas (pymes) predominan dentro de las empresas españolas respecto a la media de países de la Unión Europea (UE), tal y como ilustran García-Tabuenca et al. (2016), en parte motivado por los diferentes elementos institucionales que dificultan su crecimiento. El Reglamento nº 651/2014 de la Comisión Europea, de 17 de junio de 2014, define a las pymes como aquellas empresas que empleen a menos de 250 personas y cuyo volumen de negocios anual no exceda de 50 millones de euros o cuyo balance general anual no exceda de 43 millones de euros.

Los obstáculos en la obtención de crédito suponen para las empresas un impedimento en su expansión, para la creación de nuevas empresas o consolidación, así como en la inversión en I+D, tal y como explican Crespo-Espert et al. (2011). A su vez, de acuerdo con la exposición de García-Tabuenca y Pablo-Martí (2016), la importancia de las pymes innovadoras en la salida de la crisis económica es crucial, ya que la crisis podría obstaculizar la I+D, suponiendo un retraso en la recuperación. Los autores explican que, de un lado, esta obstaculización frena la I+D por el empeoramiento de las expectativas en la demanda empresarial, de otro lado, los problemas para el acceso a la financiación externa, la cual es especialmente significativa en las empresas innovadoras. Además, en relación con los mercados financieros, Brown et al. (2012) concluyen que la inversión en I+D se puede ver incrementada debido a un mejor acceso a la financiación de las empresas a través de los mercados de capitales.

Las contribuciones de los trabajos mencionados anteriormente fueron decisivas para la motivación de esta investigación. Sus aportaciones fueron el punto inicial que me llevó a cuestionar: ¿Cuál es la contribución de la economía financiera en la economía real? Esta cuestión es el objetivo general que se pretende conseguir con esta tesis. Particularmente, se ha delimitado la contribución de la economía financiera través de diferentes mercados

financieros, instituciones financieras, contextos económicos y situaciones específicas. Por lo que, las cuestiones que surgieron fueron las siguientes:

- ¿Existe causalidad desde los mercados financieros hacia la actividad económica y viceversa en países de reciente desarrollo financiero?
- ¿Cómo influyen las restricciones financieras y las características de las empresas a la hora de innovar en las empresas innovadoras en España?
- Tras el proceso de reestructuración en España, ¿cómo ha condicionado la situación de las oficinas de las entidades de crédito al endeudamiento con entidades de crédito de las empresas?

El planteamiento de las anteriores cuestiones y sus respectivas respuestas constituyen los diferentes capítulos de la investigación. La tesis pretende realizar tres contribuciones sustanciales a la literatura que estudia la relación entre la economía financiera y productiva. Los capítulos de esta tesis están conectados, ya que contribuyen al objetivo principal de la investigación, pero la aportación la realizan a través de diferentes enfoques y elementos. Por tanto, esta tesis contribuye al debate sobre la relación de la economía financiera y la economía real a partir de tres enfoques distintos.

Los objetivos específicos que se pretenden conseguir son los siguientes. El primer capítulo de esta tesis pretende demostrar la relación y la dirección de la causalidad entre sistema financiero y actividad económica a través de un mercado financiero, concretamente el mercado bursátil, en un grupo de países de emergente desarrollo bursátil: los PECO (países de Europa Central y Oriental). El segundo capítulo pretende determinar en qué forma el contexto económico y las características propias de las empresas afectan a las restricciones financieras que sufren éstas a la hora de llevar a cabo su innovación, estudiándose el caso español en el que las restricciones financieras durante la crisis fueron especialmente importantes y las empresas innovadoras son escasas, en comparación con las economías europeas, y, por tanto, realizan esta actividad con menor intensidad. El tercer capítulo busca analizar en qué medida la red de oficinas bancarias constituye un factor que facilite el acceso al crédito. La situación entre países es muy diversa y el caso español, en el que se ha producido una importante reestructuración de las entidades financieras (entre marzo de 2005 y marzo de 2020, el número de entidades de

depósito se ha reducido en 73 entidades) y una reducción muy notable en la red de oficinas para el contacto con el cliente (entre marzo de 2005 y marzo de 2020, el número de oficinas de entidades de crédito y establecimientos financieros de crédito ha disminuido casi un 42%), lo hacen un caso adecuado para el estudio.

Por tanto, a través de la profundización en la relación economía financiera-economía real, el primer capítulo pretende encontrar causalidad desde la actividad financiera hacia la actividad económica y/o viceversa. El segundo capítulo pretende comprobar cómo el contexto económico y los diferentes elementos de las empresas suponen una barrera financiera en las empresas a la hora de innovar. El tercer capítulo pretende examinar como la concesión de crédito a las empresas se ha visto afectada por la reducción del número de oficinas, donde el contexto económico y las consecuencias de los cambios en materia de regulación han podido interferir. En definitiva, a través de distintos elementos que han influido en el sector financiero, se pretende analizar su impacto en la economía real. El conocimiento de esta relación es muy útil para la formulación y diseño de políticas financieras y económicas, debido a su impacto en los sistemas económicos.

El contenido de la tesis se organiza en tres capítulos y las conclusiones:

El primer capítulo aborda la relación economía financiera-economía real desde un enfoque macroeconómico y a través de un mercado financiero específico, el mercado bursátil en un grupo de PECO. Las economías de transición, y en particular en los PECO integrados en la UE desde 2004 y 2007, pueden ser un interesante caso de estudio, debido a que comenzaron a abrir sus mercados bursátiles y a retomar la actividad bursátil interrumpida durante la era comunista. Este proceso de liberalización se vio, posteriormente, alentado por el proceso de integración europea. Por tanto, el estudio del rol del mercado bursátil es interesante para verificar el efecto que ha tenido en la actividad económica y viceversa. Dada la relevancia del mercado bursátil (Fischer y Merton, 1984; Wachtel, 2003), se trata de conocer si el desarrollo del mercado bursátil contribuye a la actividad económica, tal y como otros autores lo han estudiado (Caporale et. al, 2004; Caporale y Spagnolo, 2012). Tras la discusión de la principal literatura sobre sistema financiero, mercado bursátil y actividad económica, así como la aplicación en los PECO,

se realiza el análisis empírico. El análisis empírico se centra en tres medidas de causalidad diferentes (causalidad de Granger, enfoque del dominio de la frecuencia y enfoque de Toda-Yamamoto), mediante el estudio de la relación entre la capitalización bursátil sobre el PIB (que denota el desarrollo del mercado bursátil) y el PIB real (que denota actividad económica) entre 1995 y 2017. El objetivo fundamental de este capítulo es determinar si los mercados bursátiles impulsaron el desarrollo económico, o viceversa, en un grupo específico de PECO: Bulgaria, Chequia, Eslovaquia, Eslovenia, Estonia, Hungría, Letonia, Lituania, Polonia y Rumanía. Este análisis también se realiza para Tailandia, que fue el país donde se llevó a cabo la estancia predoctoral.

El segundo capítulo analiza el nexo entre economía financiera y economía real desde un enfoque microeconómico y a través de las restricciones financieras en un tipo de agente económico de especial relevancia para el crecimiento de un país: las empresas innovadoras. Dada la importancia de la innovación como impulsora del crecimiento económico (Romer, 1986), así como en la competitividad de las empresas (Cantwell y Molero, 2003), el Consejo Europeo (véase European Council, 2000), a través de la *Agenda de Lisboa*, enfatiza el papel que tiene la innovación como conductor hacia el crecimiento económico sostenible. Además, dentro de los nuevos retos que la sociedad tiene que abordar, la innovación podría tener un rol en la lucha contra el cambio climático, el desarrollo de nuevos procesos productivos más sostenibles y de la economía circular e incluso, para hacer frente a los retos que puedan tener que afrontar las economías con la COVID-19. El acceso a la financiación de las empresas se podría considerar una barrera al crecimiento para éstas, y especialmente para las empresas innovadoras (Hadjimanolis, 1999; D'Este et al., 2012, Coad et al. 2016). La mejora de las condiciones financieras en el acceso a la investigación es crucial para garantizar que las ideas innovadoras se lleven a cabo. A continuación del estudio de la relevancia de la innovación, el contexto de la innovación en España, y el efecto de la crisis, se estudia el marco teórico. Seguidamente, se plantea el marco empírico aplicado a diferentes casos de estudio. El estudio empírico consiste en el estudio de la relación entre los factores de coste que dificultan la innovación de las empresas innovadoras en España, así como los diferentes escenarios temporales y las características específicas (nueva creación, tamaño, cifra de negocios, empresa biotecnológica, mercado nacional, mercado extranjero, pertenencia a un grupo de

empresas, sector de actividad, cifra de gastos internos en I+D, número de solicitud de patentes), ya que el perfil de la empresa puede afectar a la demanda de financiación, especialmente externa. En un contexto de modelos de elección (*logit*), se utiliza una muestra de datos de empresas en España a partir de la Encuesta sobre el Panel de Innovación Tecnológica (PITEC) en los años del intervalo de 2005 a 2016, para estudiar la relación entre los factores de coste (falta de fondos externos e internos), el contexto económico (con incidencia en los años de la Gran Recesión) y las características específicas de las empresas.

El tercer capítulo estudia el vínculo entre economía financiera y economía real a través de un tipo específico de instituciones financieras, las entidades de crédito. Dada la relevancia del sector bancario en España (Maudos y Fernández de Guevara, 2008) y tras las restricciones de acceso al crédito en la Gran Recesión, los hogares y las empresas han visto limitado el acceso a la financiación. El crédito es un elemento esencial para la inversión de las empresas (Guiso et al., 2004), y, además, tal y como expone Álvarez (2008), la vía de conexión entre la economía financiera y la economía real en períodos de crisis. Tras el proceso de reestructuración del sector bancario, el número de oficinas de entidades de crédito ha disminuido considerablemente. Debido al carácter minorista de la banca española, la banca relacional tiene una gran importancia (Pérez-García y Fernández de Guevara, 2006). En este sentido, la proximidad geográfica es muy importante, y, por tanto, el papel de la sucursal. Por esta razón, es interesante analizar cómo el número de oficinas se relaciona con el crédito al que pueden acceder las empresas. Tras presentar la situación de las entidades de crédito en España, se analiza la relación entre el número de oficinas de entidades de crédito y el nivel de endeudamiento de empresas con las entidades de crédito desde un enfoque territorial provincial. Para ello, se utiliza el indicador de número de oficinas de entidades de crédito por cada 1.000 empresas, y los niveles de deudas con entidades de crédito a largo plazo y a corto plazo (sobre el pasivo no corriente y el pasivo corriente respectivamente) de los balances de una muestra de empresas en España en los años 2008 y 2018.

Por último, la tesis se cierra con el apartado de conclusiones donde se resaltan los hallazgos de la investigación y la contribución de esta tesis al debate de la relación

economía financiera y economía real. Asimismo, se indican las implicaciones, los hallazgos, las limitaciones y las futuras líneas de investigación.

CAPITULO I: MERCADO BURSÁTIL Y ACTIVIDAD ECONÓMICA

1.1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVO

La posibilidad de que el sector financiero afecte y estimule al sector real y productivo de una economía y a su crecimiento genera un amplio debate. Tal y como señala Levine (1997), el crecimiento económico podría verse afectado por las funciones de los mercados financieros a través de los canales de acumulación de capital e innovación tecnológica. Por lo tanto, el análisis de la relación entre las variables financieras y económicas suscita un gran interés en la literatura empírica (King y Levine, 1993; Levine y Zervos, 1998), ya que frecuentemente se asocia el concepto de actividad o crecimiento económico al de prosperidad y bienestar de un país.

Es muy importante que los encargados de la formulación de políticas económicas y financieras comprendan la vinculación del sistema financiero y de sus funciones sobre el crecimiento económico. Este conocimiento permite, a través del diseño de nuevas políticas, establecer los medios y la regulación necesaria para que el sistema financiero, compuesto en esencia por activos, mercados e intermediarios financieros, pueda promover el desarrollo de un país.

Entre los diferentes mercados financieros, el mercado bursátil (como parte del mercado de capitales) reviste especial relevancia por varias razones: la liquidez que proporciona a los activos financieros, las importantes entradas de capital que canaliza y el hecho de que es una fuente de información muy útil para los inversores (Wachtel, 2003). Por lo tanto, el desarrollo del mercado bursátil podría contribuir potencialmente al crecimiento económico (Levine y Zervos, 1996; Caporale et al., 2004; Caporale y Spagnolo, 2012) y ser, en sí mismo, un objetivo de política económica.

El objetivo de este capítulo es tratar de analizar la relación entre la actividad financiera, a través de los mercados financieros, y la actividad económica, mediante un modelo que permita demostrar que existe una relación de causalidad entre las variables. Debido a la relevancia del mercado bursátil, este trabajo se centra en la relación entre una variable que denota el desarrollo del mercado bursátil (capitalización bursátil sobre el PIB) y otra

que denota actividad económica (PIB real). El propósito es determinar si los mercados bursátiles desempeñan un papel como impulsores del desarrollo económico, o viceversa, en un conjunto amplio de PECOs: Bulgaria, Chequia, Eslovaquia, Eslovenia, Estonia, Hungría, Letonia, Lituania, Polonia y Rumanía. La metodología, que utiliza un modelo vectorial autorregresivo (VAR) cointegrado, se basa en la aplicación de tres medidas diferentes de causalidad: la causalidad de Granger, el enfoque del dominio de la frecuencia y el enfoque de Toda-Yamamoto.

En este contexto, las economías en transición, concretamente los PECOs integrados en la UE en 2004 (Chequia, Eslovaquia, Eslovenia, Estonia, Hungría, Letonia, Lituania y Polonia) y en 2007 (Bulgaria y Rumanía), podrían constituir un interesante estudio de caso. La tabla 1 muestra una síntesis de indicadores socioeconómicos y demográficos para estas economías, así como la comparativa con la UE-27 en el año 2018.

Tabla 1. Indicadores socioeconómicos y demográficos de los PECO y la UE-27 en 2018

País/ Zona	Porcentaje del PIB per cápita de la UE-27 (*)	Tasa de desempleo (%)	Déficit o superávit público (%)	Gasto I+D (% PIB)	Población (personas)	Personas en riesgo de pobreza o exclusión social (%)
UE-27	100,0	7,2	-0,4	2,20	446.098.424 (p)	21,6
Bulgaria	51,1	5,2	2,0	0,76	7.050.034	32,8
Chequia	91,1	2,2	0,9	1,93 (p)	10.610.055	12,2
Eslovaquia	73,5	6,5	-1,0	0,84	5.443.120	16,3
Eslovenia	87,5	5,1	0,7	1,95 (p)	2.066.880	16,2
Estonia	82,2	5,4	-0,6	1,4 (p)	1.319.133	24,4
Hungría	71,2	3,7	-2,1	1,53	9.778.371	19,6
Letonia	69,2	7,4	-0,8	0,64	1.934.379	28,4
Lituania	80,8	6,2	0,6	0,94 (p)	2.808.901	28,3
Polonia	71,0	3,9	-0,2	1,21	37.976.687	18,9
Rumanía	66,1	4,2	-2,9	0,50	19.530.631	32,5

Fuente: elaboración propia a partir de Eurostat.

Notas: (*) millones de euros PPS, precios actuales. (p) es provisional.

Estas antiguas economías comunistas tuvieron que desarrollar un importante proceso de transición para convertirse en economías de mercado. Tras la caída del Muro de Berlín en 1989 y hasta mediados de los años noventa, la mayoría de los PECO comenzaron a abrir sus mercados bursátiles y reanudaron la actividad bursátil interrumpida durante la era comunista. En relación con los mercados bursátiles de esos países, la bolsa de Liubliana (Eslovenia) fue la primera en abrir su mercado en 1990, seguida de Budapest (Hungría); Varsovia (Polonia) en 1991; Sofía (Bulgaria) en 1992; Bratislava (Eslovaquia), Praga (Chequia) y Vilna (Lituania) en 1993; Bucarest (Rumanía) y Riga (Letonia) en 1995; y, por último, Tallin (Estonia) en 1996.

En el contexto de las economías intervenidas, el papel de los mercados es irrelevante debido a la intervención del gobierno, incluso en las áreas financieras. En particular, para los mercados financieros, la intervención gubernamental implica una restricción de la movilización de los ahorros, la inversión y el crecimiento económico (McKinnon, 1973; Shaw, 1973). Estos autores desarrollaron la conocida *Hipótesis de la Liberalización Financiera*, según la cual el sistema financiero debe ser liberalizado, y la financiación

debe estar determinada por el libre juego del mercado¹. Esta hipótesis fue posteriormente criticada por la *Teoría de la Información Asimétrica* (Stiglitz y Weiss, 1981) y fundamentalmente por King y Levine (1993), quienes demostraron la existencia de dos formas de causalidad entre el crecimiento económico y el desarrollo financiero de un país. Por un lado, un país con desarrollo financiero en sus mercados bursátiles puede estimular y promover el crecimiento económico y esto, a su vez, creará una mayor demanda de servicios financieros. Si, por otra parte, las instituciones financieras responden eficazmente a esa demanda, el cambio económico está asegurado. Desde este punto de vista, tanto el desarrollo financiero como el crecimiento económico son interdependientes, y su relación genera una retroalimentación causal. Es por ello por lo que, tras su proceso de liberalización y con la reapertura de sus mercados bursátiles, tiene sentido analizar el papel del mercado bursátil en los PECO para comprobar el efecto que este ha podido tener en su crecimiento desde que se produjo su incorporación a la UE.

Este capítulo está estructurado de la siguiente manera. La sección 2 define sistema financiero, explica las funciones y discute la literatura relativa al sistema financiero y actividad económica. La sección 3 explica la importancia del mercado bursátil, así como el marco teórico de la relación entre mercado bursátil y actividad económica y la aplicación para el caso de los PECO. En la sección 4, se realiza el análisis empírico. Se presentan los datos, se explica la metodología, y los resultados del modelo empírico para el caso de los PECO y también, como un ejercicio adicional, para el caso de Tailandia. Finalmente, la sección 5 concluye el capítulo.

¹ Para un examen a fondo de la *Teoría de la Liberalización Financiera*, véase Gemech y Struthers (2003).

1.2. SISTEMA FINANCIERO

1.2.1. Definición y funciones del sistema financiero

Calvo et al. (2014) definen el sistema financiero como:

El conjunto de instituciones, medios y mercados, cuyo fin primordial es canalizar el ahorro que generan las unidades de gasto con superávit, hacia los prestatarios o unidades de gasto con déficit. El sistema financiero comprende, pues, tanto los instrumentos o activos financieros, como las instituciones o intermediarios y los mercados financieros (los intermediarios compran y venden los activos en los mercados financieros), así como las autoridades monetarias y financieras, encargadas de regularlo y controlarlo. (p. 1)

Por tanto, “la función principal de todo sistema financiero es facilitar la asignación e implantación de recursos económicos, tanto espaciales como temporales, en un entorno incierto” (Merton, 1990, p. 263).

Merton y Bodie (1995) destacan seis funciones básicas que el sistema financiero lleva a cabo: los medios de compensación y liquidación de pagos, el mecanismo para la puesta en común de fondos y para la subdivisión de acciones, la transferencia de recursos económicos a través del tiempo y espacio, la gestión del riesgo, la información sobre los precios y el manejo de los problemas de incentivos.

De igual forma, Levine (1997) destaca cinco funciones básicas: la facilitación de la negociación, la cobertura, la diversificación del riesgo y la mancomunación de riesgos, la asignación de recursos, el control de los *managers* y la ejercitación del control corporativo, la movilización de ahorros y la facilitación del intercambio de bienes y servicios.

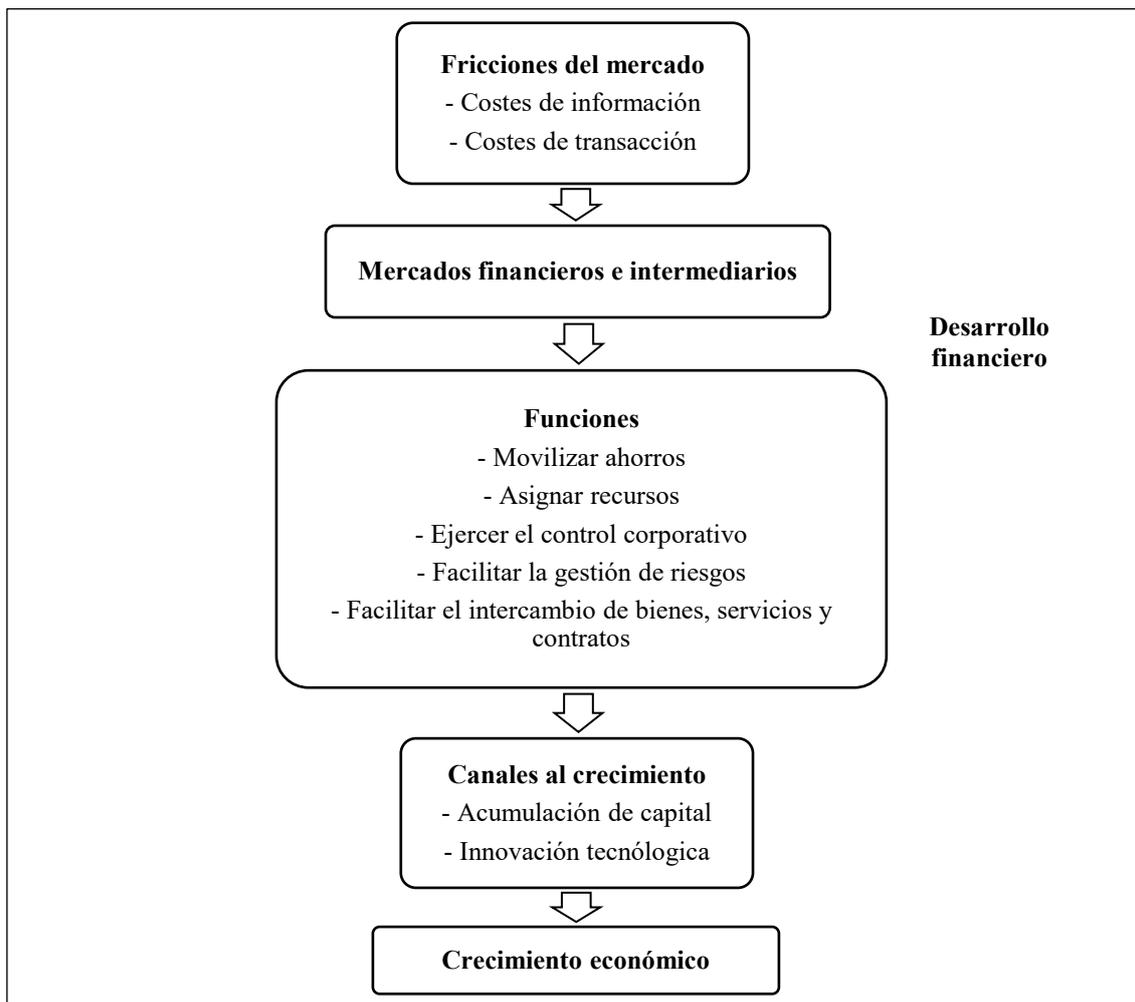
1.2.2. Marco teórico de la relación entre sistema financiero y actividad económica

Desde el siglo XX, y en especial en las últimas décadas, ha habido un gran interés en estudiar la relación entre sistema financiero y actividad económica. Existe numerosa literatura y debate acerca de la causalidad de esta relación y del papel que ocupan el desarrollo financiero o las distintas instituciones financieras en la actividad económica de un país o grupo de países.

Levine (1997) realiza una aproximación teórica desde el surgimiento de los mercados financieros hasta el crecimiento económico y señala que los costes de adquirir información y de realizar transacciones crean incentivos para el surgimiento de mercados financieros e instituciones. Además, el grado de desarrollo financiero afecta a los mercados e instituciones para que puedan cumplir sus funciones correctamente. Las funciones de los mercados financieros podrían afectar al crecimiento económico a través de dos canales: la acumulación de capital y la innovación tecnológica. Se puede observar el proceso en forma de esquema en la figura 1.

En general, el concepto de desarrollo financiero equivale a una mejora en la calidad del sistema financiero. En este sentido, Gehringer (2014, p. 42) define que “el desarrollo financiero se refiere a la mejora de la calidad de las transacciones financieras”.

Figura 1. Aproximación de los mercados financieros al crecimiento económico



Fuente: adaptado de Levine (1997).

Greenwood y Smith (1997) también enfatizan el papel de los mercados financieros en el desarrollo económico a través de la asignación de recursos, así como señalan que la especialización se ve incrementada por la formación de mercados, y que los incentivos de los agentes se ven afectados por las estructuras de los mercados para acumular capital físico y humano.

De igual modo, Rajan y Zingales (1998) concluyen que el desarrollo *ex ante* de los mercados financieros facilita el crecimiento *ex post* de sectores dependientes de financiación externa, por lo que el desarrollo financiero reduce en parte el coste de la

financiación externa de las empresas (en una muestra considerable de países durante la década de los ochenta).

La relación entre la actividad económica y el desarrollo financiero es un tema que ha sido ampliamente investigado en el debate económico en las últimas décadas. Sin embargo, para medir el desarrollo financiero se necesitan indicadores. La elección es una tarea compleja, ya que no existe un indicador único.

Goldsmith (1969) fue uno de los primeros autores en demostrar empíricamente la conexión entre el desarrollo financiero y el crecimiento económico, utilizando el valor de los activos intermediados como porcentaje del PIB como indicador del desarrollo financiero.

Utilizando una muestra de 80 países entre 1960 y 1989, King y Levine (1993) encuentran que el desarrollo del sector financiero tiene una fuerte correlación con el crecimiento económico, las mejoras en la eficiencia de la asignación de capital y la tasa de acumulación de capital físico. Además, el desarrollo financiero es un buen predictor del crecimiento a largo plazo; en los países con altos niveles de desarrollo financiero, encontraron que el crecimiento económico tendía a ser relativamente rápido, concretamente en los 10 a 30 años siguientes.

Cavenaile et al. (2014) utilizando una muestra de cinco países (Filipinas, Malasia, México, Nigeria y Tailandia) desde 1977 a 2007, tratan de demostrar el vínculo entre crecimiento económico y desarrollo financiero. Los autores utilizan como indicadores del desarrollo del sistema bancario, los pasivos líquidos sobre el PIB, y el crédito privado a través de bancos sobre el PIB; como indicadores de los mercados financieros utilizan la capitalización bursátil sobre el PIB, el *turnover* (definido como el valor de los intercambios de las acciones nacionales dividido por el valor de las acciones nacionales cotizadas) y el valor negociado en el mercado bursátil sobre el PIB. El crecimiento económico lo miden como el logaritmo del PIB per cápita. Cavenaile et al. (2014) concluyen que en la mayoría de los casos, al menos un indicador de desarrollo financiero tiene

efecto, y este efecto es positivo, en el crecimiento económico a largo plazo, teniendo en cuenta la cointegración con el crecimiento económico como variable explicada.

Además, la regulación y el sistema legal son fundamentales para el buen funcionamiento del sistema financiero. La Porta et al. (1997) analizan el sistema legal de 49 países y encuentran que el sistema legal tiene impacto sobre el tamaño y la amplitud de los mercados de capitales, a través del cotejo entre la obtención de financiación externa y su relación con el origen de su sistema legal, la calidad de la protección legal del inversor y la calidad de la aplicación de la ley. De igual forma, entre otras medidas de regulación, Merton (1990) destaca la promoción de la competencia en el sistema financiero.

1.3. MERCADO BURSÁTIL

1.3.1. Importancia del mercado bursátil

En particular, ha habido un interés muy especial en determinar el rol que desempeña el mercado bursátil como mercado de capitales en este contexto, dando lugar a la implementación de un importante marco teórico y empírico en el que se analiza el vínculo entre el mercado bursátil y el crecimiento económico de un país o grupo de países.

Merton (1990) explica que los mercados de capitales, mediante títulos financieros y a través de los intermediarios, facilitan la posibilidad de mancomunar y compartir el riesgo de los hogares y empresas, así como proporcionan información que ayuda a la toma de decisiones. Además, también menciona que, a través de los mercados de capitales, el ciclo de efectivo (*cash-flow cycle*) se lleva a cabo: el ahorro excedente por parte de los hogares va a parar a inversiones por parte de las empresas, y después, a través del pago de intereses y beneficios, el retorno a los hogares convirtiéndose en nuevos ahorros o consumo.

Tal y como destacan Fischer y Merton (1984, p. 1): “en finanzas, el mercado bursátil es el mercado más importante con respecto a las decisiones de inversión corporativa”. Los autores indican que las cotizaciones en el mercado bursátil pueden proporcionar información acerca de los precios que tienen relación con las decisiones empresariales de inversión. Por ello, concluyen que la eficiencia del mercado es importante, debido a las fluctuaciones excesivas de los precios en el mercado bursátil.

Caporale et al. (2004) explican que, en comparación con los bancos, los mercados bursátiles pueden financiar proyectos con más riesgo e innovadores, mientras que los bancos solo financian “proyectos seguros”. Los autores señalan que los mercados bursátiles permiten la diversificación del riesgo y la adecuación de las preferencias de vencimiento entre ahorradores e inversores, ya que los mercados bursátiles configuran un mecanismo de negociación donde se determinan los precios de diferentes instrumentos financieros, y además es un mercado líquido. Por tanto, los autores enfatizan que estas características propician la inversión y hacen disminuir los costes de capital, pudiendo aportar al crecimiento económico.

Demirgüç-Kunt y Levine (1995) siguen una clasificación respecto a los distintos indicadores que denotan desarrollo del mercado bursátil. Los distintos indicadores que señalan los autores son:

- Tamaño
- Liquidez
- Volatilidad
- Concentración
- *Asset pricing*
- Indicadores sobre regulación e instituciones

Existe un relativo consenso en los indicadores que miden el desarrollo del mercado bursátil y, por ello, en la mayoría de la literatura se utilizan indicadores similares. Para medir el tamaño, se suele utilizar la capitalización bursátil, tal y como indican Giannetti et al. (2002). Demirgüç-Kunt y Levine (1995) señalan como indicador la capitalización bursátil (valor de las acciones cotizadas dividido por el PIB), y como medida complementaria, el número de empresas que cotizan. Asimismo, son muy relevantes los indicadores de liquidez. Los autores destacan el valor total de las acciones negociadas en la bolsa dividido por el PIB, y el *turnover ratio* (ratio de rotación). Éste último lo definen como el cociente entre el valor total de las acciones negociadas en el mercado bursátil y la capitalización bursátil, midiendo el valor de las transacciones en relación con el tamaño del mercado.

1.3.2. Marco teórico

La relación entre el desarrollo del mercado bursátil y el PIB ha sido estudiada empíricamente por diversos autores.

Utilizando los datos de 41 países durante el período 1976-1993, en una estimación de variables instrumentales entre países, Levine y Zervos (1996) demuestran que el desarrollo del mercado bursátil está positivamente relacionado con el crecimiento económico a largo plazo. El crecimiento económico se mide por la tasa de crecimiento del PIB real per cápita. El desarrollo del mercado bursátil se mide por indicadores de tamaño, liquidez y diversificación de riesgo. En un estudio posterior, Levine y Zervos (1998), utilizando los datos de 47 países entre 1976 y 1993, determinan que las medidas de la liquidez del mercado bursátil (valor negociado y *turnover*) y las medidas del desarrollo bancario (crédito bancario) son predictores de las futuras tasas de crecimiento económico, acumulación de capital y aumento de la productividad.

Mauro (2003) encuentra una correlación positiva entre el crecimiento económico (medido por el crecimiento del PIB real) y el rendimiento real de las acciones (obtenido como la diferencia entre el rendimiento nominal de las acciones y el índice de precios al consumo) en diez de los 17 países desarrollados y en cinco de los ocho países en desarrollo, con al menos 20 observaciones y regresiones por países. A partir de una muestra de siete países (Argentina, Chile, Corea, Filipinas, Grecia, Malasia y Portugal), durante el período 1977-1998, y estimando un modelo vectorial autorregresivo (VAR), Caporale et al. (2004) obtienen pruebas de una sólida relación entre el desarrollo del mercado bursátil (medido por la capitalización bursátil respecto del PIB y el valor de las acciones cotizadas respecto del PIB) y el desarrollo económico (medido por el PIB en niveles).

También hay una larga lista de estudios empíricos que se centran en el análisis de la relación entre el mercado bursátil y la actividad económica en países concretos. Algunos ejemplos son: Hondroyiannis et al. (2005) en Grecia; Adamopoulos (2010) en Alemania; Ndako (2010) en Sudáfrica; Ibrahim (2011) en Tailandia; Marques et al. (2013) en Portugal; Pan y Mishra (2018) en China, demostrándose un vínculo entre el sector bursátil y la economía real.

Entre los últimos estudios, Pradhan (2018) a través de un análisis de causalidad de Granger en países del G-20 para el periodo 1980-2015, encuentra causalidad bidireccional entre el desarrollo económico (medido por el crecimiento económico per cápita) y el desarrollo del mercado bursátil (medido por la capitalización bursátil, el valor de las acciones negociadas, el *turnover ratio*, el número de empresas que cotizan y un índice compuesto que expresa el desarrollo del mercado). Por tanto, encuentra que la capitalización bursátil es relevante a la hora de explicar el efecto que tiene sobre el crecimiento económico. En este mismo sentido, Osaseri y Osamwonyi (2019) encuentran que la capitalización bursátil mejora la tasa de crecimiento del PIB real en los países BRICS (Brasil, Rusia, India, China y Sudáfrica) durante el periodo que va desde 1994 hasta 2015.

En la literatura, existe un amplio debate sobre si los sistemas financieros basados en la banca (*bank based*) estimulan más el crecimiento económico que los sistemas financieros basados en el mercado (*market based*) y viceversa (Arestis et al., 2001; Demirgüç-Kunt y Levine, 1999; Levine, 2005). Hay otro grupo de autores que sostiene que los dos aspectos del sistema financiero, *bank* y *market based*, son complementarios y ambos contribuyen al crecimiento económico. Levine y Zervos (1998) sugieren que el desarrollo de los bancos y el desarrollo del mercado bursátil son simultáneamente buenos predictores del crecimiento económico, la acumulación de capital y el aumento de la productividad en una muestra de 47 países desde 1976 hasta 1993.

Durusu-Ciftci et al. (2017) demuestran que, para 40 países desarrollados y en desarrollo desde 1989 hasta 2011, tanto el desarrollo del mercado crediticio (medido por el crédito privado en relación con el PIB) como el desarrollo del mercado bursátil (medido por el valor de las acciones negociadas en relación con el PIB), son determinantes a largo plazo del PIB per cápita.

Pradhan et al. (2020) a través de un estudio de causalidad de Granger en el intervalo de años 1991-2016 en los países del G-20, encuentran que el desarrollo del mercado bursátil (compuesto por un índice que recoge varios indicadores de desarrollo del mercado bursátil: capitalización bursátil, valor total de las acciones negociadas y *turnover ratio*),

el desarrollo del mercado de bonos (compuesto por un índice que incluye el sector privado de bonos, así como el público y el internacional), la tasa de interés real y la tasa de inflación causan al crecimiento económico en el largo plazo.

1.3.3. Aplicación en los PECOs

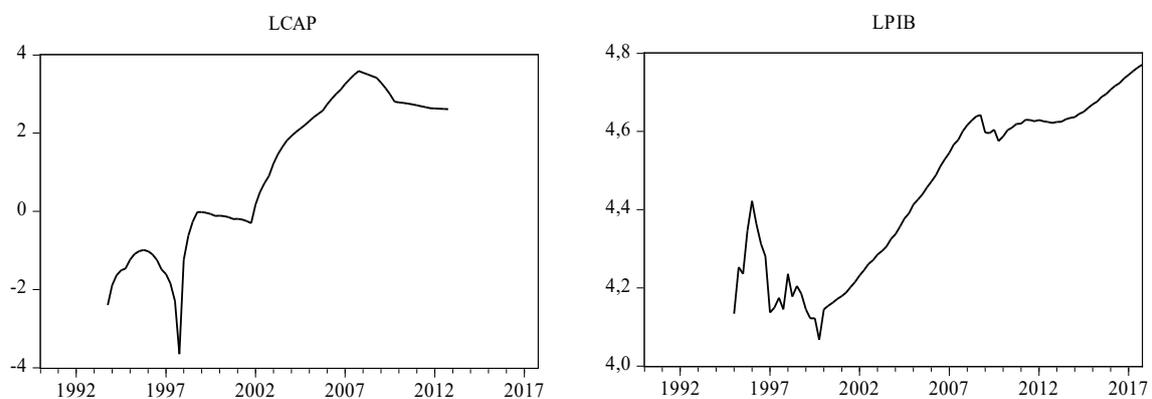
“El mercado bursátil es el segmento de mercado más desarrollado en la Europa emergente” (Iorgova y Ong, 2008, p. 8). Los tres principales países de la región de Europa Central y Oriental -Polonia, Hungría y Chequia- “tienen los mercados bursátiles, de bonos y de derivados, más desarrollados en cuanto a tamaño, liquidez e instrumentos” (Iorgova y Ong, 2008, p. 6). Además, es precisamente en estos países donde hay un número importante de acciones en manos de extranjeros (Bonin y Wachtel, 2003). En todos estos países, el mercado bursátil impone requisitos para garantizar un mínimo de liquidez al número de accionistas y para los criterios de libre flotación (normalmente el 25%) (véase Köke y Schröder, 2003). Además, en Chequia, Hungría, Polonia, Eslovaquia y Eslovenia, tal y como enfatizan Bajo-Rubio y Díaz-Roldán (2005), las perturbaciones simétricas prevalecen respecto a las asimétricas.

En general, la aparición de los diferentes mercados bursátiles estuvo estrechamente relacionada con el proceso de privatización mediante el cual se distribuyeron los derechos de propiedad entre los ciudadanos. En Bulgaria, Chequia, Lituania, Eslovaquia y Rumanía, el proceso de privatización fue especialmente intenso debido a los problemas de liquidez de las empresas privatizadas. En Eslovenia, Estonia, Hungría, Letonia y Polonia, los mercados bursátiles comenzaron con un pequeño número de acciones ofrecidas mediante OPI (Oferta Pública Inicial) que provocó que estos valores se negociaran con una mayor liquidez (Claessens et al., 2000). Precisamente en los países en los que el proceso de privatización fue más largo, la capitalización sobre el PIB fue superior (Bonin y Wachtel, 2003).

La evolución de la capitalización bursátil respecto del PIB y del PIB real se muestra desde la figura 2 hasta la figura 11, representándose gráficamente en forma de logaritmos para los países estudiados (siendo LCAP, la capitalización bursátil en forma de logaritmos y

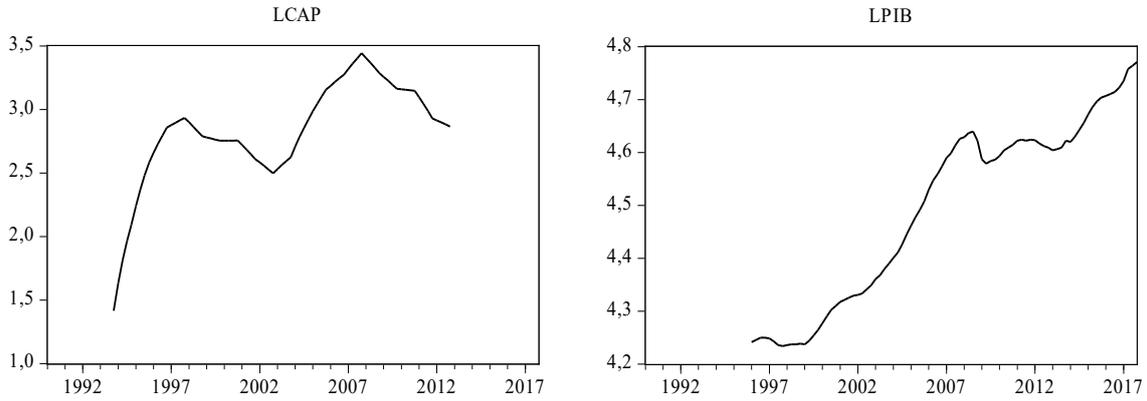
LPIB, el PIB real en forma de logaritmos). La capitalización bursátil presenta un comportamiento acorde con los acontecimientos más importantes a los que se sometió el mercado. La crisis bursátil mundial, iniciada en el año 2000, generó una caída en el comportamiento de la capitalización bursátil respecto del PIB en las economías en transición, así como por el endurecimiento de los requisitos de inclusión y la tendencia a la concentración de la propiedad, tal y como indica Pajuste (2002). El proceso de liberalización de las economías de los PECO fue posteriormente alentado por el proceso de integración europea, generando un impulso doblemente expansivo. Por una parte, desde el comienzo de su transición a economías de mercado, los PECO han experimentado importantes tasas de crecimiento económico y de convergencia con el resto de los miembros de la UE y, por otra, sus mercados bursátiles se han transformado. La incorporación de estas economías en transición a la UE favoreció una mejora real de la capitalización bursátil en relación con el PIB. En cambio, esta relación se ha visto afectada negativamente por la crisis financiera y la Gran Recesión, que comenzó en 2008.

Figura 2. Bulgaria: capitalización bursátil (% PIB) y PIB real (en logaritmos)



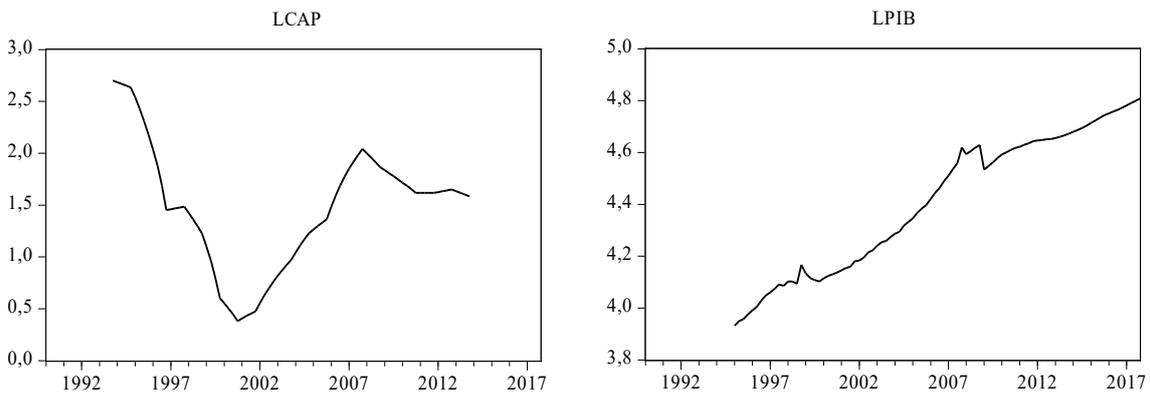
Fuente: elaboración propia a través del programa econométrico EViews.

Figura 3. Chequia: capitalización bursátil (% PIB) y PIB real (en logaritmos)



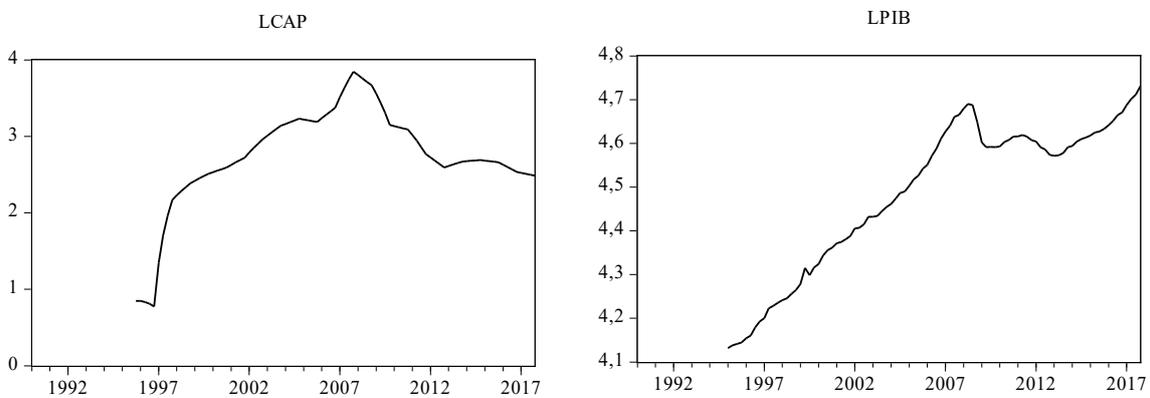
Fuente: elaboración propia a través del programa econométrico EViews.

Figura 4. Eslovaquia: capitalización bursátil (% PIB) y PIB real (en logaritmos)



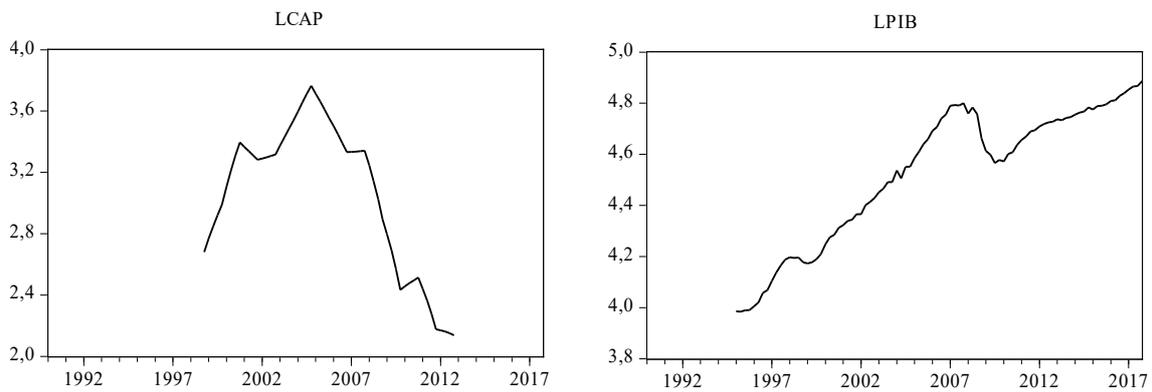
Fuente: elaboración propia a través del programa econométrico EViews.

Figura 5. Eslovenia: capitalización bursátil (% PIB) y PIB real (en logaritmos)



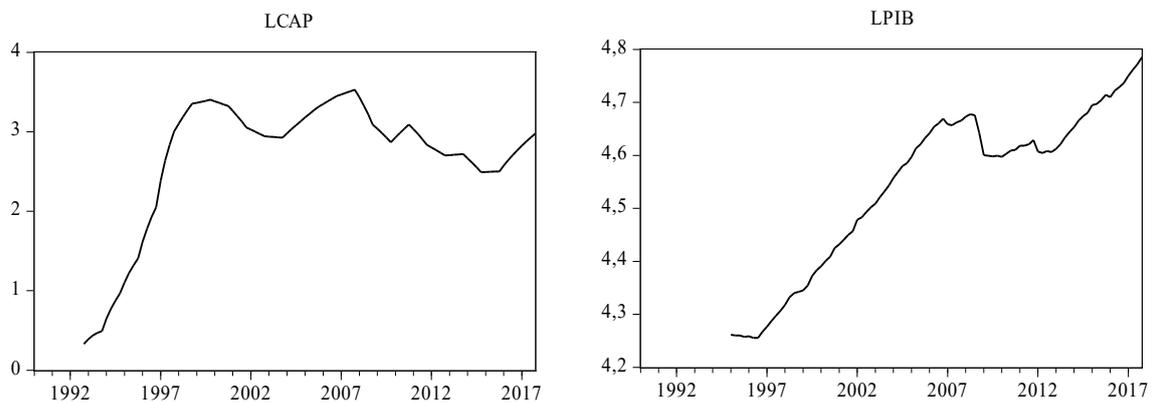
Fuente: elaboración propia a través del programa econométrico EViews.

Figura 6. Estonia: capitalización bursátil (% PIB) y PIB real (en logaritmos)



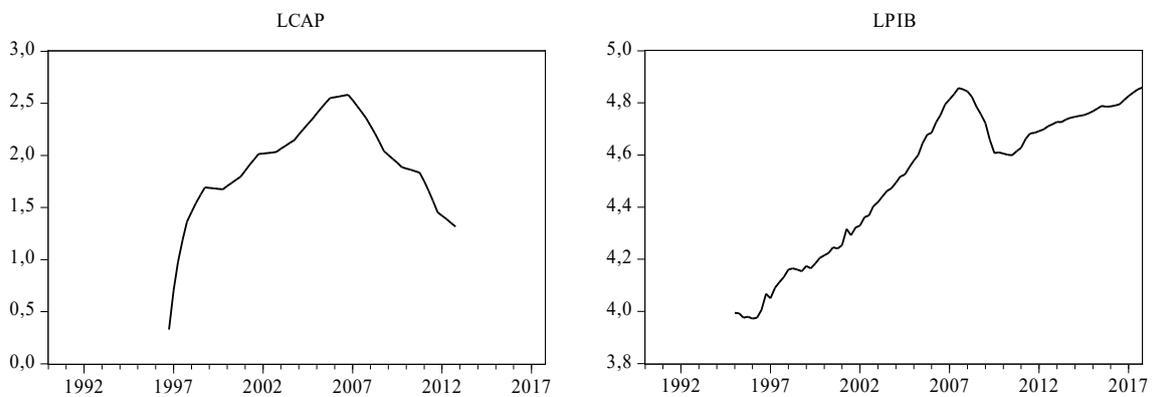
Fuente: elaboración propia a través del programa econométrico EViews.

Figura 7. Hungría: capitalización bursátil (% PIB) y PIB real (en logaritmos)



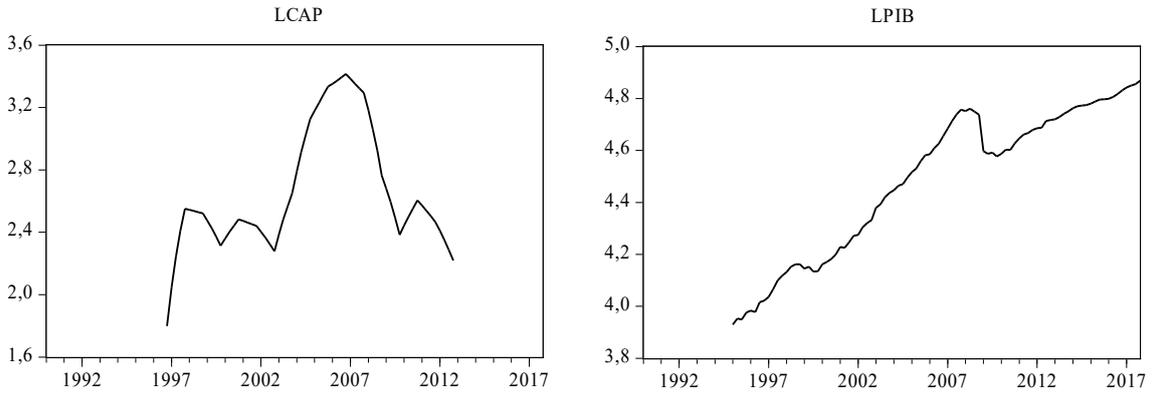
Fuente: elaboración propia a través del programa econométrico EViews.

Figura 8. Letonia: capitalización bursátil (% PIB) y PIB real (en logaritmos)



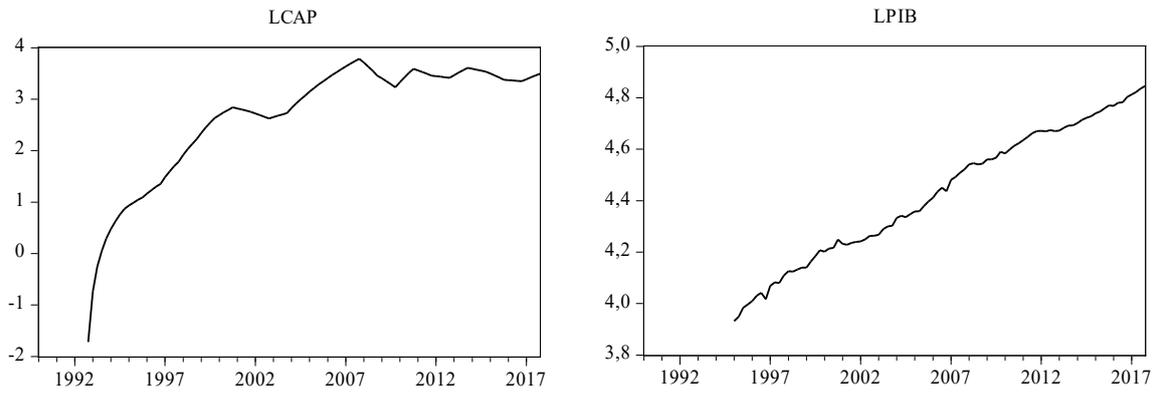
Fuente: elaboración propia a través del programa econométrico EViews.

Figura 9. Lituania: capitalización bursátil (% PIB) y PIB real (en logaritmos)



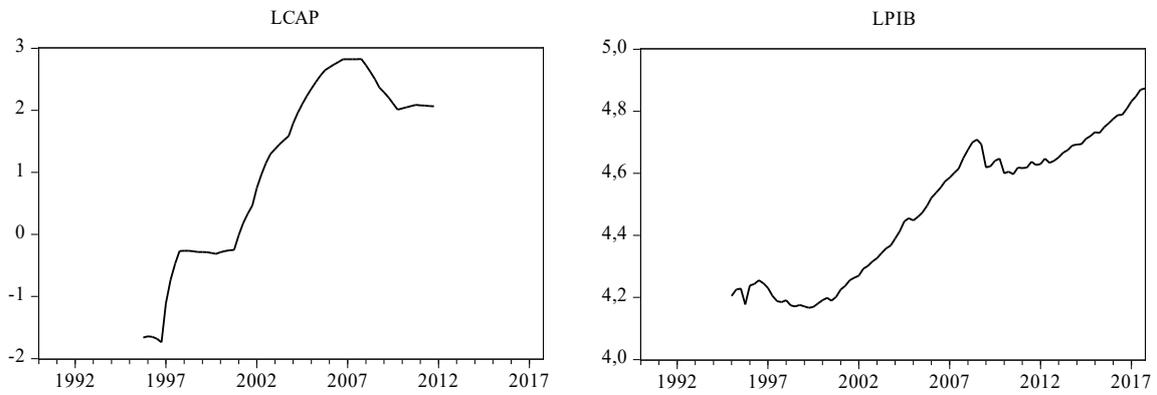
Fuente: elaboración propia a través del programa econométrico EViews.

Figura 10. Polonia: capitalización bursátil (% PIB) y PIB real (en logaritmos)



Fuente: elaboración propia a través del programa econométrico EViews.

Figura 11. Rumanía: capitalización bursátil (% PIB) y PIB real (en logaritmos)



Fuente: elaboración propia a través del programa econométrico EViews.

Las pruebas empíricas de la relación entre el mercado bursátil y la actividad económica para los PECO no son del todo claras, debido, en parte, a la corta historia de estos países dentro de un sistema de economía de mercado, pero también a la diversidad de artículos con diferentes metodologías y bases de datos. Por ejemplo, Caporale y Spagnolo (2012) examinan la relación entre el crecimiento económico y la volatilidad de los rendimientos bursátiles (diferencias en los índices bursátiles) en tres países PECO (Chequia, Hungría y Polonia) en un marco VAR-GARCH entre 1996 y 2011. Los resultados de los autores sugirieron que existe una causalidad unidireccional que va desde los mercados bursátiles hasta el crecimiento económico, y especialmente tras la adhesión a la UE. Pece (2015) llega a la conclusión de que existe un vínculo bidireccional entre el rendimiento de los mercados bursátiles (Índice BET) y el crecimiento económico en Rumanía en el período 2000-2013. En cambio, al estimar un modelo de panel dinámico, Caporale et al. (2015) sugirieron que la capitalización bursátil en los países de Europa Central y Oriental (Chequia, Hungría, Polonia, Eslovaquia y Eslovenia) tiene un efecto positivo y pequeño en el crecimiento económico; y en los Países Bálticos, Bulgaria y Rumanía, la capitalización bursátil tiene un efecto positivo pero irrelevante. Los autores indican que, en los países de Europa Central y Oriental, los mercados bursátiles se expandieron más rápidamente debido a la privatización y a los inversores extranjeros. A pesar de ello, la contribución de esos mercados es limitada porque estaban relativamente subdesarrollados. En el caso de 10 países de la CEI (Comunidad de Estados Independientes) y 15 países de Europa Central y Oriental, Cojocaru et al. (2016) llegan a la conclusión de la importancia de la eficiencia del sistema financiero y la competitividad sobre el crédito bancario al sector privado.

1.4. ANÁLISIS EMPÍRICO

La principal contribución de este trabajo al análisis empírico sobre la relación entre las variables financieras y económicas es la utilización de tres medidas de causalidad diferentes (causalidad de Granger, enfoque del dominio de la frecuencia y enfoque de Toda-Yamamoto), para el estudio de la relación entre el desarrollo del mercado bursátil y el PIB de los PECO, que no se ha llevado a cabo anteriormente en la literatura empírica para todos estos países. En otros estudios, como en Caporale y Spagnolo (2012) y Pece (2015), se utiliza un único método para estudiar la causalidad, lo que hace que sus resultados fueran menos sólidos. Los resultados muestran si el mercado bursátil desempeña un papel importante en la actividad económica de los PECO. Lógicamente, se espera que el mercado bursátil contribuya significativamente a la actividad económica de estos países. Los resultados también podrían ser importantes para los responsables políticos y los reguladores a la hora de implementar políticas que, mediante el impulso de los mercados financieros, especialmente los bursátiles, puedan afectar positivamente el crecimiento económico de sus economías.

1.4.1. Datos

Las variables utilizadas son la capitalización bursátil respecto del PIB como variable que denota el desarrollo del mercado bursátil y el PIB real (en volúmenes encadenados) como variable que denota la actividad económica. La capitalización bursátil es una medida comúnmente utilizada para cuantificar el tamaño del mercado bursátil (como en Ake y Ognaligui, 2010; Azam et al., 2016). El PIB real es un objetivo principal de las instituciones económicas y políticas, y un objetivo en sí mismo en el marco de la política económica, ya que el concepto de crecimiento del PIB suele asociarse con la prosperidad y el bienestar de un país y también, se utiliza en prácticamente todas las investigaciones empíricas como variable fundamental en las relaciones causales.

Los países objeto de estudio son Bulgaria, Chequia, Eslovaquia, Eslovenia, Estonia, Hungría, Letonia, Lituania, Polonia y Rumanía. Los datos de capitalización bursátil sobre el PIB de cada país se han obtenido de World Bank (*Global Financial Development*

Database), salvo en el caso de Letonia, Lituania y Rumanía, cuyos datos proceden de Federal Reserve Bank of St. Louis (*FRED Economic Data*), que declara a World Bank como su fuente. Los datos sobre el PIB real se obtienen de Eurostat (*Quarterly national accounts*). Las variables se definen en la tabla 2. En la tabla 3, se especifica la frecuencia de los datos en un intervalo que va de 1995 a 2017, en función de los datos disponibles para cada país de las fuentes consultadas. Para los datos de capitalización bursátil, se realiza una desagregación temporal desde baja frecuencia (anual) hasta alta frecuencia (trimestral) mediante el método de Chow y Lin (1971), que encuentra el mejor estimador lineal no sesgado de la serie utilizada. La frecuencia de los datos para el PIB es trimestral.

Tabla 2. Definición de las variables

Variable	Definición
CAP: Capitalización bursátil en porcentaje del PIB	Según World Bank: “la capitalización bursátil es el valor de las acciones cotizadas respecto al PIB, calculado mediante el siguiente método de deflación: $\{(0,5)*[F_t/P_{et} + F_{t-1}/P_{et-1}]\}/[PIB_t/P_{at}]$ donde F es la capitalización bursátil, P_e es el IPC de fin de período y P_a es el IPC anual medio (el IPC de fin de período y el IPC anual medio se calcula utilizando los valores del IPC mensual)” ² Variable anual. Se transforma a trimestral por el método de Chow y Lin
PIB: PIB real	El PIB mide el valor de la producción final total de bienes y servicios producidos por una economía en un determinado período de tiempo Volúmenes encadenados, índice 2010=100 Según Eurostat: “las cifras trimestrales de las series de niveles encadenados (por el método de superposición anual) se obtienen multiplicando la relación (cifra trimestral de precios del año anterior en el año T/cifra media trimestral de precios corrientes en el año T-1) por la cifra media trimestral de volumen encadenado en el año T-1” ³ Variable trimestral

Fuente: elaboración propia a partir de World Bank y Eurostat.

² <https://datacatalog.worldbank.org/stock-market-capitalization-gdp>

³ https://ec.europa.eu/eurostat/cache/metadata/EN/ei_qna_esms.htm

Tabla 3. Frecuencia de los datos

País	PIB 2010=100 trimestral	CAP anual	Rango después de las transformaciones
Bulgaria	95:1 - 17:4	93 - 12	95:1 - 12:4
Chequia	96:1 - 17:4	93 - 12	96:1 - 12:4
Eslovaquia	95:1 - 17:4	93 - 13	95:1 - 13:4
Eslovenia	95:1 - 17:4	95 - 17	95:4 - 17:4
Estonia	95:1 - 17:4	98 - 12	98:4 - 12:4
Hungría	95:1 - 17:4	92 - 17	95:1 - 17:4
Letonia	95:1 - 17:4	96 - 12	96:4 - 12:4
Lituania	95:1 - 17:4	96 - 12	96:4 - 12:4
Polonia	95:1 - 17:4	92 - 17	95:1 - 17:4
Rumanía	95:1 - 17:4	95 - 11	95:4 - 11:4

Fuente: elaboración propia.

1.4.2. Metodología

Para analizar la relación de causalidad entre las variables financieras y económicas del modelo, se utilizan tres medidas de causalidad diferentes: la causalidad de Granger, el enfoque del dominio de la frecuencia y el enfoque de Toda-Yamamoto. Específicamente, se busca encontrar evidencia de la relación entre la capitalización bursátil, en porcentaje del PIB, y el PIB real en ambas direcciones y para cada país. Los resultados de estas tres medidas se utilizan para demostrar una relación de causalidad de manera sólida.

El primer enfoque de causalidad es la causalidad de Granger. Según Granger (1969), X causa a Y , si los valores pasados de X mejoran la estimación de Y , simplemente usando los valores pasados de Y . Por lo tanto, es un concepto que se basa en la predictibilidad, es decir, la capacidad de una variable para ayudar a predecir otra.

Las hipótesis nulas de las pruebas de causalidad de Granger se especifican en cada dirección de la siguiente manera:

$$H_a: \text{PIB} \nrightarrow \text{CAP}$$

El PIB real no causa en sentido de Granger a la capitalización bursátil sobre el PIB

$$H_b: \text{CAP} \nrightarrow \text{PIB}$$

La capitalización bursátil sobre el PIB no causa en sentido de Granger al PIB real

El rechazo de la hipótesis nula lleva a la verificación de la existencia de esta relación entre las variables involucradas.

El modelo que se especifica y estima es un modelo vectorial autorregresivo (VAR), como en Nguyen y Pham (2014). En la aplicación a las variables, el modelo VAR tendría la siguiente forma, donde las variables son endógenas:

$$PIB_t = \mu_0 + \sum_{i=1}^n \alpha_i PIB_{t-i} + \sum_{i=1}^n \beta_i CAP_{t-i} + \varepsilon_{1t} \quad (1)$$

$$CAP_t = \gamma_0 + \sum_{i=1}^n \lambda_i CAP_{t-i} + \sum_{i=1}^n \delta_i PIB_{t-i} + \varepsilon_{2t} \quad (2)$$

La segunda medida de causalidad es el enfoque del dominio de la frecuencia. Se propone una prueba de causalidad espectral (Breitung y Candelon, 2006), mediante la cual las relaciones de causalidad se desglosan en el espectro de frecuencias que puede atribuirse a las relaciones de causalidad a corto, medio y largo plazo. Por lo tanto, este enfoque proporciona la visión temporal de la causalidad. Tiwari et al. (2015) utilizan específicamente esta metodología en la India. Croux y Reusens (2013) constatan, en relación con los países del G-7 entre 1991 y 2010, que los componentes de las cotizaciones bursátiles que fluctúan lentamente (con una periodicidad mayor o igual a un año) tienen poder de predicción para el PIB, mientras que los componentes de las cotizaciones bursátiles que fluctúan rápidamente no lo tienen.

Tal y como indican Gómez-González et al. (2015), se estima la función espectral de cada variable, se extraen los ciclos mediante el análisis de Fourier y se estima el movimiento conjunto entre ciclos utilizando la función de densidad espectral cruzada y sus correspondientes medidas de coherencia. Breitung y Candelon (2006) explican:

Sea $Z_t = [x_t, y_t]'$ un vector bidimensional de series temporales observadas como $t = 1, 2 \dots T$, Z_t que tiene una representación VAR de orden finito del siguiente tipo:

$$\Theta(L)Z_t = \varepsilon_t \quad (3)$$

Donde $\Theta(L) = I - \Theta_1 L - \dots - \Theta_p L^p$ es un polinomio retardado de 2×2 con $L^k Z_t = Z_{t-k}$. El vector de error ε_t es ruido blanco con $E(\varepsilon_t) = 0$ y $E(\varepsilon_t \varepsilon_t') = \Sigma$ donde Σ es positivo. Sea G la matriz triangular inferior de la descomposición de Cholesky $G'G = \Sigma^{-1}$. La representación de la media móvil del sistema (que se supone que es estacionaria) es:

$$Z_t = \phi(L)\varepsilon_t = \begin{bmatrix} \phi_{11}(L) & \phi_{12}(L) \\ \phi_{21}(L) & \phi_{22}(L) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \varepsilon_{1t} \\ \varepsilon_{2t} \end{bmatrix} = \psi(L)\eta_t \begin{bmatrix} \psi_{11}(L) & \psi_{12}(L) \\ \psi_{21}(L) & \psi_{22}(L) \end{bmatrix} \quad (4)$$

Donde $\phi(L) = \Theta(L)^{-1}$ y $\psi(L) = \phi(L)G^{-1}$. La densidad espectral de x_t puede ser expresada como:

$$f_x(\omega) = \frac{1}{2\pi} \{ |\psi_{11}(e^{-i\omega})|^2 + |\psi_{12}(e^{-i\omega})|^2 \} \quad (5)$$

La causalidad se define como (Geweke, 1982; Hosoya, 1991):

$$M_{y \rightarrow x}(\omega) = \log \left[1 + \frac{|\psi_{12}(e^{-i\omega})|^2}{|\psi_{11}(e^{-i\omega})|^2} \right] \quad (6)$$

Si $|\psi_{12}(e^{-i\omega})|^2 = 0$ significa que y no causa a x en la frecuencia (ω). Por lo tanto, para probar que y no causa a x en la frecuencia (ω), en un marco bivalente, la hipótesis nula es:

$$H_0: M_{y \rightarrow x}(\omega) = 0 \quad (7)$$

El rango completo de frecuencias es de cero a π . La frecuencia (ω) es igual a $2\pi / \text{duración del ciclo } (T)$; por lo tanto, los valores de (ω) cercanos a π corresponden a ciclos de corto plazo, mientras que los valores de (ω) cercanos a cero corresponden a ciclos de largo plazo (Gómez-González et al., 2015).

Y finalmente, se estudia el enfoque de Toda-Yamamoto (Toda y Yamamoto, 1995). Estos autores dan un paso adelante con el enfoque de causalidad de Granger y utilizan la prueba de Wald modificada (MWALD), basada en un modelo VAR($k + d_{\max}$) donde k es el orden óptimo de los retardos del sistema, y d_{\max} es el orden máximo de integración del modelo (Saafi et al., 2016). Este enfoque incluye retardos adicionales para considerar la no estacionariedad de la serie, y el número de retardos adicionales se basa en el orden de integración de la serie. El VAR puede utilizarse en series no estacionarias (Andersson et al., 2016). Saafi et al. (2016) utilizan este enfoque para analizar la causalidad entre la

integración financiera y el crecimiento económico para un grupo de 19 países en desarrollo y desarrollados. Andersson et al. (2016) analizan la causalidad entre el sector bancario y el crecimiento económico chino con el enfoque de Toda-Yamamoto. Caporale et al. (2004) también utilizan este enfoque al estudiar la relación entre el desarrollo del mercado bursátil y el crecimiento económico para Argentina, Chile, Grecia, Corea, Malasia, Filipinas y Portugal durante el período 1977-1998, y al estimar un modelo vectorial autorregresivo (VAR).

En la aplicación a las variables y de acuerdo con el enfoque de Toda-Yamamoto, el modelo VAR tendría la siguiente forma:

$$PIB_t = \mu_0 + \sum_{i=1}^k \alpha_{1i} PIB_{t-i} + \sum_{j=k+1}^{k+d_{\max}} \alpha_{2j} PIB_{t-j} + \sum_{i=1}^k \beta_{1i} CAP_{t-i} + \sum_{j=k+1}^{k+d_{\max}} \beta_{2j} CAP_{t-j} + \varepsilon_{2t} \quad (8)$$

$$CAP_t = \gamma_0 + \sum_{i=1}^k \lambda_{1i} CAP_{t-i} + \sum_{j=k+1}^{k+d_{\max}} \lambda_{2j} CAP_{t-j} + \sum_{i=1}^k \delta_{1i} PIB_{t-i} + \sum_{j=k+1}^{k+d_{\max}} \delta_{2j} PIB_{t-j} + \varepsilon_{1t} \quad (9)$$

1.4.3. Resultados y discusión

El primer paso para el estudio empírico implica la prueba de la raíz unitaria en series temporales. La serie no debe tener una raíz unitaria para la causalidad de Granger, es decir, debe ser $I(0)$ o estacionaria, mientras que en el enfoque de Toda-Yamamoto y la causalidad en el dominio de la frecuencia (si la serie cointegra), no es una condición necesaria.

Primero, se transforman las series temporales en logaritmos debido a su comportamiento exponencial. Luego, se analiza la presencia de raíces unitarias mediante el test de Phillips-Perron (Phillips y Perron, 1988) en el que la hipótesis nula es la existencia de una raíz unitaria, o $I(1)$. Los resultados indican (véase tabla 4) que LCAP y LPIB son $I(1)$ en todos los países, excepto LCAP en Polonia. En el caso de Polonia y Hungría, la estacionariedad de LCAP se comprueba también con el test KPSS (Kwiatkowski et al., 1992). Para estos países, LCAP no tiene una tendencia lineal, por lo que los resultados podrían ser confusos al aplicar una tendencia. La representación de las variables (figura 7 y figura 10) muestra

que las series podrían ser $I(1)$ para estos países. Los resultados del test KPSS (véase tabla 5) muestran que LCAP no es estacionario. En consecuencia, las series se diferencian para corregir la presencia de una raíz unitaria.

Tabla 4. Test Phillips-Perron

País	Variable	t-Stat.	Prob.	Datos	Raíz unitaria
Bulgaria	LPIB	-2,150155	0,5110	Tendencia	
	LCAP	-1,755856	0,7163	Tendencia	LPIB: I(1)
	Δ LPIB	-9,827242	0,0000*	Media 0	LCAP: I(1)
	Δ LCAP	-8,436299	0,0000*	Media 0	
Chequia	LPIB	-1,729401	0,7298	Tendencia	
	LCAP	-3,195202	0,0932***	Tendencia	LPIB: I(1)
	Δ LPIB	-2,948487	0,0036*	Media 0	LCAP: I(1)
	Δ LCAP	-3,906734	0,0002*	Media 0	
Eslovaquia	LPIB	-1,627917	0,7743	Tendencia	
	LCAP	-2,086407	0,2507	Constante	LPIB: I(1)
	Δ LPIB	-8,348053	0,0000*	Media 0	LCAP: I(1)
	Δ LCAP	-2,490002	0,0132**	Media 0	
Eslovenia	LPIB	-1,534536	0,8104	Tendencia	
	LCAP	-2,222784	0,4710	Tendencia	LPIB: I(1)
	Δ LPIB	-4,420164	0,0000*	Media 0	LCAP: I(1)
	Δ LCAP	-4,082828	0,0001*	Media 0	
Estonia	LPIB	-1,695813	0,7453	Tendencia	
	LCAP	-0,216773	0,9298	Constante	LPIB: I(1)
	Δ LPIB	-6,447840	0,0000*	Media 0	LCAP: I(1)
	Δ LCAP	-2,578064	0,0108**	Media 0	
Hungría	LPIB	-1,308612	0,8796	Tendencia	
	LCAP	-2,391948	0,3815	Tendencia	LPIB: I(1)
	Δ LPIB	-4,112357	0,0001*	Media 0	LCAP: I(1)
	Δ LCAP	-2,464738	0,0140**	Media 0	
Letonia	LPIB	-1,410266	0,8516	Tendencia	
	LCAP	-2,792841	0,2053	Tendencia	LPIB: I(1)
	Δ LPIB	-5,717847	0,0000*	Media 0	LCAP: I(1)
	Δ LCAP	-5,660983	0,0000*	Media 0	
Lituania	LPIB	-1,631983	0,7726	Tendencia	
	LCAP	-2,184319	0,2139	Constante	LPIB: I(1)
	Δ LPIB	-6,618819	0,0000*	Media 0	LCAP: I(1)
	Δ LCAP	-3,470282	0,0008*	Media 0	
Polonia	LPIB	-2,947297	0,1530	Tendencia	
	LCAP	-5,504325	0,0001*	Tendencia	LPIB: I(1)
	Δ LPIB	-7,807336	0,0000*	Media 0	LCAP: I(0)
	Δ LCAP	-10,23882	0,0000*	Media 0	
Rumanía	LPIB	-1,806563	0,6936	Tendencia	
	LCAP	-0,436846	0,9841	Tendencia	LPIB: I(1)
	Δ LPIB	-7,313172	0,0000*	Media 0	LCAP: I(1)
	Δ LCAP	-3,235762	0,0016*	Media 0	

Fuente: elaboración propia a través del programa econométrico EViews.

Notas: *, **, *** muestran que la hipótesis nula es rechazada con un nivel de significación del 1%, 5%, 10% respectivamente. Valores críticos de MacKinnon (1996).

Tabla 5. Test KPSS

	LCAP Hungría	Estacionario	LCAP Polonia	Estacionario
LM-Stat.	0,242277	No	0,288845	No
1% nivel	0,216		0,216	
5% nivel	0,146		0,146	
10% nivel	0,119		0,119	

Fuente: elaboración propia a través del programa econométrico EViews.

En segundo lugar, se estudia la presencia de cointegración entre LCAP y LPIB (véase tabla 6). La cointegración indica la existencia de relaciones a largo plazo entre las diferentes variables del modelo. La cointegración existe cuando dadas dos series (o más) no estacionarias (deben ser $I(d)$ de orden d), hay una combinación lineal entre ellas que es estacionaria. La prueba de Johansen se ha utilizado para verificar la cointegración entre las series no estacionarias LCAP y LPIB en niveles (Johansen, 1991; Johansen, 1995). Los resultados, que aparecen en la tabla 6, muestran la evidencia de un vector de cointegración (1, -1) entre las dos variables para Bulgaria, Eslovaquia, Eslovenia, Hungría, Letonia y Rumanía, mientras que no existe en Chequia, Estonia, Lituania y Polonia. La existencia de cointegración es relevante a la hora de explicar las relaciones de largo plazo entre las variables.

Tabla 6. Prueba de Johansen

País	Número hipotético de ecuaciones de cointegración	Prob. (prueba de la Traza)	Prob. (prueba del Valor Propio Máximo)	Cointegración
Bulgaria	Ninguna ^{(i) (ii)}	0,0000	0,0000	(A), (C)
	A lo sumo 1	0,0585	0,0585	
Chequia	Ninguna	0,1727	0,3832	(B), (D)
	A lo sumo 1	0,0535	0,0535	
Eslovaquia	Ninguna ⁽ⁱⁱ⁾	0,0617	0,0326	(C)
	A lo sumo 1	0,6730	0,6730	
Eslovenia	Ninguna ^{(i) (ii)}	0,0348	0,0225	(A), (C)
	A lo sumo 1	0,7299	0,7299	
Estonia	Ninguna	0,0805	0,0737	(B), (D)
	A lo sumo 1	0,4658	0,4658	
Hungría	Ninguna ^{(i) (ii)}	0,0373	0,0250	(A), (C)
	A lo sumo 1	0,6584	0,6584	
Letonia	Ninguna ^{(i) (ii)}	0,0143	0,0088	(A), (C)
	A lo sumo 1	0,4972	0,4972	
Lituania	Ninguna	0,8425	0,7271	(B), (D)
	A lo sumo 1	0,9235	0,9235	
Polonia	Ninguna	0,3190	0,2453	(B), (D)
	A lo sumo 1	0,9477	0,9477	
Rumanía	Ninguna ^{(i) (ii)}	0,0182	0,0369	(A), (C)
	A lo sumo 1	0,0722	0,0722	

Fuente: elaboración propia a través del programa econométrico EViews.

Notas:

(i) Denota el rechazo de la hipótesis en el nivel 0,05 (prueba de la Traza).

(ii) Denota el rechazo de la hipótesis en el nivel 0,05 (prueba del Valor Propio Máximo).

(A) La prueba de la Traza indica 1 ecuación de cointegración en el nivel 0,05.

(B) La prueba de la Traza indica que no hay cointegración en el nivel 0,05.

(C) La prueba del Valor Propio Máximo indica 1 ecuación de cointegración en el nivel 0,05.

(D) La prueba del Valor Propio Máximo indica que no hay cointegración en el nivel 0,05.

Valores críticos de MacKinnon et al. (1999).

El tercer paso, una vez analizada la estacionariedad y la cointegración de las series, es estudiar la causalidad desde los diferentes enfoques.

En el caso de la causalidad de Granger, los modelos establecidos en las ecuaciones (1) y (2) se estiman con un VAR no restringido si las series no cointegran. Si cointegran, entonces se estima con un Modelo de Corrección de Error (ECM). Hay que tener en cuenta que si las series cointegran, las variables se utilizan en niveles (LCAP y LPIB) y

si no cointegran, LCAP y LPIB se utilizan en primeras diferencias⁴. Una vez estimado el modelo, se realiza la prueba de causalidad de Granger a partir de ellas. La causalidad de Granger es sensible al número de retardos incluidos, y se han seleccionado utilizando el Criterio de Información de Akaike (AIC) y el Criterio de Información de Schwarz (SC). Los retardos óptimos seleccionados del modelo VAR se resumen en la tabla 7. Para la causalidad de Granger, el retardo óptimo se obtiene con la serie en diferencias, y para el enfoque de Toda-Yamamoto no es necesario.

Tabla 7. Retardo óptimo del modelo VAR

País	Para causalidad de Granger	Para el enfoque de Toda-Yamamoto	País	Para causalidad de Granger	Para el enfoque de Toda-Yamamoto
Bulgaria	6	6	Hungría	2	2
Chequia	5	6	Letonia	3	3
Eslovaquia	2	2	Lituania	1	2
Eslovenia	2	2	Polonia	1	2
Estonia	5	5	Rumanía	2	2

Fuente: elaboración propia a través del programa econométrico EViews.

Los resultados de la causalidad de Granger se muestran en la tabla 8. Los resultados revelan causalidad de Granger desde LPIB (PIB real) hacia LCAP (capitalización bursátil sobre el PIB) en Bulgaria, Eslovenia y Estonia. En la dirección opuesta, los resultados revelan causalidad Granger desde LCAP hacia LPIB en seis países: Bulgaria, Chequia, Eslovaquia, Letonia, Lituania y Polonia.

⁴ Las primeras diferencias de las variables en nivel logarítmico son equivalentes a sus tasas de crecimiento. Por lo tanto, en lugar de llamarlas por sus nombres originales, es apropiado referirse a ellas en términos de crecimiento económico y de las variaciones de la relación entre la capitalización bursátil y el PIB.

Tabla 8. Causalidad de Granger

País		LPIB no causa LCAP	LCAP no causa LPIB
Bulgaria	Chi-sq	71,54587	32,67190
	Retardos	6	6
	Prob.	0,0000*	0,0000*
Chequia	Chi-sq	2,214748	25,55086
	Retardos	5	5
	Prob.	0,8187	0,0001*
Eslovaquia	Chi-sq	0,380414	10,84742
	Retardos	2	2
	Prob.	0,8268	0,0044*
Eslovenia	Chi-sq	7,481536	1,439342
	Retardos	2	2
	Prob.	0,0237**	0,4869
Estonia	Chi-sq	13,50423	2,799691
	Retardos	5	5
	Prob.	0,0191**	0,7308
Hungría	Chi-sq	0,093006	4,429123
	Retardos	2	2
	Prob.	0,9546	0,1092
Letonia	Chi-sq	1,173336	8,990155
	Retardos	3	3
	Prob.	0,7594	0,0294**
Lituania	Chi-sq	0,031587	10,11122
	Retardos	1	1
	Prob.	0,8589	0,0015*
Polonia	Chi-sq	0,152508	6,843598
	Retardos	1	1
	Prob.	0,6962	0,0089*
Rumanía	Chi-sq	0,831612	0,049580
	Retardos	2	2
	Prob.	0,6598	0,9755

Fuente: elaboración propia a través del programa econométrico EViews.

Notas: *, **, *** muestran que la hipótesis nula es rechazada con un nivel de significación del 1%, 5%, 10% respectivamente.

En el caso de Chequia, Estonia, Lituania y Polonia, LCAP y LPIB se utilizan en primeras diferencias (no cointegran). En el caso de Bulgaria, Eslovaquia, Eslovenia, Hungría, Letonia y Rumanía, LCAP y LPIB se utilizan en niveles (sí cointegran).

La causalidad del enfoque del dominio de la frecuencia⁵ se representa en la tabla 9, donde los países que se muestran son aquellos en los que la frecuencia angular (ω) es significativa (con un nivel de significación del 5%) y el correspondiente intervalo de tiempo (Polonia no se muestra porque la frecuencia angular (ω) no es significativa). Desde la figura 12 hasta la figura 21, se muestran los resultados en forma gráfica, donde en el

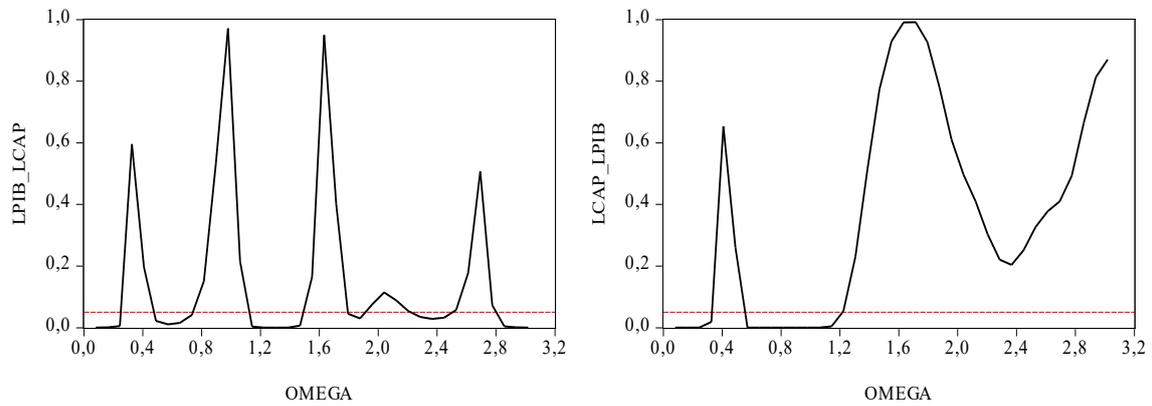
⁵ Si las series no cointegran, LCAP y el LPIB se usan en primeras diferencias. Si las series cointegran, LCAP y LPIB se usan en niveles.

eje de las abscisas se representa la frecuencia (ω), que es igual a $2\pi / \text{duración del ciclo } (T)$. La probabilidad se muestra en el eje de ordenadas. Si se transforma la función anterior con respecto al tiempo se tiene:

$$\text{Duración del ciclo } (T) = \frac{2\pi}{\omega} \quad (10)$$

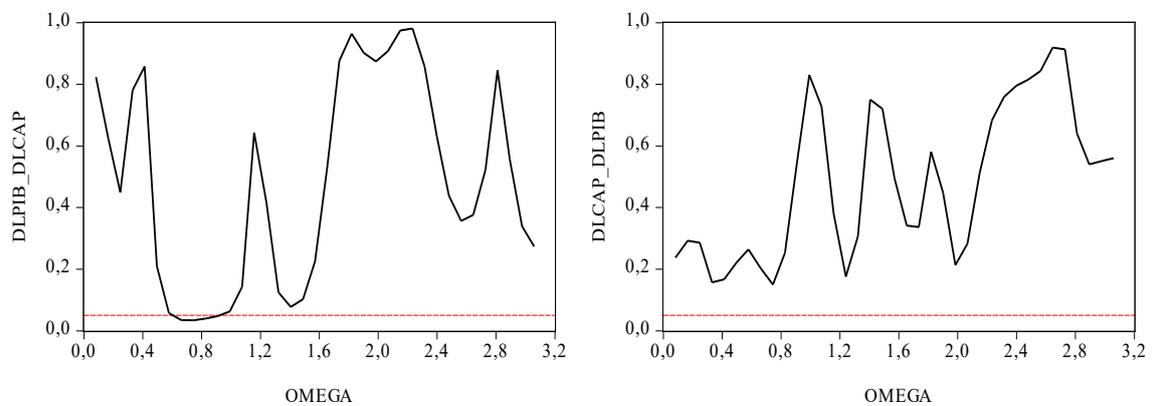
Para la interpretación de los resultados, se considera que el corto plazo es el periodo de tiempo inferior a dos años; el medio plazo, entre dos y cinco años; y el largo plazo, cinco años o más.

Figura 12. Bulgaria: causalidad desde el enfoque del dominio de la frecuencia



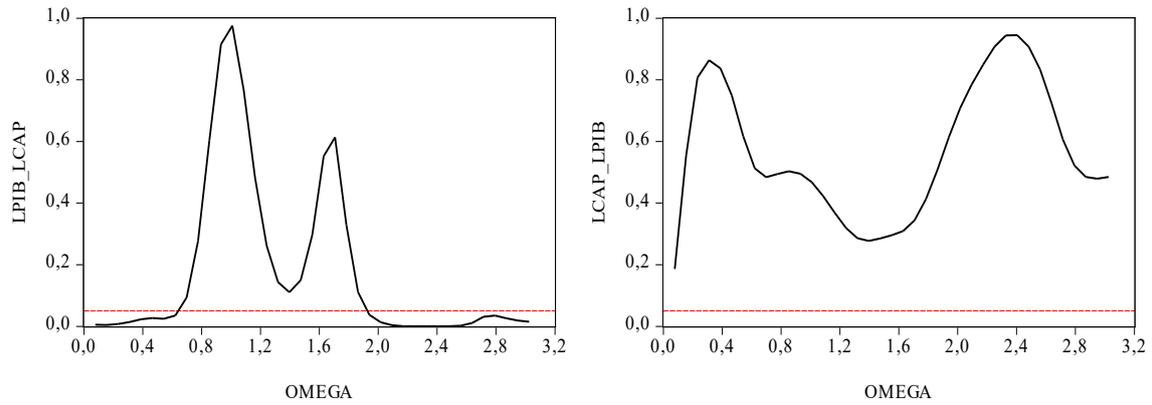
Fuente: elaboración propia a través del programa econométrico EViews.

Figura 13. Chequia: causalidad desde el enfoque del dominio de la frecuencia



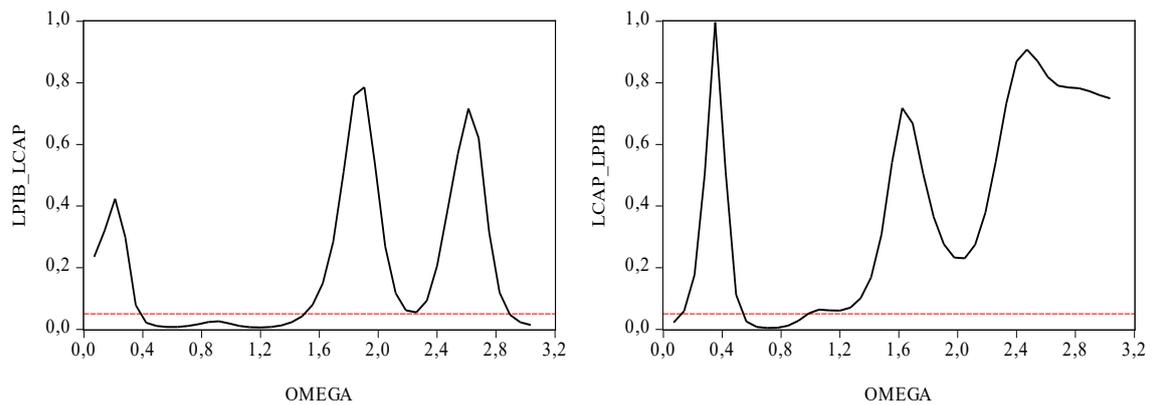
Fuente: elaboración propia a través del programa econométrico EViews.

Figura 14. Eslovaquia: causalidad desde el enfoque del dominio de la frecuencia



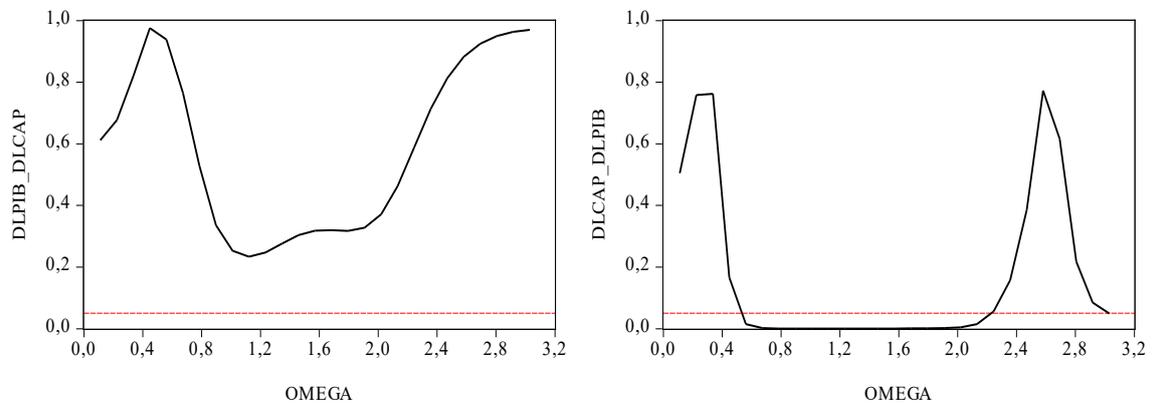
Fuente: elaboración propia a través del programa econométrico EViews.

Figura 15. Eslovenia: causalidad desde el enfoque del dominio de la frecuencia



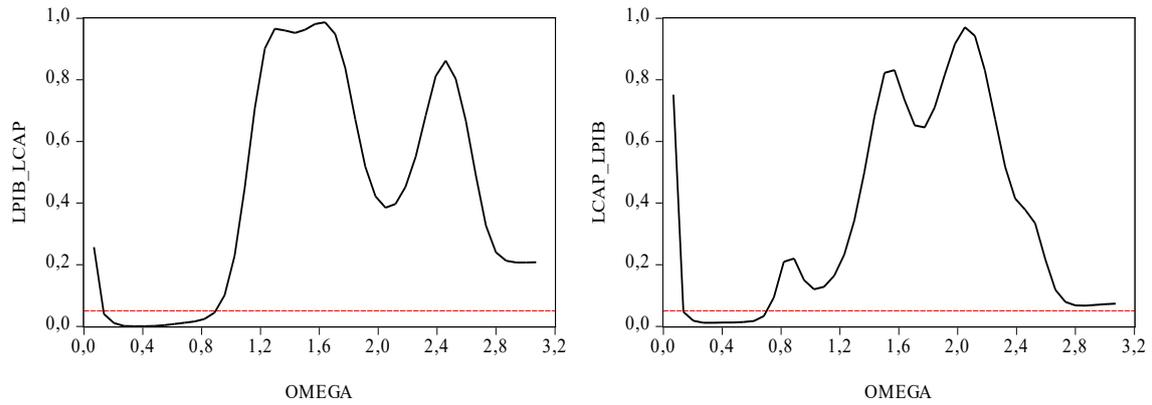
Fuente: elaboración propia a través del programa econométrico EViews.

Figura 16. Estonia: causalidad desde el enfoque del dominio de la frecuencia



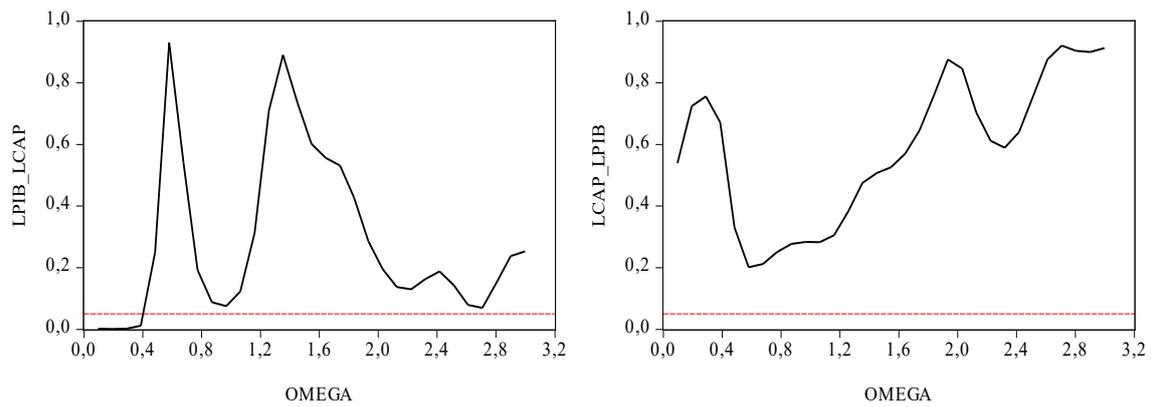
Fuente: elaboración propia a través del programa econométrico EViews.

Figura 17. Hungría: causalidad desde el enfoque del dominio de la frecuencia



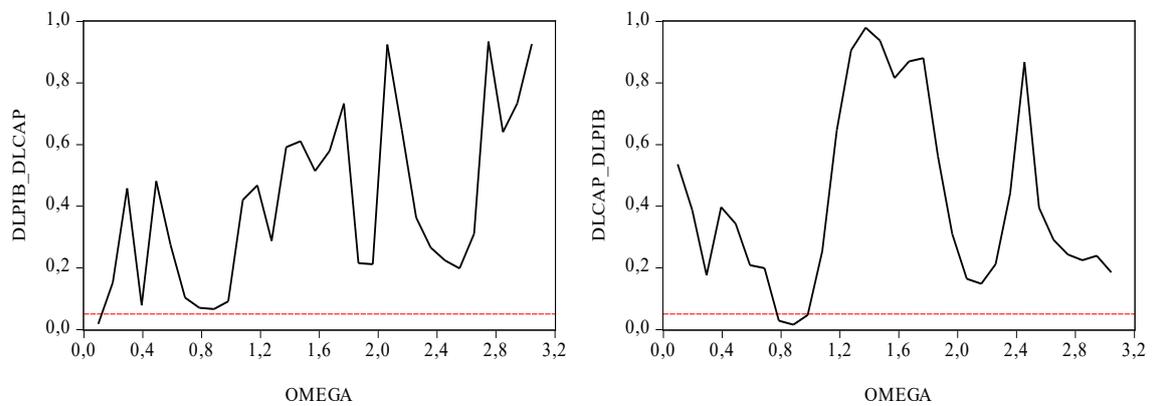
Fuente: elaboración propia a través del programa econométrico EViews.

Figura 18. Letonia: causalidad desde el enfoque del dominio de la frecuencia



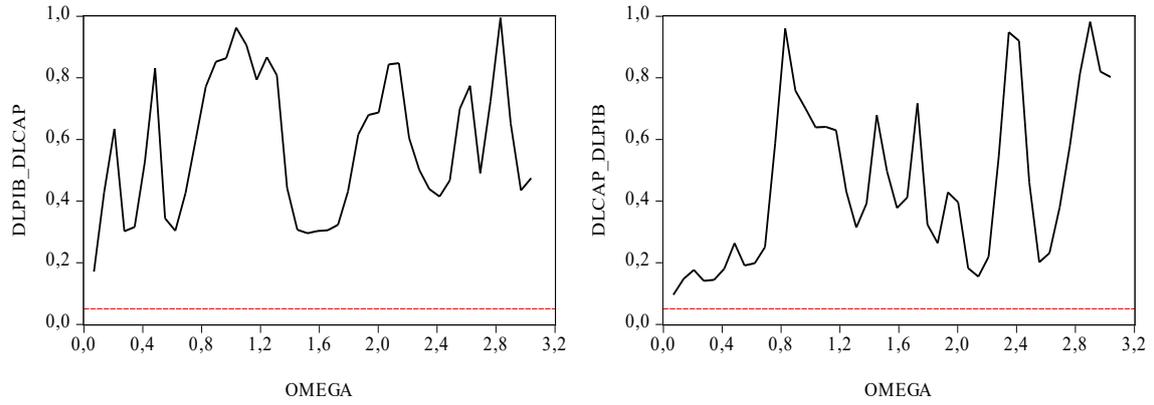
Fuente: elaboración propia a través del programa econométrico EViews.

Figura 19. Lituania: causalidad desde el enfoque del dominio de la frecuencia



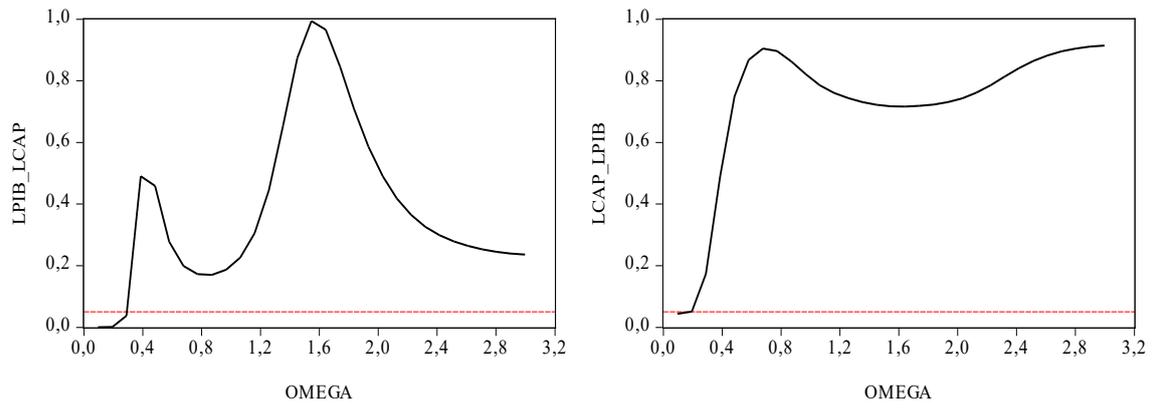
Fuente: elaboración propia a través del programa econométrico EViews.

Figura 20. Polonia: causalidad desde el enfoque del dominio de la frecuencia



Fuente: elaboración propia a través del programa econométrico EViews.

Figura 21. Rumanía: causalidad desde el enfoque del dominio de la frecuencia



Fuente: elaboración propia a través del programa econométrico EViews.

Tabla 9. Causalidad desde el enfoque del dominio de la frecuencia

País	LPIB no causa LCAP		LCAP no causa LPIB	
	Frecuencia angular (ω)	Intervalo de años	Frecuencia angular (ω)	Intervalo de años
Bulgaria	0,0816 a 0,3264	76,9998 - 19,2500	0,0816 a 0,2448	76,9998 - 25,6667
	0,5712 a 1,1424	11,0000 - 5,5000	0,4896 a 0,7344	12,8333 - 8,5556
			1,1424 a 1,4688	5,5000 - 4,2778
			1,7952 a 1,8768	3,5000 - 3,3478
			2,2848 a 2,4480	2,7500 - 2,5667
Chequia			2,8560 a 3,0192	2,2000 - 2,0811
Eslovaquia			0,6614 a 0,9094	9,4998 - 6,9092
			0,0776 a 0,6206	81,0002 - 10,1250
			1,9393 a 3,0252	3,2400 - 2,0769
Eslovenia	0,0706	88,9995	0,4236 a 1,4825	14,8333 - 4,2381
	0,5648 a 0,9178	11,1250 - 6,8462	2,8945 a 3,0357	2,1707 - 2,0698
Estonia	0,5610 a 2,1318	11,2000 - 2,9474		
	3,0294	2,0741		
Hungría	0,1366 a 0,6830	46,0000 - 9,2000	0,1366 a 0,8878	46,0000 - 7,0769
Letonia			0,0967 a 0,3867	65,0003 - 16,2500
Lituania	0,7854 a 0,9817	8,0000 - 6,4000	0,0982	63,9999
Rumanía	0,0966	65,0003	0,0966 a 0,2899	65,0003 - 21,6667

Fuente: elaboración propia a través del programa econométrico EViews.

Notas: en el caso de Chequia, Estonia, Lituania, LCAP y LPIB se utilizan en primeras diferencias (no cointegran). En el caso de Bulgaria, Eslovaquia, Eslovenia, Hungría, Letonia y Rumanía, LCAP y LPIB se utilizan en niveles (si cointegran).

En cuanto a la relación de causalidad desde LPIB hacia LCAP, la evidencia es a largo plazo para Bulgaria, Eslovenia, Hungría, Lituania y Rumanía; y a medio y largo plazo, para Estonia. Para la relación de causalidad desde LCAP hacia LPIB, la evidencia es a largo plazo para Chequia, Hungría, Letonia, Lituania y Rumanía; y a medio y largo plazo para Bulgaria, Eslovaquia y Eslovenia. Comparando con la causalidad de Granger, estos resultados son similares en Bulgaria (LPIB causa a LCAP y LCAP causa a LPIB); Eslovenia y Estonia (LPIB causa a LCAP); y Chequia, Eslovaquia Letonia y Lituania (LCAP causa a LPIB).

Para la causalidad del enfoque de Toda-Yamamoto, se estiman los modelos VAR establecidos en las ecuaciones (8) y (9), y se realizan pruebas de causalidad a partir de ellos. Se emplea el Criterio de Información de Akaike (AIC) y el Criterio de Información de Schwarz (SC) para encontrar el número óptimo de retardos (véase tabla 7).

Los resultados de la causalidad del enfoque de Toda-Yamamoto⁶ se muestran en la tabla 10. Los resultados revelan causalidad desde LPIB hacia LCAP en Bulgaria, Eslovenia y Estonia. En la dirección opuesta, desde LCAP hacia LPIB en cinco países: Bulgaria, Chequia, Eslovaquia Lituania y Polonia.

Según los resultados, hay evidencia de causalidad bidireccional en los tres enfoques y en ambas direcciones en un número considerable de países (véase tabla 11). Hay pruebas empíricas de causalidad en todos los países que se incorporaron a la UE en 2004 y 2007. En los tres países más desarrollados, los resultados apuntan a la existencia de relaciones causales desde la capitalización bursátil hacia el PIB real de esta manera: en Chequia, desde la causalidad de Granger, el enfoque de Toda-Yamamoto y el enfoque del dominio de la frecuencia; en Hungría, desde el enfoque del dominio de la frecuencia; en Polonia, desde la causalidad de Granger y el enfoque de Toda-Yamamoto.

⁶ LCAP y el LPIB se utilizan en niveles, ya que la estacionariedad y la cointegración no son relevantes.

Tabla 10. Causalidad desde el enfoque de Toda-Yamamoto

País		LPIB no causa LCAP	LCAP no causa LPIB
Bulgaria	Chi-sq	72,07504	31,20633
	Retardos	6	6
	Prob.	0,0000*	0,0000*
Chequia	Chi-sq	2,934159	26,74237
	Retardos	6	6
	Prob.	0,8171	0,0002*
Eslovaquia	Chi-sq	1,164178	10,27040
	Retardos	2	2
	Prob.	0,5587	0,0059*
Eslovenia	Chi-sq	6,392230	1,337711
	Retardos	2	2
	Prob.	0,0409**	0,5123
Estonia	Chi-sq	11,29194	5,126207
	Retardos	5	5
	Prob.	0,0459**	0,4007
Hungría	Chi-sq	0,075906	3,343927
	Retardos	2	2
	Prob.	0,9628	0,1879
Letonia	Chi-sq	2,044722	0,506075
	Retardos	3	3
	Prob.	0,5632	0,9176
Lituania	Chi-sq	0,195098	6,241992
	Retardos	2	2
	Prob.	0,9071	0,0441**
Polonia	Chi-sq	0,462088	6,507404
	Retardos	2	2
	Prob.	0,7937	0,0386**
Rumanía	Chi-sq	0,921528	1,059475
	Retardos	2	2
	Prob.	0,6308	0,5888

Fuente: elaboración propia a través del programa econométrico EViews.

Notas: *, **, *** muestran que la hipótesis nula es rechazada con un nivel de significación del 1%, 5% y 10% respectivamente.

LCAP y LPIB se utilizan en niveles en todos los países.

También son dignos de mención los casos de Estonia, Lituania y Letonia, que son países con una pauta común (comprenden las Repúblicas Bálticas). En Lituania y Letonia, la causalidad de Granger es desde LCAP hacia LPIB, mientras que, en Estonia, la causalidad de Granger es desde LPIB hacia LCAP. Para estos países, la causalidad del enfoque Toda-Yamamoto existe desde LCAP hacia LPIB en Lituania; y desde LPIB hacia LCAP en Estonia. La causalidad desde el enfoque del dominio de la frecuencia existe desde LCAP hacia LPIB en Letonia y Lituania; y desde LPIB hacia LCAP en Estonia y Lituania.

En Bulgaria, la causalidad existe en todas las direcciones y enfoques, mientras que, en Rumanía, la causalidad existe desde el enfoque del dominio de la frecuencia.

Tabla 11. Resumen de los resultados

País	Causalidad	Granger	Toda-Yamamoto	Dominio de la frecuencia	Cointegración
Bulgaria	LCAP a LPIB	*	*	Medio y largo plazo	*
	LPIB a LCAP	*	*	Largo plazo	
Chequia	LCAP a LPIB	*	*	Largo plazo	
	LPIB a LCAP				
Eslovaquia	LCAP a LPIB	*	*	Medio y largo plazo	*
	LPIB a LCAP				
Eslovenia	LCAP a LPIB			Medio y largo plazo	*
	LPIB a LCAP	*	*	Largo plazo	
Estonia	LCAP a LPIB			Medio y largo plazo	
	LPIB a LCAP	*	*		
Hungría	LCAP a LPIB			Largo plazo	*
	LPIB a LCAP			Largo plazo	
Letonia	LCAP a LPIB	*		Largo plazo	*
	LPIB a LCAP				
Lituania	LCAP a LPIB	*	*	Largo plazo	
	LPIB a LCAP			Largo plazo	
Polonia	LCAP a LPIB	*	*		
	LPIB a LCAP				
Rumanía	LCAP a LPIB			Largo plazo	*
	LPIB a LCAP			Largo plazo	

Fuente: elaboración propia.

Especialmente en aquellos países en los que existe cointegración, es decir, una relación a largo plazo entre las variables -Bulgaria, Eslovaquia, Eslovenia, Hungría, Letonia y Rumanía-, el análisis de causalidad del enfoque del dominio de la frecuencia muestra la importancia en un horizonte temporal (a medio y largo plazo). Esta relación de equilibrio a largo plazo debe explotarse en términos de la contribución de la capitalización bursátil hacia el PIB real, especialmente en los países con mercados menos desarrollados -Bulgaria, Eslovaquia, Eslovenia, Letonia y Rumanía-.

Por consiguiente, la importancia del tamaño del mercado bursátil en las primeras etapas de la transición para estos países emergentes (PECOs) y la forma en que el desarrollo del mercado bursátil podría catalizar el desarrollo económico deberían ser tenidas en cuenta

por los encargados de formular políticas económicas, tras demostrar que existe un vínculo entre la capitalización bursátil y el PIB, lo que también se ajusta a lo establecido en Caporale y Spagnolo (2012).

Por lo tanto, se deben adoptar medidas para promover el mejor funcionamiento de esos mercados bursátiles, dada su importancia. Por ejemplo, en Draženović y Kusanović (2016) se destaca la importancia de continuar con la liberalización de las inversiones para los inversores institucionales y de aplicar medidas para estimular el ahorro y las inversiones, fortaleciendo así los derechos de propiedad, entre otros. Los autores demuestran en una muestra de seis países de Europa Central y Oriental (Croacia, Eslovaquia, Eslovenia, Hungría, Polonia y Chequia), durante el período comprendido entre 1995 y 2010, que el ahorro es un buen indicador del desarrollo de los mercados bursátiles (medido como la capitalización bursátil en relación sobre el PIB), así como de un alto nivel de estabilidad macroeconómica (menor tasa de inflación), y del desarrollo complementario de los mercados de capitales y los bancos.

En relación con el funcionamiento del mercado también, la calidad de la información y la solidez del sistema jurídico son esenciales para el desarrollo financiero, en el mismo sentido que el desarrollo financiero para el crecimiento económico (Claessens et al., 2000). En cuanto a la calidad de la información en términos de eficiencia⁷, existe un margen de mejora en estas economías, como lo han demostrado los siguientes autores. Al poner a prueba la hipótesis de la martingala (entre 2000 y 2009), Smith (2012) demuestra que Hungría y Polonia se encuentran entre los mercados más eficientes, en cambio, Estonia, entre los mercados menos eficientes. Dragotă y Țilică (2014) demuestran que, en el caso de los mercados bursátiles de 20 países excomunistas de Europa Oriental, existen severas dudas sobre la eficiencia del mercado bursátil de esos países en el período analizado (enero de 2008 a diciembre de 2010). Por lo tanto, debido a las pruebas, la eficiencia de los mercados debería mejorarse.

⁷ “En los mercados eficientes de forma débil, los precios actuales son los mejores pronosticadores de los precios del próximo período. Dado que la información histórica ya está incorporada en los precios actuales, los precios del pasado no desempeñan ningún papel en la predicción de los precios futuros” (Smith, 2012, p. 689).

1.4.4. Caso tailandés

Tailandia es también un interesante caso de estudio, junto con los PECO. Tailandia fue el país donde se llevó a cabo la estancia predoctoral; además, es un país que se integró con la economía mundial especialmente después de la Segunda Guerra Mundial, y que experimentó un gran crecimiento económico a finales de los años ochenta y principios de los noventa, tal y como indica Jansen (2016). Estos hechos convierten a Tailandia en una de las economías más sugerentes del Sudeste Asiático (véase tabla 12).

Tailandia conforma junto a otros nueve países del Sudeste Asiático (Brunéi, Birmania, Camboya, Filipinas, Indonesia, Laos, Malasia, Singapur y Vietnam), la Asociación de Naciones del Sureste Asiático (ASEAN). Diversos autores han demostrado el vínculo existente entre el desarrollo financiero y el crecimiento económico entre estos países (Majid y Mahrizal, 2007; Pradhan et al., 2014; Malarvizhi et al., 2019).

Tabla 12. Indicadores socioeconómicos y demográficos de Tailandia en 2017

Crecimiento PIB (% anual)	4,02
PIB per cápita (US\$ actuales)	6.593
Tasa de desempleo (%)	0,83
Gasto en I+D (% PIB)	1,00
Población (habitantes)	69.209.858

Fuente: elaboración propia a partir de World Bank (*World Development Indicators*).

Especialmente, se estudia el rol del mercado bursátil en Tailandia. Osathanunkul et al. (2010) estudian la relación entre el crecimiento del PIB y la tasa de crecimiento de la capitalización de mercado de los bonos del Estado y la tasa de crecimiento de la capitalización de mercado bursátil de Tailandia entre 1995 y 2010, revelando una relación positiva entre el crecimiento económico y el desarrollo del mercado bursátil. Ibrahim (2011) demuestra que existe una contribución desde el mercado bursátil (medido por la capitalización bursátil) hacia el PIB real desde 1993 hasta 2007.

El análisis empírico que se lleva a cabo es el mismo que el que se ha realizado anteriormente con los PECO. Las variables utilizadas son la capitalización bursátil sobre el PIB (serie obtenida de World Bank a través de *Global Financial Development Database*) y el crecimiento anual del PIB real (serie obtenida de Federal Reserve Bank of St. Louis a través de *FRED Economic Data*), desde 1990 hasta 2017. La variable capitalización bursátil es transformada en logaritmos. Las variables capitalización bursátil (LCAP de aquí en adelante) y crecimiento del PIB real (PIB de aquí en adelante) se desagregan temporalmente desde datos anuales hacia datos trimestrales a través del método de Chow y Lin (1971).

En primer lugar, se estudian las raíces unitarias a través del test de Phillips-Perron (Phillips y Perron, 1988). Los resultados que aparecen en la tabla 13, muestran que las dos variables tienen raíces unitarias, ya que se acepta la hipótesis nula de existencia de raíces unitarias o I(1).

Tabla 13. Test Phillips-Perron Tailandia

Variable	t-Stat	Prob.	Datos	Raíz unitaria
PIB	-2,635156	0,0891***	Constante	
LCAP	-2,144095	0,5155	Tendencia	PIB: I(1)
Δ PIB	-4,224429	0,001*	Media 0	LCAP: I(1)
Δ LCAP	-3,203656	0,0224**	Media 0	

Fuente: elaboración propia a través del programa econométrico EViews.

Notas: *, **, *** muestran que la hipótesis nula es rechazada con un nivel de significación del 1%, 5%, 10% respectivamente. Valores críticos de MacKinnon (1996).

Después, se estudia la presencia de cointegración. Las series cointegran, tal y como se muestra en la tabla 14. Por lo que, las series se utilizan en niveles en los posteriores estudios de causalidad.

Tabla 14. Prueba de Johansen Tailandia

Número hipotético de ecuaciones de cointegración	Prob. (prueba de la Traza)	Prob. (prueba del Valor Propio Máximo)	Cointegración
Ninguna ⁽ⁱ⁾ ⁽ⁱⁱ⁾	0,0060	0,0210	
A lo sumo 1	0,0942	0,0585	(A), (C)

Fuente: elaboración propia a través del programa econométrico EViews.

Notas:

(i) Denota el rechazo de la hipótesis en el nivel 0,05 (prueba de la Traza).

(ii) Denota el rechazo de la hipótesis en el nivel 0,05 (prueba del Valor Propio Máximo).

(A) La prueba de la Traza indica 1 ecuación de cointegración en el nivel 0,05.

(B) La prueba de la Traza indica que no hay cointegración en el nivel 0,05.

(C) La prueba del Valor Propio Máximo indica 1 ecuación de cointegración en el nivel 0,05.

(D) La prueba del Valor Propio Máximo indica que no hay cointegración en el nivel 0,05.

Valores críticos de MacKinnon et al. (1999).

Por último, se estudia la causalidad entre la capitalización bursátil y el crecimiento del PIB desde los tres enfoques: causalidad de Granger (véase tabla 15), el enfoque del dominio de la frecuencia (véase tabla 16 y figura 22) y el enfoque de Toda-Yamamoto (véase tabla 17).

Tabla 15. Causalidad de Granger Tailandia

	PIB no causa LCAP	LCAP no causa PIB
Chi-sq	2,555232	9,395924
Retardos	2	2
Prob.	0,2787	0,0091 *

Fuente: elaboración propia a través del programa econométrico EViews.

Notas: *, **, *** muestran que la hipótesis nula es rechazada con un nivel de significación del 1%, 5% y 10% respectivamente.

Tabla 16. Causalidad desde el enfoque del dominio de la frecuencia Tailandia

PIB no causa LCAP		LCAP no causa PIB	
Frecuencia angular (ω)	Intervalo de años	Frecuencia angular (ω)	Intervalo de años
0,0576 a 0,2306	108,9998 - 27,2500	0,0576 a 0,2882	108,9998 - 21,800

Fuente: elaboración propia a través del programa econométrico EViews.

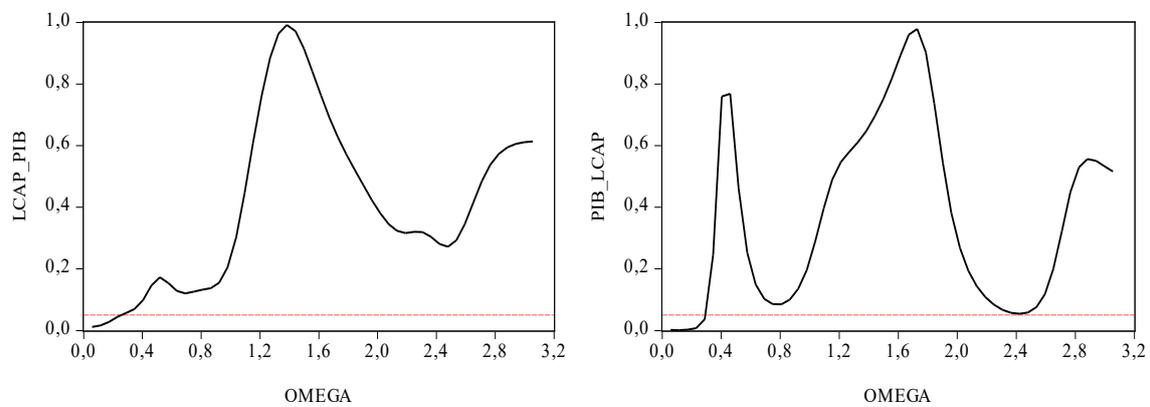
Tabla 17. Causalidad desde el enfoque Toda-Yamamoto Tailandia

	PIB no causa LCAP	LCAP no causa PIB
Chi-sq	5,340494	7,676264
Retardos	2	2
Prob.	0,0692***	0,0215**

Fuente: elaboración propia a través del programa econométrico EViews.

Notas: *, **, *** muestran que la hipótesis nula es rechazada con un nivel de significación del 1%, 5% y 10% respectivamente.

Figura 22. Tailandia: causalidad desde el enfoque del dominio de la frecuencia



Fuente: elaboración propia a través del programa econométrico EViews.

Los resultados revelan, causalidad en el sentido de Granger y desde el enfoque de Toda-Yamamoto, desde LCAP hacia PIB; y causalidad desde el enfoque del dominio de la frecuencia, desde LCAP hacia PIB y desde PIB a LCAP en el largo plazo. Por lo tanto, existe una contribución de los mercados bursátiles a través de la capitalización bursátil al crecimiento económico en Tailandia, reforzando la contribución de Ibrahim (2011).

1.5. CONCLUSIONES

La relación entre sistema financiero y actividad económica ha sido estudiada en las últimas décadas, existiendo numerosa literatura que investiga la causalidad de esta relación, y el rol que las distintas instituciones financieras tienen en la actividad económica.

En particular, se ha analizado dicha relación entre el desarrollo de un mercado financiero en particular (el mercado bursátil) y la actividad económica en diez países de Europa Central y Oriental (PECOs) que se incorporaron a la UE en 2004 (Eslovaquia, Chequia, Eslovenia, Estonia, Hungría, Letonia, Lituania, Polonia) y en 2007 (Bulgaria y Rumanía). Estas antiguas economías comunistas desarrollaron importantes procesos de transición para convertirse en economías de mercado. El objetivo del presente capítulo es estudiar la relación entre la capitalización bursátil respecto del PIB y el PIB real en el marco de un VAR cointegrado. Se investiga esta relación mediante el estudio de tres enfoques diferentes de la causalidad: Granger, dominio de la frecuencia y Toda-Yamamoto. Por lo tanto, se analiza la dirección de la causalidad y se trata de averiguar si los mercados bursátiles podrían ser catalizadores del PIB real en estos países. Se estudia empíricamente si la capitalización bursátil sobre el PIB causa al PIB real y viceversa. Los resultados de los diferentes enfoques de causalidad muestran el apoyo a la relación entre la capitalización bursátil sobre el PIB y el PIB real, con un vínculo de causalidad de doble sentido. Esta relación más fuerte existe en los países en los que se encuentran pruebas de una relación a largo plazo (cointegración): Bulgaria, Eslovaquia, Eslovenia, Hungría, Letonia y Rumanía. Además, los resultados obtenidos en Tailandia refuerzan el papel catalizador del mercado bursátil en el crecimiento económico.

Por consiguiente, en esos países debe tenerse en cuenta la posible contribución del desarrollo del mercado bursátil a la actividad económica. En este contexto, los encargados de la formulación de políticas deberían alentar el desarrollo del mercado bursátil como posible medio de aumentar el crecimiento económico cuando haya una transferencia de recursos del sector financiero al productivo; los encargados de la formulación de políticas también deberían emprender reformas jurídicas para aumentar la transparencia y la eficiencia y asegurar un mejor rendimiento de esos mercados. En este contexto, la

Federación Europea de Bolsas propuso un plan de acción (Federation of European Securities Exchange, 2014, p. 3). Sugirió que “más financiación a través de los mercados de capitales ayuda a lograr no solo mayores cantidades de financiamiento, sino también mayores niveles de innovación, gestión de riesgos, movilización de ahorros, distribución de riqueza y creación de empleo”. Los objetivos de este plan:

Bien implementados e impulsados desde los responsables políticos y reguladores junto con las Bolsas, conseguiría reducir los costes de financiación y allegar más rentabilidad y capital a todas las empresas, especialmente a las más castigadas por la crisis: las pymes. (Bolsas y Mercados Españoles, 2014, p. 33)

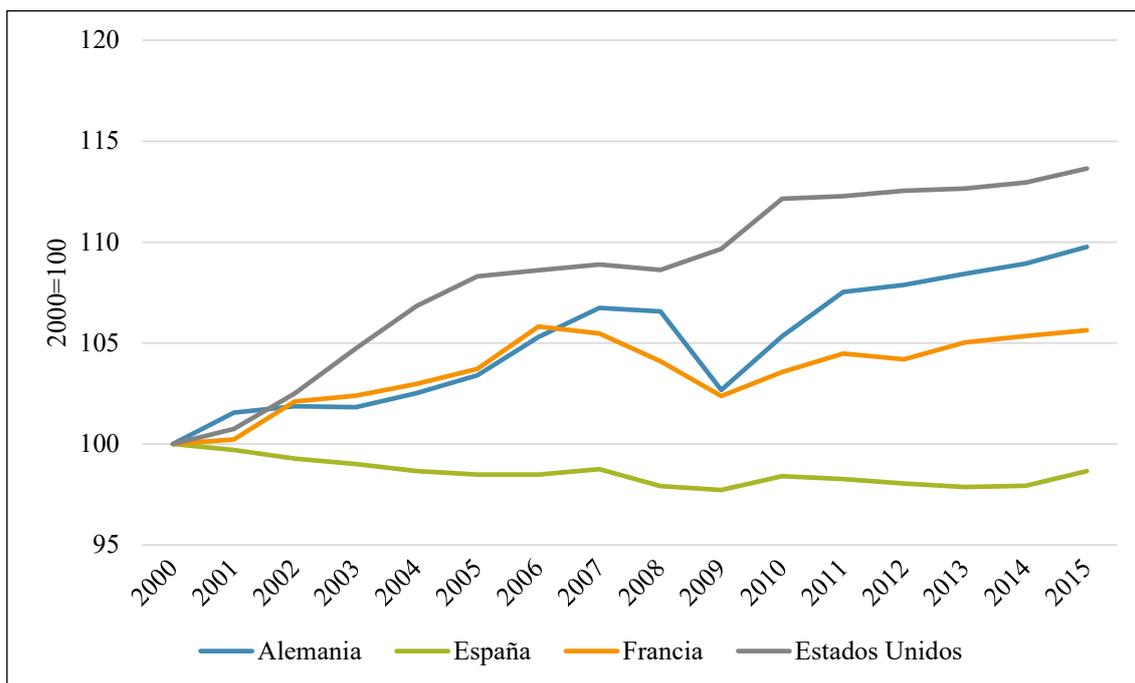
CAPÍTULO II: COYUNTURA FINANCIERA E INNOVACIÓN EMPRESARIAL

2.1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVO

Tal y como apunta el *informe COTEC 2016*, la base de la competitividad de un país es su inversión en investigación y desarrollo esencialmente (I+D). Se basa en la determinación para conseguir capital humano que sea capaz de desarrollar diferentes tecnologías y adquisición de conocimientos, así como que exista un tejido empresarial que emplee las fuentes, la tecnología y el conocimiento de que dispone para ser capaz de producir productos y servicios innovadores que se acepten en el mercado mundial (Fundación COTEC, 2016). Por tanto, a través de la innovación, las empresas pueden mejorar su competitividad (Cantwell y Molero, 2003).

Como muestra *OECD Economic Surveys: Spain* (OECD, 2018) para España en 2018, el crecimiento de la productividad está estancado, con tendencia a decrecer, sin recuperar el nivel del año 2000 (véase figura 23). La brecha del crecimiento de la productividad entre las empresas españolas y empresas del resto del mundo (Alemania, Francia y Estados Unidos) sugiere que se necesitan políticas para mejorar la competitividad y la innovación de las empresas. La OCDE (véase OECD, 2018) expone que las empresas de las regiones con un mayor gasto en I+D, una mayor intensidad comercial, así como una elevada participación de trabajadores altamente cualificados tienden a experimentar un mayor crecimiento de la productividad. García-Santana et al. (2016) también demuestran que la productividad (productividad total de los factores: PTF) cayó durante el periodo 1995-2007 en España.

Figura 23. Productividad total de los factores 2000=100



Fuente: elaboración propia a partir de OECD (*Productivity Database*).

España posee, por un lado, un sistema de innovación que es más débil que el de la UE (OECD, 2018) y que parece no converger. Por otro lado, España tuvo problemas a lo largo de la crisis financiera en su sistema financiero (necesitó un préstamo especial de la UE de más 40.000 millones de euros para rescatar a instituciones bancarias) que supusieron una importante contracción de la oferta de crédito a los agentes nacionales. Por tanto, surge la hipótesis sobre la relación entre condiciones financieras y actividad empresarial, y en particular, sobre si las condiciones financieras se han transmitido a las actividades reales de las empresas a lo largo de los últimos años, incluyendo la Gran Recesión.

El objetivo de este capítulo es el examen de las limitaciones financieras de las empresas innovadoras en España, a través de sus características esenciales a lo largo del período 2005-2016. Las restricciones financieras son una barrera a la hora de innovar en las empresas (Hadjimanolis, 1999; D'Este et al., 2012; Coad et al., 2016). Por una parte, se estudia la relación entre las características esenciales de las empresas innovadoras y las

dificultades a la hora de conseguir financiación externa e interna para la innovación, y por otra, se pretende averiguar si los distintos escenarios a nivel macroeconómico han afectado a las restricciones de las empresas a la hora de innovar, y en especial, como ha afectado la Gran Recesión. Estas cuestiones hacen que el caso español sea interesante. Las dificultades que tuvieron los mercados financieros pudieron entorpecer aún más la financiación en este tipo de empresas (además de las restricciones que puedan tener estas empresas por ser innovadoras). Asimismo, la actividad innovadora tiene un amplio margen de mejora en España. Por tanto, es esencial el estudio de las barreras que puedan dificultar la innovación, y específicamente, las barreras financieras, para que la innovación se transforme en productos y servicios que originen crecimiento y empleo (Comisión Europea, 2010). De igual modo, el conocimiento de las limitaciones financieras es crucial para el diseño de políticas públicas de apoyo a la innovación.

La estructura del capítulo es la siguiente. En primer lugar, se estudia lo que es la innovación, así como su importancia (sección 2 y 3). En segundo lugar, se investiga la situación de la innovación en España, así como el efecto de la crisis económica (sección 4 y 5). Seguidamente, se estudia el marco teórico de la relación entre las barreras para la innovación y la financiación (sección 6), así como el análisis empírico en un caso específico de estudio (sección 7). Específicamente, se investiga las restricciones de las empresas innovadoras en España y su relación con sus características específicas, así como en un intervalo de años (2005-2016), para incidir en la importancia que tuvieron las restricciones financieras en las empresas en los distintos escenarios temporales. Finalmente, se exponen las conclusiones (sección 8).

2.2. INNOVACIÓN

Para ahondar en los distintos factores que afectan a la innovación, se define el concepto de innovación en primer lugar. Según el *Manual de Oslo* (OECD y Eurostat, 2019):

La innovación empresarial es un producto o proceso empresarial nuevo o mejorado (o combinación de ambos) que difiere significativamente de los productos o procesos de negocio anteriores de la empresa y que se ha introducido en el mercado o se ha puesto en uso por la empresa. (p. 20)

Además, en cuanto a las actividades que comprende la innovación:

Las actividades de innovación incluyen todas las actividades de desarrollo, financieras y comerciales emprendidas por una empresa que tienen como objetivo dar lugar a una innovación para la empresa. (OECD y Eurostat, 2019, p. 20)

El *Manual de Oslo* (OECD y Eurostat, 2019) define la innovación de producto y empresarial. En cuanto a innovación de producto, “la innovación de un producto es un bien o servicio nuevo o mejorado que difiere significativamente de los bienes o servicios anteriores de la empresa y que se ha introducido en el mercado” (OECD y Eurostat, 2019, p. 21). En cuanto a la innovación empresarial:

La innovación de un proceso empresarial es un nuevo o mejorado proceso empresarial para una o más funciones de la empresa que difiere significativamente de los procesos anteriores de la empresa y que la empresa ha puesto en uso. (OECD y Eurostat, 2019, p. 21)

Czarnitzki y Hottenrott (2011) enfatizan que las innovaciones se derivan de actividades basadas en la inversión en investigación y desarrollo (I+D), por lo que pueden ser consideradas como inversiones privadas en la creación de conocimiento. Tal y como explica Hall (2010), la inversión en innovación se compone esencialmente del gasto en I+D, la inversión en equipos, el gasto de diseño y comercialización para la introducción del nuevo producto en el mercado y la inversión en capacitación. Según el autor, el peso

de cada factor varía dependiendo del sector y del tipo de innovación, pero el factor que más contribuye es el gasto en I+D (más del 50%).

Asimismo, la innovación, posee una serie de particularidades que la diferencian de otro tipo de inversión (Hall, 2010):

- El peso del gasto de los trabajadores (capital humano altamente cualificado) con relación al total del gasto. La innovación conlleva un capital humano cualificado que supone un mayor gasto en salarios respecto a una empresa no innovadora.
- El grado de incertidumbre que conlleva el resultado de la innovación. La inversión en innovación supone incertidumbre, ya que no se sabe con exactitud si el resultado de la innovación que se lleve a cabo va a ser exitosa o no, y sobre todo al principio. Esta característica es muy decisiva a la hora de buscar financiación en los proyectos innovadores.
- La intangibilidad del capital que se crea. El capital que se crea con la innovación es intangible, lo cual dificulta su valoración y aplicabilidad en el mercado.

A través de la innovación, también puede haber beneficios “sociales” que no son apropiados por el inversor, lo que da lugar a que la inversión sea sub-óptima. Por tanto, existe necesidad de proteger el resultado (conocimiento) a través de la protección intelectual (Nelson, 1959; Arrow, 1962; Aghion y Tirole, 1994).

2.3. IMPORTANCIA DE LA INNOVACIÓN

Entre los primeros autores que sostuvieron que las innovaciones eran un elemento fundamental en los sistemas económicos se encuentra Schumpeter (1934). El trabajo de Schumpeter enfatiza la importancia de la innovación como motor del crecimiento económico, a través del proceso de “destrucción creativa”, en el cual el nuevo producto o proceso tecnológico reemplaza al existente. El autor destaca el papel de las innovaciones “radicales”, ya que la introducción de nuevos productos o procesos suponen cambios importantes, mientras que las innovaciones “incrementales” mejoran continuamente el proceso. Schumpeter (1934) categorizó la innovación en cinco elementos: la introducción de nuevos bienes, la introducción de nuevos métodos de producción, la apertura de un nuevo mercado, la generación de nuevas fuentes de suministro de materias primas o productos semielaborados y la emergencia de nuevas formas de organización de los mercados. La literatura sobre crecimiento económico ha utilizado este paradigma para investigar los impulsores del largo plazo crecimiento económico o en un sector. Desde entonces y en esa línea, posteriormente se ha estudiado la importancia de la innovación como motor del crecimiento económico, tal y como estudian los trabajos de Romer (1986), Lucas (1988) y Grossman y Helpman (1994), entre otros, donde se destaca que la innovación y el conocimiento son determinantes del crecimiento económico, así como el papel de las externalidades positivas en la innovación.

Con relación al fomento de la innovación a través de instituciones, a través de la *Agenda de Lisboa*, el Consejo Europeo (véase European Council, 2000), promueve una economía competitiva fundamentada en el conocimiento, y hace hincapié en el papel de la innovación como motor del crecimiento económico sostenible. Específicamente para la innovación, el apartado 5 expone que la UE necesita una estrategia enfocada en “preparar el paso a una economía y una sociedad basadas en el conocimiento mediante la mejora de las políticas relativas a la sociedad de la información y de I+D, así como mediante la aceleración del proceso de reforma estructural a favor de la competitividad y la innovación, y la culminación del mercado interior”.

La UE tiene las siguientes prioridades en la estrategia de crecimiento *Europe 2020* (European Commission, 2010) para la década 2010-2020:

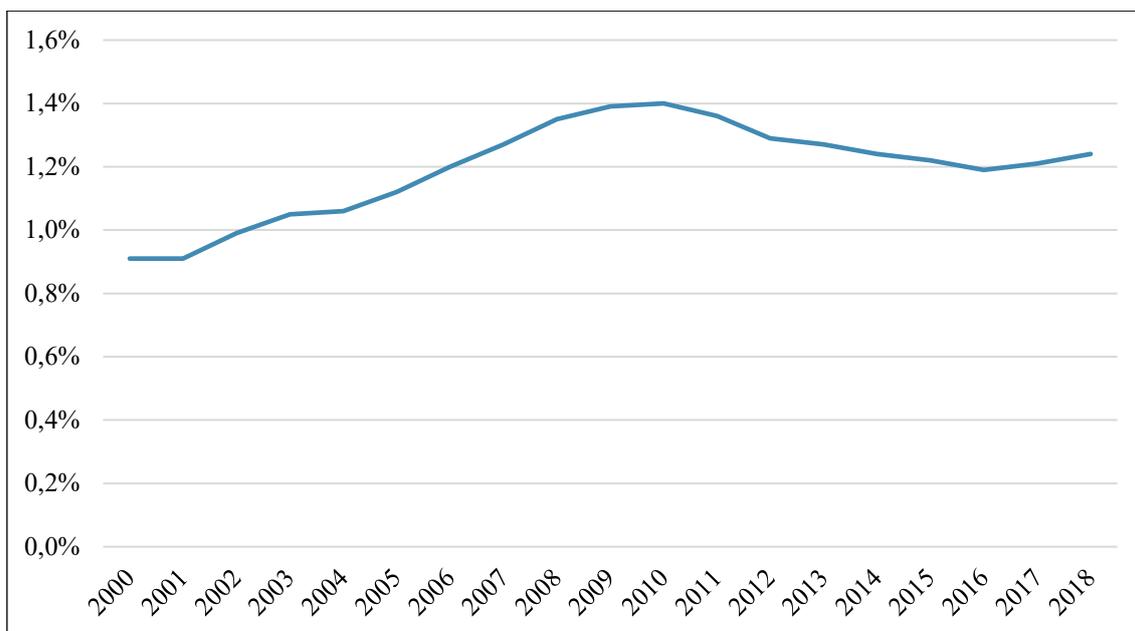
- Crecimiento inteligente: el desarrollo de una economía basada en el conocimiento y la innovación.
- Crecimiento sostenible: promover una economía más eficiente en el uso de los recursos, más ecológica y competitiva.
- Crecimiento integrador: mediante el fomento de una economía con un alto nivel de empleo que redunde en la cohesión social y territorial. (p. 3)

Dentro de los objetivos a alcanzar en *Europe 2020* (European Commission, 2010) se encuentra el de invertir el 3% del PIB en I+D. Además, la Comisión Europea (véase Comisión Europea, 2010) propone mejorar las condiciones para la inversión privada en investigación, así como el acceso al capital, la colaboración entre finanzas privadas y públicas y la contribución del BEI (Banco Europeo de Inversiones).

2.4. INNOVACIÓN EN ESPAÑA

La figura 24 muestra la evolución de la inversión en I+D en España desde 2000 hasta 2018. Durante el periodo 2000-2010 la inversión en I+D sobre el PIB experimentó un notable crecimiento, partiendo en 2000 del 0,91% y situándose en su punto álgido en 2010 (1,4%). A partir de ese año, comenzó a descender, estabilizándose en 2016. En 2018, la inversión en I+D con respecto al PIB se sitúa en el 1,24% sobre el PIB, creciendo tres centésimas con respecto al 2017 (1,21%), lo cual significa que la inversión ha ganado peso dentro de la estructura productiva. No obstante, el objetivo de alcanzar el 2% de inversión en I+D sobre el PIB para 2020 no parece alcanzable a la vista de los datos previos; si bien el shock generado por la COVID-19 y la incertidumbre que genera, con un impacto estimado sobre el PIB de entre el 6,6% y el 13,6% acorde a los diferentes escenarios (véase Banco de España, 2020) y no cuantificado hasta el momento en términos de las actividades de las empresas, supone una interferencia en las cifras que se observan, pero que, en ningún caso, reflejan un crecimiento suficiente del esfuerzo de gasto en I+D en España.

Figura 24. I+D sobre el PIB (%) en España

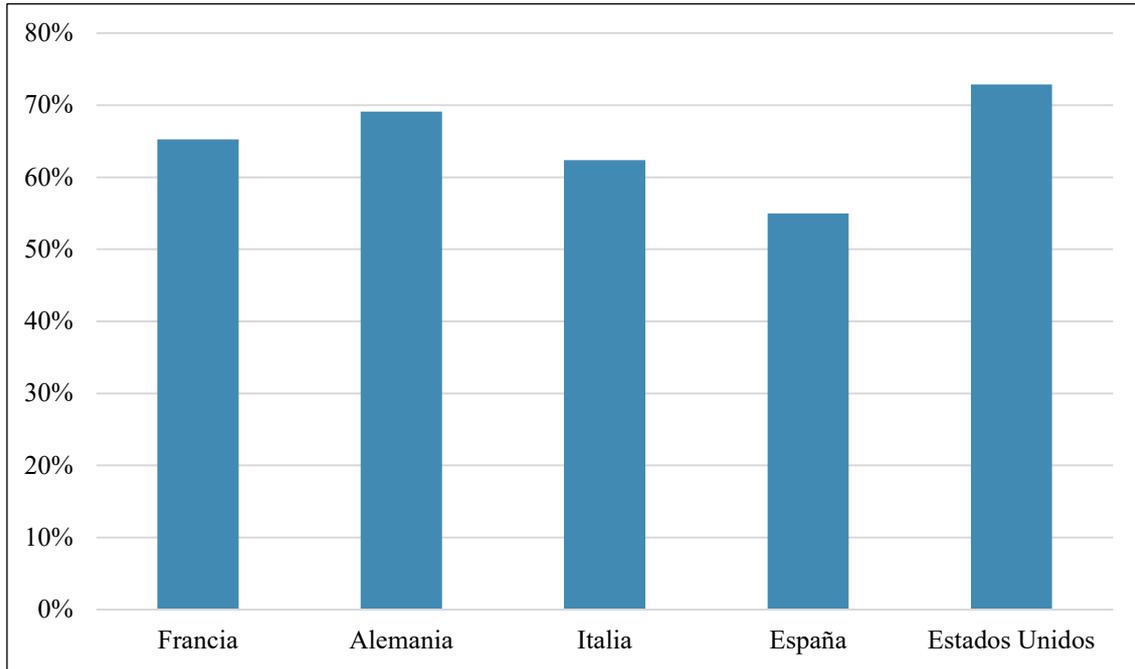


Fuente: elaboración propia a partir del Instituto Nacional de Estadística (INE) (*Estadística sobre actividades de I+D*).

En comparación con otros países (véase figura 25), el peso del sector privado sobre el total de gasto en I+D es considerablemente inferior. El menor gasto del sector privado, unido a que la I+D pública suele ir dirigida a investigación básica (menos aplicable directamente a las empresas), y la falta de transferencia entre universidades y el sector en España, sitúa a España en una situación poco deseable, ya que estos sectores no compensan el gasto que podría darse en el sector privado. La figura 26 muestra la evolución de la inversión total en I+D y por sectores en España desde 2000 hasta 2018. La inversión total en I+D parte de 5.179 millones de euros en 2000, alcanzando el máximo en 2008 (14.701 millones de euros). A partir de 2010, la inversión se estanca y desciende en términos absolutos hasta 2014 (12.821 millones de euros), cuando comienza a recuperarse. La inversión⁸ total de España en I+D en 2018 fue de 14.946 millones de euros, mientras que en 2017 fue 14.063 millones de euros, lo que supone un 6,3% de subida y supone cuatro años de crecimiento consecutivos (Fundación COTEC, 2020). Si se analiza la evolución de la inversión en I+D según el sector de ejecución, la inversión por parte de las empresas sigue el mismo patrón temporal. La inversión por parte de la administración y enseñanza superior también, aunque la caída fue más moderada tras 2008, no ha recuperado los valores de ese año. Respecto al peso de cada sector, el sector empresarial es el que contribuye de manera más decisiva. En 2018, el peso de la inversión por parte del sector empresarial respecto al total es del 57% aproximadamente, mientras que la administración aporta el 17% y la enseñanza superior el 26% aproximadamente.

⁸ “Se consideran gastos internos en I+D a todas las cantidades destinadas a actividades de investigación científica y desarrollo tecnológico, realizadas dentro de la unidad o centro investigador cualquiera que sea el origen de los fondos. Los gastos llevados a cabo fuera del centro, pero en apoyo de tareas internas de I+D también se incluirán como gastos internos en I+D” (INE, 2020).

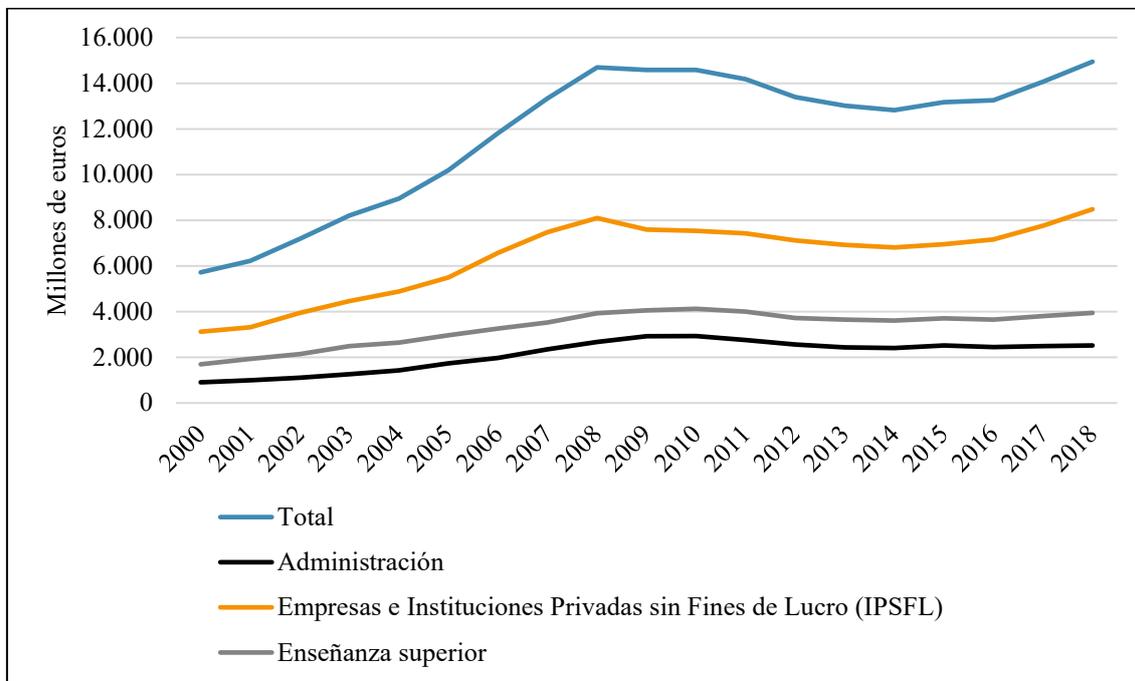
Figura 25. Peso del sector privado sobre el total del gasto en I+D (%) en 2017



Fuente: elaboración propia a partir de OECD (*Research and Development Statistics*).

Notas: valor provisional en Francia; valor metodológicamente diferente en Estados Unidos.

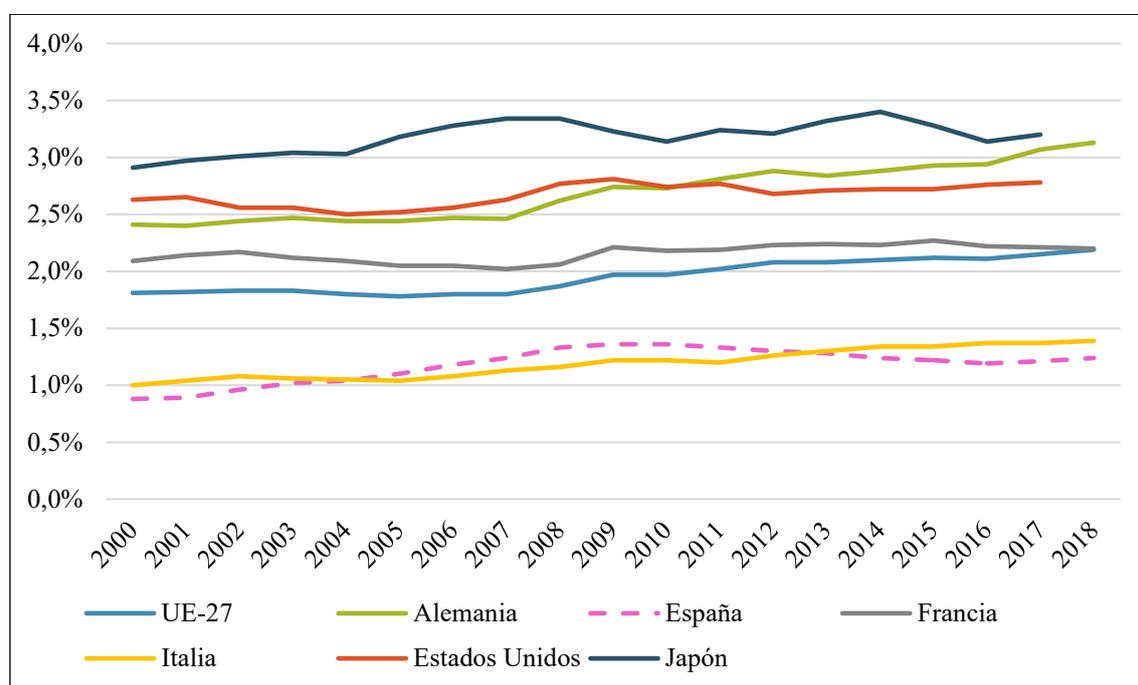
Figura 26. I+D por sectores en España



Fuente: elaboración propia a partir de INE (*Estadística sobre actividades de I+D*).

La figura 27 muestra la evolución del gasto en I+D sobre el PIB para diferentes países de la UE y fuera de la UE, así como la de los 27 países que componen la UE. El aumento de la inversión española en I+D desde 2016 no ha conseguido reducir el diferencial respecto al promedio europeo. La distancia más pequeña con respecto a la UE y el resto de los países se situó en 2010, y, aun así, la brecha era de 61 puntos básicos. Para el año 2018, la brecha era de 95 puntos básicos, por lo que hay un amplio margen de mejora.

Figura 27. I+D sobre el PIB (%)



Fuente: elaboración propia a partir de Eurostat (*Statistics on research and development*).

Notas:

Valor estimado: 2018 en Alemania; 2018 en Francia; 2014 en Italia.

Valor provisional: 2015 y 2017 en Francia; 2018 en Italia; 2016 en Estados Unidos.

Valor con ruptura en la serie temporal: 2000, 2004 y 2010 en Francia; 2016 en Italia; 2003 en Estados Unidos; 2008 y 2013 en Japón.

Valor metodológicamente diferente: todo el intervalo de años en Estados Unidos.

El *Informe Estratégico Español de Ciencia, Tecnología e Innovación 2013-2020* (Ministerio de Economía y Competitividad, 2013) señala las siguientes debilidades de España en materia de innovación:

- La baja intensidad del esfuerzo en I+D en relación al PIB.
 - El gasto empresarial I+D y tasas de ocupación de personal de I+D+i en empresas inferiores a la media europea.
 - La rigidez de los modelos de gobernanza de las instituciones públicas de I+D+i -Universidades y OPIs-.
 - La fragmentación de grupos de investigación.
 - La ausencia de instrumentos de financiación flexibles para las empresas de base tecnológica que contemplen el ciclo de vida del proyecto empresarial en su conjunto.
 - Las fuertes disparidades territoriales en materia de I+D+i.
 - La ineficiencia de los instrumentos de transferencia y gestión del conocimiento y las bajas capacidades de absorción de las pymes.
 - El reducido número de empresas involucradas en actividades de I+D+i de forma sistemática y el tamaño de las mismas.
 - Las barreras a la movilidad de personal de I+D+i entre el sector público y el empresarial.
 - Los bajos niveles de internacionalización en materia de I+D+i y especialmente pymes.
- (p. 15)

Las fuentes de financiación de la I+D en España en 2017 se muestran en la tabla 18. El sector principal es el sector privado, suponiendo respecto al total de gasto cerca del 55%. La segunda fuente más importante es la educación superior, situándose sobre el 27% respecto al total. En tercer y cuarto lugar se encuentran el sector gubernamental y el sector privado sin ánimo de lucro (aproximadamente un 18% y 0,20% respectivamente). Estas cifras se quedan lejos de otros países punteros en I+D, donde la financiación privada supone más del 65% (Fundación COTEC, 2020).

Tabla 18. Fuentes de financiación de la innovación en España en 2017

	Millones de euros	Porcentaje respecto al total
Total	14.063,444	100,00%
Sector privado	7.729,249	54,96%
Gobierno	2.495,023	17,74%
Educación superior	3.808,958	27,08%
Sector privado sin ánimo de lucro	30,213	0,21%

Fuente: elaboración propia a partir de OECD (*Research and Development Statistics*).

2.5. CRISIS ECONÓMICA

La Gran Recesión, que comenzó en 2008, supuso una importante contracción de los recursos financieros disponibles en la mayoría de las economías avanzadas. Esta escasez de fondos comenzó con las turbulencias en los mercados financieros, y se incrementó cuando las instituciones financieras se enfrentaron a la insuficiente dotación de capital, reduciendo los fondos que se ofrecían en el mercado bancario al sector privado y los gobiernos aumentaron sus necesidades financieras, debido a los déficits públicos en los que incurrieron (Febrero y Bermejo, 2013). Esta gran contracción de los fondos financieros disponibles se transmitió al sector real de las economías (hogares y empresas), lo que provocó una reducción de la demanda, tanto para el consumo como para la inversión (Uxó et al., 2011). El colapso de los mercados financieros a partir de 2008 significó una grave contracción de la liquidez, así como una falta de confianza en las condiciones de solvencia de las instituciones de crédito. Los bancos centrales adoptaron medidas para estabilizar los mercados financieros y el sector bancario. El Banco Central Europeo (BCE) en la zona del euro actuó a través de su política de tipos de interés y de su política de balance, bajando los tipos de interés y ampliando su balance.

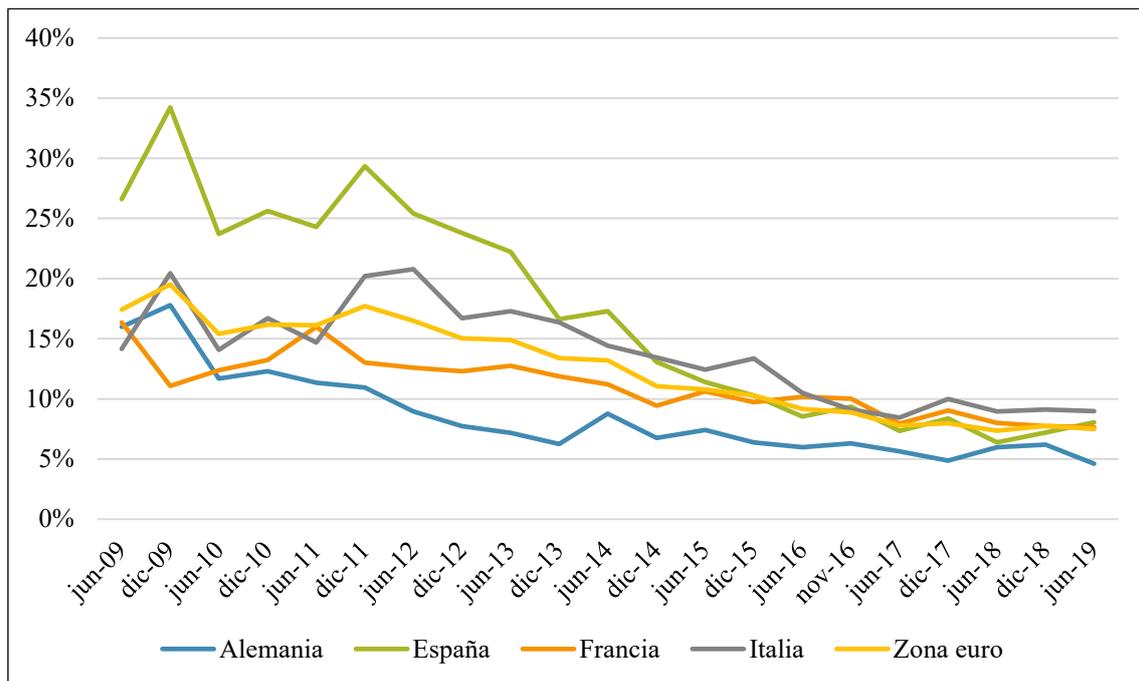
González-Páramo (2012) señala que, debido a los problemas idiosincrásicos y estructurales a largo plazo de algunas economías periféricas de la UE, la crisis afectó con más virulencia, y los mercados financieros se focalizaron en la solvencia de estas economías. El autor indica que la crisis de la deuda soberana se propagó en países como España e Italia, y que los países núcleo de la zona euro se vieron afectados por el contagio.

Estas restricciones del mercado también se tradujeron en restricciones de liquidez para las empresas (Carbó, 2009; Ontiveros y Valero, 2012; Maudos y Fernández de Guevara, 2014).

En la encuesta que proporciona European Central Bank (Banco Central Europeo) y European Commission (Comisión Europea), *Survey on the access to finance of enterprises (SAFE)*, se reflejan este tipo de cuestiones. Para España, el acceso a la financiación de las pymes ha sido uno de los problemas más importantes a los que se enfrentan en comparación con otros de la zona euro (véase figura 28), siendo superior de

2009 a 2014. Por ejemplo, mientras que para la media de los países de la zona euro a finales de 2011 esta preocupación era importante para el 18% de las pymes, en España, este porcentaje era del 29%.

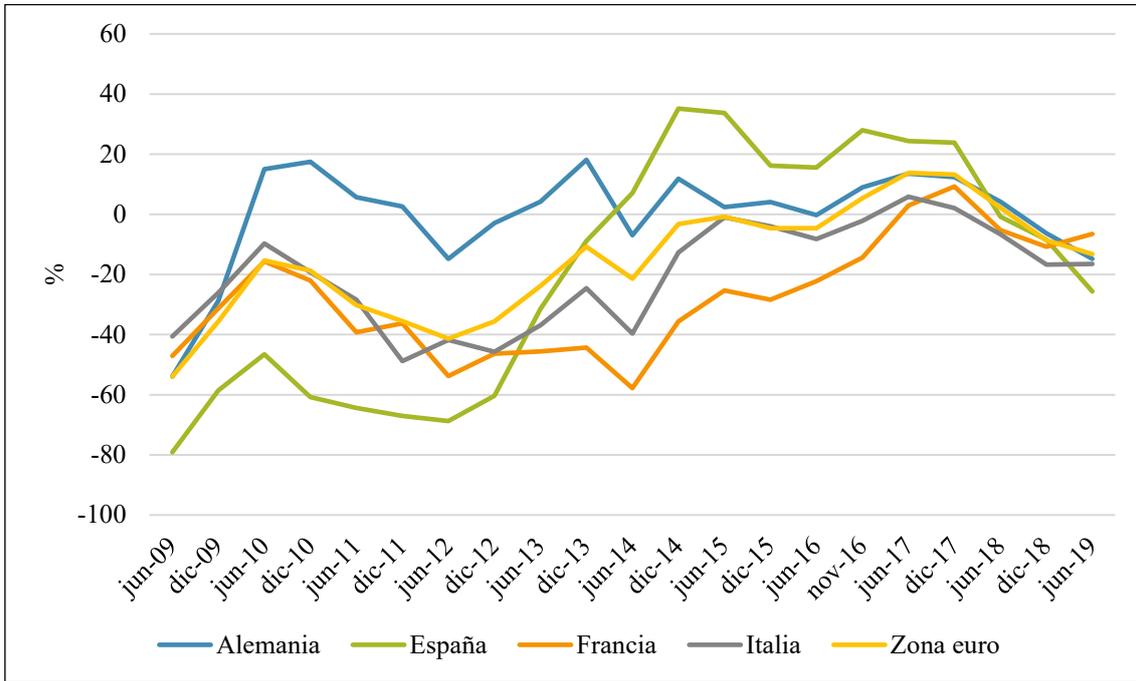
Figura 28. Porcentaje de pymes de la zona euro que señalan que el problema más importante al que se enfrentan es la falta de financiación



Fuente: elaboración propia a partir de European Central Bank y European Commission (SAFE).

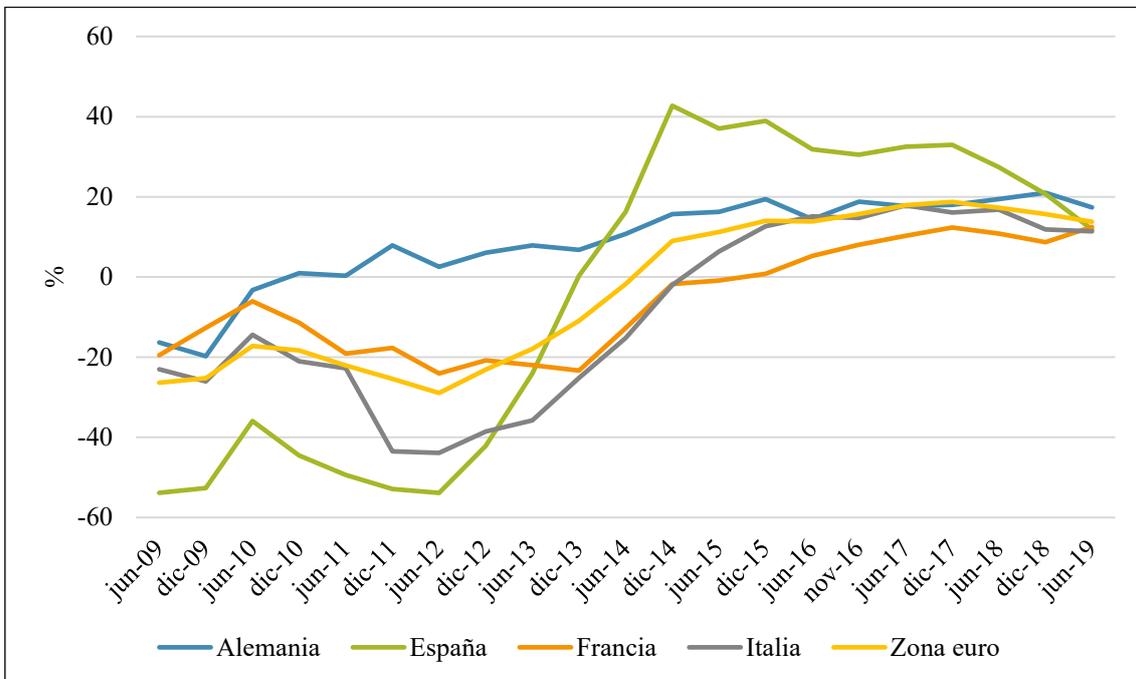
Tanto la perspectiva económica general (véase figura 29) como la disposición de los bancos a prestar (véase figura 30) son factores más importantes en España que en otros países de la zona euro, especialmente entre 2014 y 2017. Estos factores hacen referencia a la disponibilidad de financiación externa para las pymes en los países de la zona del euro.

Figura 29. Cambio en el factor *perspectiva económica general* para la disponibilidad de financiación externa para las pymes de la zona euro



Fuente: elaboración propia a partir de European Central Bank y European Commission (SAFE).

Figura 30. Cambio en el factor *disposición de los bancos a prestar* para la disponibilidad de financiación externa para las pymes de la zona euro

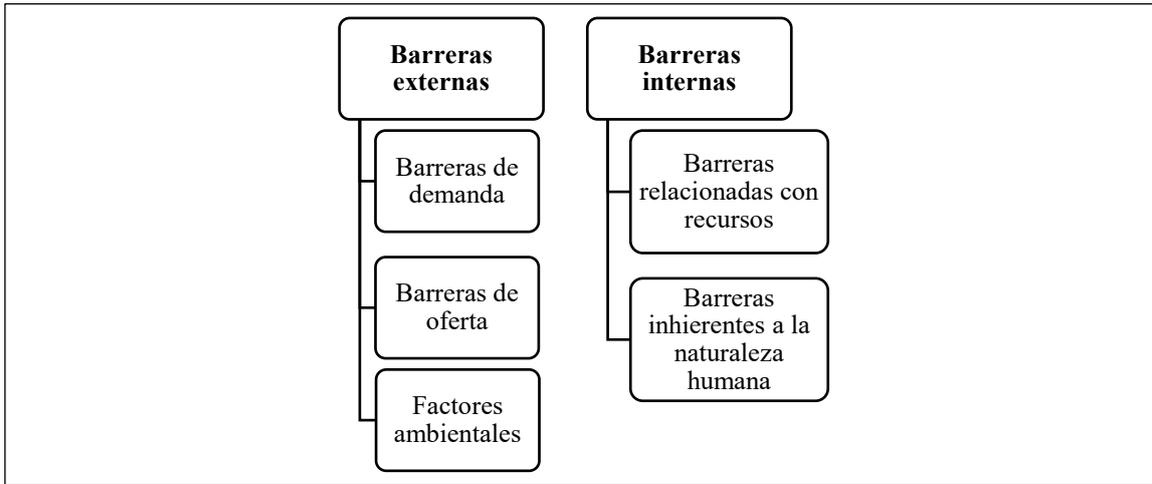


Fuente: elaboración propia a partir de European Central Bank y European Commission (SAFE).

2.6. BARRERAS PARA LA INNOVACIÓN Y FINANCIACIÓN

Diversos autores han escrito acerca de la clasificación de las barreras en la innovación, es decir, los obstáculos que llevan a la empresa a no innovar, como se explica a continuación. Hadjimanolis (1999) indica que las barreras pueden dividirse en barreras externas (véase figura 31), que a su vez se dividen en barreras de oferta (incluyen las dificultades relativas a la obtención de información tecnológica, materias primas y financiación), barreras de demanda (incluyen las dificultades relativas a las necesidades del cliente, su percepción del riesgo de innovación y las limitaciones del mercado nacional o extranjero) y factores ambientales (incluyen regulaciones gubernamentales, medidas antimonopolísticas y acciones políticas). Las barreras internas se dividen en barreras relacionadas con recursos (como, por ejemplo, la falta de recursos internos, la gestión del tiempo o la cultura) y la naturaleza humana relacionada (como, por ejemplo, las dificultades de adaptación de los directivos y empleados). Además, las barreras pueden afectar a diferentes estadios del proceso innovativo (Hadjimanolis, 1999). El *Manual de Oslo* (OECD y Eurostat, 2005) diferencia cinco tipos distintos de barrera (véase tabla 19): factores de coste, factores de conocimiento, factores de mercado, factores institucionales y otras razones, en los cuatro procesos de innovación (innovación de producto, innovación de proceso, innovación de organización e innovación de marketing). Hewitt-Dundas (2006) distingue entre recursos financieros, humanos y organizativos, así como limitaciones de capacidad.

Figura 31. Barreras externas e internas



Fuente: adaptado de Hadjimanolis (1999).

Tabla 19. Factores que dificultan la innovación

	Innovación de producto	Innovación de proceso	Innovación de organización	Innovación de marketing
Factores de coste				
Percepción de riesgo excesivo	*	*	*	*
Coste demasiado alto	*	*	*	*
Falta de fondos en la empresa	*	*	*	*
Falta de financiación de fondos fuera de la empresa:				
Capital riesgo	*	*	*	*
Fuentes públicas de financiación	*	*	*	*
Factores de conocimiento				
Potencial de innovación (I+D, diseño, etc.) insuficiente	*	*		*
Falta de personal cualificado:				
Dentro de la empresa	*	*		*
En el mercado laboral	*	*		*
Falta de información de tecnología	*	*		
Falta de información de mercados	*			*
Deficiencias en la disponibilidad de servicios externos	*	*	*	*
Dificultad en la búsqueda de socios de cooperación para:				
Desarrollo de producto o proceso	*	*		
Socios de marketing				*
Rigideces organizacionales en la empresa:				
Actitud del personal hacia los cambios	*	*	*	*
Actitud de los gerentes hacia el cambio	*	*	*	*
Estructura directiva de la empresa	*	*	*	*
Incapacidad de dedicar personal dedicado a la innovación debido a requerimientos de la producción	*	*		
Factores de mercado				
Demanda incierta de los bienes o servicios innovadores	*			*
Mercado potencial dominado por empresas establecidas	*			*
Factores institucionales				
Falta de infraestructura	*	*		*
Debilidad de derechos de propiedad	*			*
Legislación, regulación, <i>standards</i> , impuestos	*	*		*
Otras razones para no innovar				
No hay necesidad de innovación debido a innovaciones anteriores	*	*	*	*
No hay necesidad de innovación debido a la falta de demanda para innovaciones	*			*

Fuente: adaptado de OECD y Eurostat (2005).

D'Este et al. (2012) clasifican las barreras en dos tipos: “barreras reveladas” y “barreras disuasorias”. Las primeras son consecuencia de la participación de la empresa en la innovación, como resultado de las dificultades y aprendizaje, es decir, de su experiencia. Las segundas, hacen referencia a los obstáculos que impiden que la empresa innove. Los autores encuentran que, para las empresas de Reino Unido durante 2002-2004, en aquellas que participan en actividades de innovación, las “barreras reveladas” son muy significativas al igual que el compromiso con la innovación. Los factores relativos al coste de la innovación, así como estructura de mercado y demanda son los factores decisivos para que las empresas que no innovan terminen retirándose. También para empresas de Reino Unido entre 2002 y 2010, Pellegrino y Savona (2017) estudian los efectos de las diferentes barreras sobre la propensión a innovar. Sugieren que las barreras relacionadas con la demanda, conocimiento y estructura de mercado (en particular, estructura del mercado concentrada y falta de demanda) son tan relevantes como las barreras financieras.

Coad et al. (2016) destacan la importancia de los factores financieros (disponibilidad y coste) como barrera para la innovación en el rendimiento (productividad laboral), para las empresas británicas durante 2002-2010. Los autores enfatizan también, que es más probable que las pequeñas empresas sufran más las barreras. De igual modo, Pellegrino (2018) destaca la relación negativa entre el tamaño y las dificultades de financiación externas e internas, especialmente en las barreras “reveladas” para una muestra de empresas españolas entre 2004 y 2011.

Debido a la importancia de la financiación como barrera a la innovación, existe amplia literatura en donde se estudia y se ha tratado de analizar su relación con la innovación (Hall et al., 2016; Hahn et al., 2019).

Las actividades de innovación, como toda inversión, necesitan financiación (Czarnitzki y Hottenrott, 2011). La información asimétrica, y la incertidumbre y el riesgo que ello implica, supone que las empresas innovadoras sufran barreras a la financiación en la I+D (Hall, 2002), donde los activos son difíciles de valorar (Stiglitz y Weiss, 1981; Carpenter y Petersen, 2002). Tal y como destacan Teruel et al. (2016), “las instituciones financieras

son reacias a invertir en proyectos de innovación sin las garantías adecuadas por parte de las empresas o de las entidades de garantía recíproca” (p. 14). Especialmente, los bancos son reticentes a invertir en este tipo de proyectos, debido a la falta de dominio en la valoración de activos de conocimiento (propiedad intelectual e industrial) (Comisión Europea, 2010).

Tradicionalmente, las limitaciones financieras se han estudiado con un análisis de sensibilidad del flujo de efectivo de la empresa (Fazzari et al., 1988; Kaplan y Zingales, 1997). Según Hall (2010), este enfoque, además de los mismos obstáculos de las estimaciones en la literatura sobre inversión, carece de un problema adicional derivado de la tendencia de las empresas a suavizar sus gastos en I+D a lo largo del tiempo.

Más recientemente, la elaboración y difusión de encuestas sobre innovación a nivel de empresa, en particular la encuesta sobre innovación en la UE (CIS), ha ofrecido el uso de mediciones directas de la presencia de restricciones financieras en lugar de indicadores sustitutivos como la sensibilidad del flujo de efectivo, a fin de examinar la relación entre la actividad innovadora y la presencia de restricciones financieras en las empresas (Canepa y Stoneman, 2008; Savignac, 2008; Mina et al., 2013; Lee et al., 2015; Coad et al., 2016; Pellegrino, 2018).

Canepa y Stoneman (2008) llegan a la conclusión de que es mucho más probable que las pequeñas empresas se vieran afectadas por las limitaciones financieras en la actividad innovadora que las grandes y medianas empresas, a través de los datos de la encuesta CIS para las empresas del Reino Unido. Savignac (2008) encuentra que la probabilidad de desarrollar actividades de innovación se ve reducida por las restricciones financieras, en una muestra de empresas francesas.

Czarnitzki y Hottenrott (2011), con datos de empresas alemanas entre 1992 y 2002, constatan que las empresas más pequeñas se ven más afectadas por las restricciones externas a la inversión en I+D que las empresas más grandes. Por consiguiente, las limitaciones financieras son más importantes para las empresas más pequeñas. Mina et al. (2013) también lo confirman. Los autores analizan la forma en que la innovación afecta

a la probabilidad de buscar financiación externa y a la probabilidad de obtener dicha financiación, mediante una muestra de empresas de Reino Unido y Estados Unidos correspondientes al período 2002-2004, distinguiendo las características específicas de la empresa. Estos autores demuestran que los inversores son sensibles al tamaño de la empresa, es decir, que aumenta la probabilidad de obtener financiación cuando las empresas sean más grandes. Lee et al. (2015) utilizan un conjunto de datos de más de 10.000 pymes de Reino Unido en: 2007/2008, 2010 y 2012. Sus resultados muestran que las empresas innovadoras tienen más probabilidad de tener dificultades en el acceso a la financiación que otras empresas, y especialmente, ha empeorado considerablemente durante la crisis.

Botrić y Božić (2017) estudian el acceso a la financiación de empresas innovadoras en las economías de transición europeas (Bulgaria, Chequia, Croacia, Eslovaquia, Eslovenia, Estonia, Hungría, Letonia, Lituania, Polonia y Rumanía) durante 2012 y 2013, resaltando que las empresas innovadoras perciben las restricciones financieras como un problema más relevante que en las empresas no innovadoras. Desde el lado contrario, Sun (2020) encuentra que cuantas más restricciones financieras tenga una empresa (para una muestra de empresas manufactureras chinas desde 2005 a 2007), tiene una menor probabilidad de llevar a cabo una innovación de producto. Además, la actividad innovadora pasada puede influir en la actual, siendo más probable que se innove en el periodo actual si se ha innovado en el pasado. Fernández (2017), en un grupo de países de América Latina (Argentina, Colombia, Chile, México y Perú) en 2010, encuentra que las restricciones financieras, las fuentes de financiación, el tamaño y la edad de las empresas son factores relevantes a la hora de explicar la innovación, en relación con empresas que no innovan. La autora destaca el bajo nivel de innovación en América Latina.

Para España, se han realizado estudios específicos por sectores. Madrid-Guijarro et al. (2009) estudian las barreras a la innovación en las pymes manufactureras; Alarcón y Sánchez (2014) analizan la situación de la innovación en empresas agrarias y alimentarias; Madrid-Guijarro et al. (2016) estudian la relación entre las restricciones financieras y la innovación en las pymes manufactureras durante la crisis; Botey et al. (2018) investigan las barreras a la innovación en el sector agroalimentario.

Campello et al. (2010) demuestran que, durante la crisis, las empresas con restricciones financieras planean reducir sus inversiones más que las empresas sin restricciones, en aspectos como la innovación, tecnología, marketing y empleo (a través de una encuesta a 1.050 directores financieros en 39 empresas de Estados Unidos, Europa y Asia en diciembre de 2008). En especial, la crisis puede afectar a la decisión de abandonar proyectos de innovación. Paunov (2012) lo demuestra para ocho países latinoamericanos entre 2008 y 2009, y existe una mayor probabilidad en empresas jóvenes. Aghion et al. (2012) analizan la influencia del ciclo y averiguan que, para empresas francesas en el intervalo de años 1993-2004, el ciclo económico sí afecta a las restricciones financieras, ya que la participación de la inversión en I+D sobre el total de inversión es más procíclica si hay más restricciones financieras y, además, empeora si es financiación externa.

Giebel y Kraft (2020), para empresas alemanas de 2002 a 2012, estudian la sensibilidad de la I+D con restricciones financieras externas (a través del cálculo de indicadores bancarios) y en distintos periodos (precrisis, crisis y postcrisis). Los autores concluyen que las restricciones financieras sí afectan a la I+D, y en mayor medida, en periodos de crisis y cuando la fuente de financiación es externa.

García-Quevedo et al. (2018) demuestran que las restricciones financieras no son neutrales al estado de la innovación, para potenciales empresas innovadoras en España entre los años 2005 y 2013. Asimismo, demuestran que las restricciones financieras aumentan la probabilidad de abandono de un proyecto de innovación; las empresas cuya fuente de restricciones financieras es la interna tienen más probabilidad de abandono en la fase de concepción del proyecto, mientras que, si la fuente de restricciones financieras es la externa, hay más probabilidad de abandono tanto en la fase de concepción como más adelante, en la fase de ejecución.

La estructura industrial distintiva de los países europeos se caracteriza por el predominio de las pymes (Hall et al., 2016); sin embargo, generan escasos empleos (Cowling et al., 2004). Por lo común, se asocia el tamaño de la empresa con el éxito o supervivencia (Geroski et al., 2010), relacionado con sus recursos y experiencia. Hadjimanolis (1999) señala que, debido a su falta de experiencia y de recursos internos, las pymes pueden

experimentar más barreras a la innovación que las grandes empresas. Hewitt-Dundas (2006) concluye que aspectos como la falta de financiación, las oportunidades de mercado limitadas y las presiones legislativas o regulatorias son más significativas para las pequeñas empresas que para las grandes. Debido a la idiosincrasia de las empresas pequeñas innovadoras, la financiación externa puede ser muy importante para llevar a cabo la actividad innovadora, pero precisamente son las pequeñas empresas innovadoras las que suelen tener más dificultades para obtener financiación (Canepa y Stoneman, 2008; Schneider y Veugelers, 2010; Czarnitzki y Hottenrott, 2011; Mina et al., 2013).

2.7. ANÁLISIS EMPÍRICO

En esta sección se presenta un análisis empírico con datos de empresa de financiación e innovación. Se pretende encontrar relación entre las características básicas de la empresa y las restricciones financieras de las empresas innovadoras, así como la incidencia de la situación económica a través del análisis en el marco temporal. El análisis se lleva a cabo en el periodo 2005 a 2016 para empresas innovadoras en España, siendo la variable dependiente el acceso a la financiación externa e interna en actividades innovadoras.

2.7.1. Datos

Los datos utilizados en el análisis empírico se extraen de PITEC. Según la metodología de PITEC (INE, 2017):

El panel de innovación tecnológica (PITEC) es un instrumento estadístico para el seguimiento de las actividades de innovación tecnológica de las empresas residentes en España. Iniciado en 2004, el objetivo final de este proyecto es contribuir a mejorar la información estadística disponible sobre las actividades tecnológicas de las empresas y las condiciones para la realización de investigaciones científicas sobre las mismas. (p. 3)

Además, “PITEC está compuesto por datos de panel. Las estadísticas de panel consisten en observaciones repetidas a lo largo del tiempo de las unidades económicas incluidas en las muestras” (INE, 2017, p. 3).

2.7.2. Modelo empírico

La naturaleza de la variable dependiente lleva al uso de un modelo de elección discreta, en este caso un modelo de respuesta dicotómica. Dada esta característica, se estima un modelo *logit*. En este tipo de modelo, la variable dependiente se relaciona con las variables explicativas mediante una función de distribución, como se presenta en la ecuación (1), en la que Y_i es la variable dependiente y X_{ki} el vector compuesto por las variables explicativas:

$$F(\alpha + \beta_k X_{ki}) = \frac{1}{1 + e^{-(\alpha + \beta_k X_{ki})}} = \frac{e^{\alpha + \beta_k X_{ki}}}{1 + e^{\alpha + \beta_k X_{ki}}} \quad (1)$$

El modelo *logit* puede ser expresado como:

$$E(Y_i) = \text{Prob}(Y_i=1) = \frac{e^{\alpha + \beta_k X_{ki}}}{1 + e^{\alpha + \beta_k X_{ki}}} \quad (2)$$

El signo de los parámetros estimados señala el sentido en el que cambia la probabilidad cuando la variable explicativa aumenta y, el punto de interés de las variables ficticias, indica un cambio (positivo o negativo como el coeficiente estimado) en $\text{Prob}(Y_i=1)$; ésta es la probabilidad de que la empresa sufra restricciones financieras para llevar a cabo sus actividades innovadoras.

2.7.3. Metodología

El conjunto de empresas en España que forman PITEC es analizado desde 2005 hasta 2016. Las variables que se utilizan se presentan en la tabla 21, que incluye las características esenciales de las empresas encuestadas. La variable dependiente es la importancia de la falta de fondos como obstáculo para sus actividades o proyectos de innovación de la empresa. Como se analiza tanto si hay restricciones financieras internas y externas, el modelo se estima para ambos casos. La variable dependiente está sujeta a que las empresas innoven, es decir, son aquellas que tienen dificultades a la hora de innovar de $t-2$ a t , pero innovan finalmente en t .

El resto de las variables utilizadas son una serie de variables que recogen las características de la empresa y que la literatura, tanto teórica como empírica, ha señalado como relevantes: nueva creación, tamaño, cifra de negocios, empresa biotecnológica, mercado nacional o internacional, pertenencia a un grupo de empresas, sector de actividad, existencia de actividades de innovación interna, gasto interno en I+D y número de solicitudes de patentes. Entre estas variables, algunas denotan características básicas de la empresa. Por ejemplo, si la empresa es de nueva creación o no, el tamaño, el importe de la cifra de negocios, si la empresa es biotecnológica o no, si opera en mercados nacionales e internacionales o no, si pertenece a un grupo de empresas o no, y el sector

de actividad al que pertenece. Otras variables denotan características de la empresa en cuanto a inversión. Por ejemplo, la existencia de actividades de innovación interna, la cantidad de gasto interno en I+D, y el número de solicitudes de patentes. Se espera que las empresas de nueva creación tengan más probabilidad de tener restricciones financieras, así como las pequeñas empresas. El grado de internacionalización puede afectar positivamente a la probabilidad de conseguir financiación, ya que podría tener mayor facilidad para acceder al crédito, de igual forma, el número de patentes podría ser una señal de que la empresa innova con éxito, por tanto, se relaciona negativamente con la probabilidad de tener restricciones de financiación.

Por último, para conocer el nivel de restricciones financieras que las empresas sufren cada año, se incluye la variable año, que proporciona información acerca del año al que se refiere la información recogida. Esta variable es fundamental, ya que permite observar en el modelo si hay más o menos restricciones financieras cada año, una vez controlados el resto de los factores. Por tanto, con esta variable se suministra información sobre la importancia de las restricciones financieras de las empresas para la innovación en diferentes coyunturas económicas a lo largo de los años estudiados, y particularmente en la Gran Recesión.

“El acceso a nuevas fuentes de datos en el ámbito de empresa facilita la aplicación de métodos directos para observar la presencia de restricciones financieras a nivel de la empresa” (Teruel et al., 2016, p. 16). Para este estudio, se extraen los datos a través de la encuesta que elabora PITEC. La naturaleza de los datos permite utilizar un modelo de elección discreta (*logit*), y permite estudiar la probabilidad de tener dificultades para financiar la innovación empresarial con relación a las variables explicativas. Por tanto, se espera obtener una respuesta al objetivo de la investigación a través de este tratamiento empírico.

Para las variables dependientes (véase Apéndice), falta de fondos externos y falta de fondos internos, se han construido unas nuevas respecto a la encuesta original para la aplicabilidad en el modelo. En la encuesta, las opciones de respuesta son cuatro (1-elevado, 2-intermedio, 3-reducido, 4-no pertinente). Para este análisis, se reagrupa

convirtiéndose en variable binaria, siendo 1 (elevado + intermedio) o 0 (reducido), quedando así la diferencia.

Para construir la variable sector de actividad, se construyen diferentes variables binarias a partir del código de actividad de CNAE-93 y CNAE-2009. Con respecto a las encuestas realizadas antes de 2009 (2005 a 2008), se utiliza el código de actividad CNAE-93; para las encuestas realizadas a partir de 2009 (2009 a 2016), se utiliza el código de actividad CNAE-2009 tal y como recoge la tabla 20. La clasificación seguida para el sector de “alta tecnología” se recoge en Merino (2016), basada en la metodología estándar.

Tabla 20. Clasificación CNAE

CNAE-93	CNAE-2009
Sector primario 0000 (01, 02, 05 Agricultura)	Sector primario 0000 (01, 02, 03 Agricultura, ganadería, silvicultura, pesca)
Sector Construcción 0034 (45 Construcción)	Sector Construcción 0028 (41, 42, 43 Construcción)
Sector Comunicación 0042 (642 Servicios de telecomunicación)	Sector Comunicación 0032 (61 Telecomunicaciones)
Sector Transporte 0039 (60, 61, 62 Transporte) 0040 (63 Actividades anexas al transporte, agencias de viaje)	Sector Transporte 0030 (49, 50, 51, 52, 53 Transportes y almacenamiento)
Sector Alta tecnología 0012 (244 Productos farmacéuticos) 0020 (30 Máquinas de oficina y equipos informáticos) 0022 (321 Componentes electrónicos) 0023 (32 Aparatos de radio, tv y comunicación) 0024 (33 Instrumentos médicos y de precisión, ópticos) 0027 (353 Construcción aeronáutica especial)	Sector Alta tecnología 0011 (21 Farmacia) 0016 (26 Productos informáticos, electrónicos y ópticos) 0021 (303 Construcción aeronáutica y espacial)
Sector Intermediación financiera 0043 (65, 66, 67 Intermediación financiera)	Sector Intermediación financiera 0035 (64, 65, 66 Actividades financieras y de seguros)

Fuente: elaboración propia a partir de PITEC.

Tabla 21. Definición de las variables

Variable	Descripción de la variable
Falta de fondos internos	Variable binaria igual a 1 cuando la empresa responde con “alta” o “media” a la pregunta en el año t : “En el período $t-2$ a t , ¿qué importancia tuvo la falta de fondos en la empresa o grupo de empresas al dificultar sus actividades o proyectos de innovación o al influir en la decisión de no innovar?”; 0 cuando la empresa responde con “reducida” a la pregunta
Falta de fondos externos	Variable binaria igual a 1 cuando la empresa responde con “alta” o “media” a la pregunta en el año t : “En el período $t-2$ a t , ¿qué importancia tuvo la falta de externos al dificultar sus actividades o proyectos de innovación o al influir en la decisión de no innovar?”; 0 cuando la empresa responde con “reducida” a la pregunta
Nueva creación	Variable binaria igual a 1 si la empresa es de nueva creación, 0 en caso contrario
Tamaño	Número de empleados en t
Tamaño 2	Valor cuadrado del número de empleados en t
Cifra de negocios $t-2$	Cifra de negocios de la empresa en $t-2$ (millones de euros)
Bio	Variable binaria igual a 1 si la empresa está en la industria biotecnológica, 0 en caso contrario
Mercado nacional	Variable binaria igual a 1 si el mercado de la empresa es nacional, 0 en caso contrario
Mercado internacional	Variable binaria igual a 1 si el mercado de la empresa es internacional, 0 en caso contrario
Grupo	Variable binaria es igual a 1 si la empresa pertenece a un grupo de empresas, 0 en caso contrario
	Conjunto de <i>dummies</i> /variables ficticias que reflejan el sector de actividad
Sector (...)	Sector Primario: variable binaria igual a 1 si la empresa pertenece al sector primario, 0 en caso contrario Sector Construcción: variable binaria igual a 1 si la empresa pertenece al sector de la construcción, 0 en caso contrario Sector Comunicación: variable binaria igual a 1 si la empresa pertenece al sector de la comunicación, 0 en caso contrario Sector Transporte: variable binaria igual a 1 si la empresa pertenece al sector del transporte, 0 en caso contrario Sector Alta tecnología: variable binaria igual a 1 si la empresa pertenece al sector manufacturero de alta tecnología, 0 en caso contrario Sector Intermediación financiera: variable binaria igual a 1 si la empresa pertenece al sector de la intermediación financiera, 0 en caso contrario

Continúa

Tabla 21: continuación

Innovación interna	Variable binaria igual a 1 si hay actividades de I+D internas en t , 0 en caso contrario
Gasto innovación $t-2$	Importe del gasto interno de I+D en $t-2$ (como porcentaje de los gastos en innovación)
Patentes	Número de solicitudes de patentes
taño	<p>Conjunto de <i>dummies</i>/variables ficticias que reflejan el año de las empresas encuestadas</p> <p>t2005: variable binaria igual a 1, si la empresa ha contestado a la encuesta en el año 2005, 0 en caso contrario</p> <p>t2006: variable binaria igual a 1, si la empresa ha contestado a la encuesta en el año 2006, 0 en caso contrario</p> <p>t2007: variable binaria igual a 1, si la empresa ha contestado a la encuesta en el año 2007, 0 en caso contrario</p> <p>t2008: variable binaria igual a 1, si la empresa ha contestado a la encuesta en el año 2008, 0 en caso contrario</p> <p>t2009: variable binaria igual a 1, si la empresa ha contestado a la encuesta en el año 2009, 0 en caso contrario</p> <p>t2010: variable binaria igual a 1, si la empresa ha contestado a la encuesta en el año 2010, 0 en caso contrario</p> <p>t2011: variable binaria igual a 1, si la empresa ha contestado a la encuesta en el año 2011, 0 en caso contrario</p> <p>t2012: variable binaria igual a 1, si la empresa ha contestado a la encuesta en el año 2012, 0 en caso contrario</p> <p>t2013: variable binaria igual a 1, si la empresa ha contestado a la encuesta en el año 2013, 0 en caso contrario</p> <p>t2014: variable binaria igual a 1, si la empresa ha contestado a la encuesta en el año 2014, 0 en caso contrario</p> <p>t2015: variable binaria igual a 1, si la empresa ha contestado a la encuesta en el año 2015, 0 en caso contrario</p> <p>t2016: variable binaria igual a 1, si la empresa ha contestado a la encuesta en el año 2016, 0 en caso contrario</p>

Fuente: elaboración propia a partir de PITEC.

Las tablas 22 y 23 muestran los resultados de la estimación del modelo sobre la falta de fondos financieros externos e internos respectivamente. Dado que el tamaño puede ser un elemento adicional importante (más allá de lo que las variables explicativas pueden captar en una pregunta como ésta), se presentan los resultados para el subconjunto de las grandes empresas (>250) y las pymes (≤ 250).

Para el objetivo de este capítulo (saber cómo evolucionó la falta de recursos financieros para innovar a lo largo del período), las estimaciones del conjunto de *dummies* de tiempo son las que revelan el resultado. Un año debe ser excluido para evitar la multicolinealidad,

y se ha elegido arbitrariamente el de 2012 (eligiendo otro año no cambia los resultados relevantes, solo reescala los valores estimados).

Tabla 22. Estimación del modelo sobre la variable dependiente falta de fondos externos

	Empresas con 250 o menos empleados (pymes)		Empresas con más de 250 empleados (grandes empresas)	
Constante	1,928 (22,950)	***	1,327 (8,550)	***
Nueva creación	0,713 (1,770)	*	-0,016 (-0,010)	
Tamaño	-0,0088 (-11,700)	***	0,0000540 (2,690)	***
Tamaño 2	0,0000258 (7,880)	***	-0,00000000165 (-2,670)	***
Cifra de negocios_t-2	-0,000000000270 (-0,900)		-0,0000000000247 (-0,080)	
Bio	0,211 (4,050)	***	0,336 (3,450)	***
Mercado nacional	0,053 (0,840)		-0,150 (-1,200)	
Mercado extranjero	-0,045 (-1,280)		-0,028 (-0,400)	
Grupo	-0,257 (-8,800)	***	-0,222 (-3,220)	***
Sector Primario	-0,008 (-0,080)		0,132 (0,460)	
Sector Construcción	0,426 (3,750)	***	0,920 (7,160)	***
Sector Comunicación	0,195 (1,010)		0,529 (2,150)	**
Sector Transportes	-0,321 (-1,240)		0,110 (0,680)	
Sector Alta tecnología	-0,217 (-4,530)	***	0,007 (0,080)	
Sector Intermediación Financiera	-0,791 (-3,820)	***	-1,035 (-7,820)	***
Gasto innovación_t-2	0,001 (1,760)	*	0,001 (1,340)	
Patentes	0,002 (0,640)		-0,003 (-2,170)	**

Continúa

Tabla 22: continuación

t2005	-0,442 (-6,490)	***	-0,503 (-4,050)	***
t2006	-0,440 (-6,830)	***	-0,536 (-4,440)	***
t2007	-0,379 (-6,130)	***	-0,505 (-4,250)	***
t2008	-0,164 (-2,570)	***	-0,282 (-2,360)	**
t2009	-0,095 (-1,460)		-0,379 (-3,130)	***
t2010	-0,066 (-0,980)		-0,139 (-1,120)	
t2011	0,018 (0,260)		-0,139 (-1,110)	
t2012	omitida		omitida	
t2013	-0,043 (-0,610)		-0,198 (-1,550)	
t2014	-0,198 (-2,800)	***	-0,371 (-2,930)	***
t2015	-0,306 (-4,310)	***	-0,430 (-3,370)	***
t2016	-0,390 (-5,400)	***	-0,482 (-3,770)	***
Número de observaciones	35.464		8.170	
LR chi2 (26)	810,73		232,53	
Prob>chi2	0,000		0,000	

Fuente: elaboración propia a través del programa estadístico STATA.

Notas: t-ratios entre paréntesis. *, **, *** indican coeficientes estadísticamente significativos al 10%, 5%, 1% respectivamente.

Tabla 23. Estimación del modelo sobre la variable dependiente falta de fondos internos

	Empresas con 250 o menos empleados (pymes)		Empresas con más de 250 empleados (grandes empresas)	
Constante	2,199 (26,160)	***	1,270 (8,590)	***
Nueva creación	-0,179 (-0,590)		0,154 (0,180)	
Tamaño	-0,012 (-16,540)	***	-0,00000786 (-0,430)	
Tamaño 2	0,0000373 (11,680)	***	0,000000000364 (0,600)	
Cifra de negocios_t-2	-0,000000000602 (-2,480)	**	-0,00000000017 (-0,660)	
Bio	0,156 (3,060)	***	-0,253 (-2,940)	***
Mercado nacional	0,008 (0,130)		-0,178 (-1,470)	
Mercado extranjero	-0,111 (-3,150)	***	0,015 (0,230)	
Grupo	-0,227 (-7,930)	***	-0,175 (-2,650)	***
Sector Primario	-0,062 (-0,590)		1,050 (2,710)	***
Sector Construcción	0,364 (3,300)	***	0,090 (0,880)	
Sector Comunicación	0,517 (2,440)	**	0,617 (2,610)	***
Sector Transportes	-0,263 (-1,040)		0,098 (0,620)	
Sector Alta tecnología	-0,198 (-4,220)	***	0,048 (0,570)	
Sector Intermediación Financiera	-0,498 (-2,650)	***	-0,464 (-4,050)	***
Gasto innovación_t-2	-0,0000372 (-0,090)		-0,000026 (-0,040)	
Patentes	-0,001 (-0,580)		0,002 (1,160)	

Continúa

Tabla 23: continuación

t2005	-0,404 (-5,980)	***	-0,465 (-4,030)	***
t2006	-0,419 (-6,570)	***	-0,503 (-4,470)	***
t2007	-0,331 (-5,400)	***	-0,444 (-3,990)	***
t2008	-0,210 (-3,340)	***	-0,188 (-1,670)	*
t2009	-0,116 (-1,800)	*	-0,131 (-1,140)	
t2010	-0,064 (-0,960)		-0,110 (-0,950)	
t2011	-0,050 (-0,740)		-0,097 (-0,830)	
t2012	omitida		omitida	
t2013	-0,149 (-2,170)	**	-0,040 (-0,330)	
t2014	-0,183 (-2,610)	***	-0,203 (-1,690)	*
t2015	-0,344 (-4,930)	***	-0,264 (-2,200)	**
t2016	-0,385 (-5,420)	***	-0,386 (-3,220)	***
Número de observaciones	36.335		8.672	
LR chi2 (26)	1101,36		114,3	
Prob>chi2	0,000		0,000	

Fuente: elaboración propia a través del programa estadístico STATA.

Notas: t-ratios entre paréntesis. *, **, *** indican coeficientes estadísticamente significativos al 10%, 5%, 1% respectivamente.

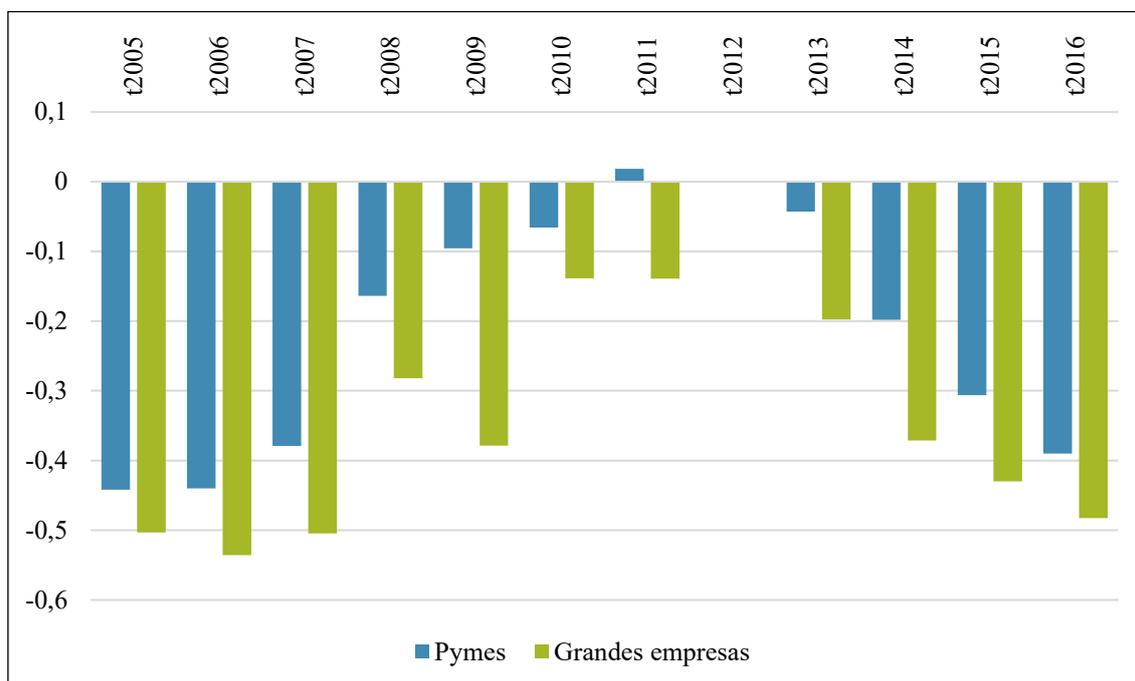
2.7.4. Resultados y discusión

En cuanto a los resultados de las estimaciones del modelo sobre la variable dependiente falta de fondos externos (véase tabla 22), se encuentra que los coeficientes son negativos y significativos (al nivel 5%) para todas las *dummies* que hacen referencia a las observaciones entre 2005 y 2008 en el caso de las pymes, siendo para las grandes empresas significativos entre 2005 y 2009. Los coeficientes son no significativos para las pymes desde 2009 hasta 2013, en el caso de las grandes empresas, entre 2010 y 2013. Nuevamente, los coeficientes son negativos y significativos para las pymes desde 2014 hasta 2016, y para las grandes empresas entre 2014 y 2016. Estos resultados están mostrando la pauta temporal sobre cuando las empresas tenían mayor probabilidad de sufrir restricciones financieras. En el caso de las pymes, las empresas entre los años 2005 y 2008 tienen una menor probabilidad de tener restricciones financieras para la

innovación que en 2012, así como de 2014 a 2016. Para el caso de las grandes empresas, esta situación se da entre los años 2005 y 2009, así como de 2014 a 2016.

Para una presentación más clarificadora, los valores estimados de los coeficientes de las *dummies* de año se presentan de forma gráfica. La figura 32 muestra la representación de los coeficientes a lo largo de los años de la muestra y con la distinción entre pymes y grandes empresas. Los valores menores indican una menor probabilidad de tener restricciones financieras, es decir, un acceso más fácil a recursos financieros con respecto al año de referencia. Por tanto, el perfil de la situación de acceso al crédito se ve corroborado en la percepción que las empresas innovadoras tienen de las restricciones financieras barreras que afrontan para llevar a cabo su actividad innovadora. En la época previa al estallido de la crisis financiera en 2008, tanto a nivel macroeconómico como a nivel microeconómico (en el caso de financiar innovación a través de fuentes externas), había más probabilidad de conseguir financiación con respecto a 2012 (punto álgido de la Gran Recesión en España). Además, esta situación se repite en los últimos años de la muestra, sin llegar al nivel precrisis.

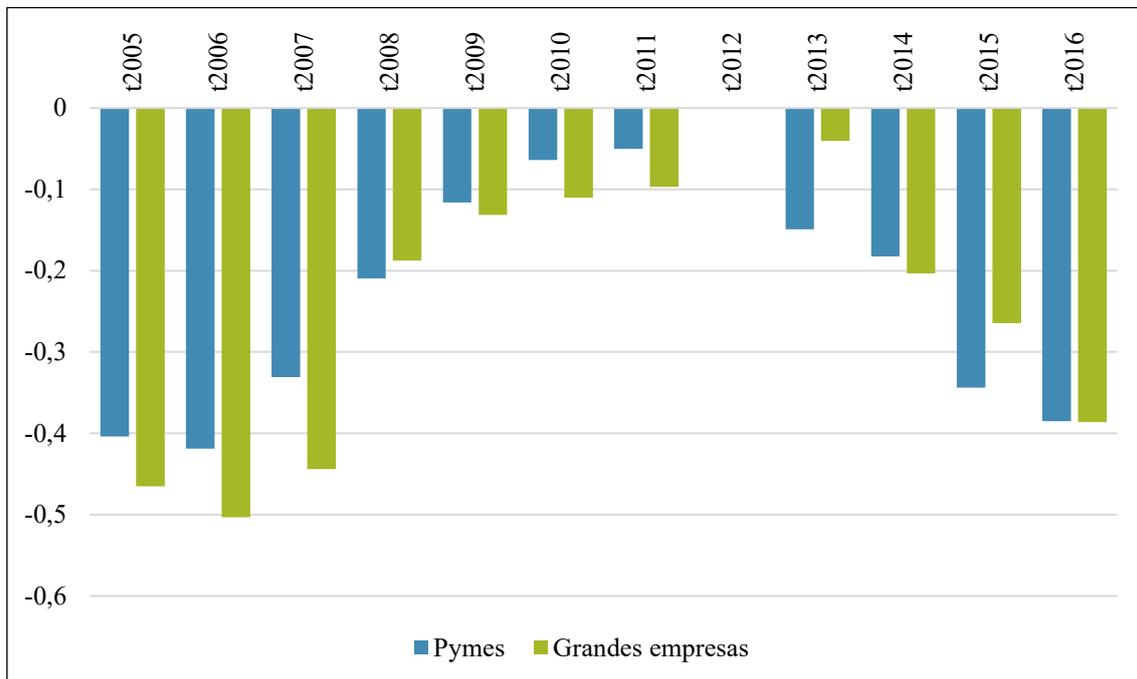
Figura 32. Representación de los coeficientes *taño* sobre la variable dependiente falta de fondos externos



Fuente: elaboración propia a través del programa estadístico STATA.

Para el caso de la financiación interna (véase tabla 23), el perfil es ligeramente diferente. Se encuentra que los coeficientes son significativos (al nivel 5%) para todas las *dummies* que hacen referencia a las observaciones entre 2005 y 2008 en el caso de las pymes, siendo para las grandes empresas significativos entre 2005 y 2007. Los coeficientes son no significativos para las pymes desde 2009 hasta 2011, en el caso de las grandes empresas entre 2008 y 2014. Nuevamente, los coeficientes son significativos para las pymes desde 2013 hasta 2016, y para las grandes empresas entre 2015 y 2016. En el caso de las pymes, situarse entre los años 2005 y 2008 supone tener menos probabilidad de tener restricciones financieras para la innovación respecto a 2012, así como de 2013 a 2016. Para el caso de las grandes empresas, esta situación se da entre los años 2005 y 2007, así como de 2015 a 2016. La figura 33 muestra la representación de los coeficientes a lo largo de los años de la muestra. Para este caso, también se muestra la misma tendencia que en la financiación externa, pero con un perfil menos pronunciado, y menos diferencia entre las pymes y las grandes empresas.

Figura 33. Representación de los coeficientes *taño* sobre la variable dependiente falta de fondos internos



Fuente: elaboración propia a través del programa estadístico STATA.

En cuanto a los resultados del resto de variables explicativas que denotan características de las empresas, destaca el caso del tamaño. Existe una relación negativa con el tamaño (una vez que se ha considerado la forma cuadrática). Cuanto más pequeña es la empresa, mayor es la probabilidad de tener dificultades para financiar la innovación de las pymes, tanto en restricciones financieras externas como internas, en línea con los resultados de Canepa y Stoneman (2008), Czarnitzki y Hottenrott (2011), Mina et al. (2013) y Coad et al. (2016). Por otra parte, en el caso de las grandes empresas esta relación solo existe para las fuentes externas.

Otra característica interesante es el carácter biotecnológico de la empresa. Este sector es un sector estratégico y con una gran aplicabilidad en la I+D, por lo que es importante en el presente y futuro. Bull et al. (1982, p. 18) lo definen como “la aplicación de principios científicos y de ingeniería al procesamiento de materiales por agentes biológicos para proporcionar bienes y servicios”. Según los resultados, es más probable que las empresas de biotecnología tengan obstáculos para financiar la innovación (esto puede ser debido a

que tengan más riesgo y sean más difíciles de valorar) en el caso de las pymes, tanto en lo que respecta a las fuentes externas como internas, y en el caso de las grandes empresas, en lo que respecta a las fuentes externas. En cambio, en el caso de las grandes empresas, en lo que respecta a las fuentes internas, es menos probable que las empresas de biotecnología tengan obstáculos para financiar la innovación. Como es de esperar, las empresas que forman parte de un grupo tienen menos probabilidad de tener dificultades para financiar sus actividades de innovación (ya que se podrían financiar dentro del grupo y pueden servir de colateral unas empresas a otras) tanto si se trata de grandes empresas o pymes, como de fondos externos o internos.

En el caso de las restricciones financieras internas, operar en un mercado internacional supone una menor probabilidad de tener restricciones financieras para innovación (ya que tendría una estructura mayor y mayor posibilidad de expandir su negocio) en las pymes, en línea con los resultados de Coad et al. (2016) y Mina et al. (2013).

En cuanto a las variables que se refieren al sector de actividad, los resultados muestran que la probabilidad de tener dificultades para financiar la innovación de fuentes externas en las pymes es mayor cuando la empresa pertenece al sector de la construcción. Cuando la empresa pertenece al sector manufacturero de alta tecnología y al sector financiero, supone tener menos probabilidad de tener dificultades para financiarse. Por otra parte, la probabilidad de tener dificultades para financiar la innovación con fuentes internas en las pymes es mayor cuando la empresa pertenece al sector de la construcción y al sector de las comunicaciones, y menor, cuando pertenece al sector manufacturero de alta tecnología y al sector financiero.

Para las grandes empresas, este patrón es diferente. Los resultados muestran que es más probable que las grandes empresas tengan dificultades para financiar la innovación con fuentes externas cuando la empresa pertenece al sector de la construcción y al sector de las comunicaciones. Cuando la empresa pertenece al sector financiero, supone tener menos probabilidad de tener dificultades para financiarse. En cuanto a las fuentes internas, es más probable que las grandes empresas tengan dificultades para financiar la innovación cuando la empresa pertenece al sector primario y al sector de las

comunicaciones. Cuando la empresa pertenece al sector financiero, la probabilidad de conseguir financiación es menor.

Con relación a las variables que denotan inversión en las empresas, la cantidad de gasto interno de I+D en el periodo anterior, es significativo (al nivel 10%) para las pymes en el caso de financiación externa, pero obteniéndose una relación positiva muy pequeña, por lo que no es el resultado esperado (a más gasto, menos probabilidad de tener restricciones financieras). Para el caso de las grandes empresas, el número de solicitud de patentes tiene un efecto negativo y significativo en la probabilidad de tener limitaciones financieras externas en actividades innovadoras. Para el caso de las limitaciones financieras internas, ninguna de estas dos variables es significativa a la hora de explicar la probabilidad de tener restricciones financieras para la innovación.

2.7.5. Interpretación de resultados

Los resultados de las estimaciones del modelo se ilustran mejor con el cálculo de la probabilidad de sufrir más restricciones financieras (externas e internas) a la hora de innovar en una empresa específica. Dado que es necesario dar valores a todo el vector de variables explicativas en un modelo *logit*, como muestra la ecuación (2), se tienen que unas características específicas, para tener una empresa “tipo”.

Una vez calculadas las probabilidades con relación a estas características, se representan en un gráfico los valores de cada año (esto es si $t_{2005}=1$, $t_{2006}=1$, etc.).

Además, en el gráfico se ha incluido una variable del sector crediticio para complementar la representación de la probabilidad. Esta variable muestra la situación en los mercados, así ayudaría a comparar las restricciones de financiación en las actividades de innovación de las empresas en España. La variable es “cambios en los criterios de aprobación aplicados a los préstamos o líneas de crédito a sociedades no financieras”, procedente de la *Encuesta sobre Préstamos Bancarios*. La variable muestra en porcentaje neto, el porcentaje de entidades que han endurecido los criterios menos el porcentaje de las entidades que los han relajado (en los gráficos se llama “% neto de entidades que

endurecen criterios”). En este caso, se utiliza el cambio de criterios de aprobación en préstamos a pymes y grandes empresas en los últimos tres meses. Como la variable es trimestral, se realiza la media aritmética para obtener la variable anual.

La *Encuesta sobre Préstamos Bancarios* es una estadística que realiza el BCE de manera coordinada con los bancos centrales nacionales de la zona euro, en este caso el Banco de España (BdE). Según el BdE, para la realización de la encuesta, se pregunta por los cambios registrados en la política de concesión de préstamos y en la demanda percibida, a un conjunto representativo de entidades de crédito.

2.7.5.1. Ejemplo de empresa

Se ha elegido arbitrariamente una empresa que no es de nueva creación y no es biotecnológica, opera en el mercado nacional, no pertenece a un grupo de empresas, opera en el sector de la comunicación y no tiene solicitud de patentes. Para el tamaño, el importe de la cifra de negocios en $t-2$ y el gasto en innovación interna en $t-2$ se utiliza el valor medio de las empresas de la muestra, diferenciando entre pymes y grandes empresas, como se muestra en la tabla 24.

Tabla 24. Valores medios para el ejemplo de empresa

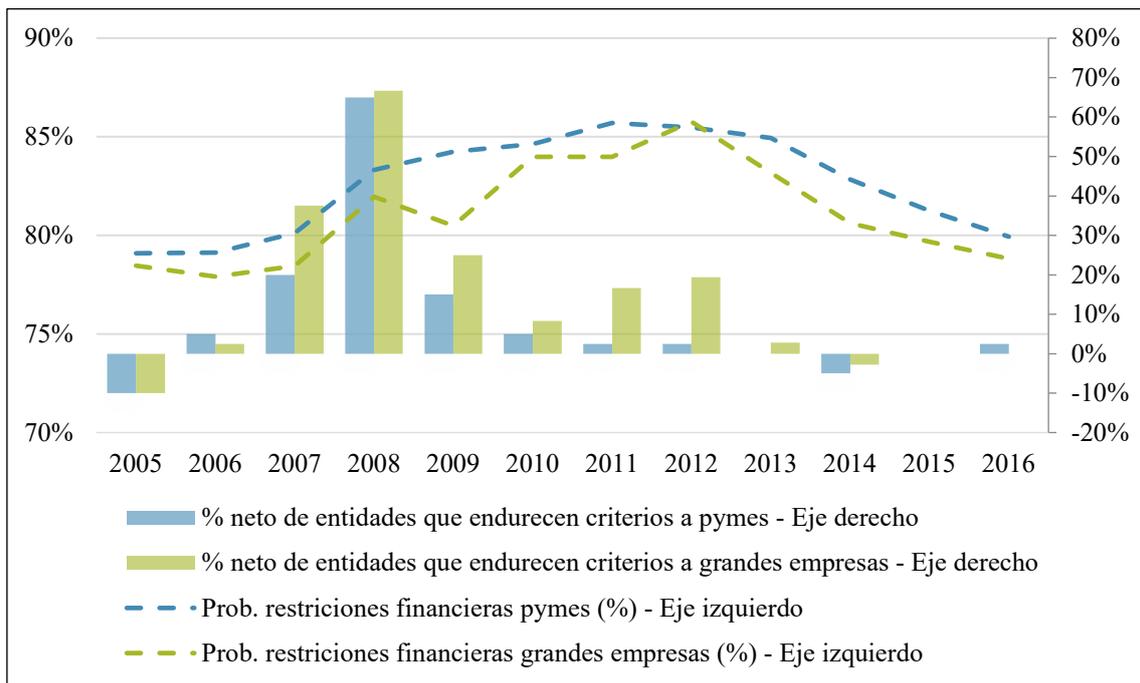
	Pymes	Grandes empresas
Valor medio tamaño (empleados)	59	1.267
Valor medio cifra de negocios en $t-2$ (millones de euros)	19,50	198
Valor medio gasto innovación en $t-2$ (%)	43,18	26,17

Fuente: elaboración propia a través del programa estadístico STATA.

Como se puede observar en la figura 34 (con la línea discontinua), los resultados muestran que hay una mayor probabilidad de tener dificultades para financiar la innovación de fuentes externas en la crisis (2009 a 2012, con un pico en 2011) y para el último año disponible hay una menor probabilidad de tener dificultades en la financiación, pero

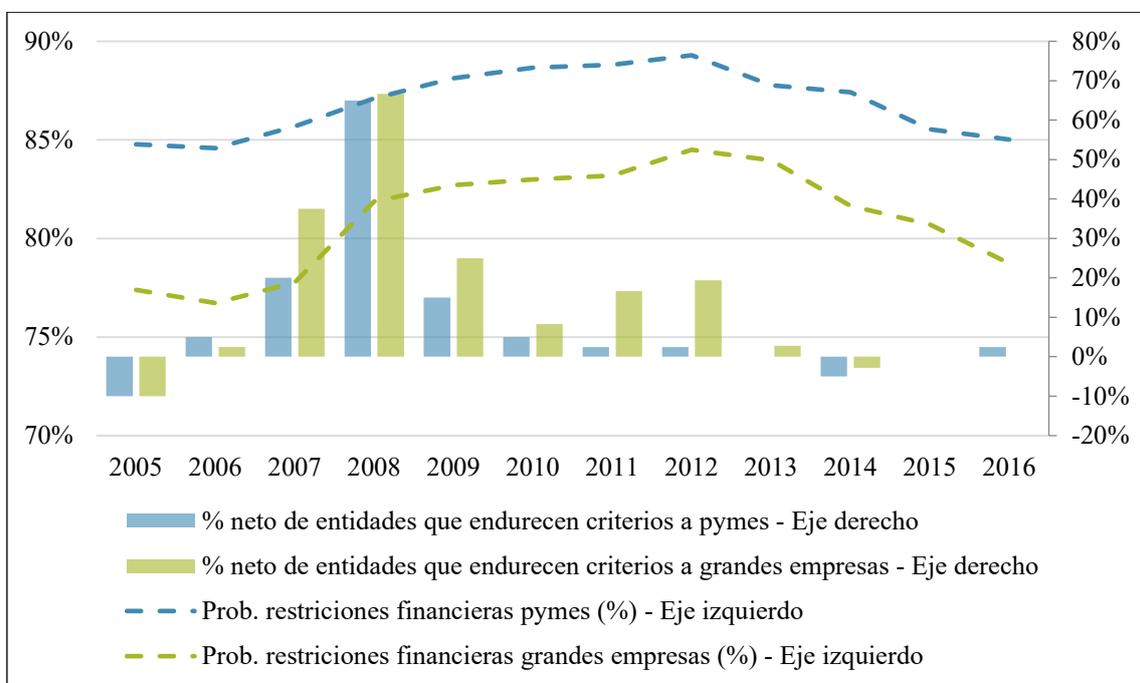
todavía ligeramente superior a la situación anterior a la crisis. Este resultado se representa también en el hecho de que hay un endurecimiento de las normas de crédito, especialmente de 2007 a 2009, y con un repunte en 2010 y 2011. También se muestra que, para el mismo tipo de empresa, excepto por el tamaño, hay una mayor probabilidad de tener dificultades financieras para innovar para las pymes que para las grandes empresas, en todos los años excepto en 2012. Por ejemplo, para el año 2011, en el caso de las pymes, la probabilidad de tener dificultades para obtener financiación para innovar de fuentes externas era del 86%, mientras que, para la empresa con las mismas características, excepto que es una empresa grande, la probabilidad era del 84%. Además, hay que añadir una apreciación, hasta 2014 no se reduce el porcentaje de entidades que endurecen el crédito a las pymes. Para las pymes, es a partir del año 2013 cuando la probabilidad de tener restricciones financieras comienza a ser menor. Para las grandes empresas, en cambio, es a partir de 2012 cuando empieza a disminuir la probabilidad de tener restricciones financieras, pero las entidades siguen endureciendo condiciones. Esto podría revelar fuentes de financiación diferentes a las crediticias para las grandes empresas. También se estudia el mismo caso para restricciones internas (véase figura 35).

Figura 34. Ejemplo de probabilidad en una empresa - Falta de fondos externos



Fuente: elaboración propia a partir del modelo de regresión presentado en la sección 2.7.2. y datos de BdE.

Figura 35. Ejemplo de probabilidad en una empresa - Falta de fondos internos



Fuente: elaboración propia a partir del modelo de regresión presentado en la sección 2.7.2. y datos de BdE.

Los resultados son muy similares para las restricciones financieras internas, aunque hay una mayor diferencia entre las pymes y las grandes empresas. Los resultados muestran que las pymes siempre tienen mayores dificultades en relación con las grandes empresas. Los resultados muestran que la probabilidad de tener dificultades financieras para innovar es aún mayor en el caso de las pymes que en el de una gran empresa como la estudiada. Por ejemplo, para el año 2011, en el caso de las pymes, la probabilidad de tener dificultades para financiar la innovación de fuentes internas era del 89%, mientras que, en el caso de la empresa con las mismas características, salvo que se trata de una empresa grande, la probabilidad era del 83%. En el caso de las restricciones internas, es a partir de 2012, tanto para las pymes como para las grandes empresas, cuando empiezan a tener menor probabilidad de sufrir restricciones internas, en cambio, las entidades de crédito no reducen el porcentaje de entidades que endurecen el crédito a las pymes hasta 2014.

Por tanto, los resultados de este análisis muestran que las restricciones financieras que se muestran en los mercados financieros también se han trasladado en la financiación de las actividades de innovación en España.

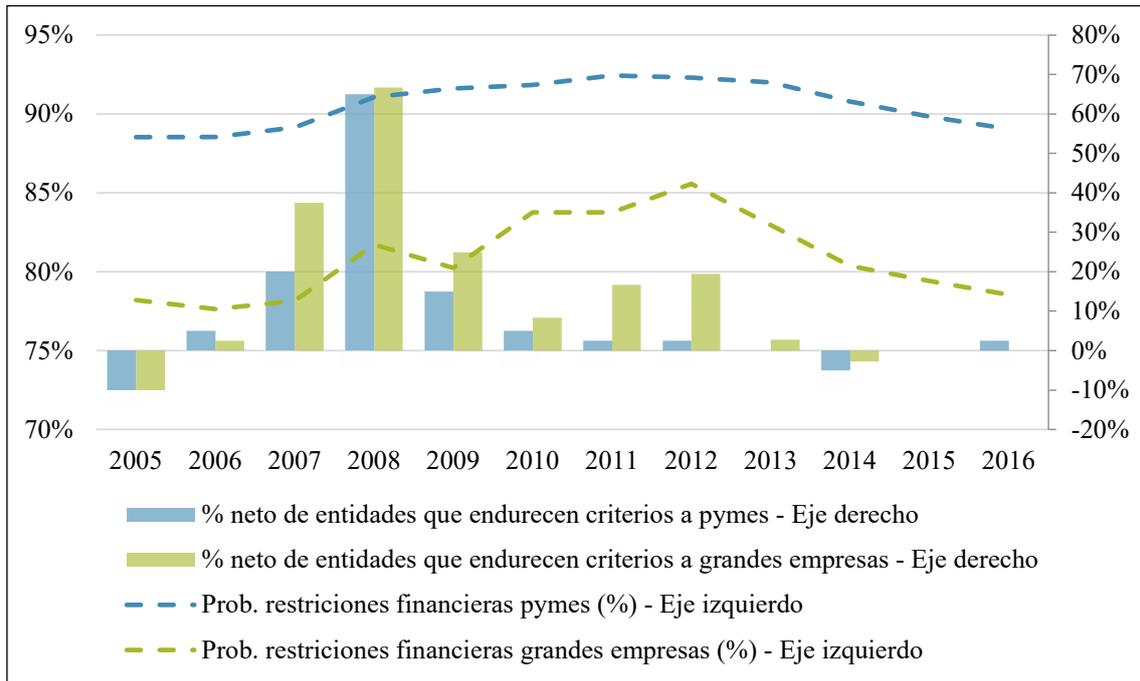
2.7.5.2. Variación ejemplo - Nueva creación

Se realiza una variación con respecto al caso original. Manteniendo el resto de las variables constantes, se ha realizado la variación de que la empresa sea de nueva creación. El caso de que una empresa sea de nueva creación puede ser interesante, ya que introducen nuevos productos y formas de hacer en los mercados y además rompen el *statu quo* de no competencia, por eso se estudian a continuación.

En relación con la probabilidad de tener dificultades en la financiación externa, los resultados muestran que las pymes se encuentran en situación más complicada que las grandes empresas como cabe esperar y se ha estudiado en la literatura (véase figura 36). Para el año 2011, en el caso de las pymes, la probabilidad de tener dificultades para obtener financiación para innovar de fuentes externas era del 92%, mientras que, para la empresa con las mismas características, excepto que es una empresa grande, la probabilidad era del 84%. Con respecto al caso inicial, una empresa con las mismas

características, pero con la diferencia de que sea de nueva creación, tiene una probabilidad mayor de 6 puntos porcentuales de tener dificultades para financiarse con fuentes externas para actividades innovadoras. Para las grandes empresas, no existe diferencia de probabilidad con respecto al caso inicial.

Figura 36. Ejemplo de probabilidad en una empresa - Falta de fondos externos (variación nueva creación)

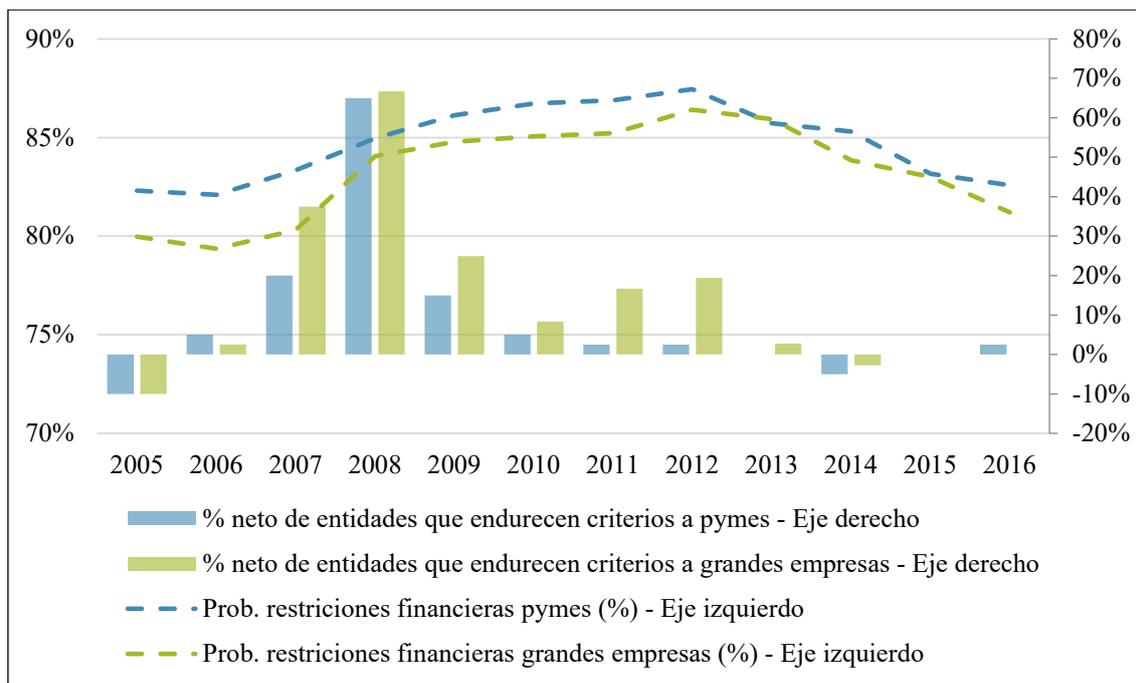


Fuente: elaboración propia a partir del modelo de regresión presentado en la sección 2.7.2. y datos de BdE.

En relación con la probabilidad de tener dificultades en la financiación interna, los resultados muestran que la situación de las pymes es similar a la de grandes empresas (véase figura 37). Para el año 2011, en el caso de las pymes, la probabilidad de tener dificultades para obtener financiación para innovar de fuentes internas era del 87%, mientras que, para la empresa con las mismas características, excepto que es una empresa grande, la probabilidad era del 85%. Con respecto al caso inicial, una empresa con las mismas características, pero con la diferencia de que sea de nueva creación, tiene una probabilidad menor de 2 puntos porcentuales de tener dificultades para financiarse con fuentes internas para actividades innovadoras. Para las grandes empresas, hay una

probabilidad mayor de 2 puntos porcentuales de tener dificultades para financiarse con fuentes internas para actividades innovadoras.

Figura 37. Ejemplo de probabilidad en una empresa - Falta de fondos internos (variación nueva creación)



Fuente: elaboración propia a partir del modelo de regresión presentado en la sección 2.7.2. y datos de BdE.

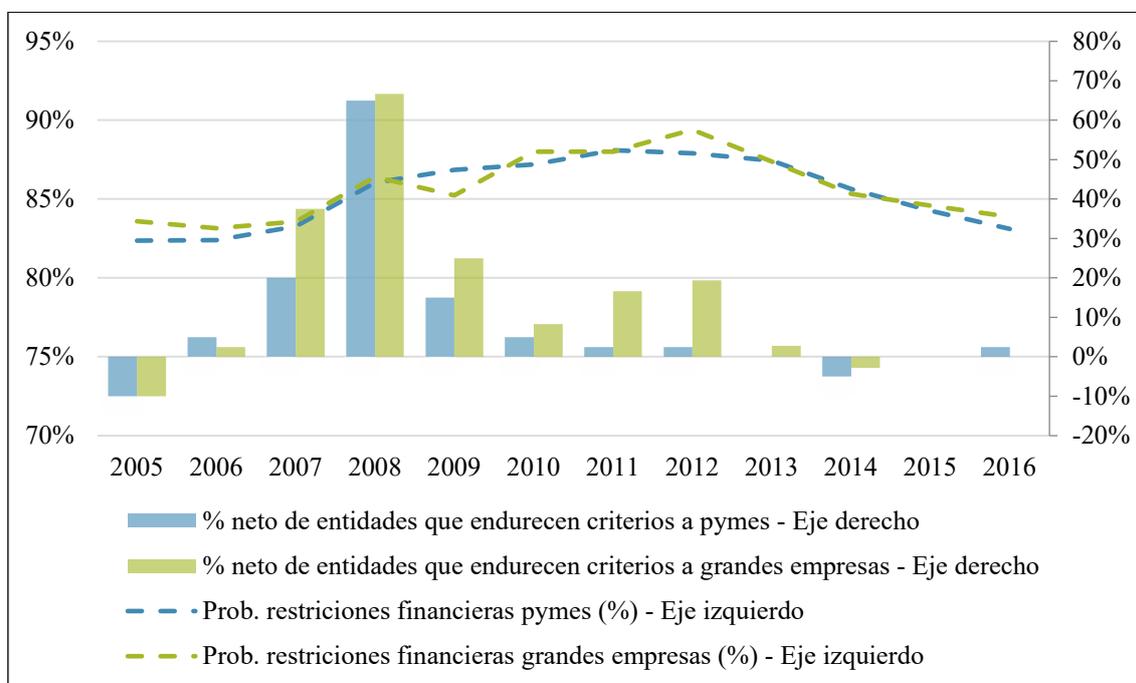
2.7.5.3. Variación ejemplo - Sector biotecnológico

Se realiza una variación con respecto al caso original. Manteniendo el resto de las variables constantes, se ha realizado la variación de que la empresa pertenezca al sector biotecnológico. Este tipo de empresas pertenecen a un sector que podría considerarse de futuro, por tanto, puede que tengan más riesgo y sean más difíciles de valorar, por lo que hace interesante su estudio.

En relación con la probabilidad de tener dificultades en la financiación externa, los resultados muestran que la situación de las pymes es similar a la de grandes empresas (véase figura 38). Para el año 2011, en el caso de las pymes y las grandes empresas, la

probabilidad de tener dificultades para obtener financiación para innovar de fuentes externas era del 88%. Con respecto al caso inicial, una empresa con las mismas características, pero con la diferencia de que pertenezca al sector biotecnológico, tiene una probabilidad mayor de 2 puntos porcentuales de tener dificultades para financiarse con fuentes externas para actividades innovadoras. Para las grandes empresas, hay una probabilidad mayor de 4 puntos porcentuales de tener dificultades para financiarse con fuentes externas para actividades innovadoras.

Figura 38. Ejemplo de probabilidad en una empresa - Falta de fondos externos (variación sector biotecnológico)



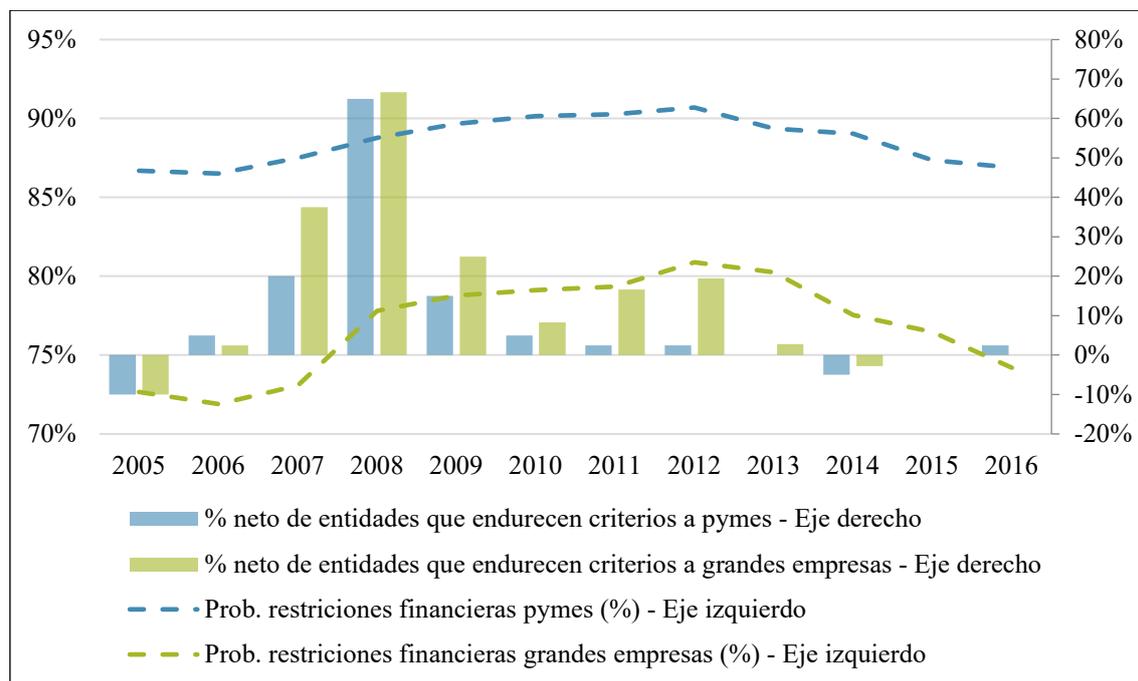
Fuente: elaboración propia a partir del modelo de regresión presentado en la sección 2.7.2. y datos de BdE.

En relación con la probabilidad de tener dificultades en la financiación interna, los resultados muestran que la situación de las pymes es muy diferente a la de grandes empresas (véase figura 39). La situación para las pymes es notablemente peor que para las grandes empresas. Para el año 2011, en el caso de las pymes, la probabilidad de tener dificultades para obtener financiación para innovar de fuentes internas era del 90%,

mientras que, para la empresa con las mismas características, excepto que es una empresa grande, la probabilidad era del 79%. Con respecto al caso inicial, una empresa con las mismas características, pero con la diferencia de que sea biotecnológica, tiene una probabilidad mayor de un punto porcentual de tener dificultades para financiarse con fuentes internas para actividades innovadoras. Para las grandes empresas, hay una probabilidad menor de 4 puntos porcentuales de tener dificultades para financiarse con fuentes internas para actividades innovadoras.

Se sigue demostrando que las tensiones financieras de los mercados se reflejan también en la financiación de las actividades de innovación en España, en distintos perfiles de empresa.

Figura 39. Ejemplo de probabilidad en una empresa - Falta de fondos internos (variación sector biotecnológico)

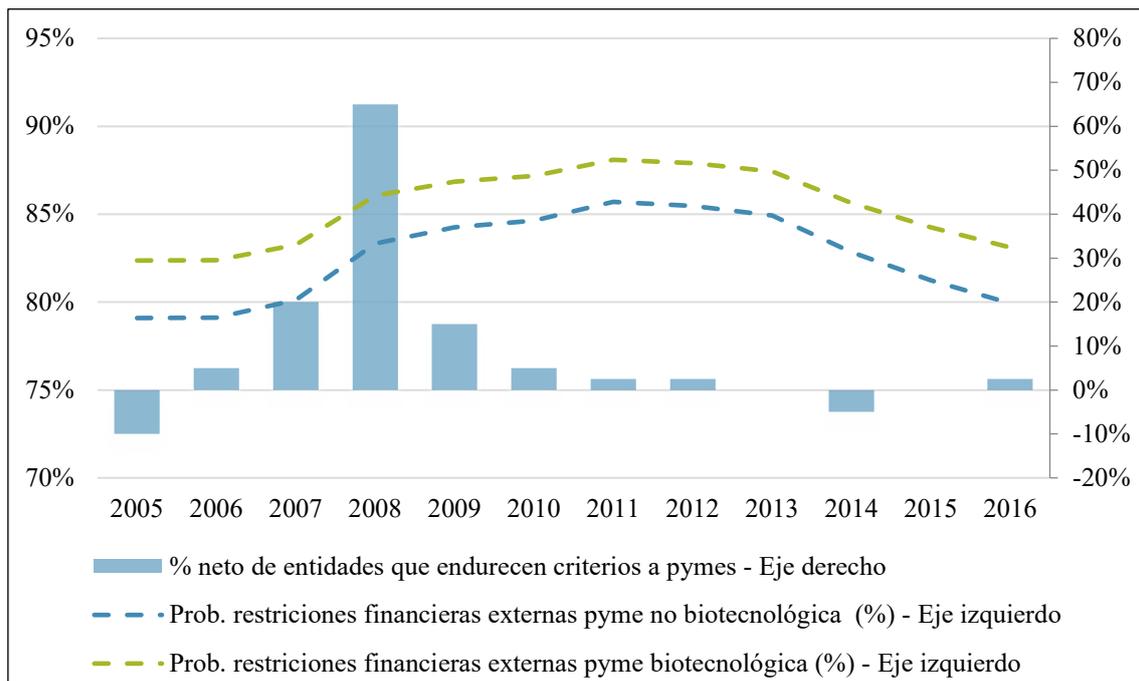


Fuente: elaboración propia a partir del modelo de regresión presentado en la sección 2.7.2. y datos de BdE.

2.7.5.4. Comparación pyme y pyme biotecnológica

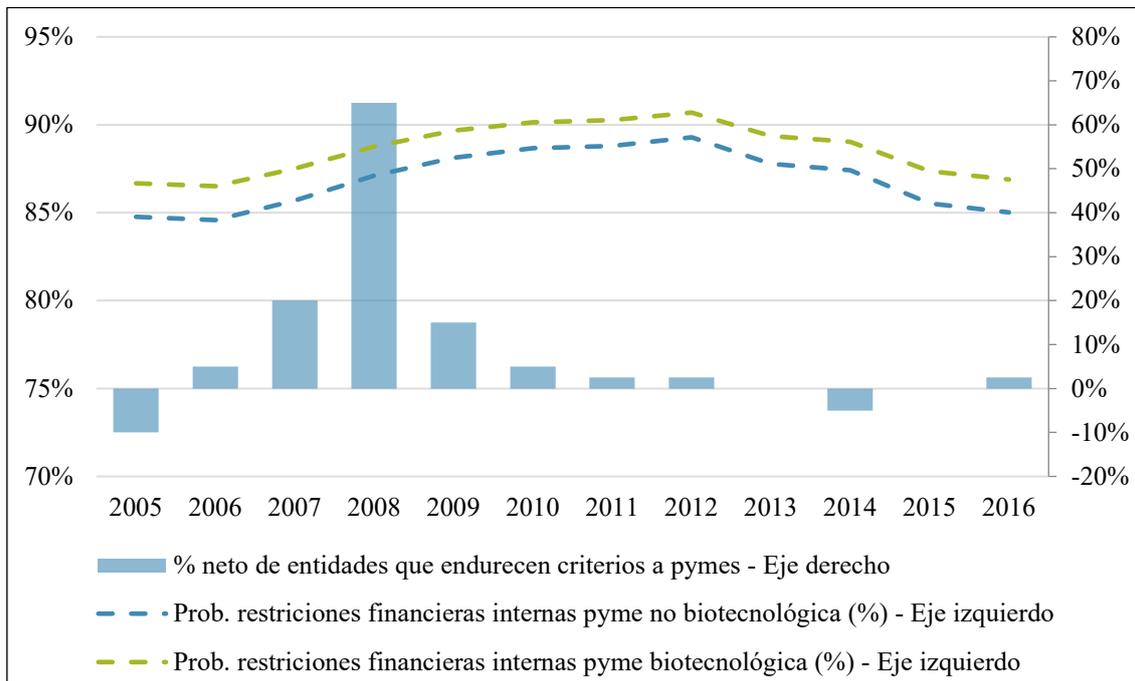
Las siguientes figuras (40 y 41) muestran cuánto más (o menos) sufre una pyme de restricciones financieras, tanto externas como internas, por pertenecer al sector biotecnológico. Es un resultado interesante que revela la diferencia de tener restricciones en dos empresas exactamente iguales, con la única diferencia de que una pertenezca al sector biotecnológico y la otra no. La figura 40 muestra los resultados de la figura 34 (pyme no biotecnológica) y de la figura 38 (pyme biotecnológica) en el caso de financiación externa. La figura 41 muestra los resultados de la figura 35 (pyme no biotecnológica) y de la figura 39 (pyme biotecnológica) en el caso de financiación interna.

Figura 40. Ejemplo de probabilidad en una pyme - Falta de fondos externos (no biotecnológica y biotecnológica)



Fuente: elaboración propia a partir del modelo de regresión presentado en la sección 2.7.2. y datos de BdE.

Figura 41. Ejemplo de probabilidad en una pyme - Falta de fondos internos (no biotecnológica y biotecnológica)



Fuente: elaboración propia a partir del modelo de regresión presentado en la sección 2.7.2. y datos de BdE.

Los resultados muestran que, tanto para restricciones internas como externas (aunque en este caso la diferencia es mayor), una empresa biotecnológica tiene más probabilidad de sufrir restricciones financieras a lo largo de todos los años. Esta brecha se mantiene casi constante en todo el periodo analizado, por lo que existe una “penalización” por ser una empresa biotecnológica. Por ejemplo, la probabilidad de tener dificultades para obtener financiación para innovar de fuentes externas en 2011 siendo una pyme no biotecnológica era del 86%, mientras que si es una pyme biotecnológica era del 88%. La probabilidad de tener dificultades para obtener financiación para innovar de fuentes internas en 2011 siendo una pyme no biotecnológica era del 89%, mientras que si es una pyme biotecnológica era del 90%.

2.8. CONCLUSIONES

El objetivo de este capítulo es saber en qué medida las restricciones financieras que han caracterizado la situación económica de los últimos años se han trasladado a las actividades de innovación de las empresas. De esta manera, se puede evaluar cómo la Gran Recesión afectó una estrategia clave de las empresas como es la innovación, que, además, tiene efectos positivos para toda la economía. La estrategia del análisis ha consistido en estimar un modelo *logit* para explicar las restricciones financieras que sufrieron las empresas en España a lo largo del período 2005-2016, lo que permite evaluar los diferentes escenarios económicos. Los resultados sobre cómo la crisis financiera afectó a las empresas suponen algo novedoso con respecto a la literatura, ya que se demuestra que las tensiones de los mercados financieros también influyeron en las restricciones de financiación para las empresas innovadoras, y en distintos perfiles de empresa, específicamente en distintos ejemplos. Para ello, se tienen en cuenta los aspectos *nueva creación* y *sector biotecnológico*, incidiendo éstos negativamente en la probabilidad de tener dificultades para conseguir financiación, particularmente en las fuentes externas de financiación y en las pymes.

Este capítulo aporta pruebas de que las tensiones financieras en los mercados financieros se transmiten como limitaciones financieras a las empresas a la hora de innovar, basándose en la propia valoración que hacen las empresas de su situación. Este caso se demuestra en las empresas innovadoras de España, especialmente en las pymes, en concordancia con los resultados de Lee et al. (2015). Los coeficientes estimados para los distintos años muestran que las empresas han tenido efectivamente más dificultades para obtener financiación para innovar en años de crisis. Así pues, se puede evaluar que una de las consecuencias de la crisis económica se deriva de la influencia en la capacidad de innovación de las empresas. Si la empresa deja de invertir en innovación, su capacidad de mejora se ve afectada a medio y largo plazo. Un marco regulatorio sólido que respalde la asignación eficiente de recursos y fomente la competencia, la innovación y el espíritu empresarial es vital para aumentar la productividad y promover el crecimiento de la empresa. La OCDE (véase OECD, 2018) expone que la innovación es un factor clave para fomentar la productividad y para la competitividad en un mundo globalizado, por lo que es necesario una elevada inversión en I+D. Los coeficientes estimados muestran una

fuerte relación negativa entre el tamaño y la probabilidad de obtener financiación, es decir, la probabilidad de tener dificultades de financiación para innovar es mayor cuanto menor es el tamaño.

La evidencia de los obstáculos que tienen las empresas para obtener financiación para innovar tiene una serie de implicaciones económicas. Aghion (2006) destaca que, para los países que tienen una alta tasa de crecimiento (PIB per cápita), la innovación es el motor principal de crecimiento. El autor destaca que hay que tener en cuenta los canales indirectos donde se fomente la innovación, aparte de la recomendación del aumento del gasto público en subsidios para I+D o la protección los derechos de propiedad intelectual. Además, enfatiza también que el crecimiento basado en la innovación necesita una coherencia con políticas estructurales complementarias, como por ejemplo las relativas a la competencia o el desarrollo del mercado financiero, entre otras.

Así pues, saber en qué medida las empresas son especialmente sensibles a las turbulencias de los mercados financieros puede ayudar a diseñar las políticas necesarias para contrarrestar esas especificidades de las actividades de investigación y desarrollo.

Las políticas para el fomento del acceso a la financiación de la innovación, tal y como explican García-Tabuenca y Pablo-Martí (2016), deben asegurar la competencia en los mercados de capitales y de crédito. Los autores destacan también el papel del capital riesgo, los incentivos fiscales, la coinversión público-privada y los *business angels* para facilitar el acceso a la financiación. Dentro del marco europeo, la Comisión Europea destaca las asociaciones público-privadas y modificar el marco reglamentario para el problema del acceso a la financiación (Comisión Europea, 2010). En este sentido, el sector público intervendría solventando los posibles fallos en los mercados financieros (Parellada y Sanz, 2017). Además, la política pública debería reforzar el mecanismo adecuado para promover y buscar financiación para las empresas innovadoras, y particularmente, el establecimiento preciso de las desgravaciones de la I+D (Parellada y Sanz, 2017).

En España, la política relativa a la innovación tiene dos retos fundamentales, tal y como apuntan Teruel et al. (2016):

Por un lado, crear los instrumentos adecuados para que las empresas potencialmente innovadoras, sobre todo las jóvenes y pequeñas, puedan reducir sus restricciones financieras. Por otro lado, generar la atmósfera tecnológica necesaria que facilite la aparición y consolidación de empresas innovadoras de rápido crecimiento. (p. 5)

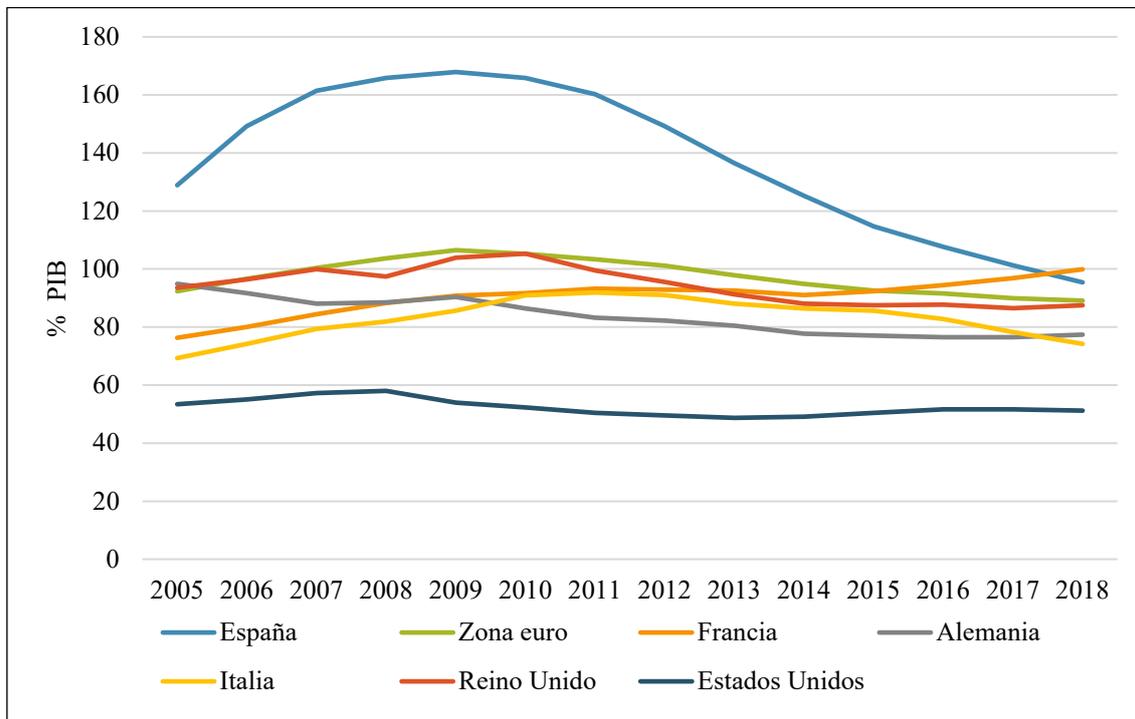
CAPÍTULO III: CONCENTRACIÓN DE LAS ENTIDADES DE CRÉDITO Y FINANCIACIÓN EMPRESARIAL

3.1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVO

El papel que las entidades de crédito poseen dentro del sistema financiero reviste especial relevancia. Las entidades de crédito son intermediarios financieros que canalizan el excedente de los ahorradores (unidades económicas de gasto con superávit) hacia las unidades económicas de gasto, ya sean prestatarios privados o públicos (Calvo et al., 2018), para destinarlo a la concesión de créditos. Tal y como apuntan Calvo et al. (2018), la transmisión de recursos hacia una inversión productiva, así como la adecuación a las preferencias individuales contribuyen a un mayor grado de eficiencia. Además, la eficacia del sistema financiero depende del grado de cumplimiento de sus funciones: asignando los recursos eficazmente, buscando la consecución de la estabilidad monetaria y financiera a través de la política monetaria y promoviendo el ahorro y la inversión productiva, pilares del crecimiento económico. La importancia del desarrollo financiero para la actividad económica, tal y como se estudia en el primer capítulo, en donde se incluye el desarrollo de las entidades de crédito, ha sido estudiado por varios autores (King y Levine, 1993; Levine y Zervos, 1998).

Los bancos (sistema financiero *bank based*) ocupan una posición muy destacable en la estructura financiera española (Maudos y Fernández de Guevara, 2008), por su papel de proveedor de financiación al sector privado de la economía. La figura 42 muestra la evolución del crédito concedido por los bancos nacionales al sector privado no financiero sobre el PIB entre 2005 y 2018 en España y otros países europeos (Francia, Alemania, Italia y Reino Unido), así como Estados Unidos. Se ha escogido este intervalo temporal para analizar el impacto antes y después de la crisis. Pese al gran crecimiento entre los años de expansión (2005-2008), y la disminución posterior tras la Gran Recesión, el crédito bancario al sector privado no financiero tiene mayor relevancia en España que en otros países.

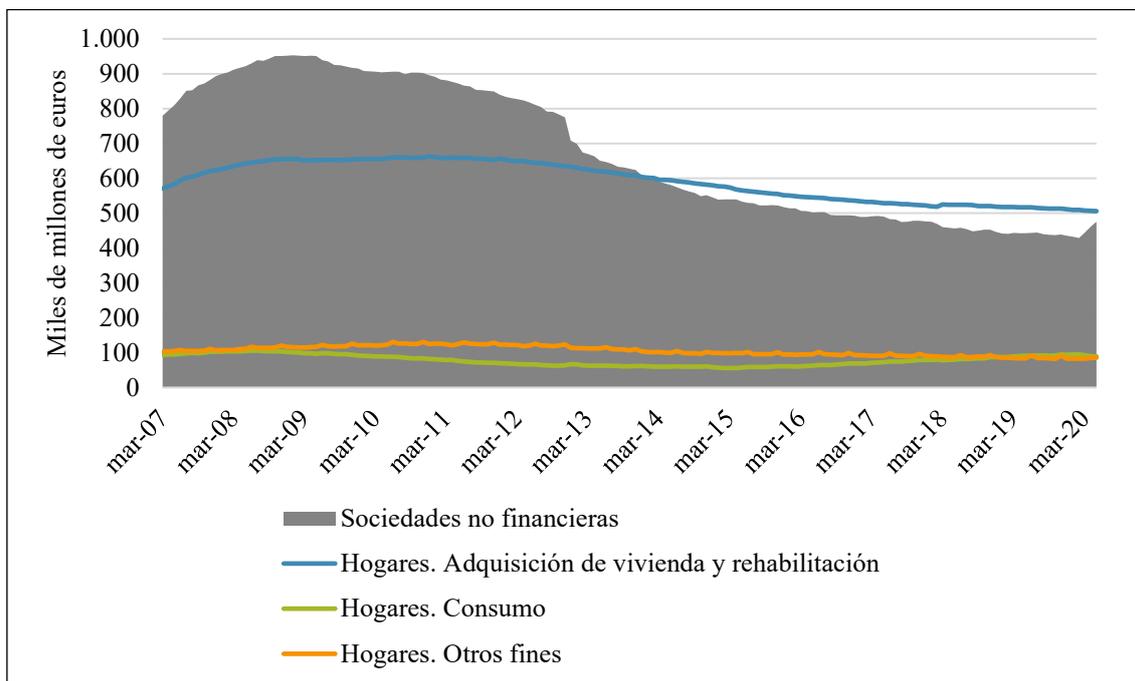
Figura 42. Crédito concedido (% PIB) por los bancos nacionales al sector privado no financiero



Fuente: elaboración propia a partir de Bank for International Settlements (BIS).

Dada la relevancia del sector bancario en España, y tras las restricciones de acceso al crédito en la Gran Recesión, los hogares y las empresas han visto limitado el acceso a la financiación, tal y como muestra la figura 43. Especialmente, se observa una gran disminución en el crédito a las sociedades no financieras desde 2009 hasta prácticamente principios de 2020. La evolución del crédito a hogares para consumo y otros fines se ha mantenido estable entre 2007 y principios de 2020, mientras que el crédito a hogares para adquisición de vivienda y rehabilitación experimentó una mayor caída a partir de 2012, estabilizándose en los últimos años.

Figura 43. Total de crédito otorgados por las otras instituciones financieras monetarias



Fuente: elaboración propia a partir de BdE (cuadro 8.18 del *Boletín Estadístico*).

El acceso al crédito bancario puede estar condicionado por el número de oferentes. Sobre esta temática, existe un gran debate sobre los efectos de la competencia bancaria en la oferta de crédito. Tal y como explican Carbó-Valverde et al. (2009), por un lado, existe la hipótesis de la información (*information hypothesis*), que muestra que los mercados competitivos de préstamo pueden empeorar los incentivos a tener relaciones con las entidades (Petersen y Rajan, 1995). Por otro lado, está la hipótesis del poder del mercado (*market power hypothesis*), que muestra una relación negativa entre concentración bancaria y disponibilidad de crédito. Independientemente de estos distintos enfoques, en un tejido productivo como el español donde la mayoría de las empresas son pymes (según la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, un 99,84% de las empresas españolas eran pymes en junio de 2020), lo cual condiciona muchas de sus estrategias (véase Prats y Merino, 2015). Además de los oferentes de créditos, el entorno u otros elementos relacionales pueden influir en el acceso al crédito. De hecho, García-Tabuenca et al. (2003) ponen de relieve que las pymes españolas tienen limitaciones

específicas para el acceso al crédito, que no llegan a solventarse con los instrumentos que se desarrollaron en los últimos años del siglo XX. En este sentido, la banca relacional cobra una gran fuerza. Tal y como hace referencia Pérez-García y Fernández de Guevara (2006), la banca relacional está enfocada a la confianza entre cliente y banco hacia una relación de largo plazo. Hernández-Cánovas y Martínez-Solano (2010) demuestran que las relaciones más largas con los bancos favorecen el acceso a los préstamos en una muestra de pymes murcianas, pese a que el coste sería mayor. Para una muestra de empresas murcianas igualmente, Hernández-Cánovas y Martínez-Solano (2006) revelan que aquellas pymes que trabajan con un menor número de bancos consiguen a un menor coste el débito. En esta línea, y para una muestra de pymes españolas, Hernández-Cánovas y Martínez-Solano (2007) señalan que aquellas pymes que trabajan con dos o más bancos sufren menos restricciones financieras, en comparación con las que trabajan con menos bancos.

En este sentido, la proximidad geográfica se revela como un factor muy importante, y, por tanto, el papel de la sucursal. Por esta razón, el análisis de la relación entre el número de oficinas y el crédito al que pueden acceder las empresas se convierte en un tema de interés al que sin embargo se ha prestado escasa atención en la literatura.

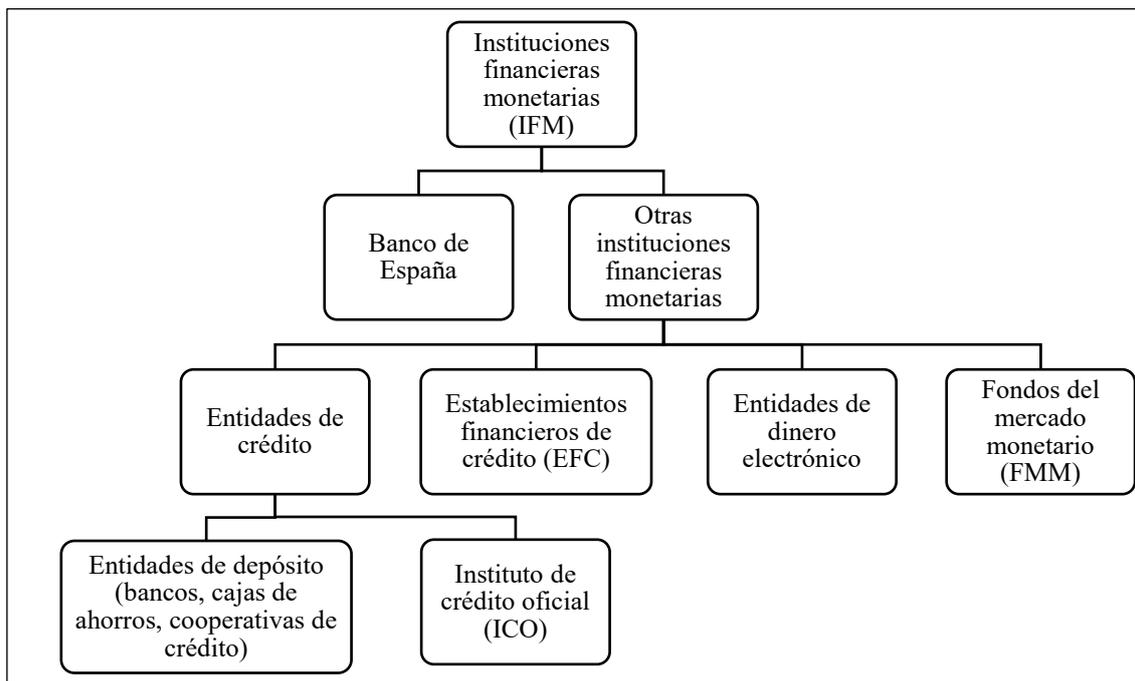
El objetivo de este capítulo es conocer si la concentración de las oficinas de las entidades de crédito ha tenido un efecto sobre la financiación de las empresas, a través de un análisis de las provincias españolas. La reducción de red de oficinas ha sido una estrategia ahorradora de costes de explotación en un contexto de gran reducción del número de entidades y de graves problemas de las mismas entidades que acabaron con un intenso proceso de reestructuración del sistema bancario español. Por tanto, se pretende conseguir con este análisis en qué medida el número de oficinas de entidades de crédito ha podido condicionar el nivel de endeudamiento de las empresas. Para medir la concentración de las oficinas de las entidades de crédito se construye el indicador de número de oficinas de entidades de crédito por cada 1.000 empresas, que se compara con los niveles de deudas con entidades de crédito (distinguiendo entre largo plazo y corto plazo) de los balances de una muestra de empresas de España en los años 2008 y 2018.

3.2. ENTIDADES DE CRÉDITO

La Ley 10/2014, de 26 de junio, de ordenación, supervisión y solvencia de entidades de crédito, define en el artículo 1.1 que “son entidades de crédito las empresas autorizadas cuya actividad consiste en recibir del público depósitos u otros fondos reembolsables y en conceder créditos por cuenta propia”. En el artículo 1.2 se dispone que “tienen la consideración de entidades de crédito: los bancos, las cajas de ahorros, las cooperativas de crédito, el Instituto de Crédito Oficial”.

Según la sectorización (Sistema Europeo de Cuentas 2010) que proporciona el Banco de España (véase Banco de España, s.f.), los sectores institucionales se delimitan de la siguiente forma. Las instituciones financieras monetarias (IFM) se componen del Banco de España y de otras instituciones financieras monetarias. Éstas a su vez, se dividen en: entidades de crédito (distinguiendo entre entidades de depósito e Instituto de Crédito Oficial), establecimientos financieros de créditos (EFC), entidades de dinero electrónico y fondos del mercado monetario (FMM), que incluyen las instituciones de inversión colectiva de carácter monetario. La figura 44 recoge esta clasificación.

Figura 44. Clasificación instituciones financieras monetarias (IFM)

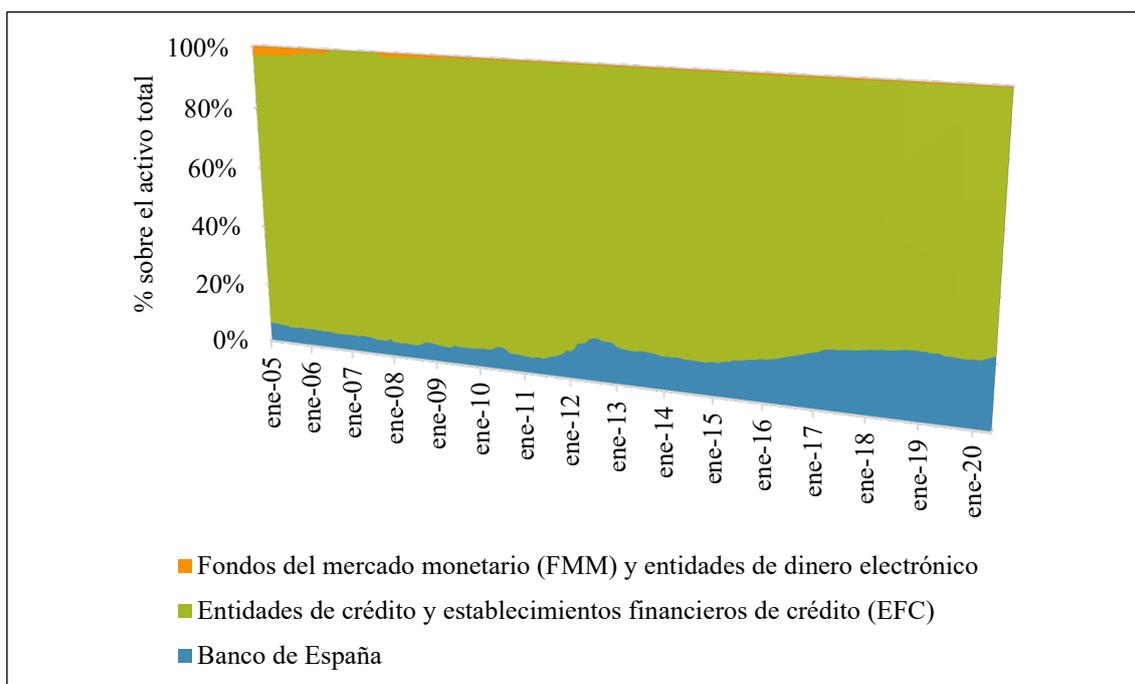


Fuente: elaboración propia a partir de BdE.

Para el análisis de la estructura de las instituciones financieras monetarias en España, se estudia la proporción del activo de cada una de ellas sobre el total del activo de las IFM. La figura 45 recoge la evolución de la proporción del activo de cada tipo de institución, desde 2005 hasta principios de 2020. Se observa que el grueso del activo lo conforman las entidades de crédito y establecimientos financieros de crédito, seguido del Banco de España, y de los fondos del mercado monetario y entidades de dinero electrónico, siendo el aporte de éstos últimos muy reducido. En enero de 2005, el activo del Banco de España suponía cerca del 6% sobre el total mientras que, el activo de las entidades de crédito y establecimientos financieros de crédito suponía un 91% aproximadamente, quedando el 3% restante para los fondos del mercado monetario y entidades de dinero electrónico. En enero de 2020, el activo del Banco de España suponía aproximadamente un 21% sobre el total, el activo de las entidades de crédito y establecimientos financieros de crédito suponía un 79% aproximadamente, y el activo de los fondos del mercado monetario y entidades de dinero electrónico se encontraba en torno al 0,10% sobre el total. El aumento

del activo por parte del Banco de España se debe al proceso de saneamiento del sector bancario español, especialmente tras el rescate del sector bancario en 2012.

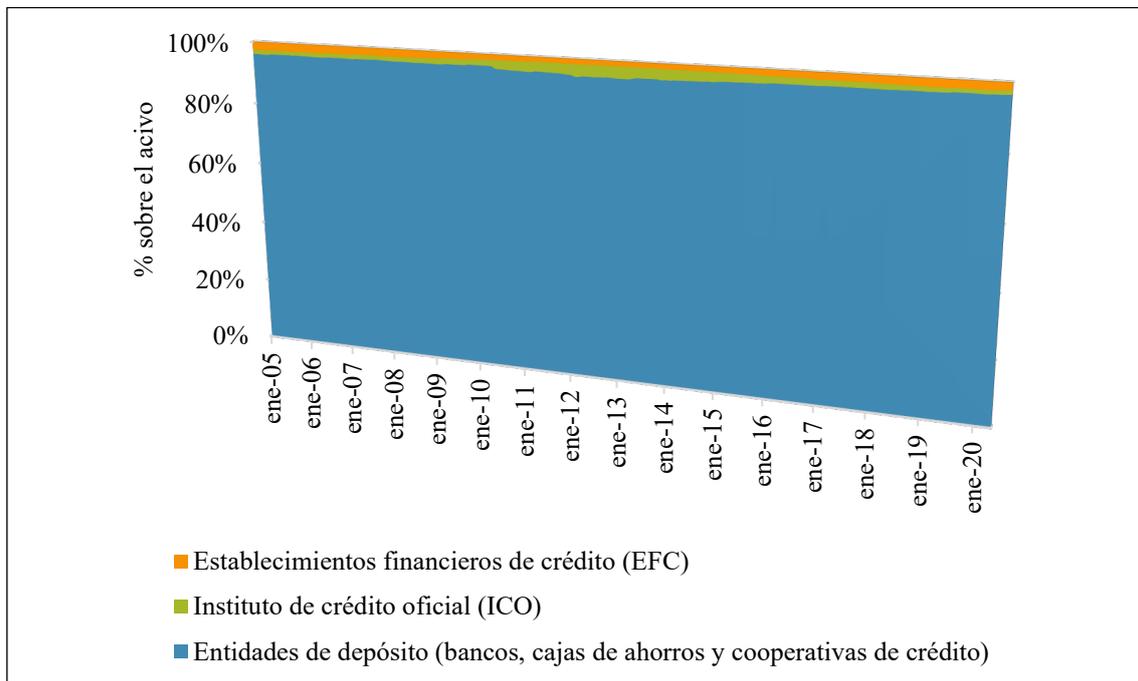
Figura 45. Proporción del activo de las distintas IFM sobre el activo total (%)



Fuente: elaboración propia a partir de BdE (cuadros 7.1 y 8.1 del *Boletín Estadístico*).

De igual modo, el análisis de la estructura del activo de las entidades de crédito y establecimientos financieros de crédito se recoge en la figura 46. Es destacable el peso que tienen las entidades de depósito (bancos, cajas de ahorros y cooperativas de crédito) sobre el total del activo de las entidades de crédito y establecimientos financieros de crédito, situándose en una cifra superior al 93% en todo el periodo que va desde 2005 hasta 2020.

Figura 46. Proporción sobre el activo total de las entidades de crédito y establecimientos financieros de crédito (%)



Fuente: elaboración propia a partir de BdE (cuadro 8.1 del *Boletín Estadístico*).

3.3. SITUACIÓN DE LAS ENTIDADES DE CRÉDITO EN ESPAÑA

El sector bancario español ha sufrido una profunda reestructuración en la última década, impulsado por las actuaciones del Banco de España, el Fondo de Reestructuración Ordenada Bancaria (FROB) y especialmente, en el marco del Memorando de Entendimiento (MoU por sus siglas en inglés) sobre condiciones de Política Sectorial Financiera, de 23 de julio de 2012, firmado por la Comisión Europea y el Gobierno de España, tras la solicitud del rescate de la banca española el 25 de junio de 2012. El sector bancario español se ha visto afectado tras el estallido de la crisis y durante la Gran Recesión, arrastrado por los desequilibrios centrados en activos inmobiliarios en la época de expansión económica, y especialmente, en las cajas de ahorros (Carbó y Maudos, 2010). Este proceso desembocó en un proceso de saneamiento de los balances y reestructuración de las entidades. En particular, las cajas de ahorros vieron afectada su estructura convirtiéndose en bancos incrementando el tamaño para mejorar la solvencia y rentabilidad (Climent, 2013), y posteriormente, entre diferentes entidades bancarias. El proceso de reestructuración pretendía dar robustez a las entidades, reduciendo el número de entidades y sucursales territoriales, y aumentando los recursos propios (Calvo y Martín De Vidales, 2014); tanto en la cantidad como en la calidad (Garrido, 2017). Todo ello, en el marco regulatorio Basilea III para el fortalecimiento del sector bancario. Tal y como indican Carbó y Maudos (2010), Basilea III pretende aumentar la cantidad y calidad (*core capital*) del capital, así como la existencia de un colchón anticíclico y la consideración del riesgo sistémico.

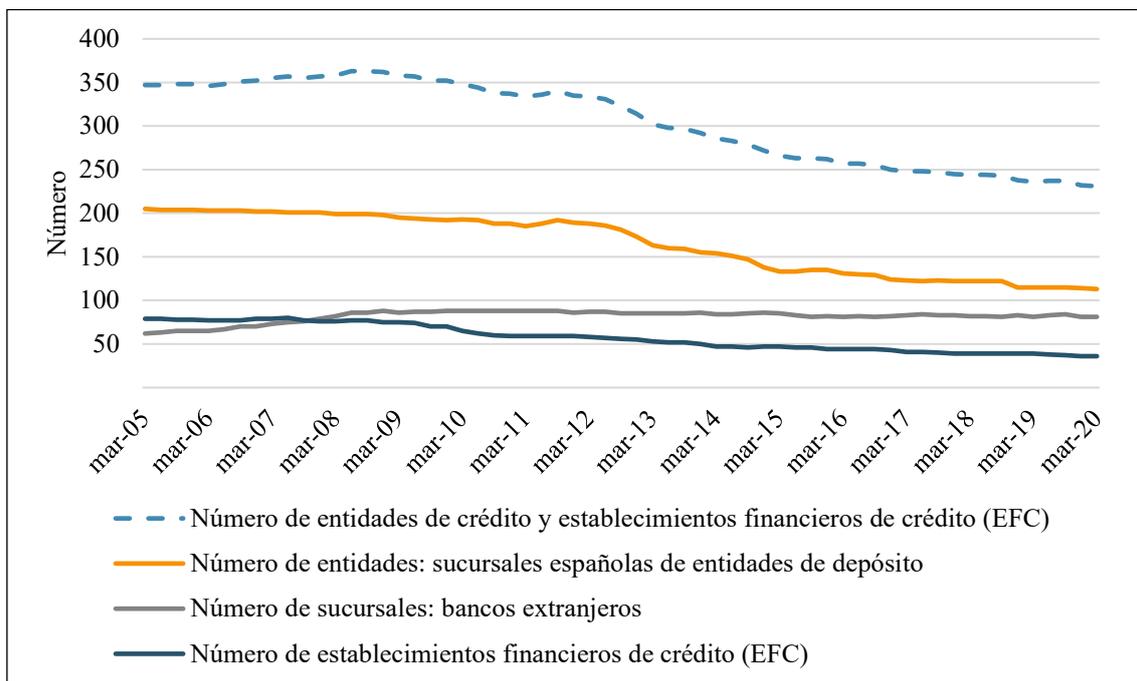
3.3.1. Situación de las oficinas y las entidades

En el apartado 15 del MoU, se señala que los planes de reestructuración funcionales deben cimentarse a través de la racionalización de las redes de oficinas y de las plantillas. Por lo que tras la implementación de este plan, el número de oficinas o sucursales se ha reducido drásticamente, tal y como muestra el estudio de Maudos (2017). Otra consecuencia directa del proceso de reestructuración para reducir costes ha sido el aumento de las fusiones y el aumento en el grado de concentración del mercado (Maudos,

2016; Cruz-García et al., 2018). A su vez, las fusiones entre entidades pueden suponer solapamientos en las oficinas, lo que su vez, implica el cierre de oficinas (Garrido, 2017). Las figuras 47 y 48 representan las citadas situaciones. La figura 47 refleja la evolución entre el año 2005 y principios de 2020 para el número de entidades de crédito y establecimientos financieros de crédito existentes en España, donde se distingue entre sucursales españolas de entidades de depósito, bancos extranjeros y establecimientos financieros de crédito. El descenso más brusco se da en las entidades de depósito españolas, especialmente a partir de 2012; mientras que, en marzo de 2005 existían 205 entidades de depósito españolas, en marzo de 2020, existían 113 entidades. El número de bancos extranjeros experimentó un notable crecimiento entre 2005 y 2009, manteniéndose el número de bancos extranjeros constante prácticamente hasta la actualidad, en marzo de 2020, donde existían 81 bancos extranjeros. El número de establecimientos financieros de crédito sigue el mismo patrón que las entidades de depósito españolas, aunque con un descenso menos acusado. En marzo de 2005 existían 79 establecimientos financieros de crédito, mientras que, en marzo de 2020, existían 36.

Especialmente, las cajas de ahorros se han visto afectadas hasta prácticamente la total desaparición convirtiéndose en bancos (manteniéndose en la actualidad únicamente la Caja de Ahorros y Monte de Piedad de Ontinyent y la Caja de Ahorros de Pollença). La Ley 26/2013, de 27 de diciembre, de cajas de ahorros y fundaciones bancarias supuso la transformación de las cajas de ahorros en fundaciones bancarias, aunque una vez la crisis se encontraba avanzada, tal y como apuntan Sevilla-Jiménez et al. (2019). En el artículo 34, se expone que cuando el valor del activo total consolidado del último balance auditado de la caja de ahorros sea superior a diez mil millones de euros, así como cuando la cuota en el mercado de depósitos sea superior al 35% del total de depósitos en el ámbito de actuación territorial, las cajas de ahorros deben transformarse en fundaciones bancarias y transferir a una entidad de crédito su patrimonio relacionado con la actividad financiera, en contrapartida de acciones de la entidad.

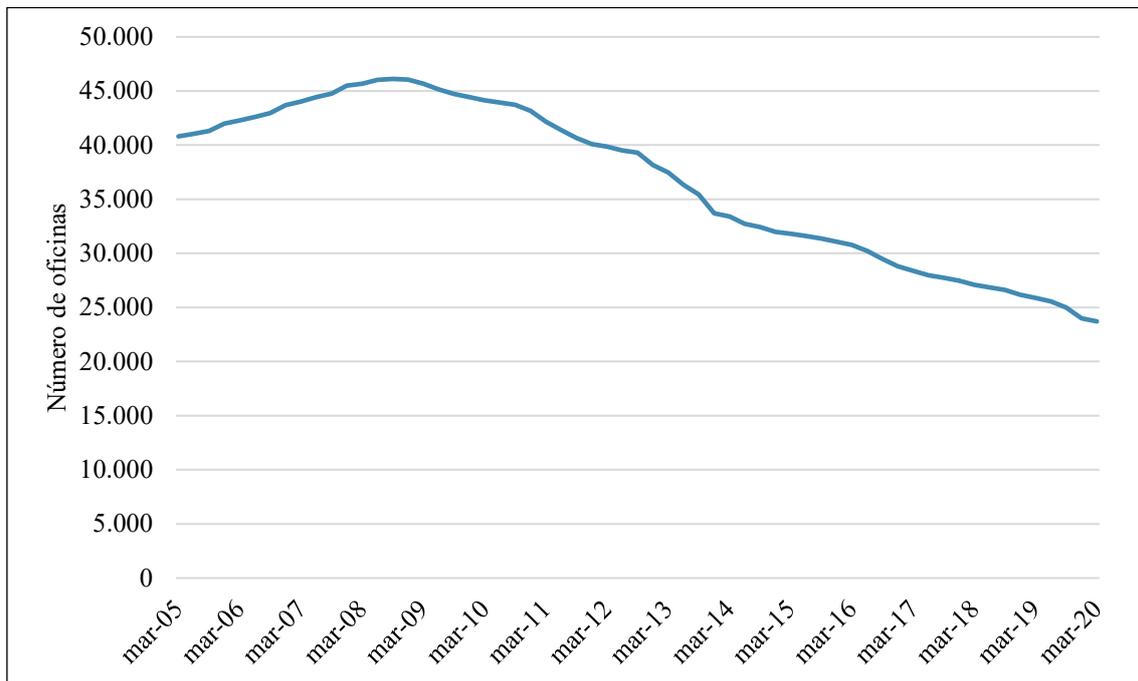
Figura 47. Número de entidades de crédito y establecimientos financieros de crédito en España



Fuente: elaboración propia a partir de BdE (cuadro 4.45 del *Boletín Estadístico*).

La figura 48 refleja la evolución del número de oficinas de las entidades de crédito y los establecimientos financieros de crédito desde el año 2005 hasta principios de 2020. El descenso del número de oficinas comienza en 2008, siendo más pronunciado a partir de 2012. El máximo se da en septiembre de 2008, cuando existían 46.118 oficinas de entidades de crédito y establecimientos financieros de crédito en España. A partir de esa fecha, comienza el descenso hasta situarse en 23.716 oficinas en marzo de 2020; por lo que el porcentaje de reducción de oficinas ha sido de casi un 49% en este periodo.

Figura 48. Número de oficinas de entidades de crédito y establecimientos financieros de crédito en España



Fuente: elaboración propia a partir de BdE (cuadro 4.47 del *Boletín Estadístico*).

3.3.2. El crédito y las empresas

Álvarez (2008) expone que el crédito es una de las vías a través de la cual la crisis financiera afecta a la economía real, reduciéndose la financiación disponible para la inversión y el consumo. Además, explica que los problemas de liquidez en los mercados mayoristas, así como el desgaste de la solvencia, empeoran la situación del crédito a la hora del préstamo para el sector privado. Por lo que, tal y como destacan Cubillas y Suárez (2018), además de la situación económica desfavorable que desincentiva la inversión de las empresas, se dificulta el acceso a la financiación externa.

Además, dentro de la estrategia de financiación empresarial, diferentes elementos relevantes para el desempeño empresarial se ven influenciados por la financiación y el crédito, tales como el *working capital* (véase Baños-Caballero et al., 2012; Baños-Caballero et al., 2016; Baños-Caballero et al., 2019) y el crédito a proveedores (véase Martínez-Sola et al., 2017).

Guiso et al. (2004) indican que el crédito favorece la creación de nuevas empresas, la competencia y el crecimiento. A su vez, las pequeñas empresas tienen mayor dependencia de la financiación bancaria, al ser una de sus principales fuentes (Berger y Udell, 1998).

Tal y como analizan García-Tabuenca et al. (2002), las empresas con un tamaño mayor son más proclives a tener una fuente de financiación externa a largo plazo distinta a entidades de crédito. Asimismo, las pequeñas empresas están más bancarizadas que las grandes empresas.

Por tanto, debido a la importancia del crédito en las empresas y su influencia en la economía real, el caso español es un interesante caso de estudio. Las empresas españolas, en un contexto de crisis de reestructuración de su sistema bancario, han sufrido una gran contracción de crédito, tal y como refleja la figura 43. En marzo de 2020, las otras instituciones financieras otorgaron a las sociedades no financieras aproximadamente un 43% de crédito menos que respecto a marzo de 2007.

3.4. EFECTO DE LA CONCENTRACIÓN DE OFICINAS SOBRE LA FINANCIACIÓN EMPRESARIAL: UN ENFOQUE PROVINCIAL

Dada la contracción del número de oficinas de entidades de crédito y del crédito concedido a empresas en la última década en España, se plantea analizar los efectos de la crisis y reestructuración del sector en el crédito concedido a las empresas. Para ello, se aborda la relación entre la concentración de las oficinas de las entidades de crédito y la financiación de las empresas tomando la provincia como unidad de análisis. El objetivo que se busca es conocer si el número de oficinas de entidades de crédito ha podido condicionar el endeudamiento empresarial con fuentes externas. Por un lado, el indicador de concentración bancaria es el número de oficinas de entidades de crédito por cada 1.000 empresas. Por otro lado, los indicadores de financiación empresarial son las cifras de las deudas con entidades de crédito a largo plazo con respecto al pasivo no corriente y las cifras de las deudas con entidades de crédito a corto plazo con respecto al pasivo corriente, en una muestra de empresas de España en los años 2008 y 2018. La elección de este horizonte permite diferenciar la situación en un año precrisis y en otro año postcrisis.

3.4.1. Datos

En primer lugar, se extraen los datos de una muestra de empresas de España del Sistema de Análisis de Balances Ibéricos (SABI) para los años 2008 y 2018. Los datos que se extraen son las variables: deudas con entidades de crédito a largo plazo⁹, deudas con entidades a corto plazo¹⁰, pasivo no corriente y pasivo corriente. Las deudas con entidades de crédito a largo plazo (vencimiento superior a 1 año) forman parte de las deudas a largo plazo y del pasivo no corriente según el modelo de balance de las cuentas anuales consolidadas (Real Decreto 1159/2010, de 17 de septiembre de 2010). De igual modo, las deudas con entidades de crédito a corto plazo (vencimiento inferior a 1 año) forman parte de las deudas a corto plazo y del pasivo corriente. El pasivo corriente es la parte del pasivo

⁹ La variable deudas con entidades de crédito (a largo plazo) es la cuenta 170 en el PGC 2010 (Plan General de Contabilidad de 2010), véase Orden EHA/1037/2010, de 13 de abril.

¹⁰ La variable deudas con entidades de crédito (a corto plazo) es la cuenta 520 en el PGC 2010 (Plan General de Contabilidad de 2010), véase Orden EHA/1037/2010, de 13 de abril.

total que hace referencia deudas a corto plazo (vencimiento inferior a 1 año), mientras que el pasivo no corriente es la parte del pasivo total que hace referencia deudas a largo plazo (vencimiento superior a 1 año).

La muestra aleatoria de empresas en el año 2008 para las deudas con entidades de crédito a largo plazo y el pasivo no corriente es de 349.785 empresas, mientras que para las deudas con entidades de crédito a corto plazo y el pasivo corriente es de 277.431 empresas. Para el año 2018, la muestra aleatoria de empresas para las deudas con entidades de crédito a largo plazo y el pasivo no corriente en 2018 es de 284.323 empresas, mientras que para las deudas con entidades de crédito a corto plazo y el pasivo corriente es de 246.816 empresas.

Después, se construye para cada provincia la ratio de deudas con entidades de crédito a largo plazo sobre el pasivo no corriente y la ratio deudas con entidades de crédito a corto plazo sobre el pasivo corriente, para utilizar un indicador que proporcione información sobre el nivel de endeudamiento sobre el total del pasivo corriente y no corriente.

En segundo lugar, se construye la ratio de oficinas de entidades de crédito por 1.000 empresas para cada provincia. El número de oficinas de entidades de crédito se extrae de BdE (*Boletín Estadístico*) y el número de empresas por provincia se extrae de INE.

3.4.2. Presentación de las variables

La tabla 25 recoge el número de oficinas de entidades de crédito por 1.000 empresas en las distintas provincias españolas, para los años 2008 y 2018, así como la tasa de variación del número de oficinas para este periodo. Se puede apreciar el gran descenso del número de oficinas en todas las provincias, siendo Guipúzcoa la provincia donde el descenso ha sido menor (aproximadamente un 4%), y Girona donde el descenso ha sido más acusado (aproximadamente un 62%). Las figuras 49 y 50 muestran los datos de la tabla 25 en forma de mapa para los años 2008 y 2018.

Tabla 25. Número de oficinas de entidades de crédito por 1.000 empresas en 2008, 2018 y tasa de variación (%) 2008-2018

	Número de oficinas de entidades de crédito por 1.000 empresas (2008)	Número de oficinas de entidades de crédito por 1.000 empresas (2018)	Tasa de variación (%) oficinas de entidades de crédito por 1.000 empresas (2008-2018)
a Coruña	11,7	7,2	-38,0%
Álava	15,6	10,4	-33,3%
Albacete	12,6	9,6	-24,0%
Alicante	12,2	6,5	-46,6%
Almería	15,6	8,8	-43,9%
Asturias	13,2	9,2	-30,0%
Ávila	18,5	12,7	-31,6%
Badajoz	18,1	14,0	-22,7%
Baleares	13,4	7,9	-41,5%
Barcelona	12,2	5,3	-56,3%
Burgos	21,1	12,8	-39,6%
Cáceres	17,0	12,2	-28,3%
Cádiz	12,3	7,5	-38,6%
Cantabria	12,5	8,5	-31,4%
Castellón	15,5	7,7	-50,3%
Ciudad Real	14,4	12,0	-16,2%
Córdoba	13,7	9,8	-28,2%
Cuenca	17,0	15,5	-8,8%
Girona	16,7	6,4	-61,7%
Granada	13,6	10,3	-24,0%
Guadalajara	19,9	13,4	-32,6%
Guipúzcoa	9,3	9,0	-3,7%
Huelva	16,2	11,1	-31,0%
Huesca	20,9	13,9	-33,7%
Jaén	16,9	13,7	-18,8%
La Rioja	20,8	13,1	-36,8%
Las Palmas	10,1	5,7	-43,8%
León	16,1	11,9	-25,8%
Lleida	15,6	9,5	-39,0%
Lugo	13,4	9,5	-29,0%
Madrid	11,6	5,9	-49,3%
Málaga	11,9	6,2	-48,0%
Murcia	13,5	8,2	-39,1%
Navarra	16,3	11,0	-32,9%
Ourense	15,8	8,4	-46,9%
Palencia	20,2	13,3	-34,2%
Pontevedra	11,6	6,6	-43,4%
Salamanca	17,1	10,9	-36,0%
Santa Cruz de Tenerife	10,3	6,5	-37,0%
Segovia	17,5	11,7	-33,2%
Sevilla	12,7	7,3	-42,5%
Soria	24,6	18,5	-25,1%
Tarragona	14,1	7,3	-48,6%
Teruel	24,4	19,7	-19,3%
Toledo	13,8	11,4	-17,6%

Continúa

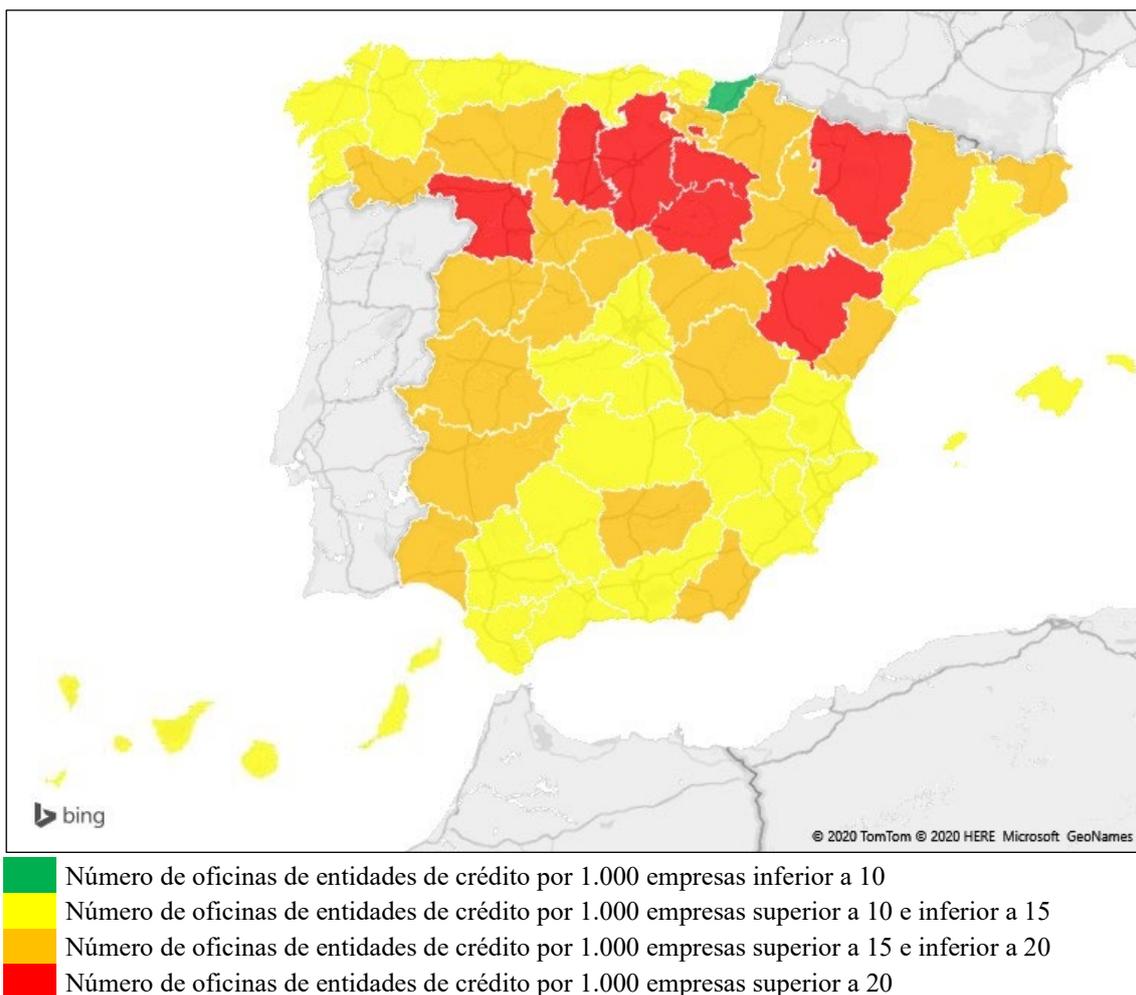
Tabla 25: continuación

Valencia	13,9	7,6	-45,6%
Valladolid	16,8	9,9	-41,2%
Vizcaya	11,7	8,8	-24,4%
Zamora	20,4	15,3	-24,8%
Zaragoza	17,6	9,5	-46,4%
Ceuta y Melilla	6,2	4,3	-30,3%
Total España	13,3	7,8	-41,6%

Fuente: elaboración propia a partir de BdE e INE.

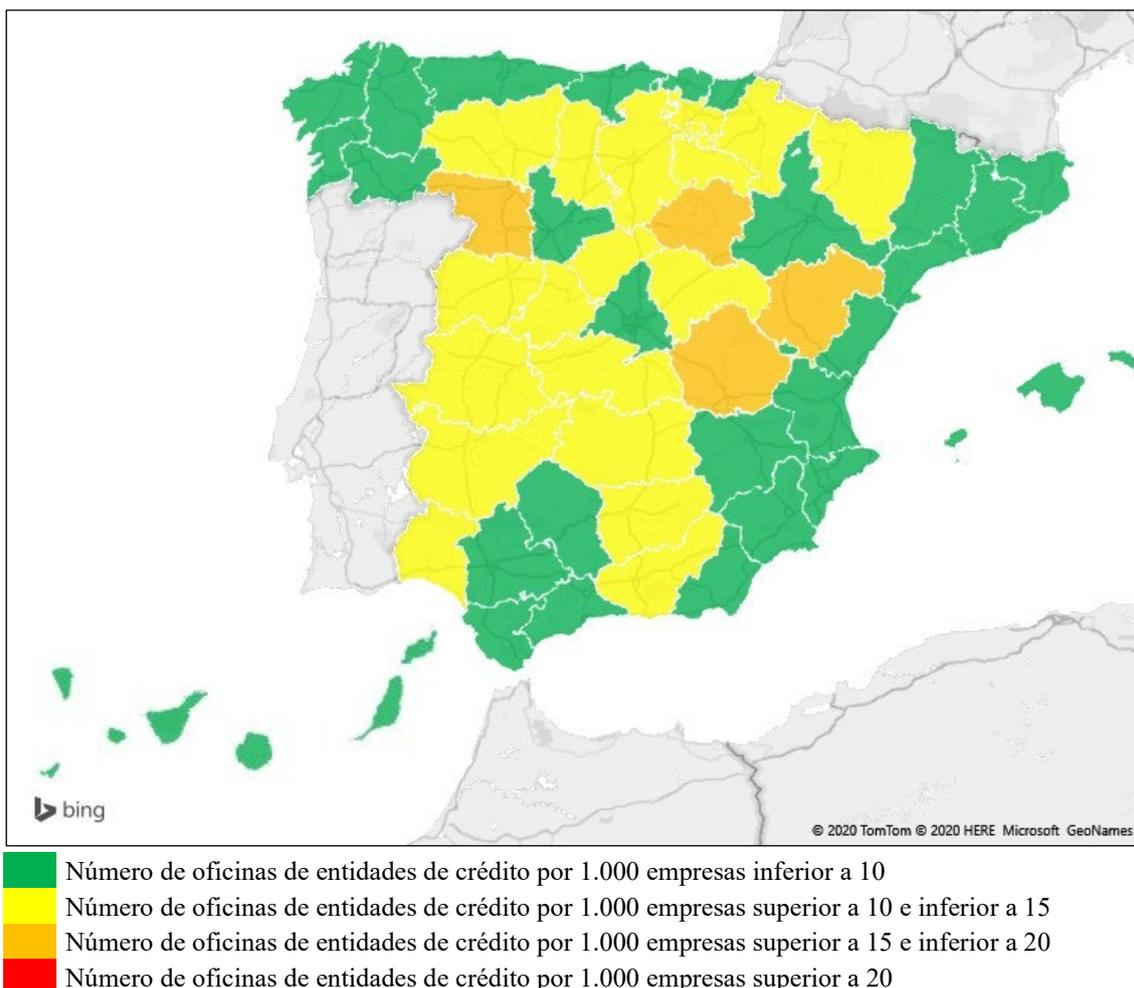
Las figuras 49 y 50 muestran la gran transformación que ha habido en España de la presencia de entidades de crédito. En 2008, solamente una provincia (Guipúzcoa) y las dos ciudades autónomas (Ceuta y Melilla) tenían un número de oficinas inferior a 10, mientras que en 2018 ascendían a 28 provincias junto con Ceuta y Melilla que no llegaban a este umbral. En 2008, el número de provincias entre 10 y 15 oficinas ascendía a 23, mientras que, en 2018, el número de provincias ascendía a 18. En 2008, el número de provincias entre 15 y 20 oficinas ascendía a 19, mientras que, en 2018, el número de provincias se reducía a cuatro (Cuenca, Soria, Teruel y Zamora). El número de provincias con un número superior a 20 oficinas ascendía a siete provincias (Burgos, Huesca, La Rioja, Palencia, Soria, Teruel y Zamora) en 2008, mientras que ninguna provincia tenía un número de oficinas superior a 20 en 2018. El segmento que más se ha contraído ha sido el que se encuentra entre 10 y 15 oficinas por provincia.

Figura 49. Distribución provincial de la presencia de entidades de crédito en 2008



Fuente: elaboración propia a partir de BdE e INE.

Figura 50. Distribución provincial de la presencia de entidades de crédito en 2018



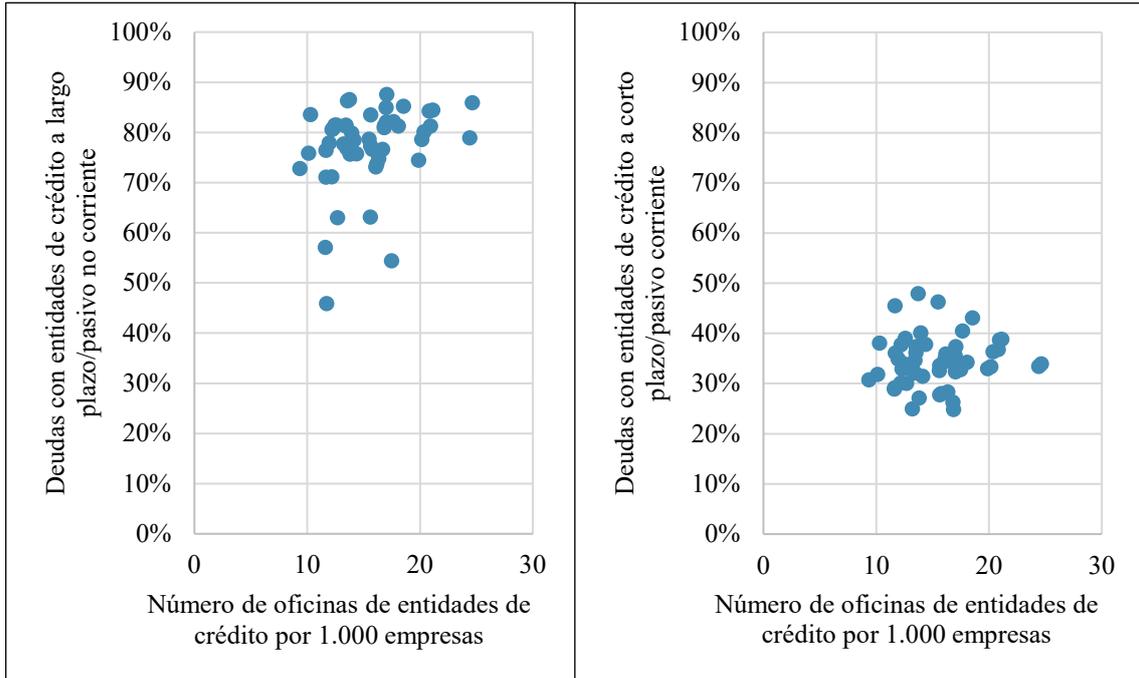
Fuente: elaboración propia a partir de BdE e INE.

3.4.3. Análisis de dispersión entre oficinas de entidades de crédito por 1.000 empresas y deudas con entidades de crédito

Para el análisis de las distintas variables se utiliza un diagrama de dispersión que expone los valores de las variables y muestra el comportamiento conjunto de éstas. Se realiza un diagrama de dispersión entre el número de oficinas de entidades de crédito por 1.000 empresas y la ratio deudas con entidades de crédito a largo plazo/pasivo no corriente, así como entre el número de oficinas de entidades de crédito por 1.000 empresas y la ratio deudas con entidades de crédito a corto plazo/pasivo corriente, en los años 2008 y 2018, tal y como reflejan las figuras 51 y 52. Sobre el conjunto de las variables mencionadas

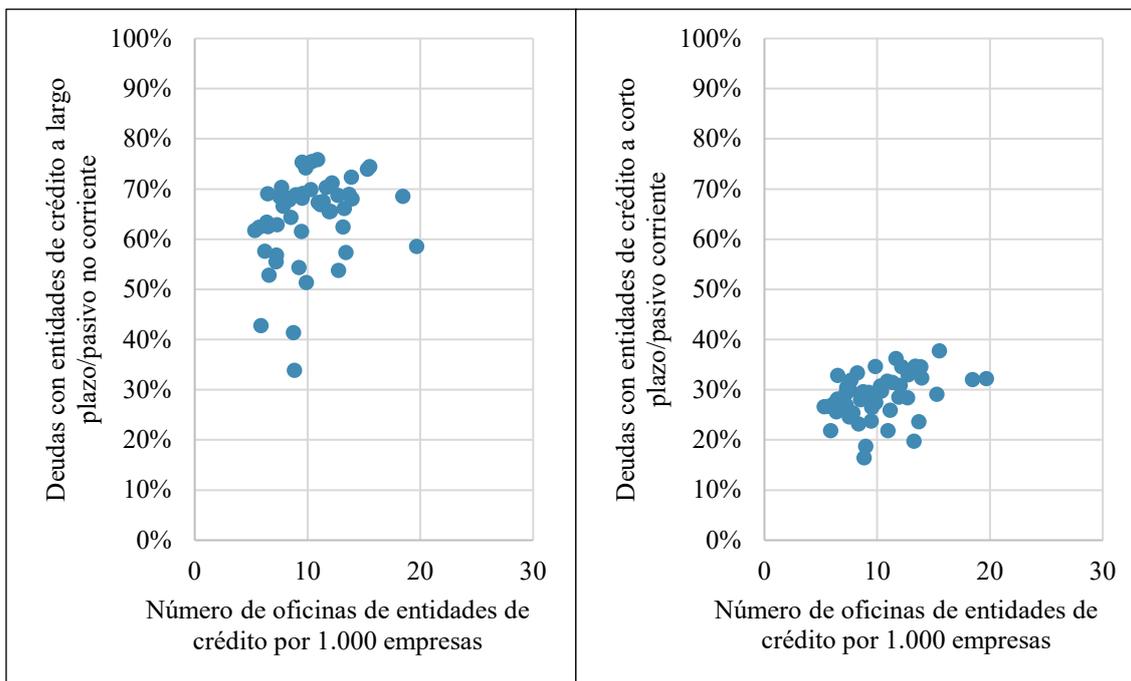
anteriormente, se calcula el coeficiente de correlación lineal, qué muestra en qué grado se relacionan linealmente las variables (véase tabla 26).

Figura 51. Diagrama de dispersión: número de oficinas de entidades de crédito por 1.000 empresas y deudas con entidades de crédito en 2008



Fuente: elaboración propia a partir de BdE e INE.

Figura 52. Diagrama de dispersión: número de oficinas de entidades de crédito por 1.000 empresas y deudas con entidades de crédito en 2018



Fuente: elaboración propia a partir de BdE e INE.

Tabla 26. Coeficientes de correlación entre número de oficinas de entidades de crédito por 1.000 empresas y deudas con entidades de crédito

	Número de oficinas de entidades de crédito por 1.000 empresas y deudas con entidades de crédito a largo plazo/pasivo no corriente	Número de oficinas de entidades de crédito por 1.000 empresas y deudas con entidades de crédito a corto plazo/pasivo corriente
2008	0,2966	0,1567
2018	0,2779	0,3768

Fuente: elaboración propia.

Tanto los diagramas de dispersión como los coeficientes de correlación muestran una relación positiva entre el número de oficinas de entidades de crédito por 1.000 empresas y la proporción de deudas con entidades de crédito a largo plazo sobre el pasivo no corriente, así como la proporción de deudas con entidades de crédito a corto plazo sobre el pasivo corriente. Es decir, en las provincias donde hay un mayor número de oficinas de entidades de crédito por 1.000 empresas, las empresas de esas provincias tienen una

estructura en la que el peso de las deudas con entidades de crédito es mayor en el pasivo, tanto como si son deudas a largo plazo o deudas a corto plazo. Por tanto, se revela una relación negativa entre la concentración de oficinas de entidades de crédito y el nivel de endeudamiento de las empresas. Haciendo una distinción por el horizonte temporal, tanto en 2008 como en 2018, el coeficiente de correlación es similar en la ratio deudas con entidades de crédito a largo plazo/pasivo no corriente. En cambio, se aprecia una diferencia mayor para la ratio deudas con entidades de crédito a corto plazo/pasivo corriente. Sin embargo, en 2008, la relación entre el número de oficinas de entidades de crédito por 1.000 empresas y las empresas con la proporción de deudas con entidades de crédito a corto plazo sobre el pasivo corriente es más “débil” que con respecto a la proporción de deudas con entidades de crédito a largo plazo sobre el pasivo no corriente. Esto podría explicarse por la menor necesidad de financiación a corto plazo, pero mayor a largo plazo (generalmente para acometer proyectos de inversión). En 2018, esta relación se revierte, destacándose la relación positiva entre el número de oficinas de entidades de crédito por 1.000 empresas y la proporción de deudas con entidades de crédito a corto plazo sobre el pasivo corriente. De esta relación podría extraerse que, pese al proceso de reestructuración, las oficinas de entidades de crédito siguen teniendo un papel muy importante en la financiación a corto plazo para las empresas. Este resultado, pone en valor lo que destaca Álvarez (2008) para España, en relación con el modelo de banca minorista enfocado a la cercanía del cliente a través de las sucursales territoriales.

Otros autores han estudiado la relación entre la cercanía geográfica de las sucursales y la oferta de crédito, obteniendo una relación positiva entre ambas variables. Gustafsson et al. (2019) obtienen evidencia empírica de que, en Suecia entre los años 2000 y 2016, la oferta de crédito se ve incrementada por un mayor número de sucursales bancarias locales, así como una disminución de las restricciones de financiación en las pymes cercanas. Además, tal y como apuntan Agarwal y Hauswald (2010), la cercanía geográfica mejora la selección de información para la concesión de crédito, y, por tanto, mejora la disponibilidad de crédito para las empresas más cercanas. Por tanto, el papel que tiene la oficina sigue siendo relevante para la concesión de crédito empresarial.

3.5. CONCLUSIONES

España es un país altamente bancarizado que ha tenido un proceso de reestructuración bancaria muy intenso a lo largo de los últimos años. Un efecto inmediato dentro del marco de la política de la reducción de costes ha sido la drástica reducción del número de sucursales de entidades de crédito. Debido a la importancia que tiene el crédito en las empresas (Guiso et al., 2004) para su actividad, y particularmente, su impacto en situaciones de crisis (Cubillas y Suárez, 2018), así como la contracción de crédito concedido a empresas en la última década en España, se ha analizado la relación del número de oficinas de entidades de crédito con el endeudamiento de las empresas. El objetivo de este capítulo es establecer si existe relación entre el nivel de endeudamiento de las empresas en España con las entidades de crédito y el número de oficinas de entidades de crédito; asimismo, determinar qué tipo de relación existe, desde un enfoque territorial provincial y en un marco de reestructuración del sector. El gran descenso en el número de entidades podría haber condicionado el endeudamiento con entidades de crédito de las empresas. Para esclarecer esta relación, se ha realizado un análisis entre deudas con entidades de crédito y oficinas de entidades de crédito para los años 2008 y 2018 desde un enfoque provincial. Por un lado, a través de una muestra de empresas de SABI, se han extraído las cifras de los balances de las deudas con entidades de crédito, distinguiendo entre deudas con entidades de crédito a largo plazo y a corto plazo, en proporción del pasivo no corriente y pasivo corriente respectivamente. Por otro lado, se ha construido el indicador número de oficinas de entidades de crédito por 1.000 empresas. El análisis conjunto de las variables a través de un análisis de dispersión muestra que existe una relación positiva, es decir, que, para un mayor número de entidades de crédito por 1.000 empresas, existe una mayor proporción de deudas con entidades de crédito a largo plazo y a corto plazo, respecto del pasivo no corriente y pasivo corriente respectivamente. Por consiguiente, existe una relación negativa entre la concentración de oficinas de entidades de crédito y el nivel de endeudamiento de las empresas. Esta relación es más lineal en el año 2018 y para el endeudamiento a corto plazo, lo que revela que, pese al proceso de reestructuración y la gran caída en el número de oficinas, la importancia que poseen las sucursales de las entidades de crédito en la financiación a corto plazo, tal vez influenciada por el carácter minorista de la banca española (Álvarez, 2008).

Unido a este proceso de reestructuración, tal y como apunta Garrido (2017), los progresos tecnológicos (la digitalización, entre otros) modificarán la forma de hacer negocios en el sector bancario. Maudos (2017) explica que la disminución de la red de oficinas podría dificultar el acceso a los diferentes servicios y productos financieros en aquellas personas que sufren una brecha digital, ya que no pueden acceder a través de otros canales (internet, por ejemplo). En este caso, el acceso a los productos y servicios financieros tendría lugar a través de una sucursal de proximidad.

Por tanto, se ha demostrado que pese al proceso al detrimento de la red territorial de oficinas derivado del proceso de reestructuración y el avance tecnológico, el papel de la oficina en la concesión de crédito a las empresas es considerable en España.

CONCLUSIONS

This doctoral thesis entitled “Analysis of the interactions of financial activity and innovation in real activity: an approach from different perspectives” has empirically researched and deepened the interrelations between the financial economy and the real economy. Through various approaches, markets, contexts and institutions, the relationship between the financial economy and the real economy has been deepened. The different contexts studied in the three chapters of this thesis highlight the importance of this relationship and the contribution of financial activity to productive or real activity. The empirical nature of this thesis reveals new contributions to research in this field.

First, the relationship between the financial system and economic activity through the stock market has been demonstrated in a group of countries from a macroeconomic perspective. The results of the empirical model from the different causality approaches (Granger causality, frequency domain approach and Toda-Yamamoto approach) for a group of countries which joined the EU in 2004 and 2007 (Bulgaria, Czechia, Estonia, Hungary, Latvia, Lithuania, Poland, Romania, Slovakia and Slovenia); as well as for Thailand, reveal the relationship between stock market capitalisation on GDP and economic activity, contributing to the existing literature in these countries (Caporale and Spagnolo, 2012; Ibrahim, 2011). It has been shown that there is a two-way causal link, and this is especially true in those countries where there is a long-term relationship between the variables (cointegration): Bulgaria, Slovakia, Slovenia, Hungary, Latvia, Romania and Thailand.

Secondly, it has been shown how the financial barriers suffered by innovative firms when it comes to obtaining financing for innovation are affected by different elements of the firm itself and by the different economic situation in Spain, contributing to the existing literature on financial barriers (Canepa and Stoneman, 2008; Czarnitzki and Hottenrott, 2011; Mina et al., 2013) and also with financial tensions (Lee et al., 2015). This analysis has been based on the estimation of a *logit* model in the period 2005 to 2016, which includes the financial restrictions (difficulties in access to external and internal financing) of firms when innovating. The essential characteristics of innovative firms in Spain (new creation, size, turnover, biotechnology firm, national market, foreign market, belonging

to a group of firms, sector of activity, internal expenditure on R&D, number of patent applications), with access to financing, is the dependent variable. Besides, a time frame is included, affecting the analysis of the economic situation. The results show that SMEs, in particular, have suffered from the tensions which occurred in the financial markets through financial difficulties for innovation, in the years of economic crisis. Furthermore, it is shown that the smaller the size of the firm, the greater the probability of having difficulties in financing innovation, especially in SMEs. Similarly, the characteristics of *new creation* and the *biotechnological sector* have a negative influence on the probability of having financial restrictions, particularly in external sources of financing and in SMEs.

Third, it examined how the branch network of credit institutions in Spain has affected the level of corporate borrowing from credit institutions, in a context of the restructuring of banks in Spain. This analysis allows the role of branches to be clarified, in line with other works such as that of Maudos (2017) and Gustafsson et al. (2019), but through a territorial and provincial approach and with firms being the object of analysis. To this end, an indicator was used of the number of credit institution branches per 1.000 enterprises and the levels of debt to credit institutions (distinguishing between long-term and short-term) in the balance sheets of a sample of Spanish enterprises. The dispersion analysis shows a positive relationship between the number of branches per credit institution and debt to credit institutions, and therefore a negative relationship with the concentration of credit institutions (taking into account the role of the branch), which reveals the importance of the branch for corporate credit, despite the large decrease in the number of branches.

Consequently, the relevance of the relationship between the financial economy and the real economy is demonstrated through different channels. On the one hand, the relationship between stock market size (stock market capitalisation) and economic activity (real GDP) has been demonstrated in a group of CEECs, highlighting the two-way causality between the stock market and economic activity in this group of countries. These findings have been reinforced by similar results in an Asian country (Thailand). On the other hand, it has been revealed that, in an economic context of crisis and recession, financial tensions were transmitted as financial restrictions to innovative firms when innovating in Spain, as well as the importance of the size of the firm in suffering

these restrictions, with more significant difficulties being evidenced in SMEs. Furthermore, the negative relationship between the concentration of credit institution branches and corporate debt with credit institutions was confirmed, despite the restructuring process of the financial sector in Spain.

As noted, the results of this thesis provide new evidence of the relationship between the financial economy and the real economy. From a global perspective and taking into account different financial markets and institutions, the economic consequences and implications arising cannot be omitted because of their relevance and impact on economic systems. In addition to the academic contribution, the findings have implications for economic and financial policymakers and, last but not least, an impact on economic agents.

The results of the first chapter imply that the point of connection between the development of the stock market is essential. Therefore, the proper functioning of the stock market should be the focus of attention of financial policymakers and designers, and efficiency and transparency should be promoted, as the stock market could contribute positively to economic activity. The results of the second chapter demonstrate the transmission of financial tensions to the financial constraints of innovative firms when innovating, which are found to a greater extent in SMEs. Therefore, due to this transmission, economic and financial policymakers and designers have to favour this type of firm by aiming for the flow of financing, especially in SMEs, because of the impact that innovation has on the future of the firm, as well as on the productivity and growth of the country (Aghion, 2016; OECD, 2018). The results of the third chapter reveal a negative relationship between the concentration of credit institution branches and the level of corporate debt to credit institutions. Therefore, given the importance of credit for businesses (Guiso et al., 2004), there is a need for financial policymakers to find alternative channels to ensure that it reaches the entire population, as well as to make progress in ensuring that contact systems between financial institutions and firms that are not based on physical branches allow smooth access to credit.

Therefore, the economic consequences and implications of this thesis are interrelated. On the one hand, it highlights the contribution of the stock market to economic activity. On the other hand, it has become clear how the financial tensions have been reflected in the form of financial constraints on innovative firms, which, in turn, are essential for the growth and prosperity of economies. It also shows that idiosyncratic elements in the structure of credit institutions can affect the level of corporate indebtedness, which in turn has an impact on the functioning of firms and credit institutions themselves, ultimately affecting the financial system. Therefore, the interference of the financial system in the economic system needs to be addressed, to contribute to the prosperity of economies, as financial development could be considered an economic policy objective in itself. In particular, it must be taken into account in contexts of economic crisis, but also the face of other challenges currently being addressed, such as climate change or the situation generated by the COVID-19.

The new contributions of this thesis to the existing literature on the relationship between financial economics allow us to glimpse new lines of research for the future. Given the evidence of the relationship between the financial economy and the real economy, through different approaches, markets and institutions, it would be interesting to give an integrative character to the different elements which make up the financial system, as in the works of Pradhan et al. (2016) and Pradhan et al. (2018) which study the joint contribution of innovation and financial development to long-term economic growth. Similarly, it would be interesting to apply it in other countries or groups of countries, as well as in different economic contexts, as a crisis has marked the last few decades. Precisely, the main limitations which stand out are the generalisation of the results to other contexts, either over time, in situations where the financial situation does not suffer from stress situations such as those experienced in the financial crisis of 2008, or in other countries where both the institutional framework and how firms operate can condition the results obtained. Other financial elements that influence the relationship between the financial economy and the real economy could be studied in this analysis, such as the temporary structure of interest rates (see Martínez-Serna, 2006) or the role of fiscal policy and monetary policy in EMU shocks (see Bajo-Rubio and Díaz-Roldán, 2003; Díaz-Roldan, 2004).

BIBLIOGRAFÍA

- Adamopoulos, A. (2010). Stock market and economic growth: An empirical analysis for Germany. *Business and Economics Journal*, 2010, 1-12.
- Agarwal, S., y Hauswald, R. (2010). Distance and Private Information in Lending. *The Review of Financial Studies*, 23(7), 2757-2788. <https://doi.org/10.1093/rfs/hhq001>
- Aghion, P. (2006). *A primer on innovation and growth* (Bruegel Policy Brief Issue 2006/06 October 2006). Bruegel. https://www.bruegel.org/wp-content/uploads/imported/publications/pbf_061006_innovation.pdf
- Aghion, P., Askenazy, P., Berman, N., Cette, G., y Eymard, L. (2012). Credit Constraints and the Cyclicity of R&D Investment: Evidence from France. *Journal of the European Economic Association*, 10(5), 1001-1024. <https://doi.org/10.1111/j.1542-4774.2012.01093.x>
- Aghion, P., y Tirole, J. (1994). The management of innovation. *The Quarterly Journal of Economics*, 109(4), 1185-1209. <https://doi.org/10.2307/2118360>
- Ake, B., y Ognaligui, R. (2010). Financial stock market and economic growth in developing countries: The case of Douala Stock Exchange in Cameroon. *International Journal of Business and Management*, 5(5). <http://dx.doi.org/10.5539/ijbm.v5n5p82>
- Alarcón, S., y Sánchez, M. (2014). Cómo innovan y qué resultados de innovación consiguen las empresas agrarias y alimentarias españolas. *Cuadernos de Estudios Agroalimentarios*, 6, 63-82.
- Álvarez, J. A. (2008). La banca española ante la actual crisis financiera. *Estabilidad financiera*, 11(15), 23-38.
- Andersson, F. N. G., Burzynska, K., y Opper, S. (2016). Lending for growth? A Granger causality analysis of China's finance-growth nexus. *Empirical Economics*, 51(3), 897-920. <https://doi.org/10.1007/s00181-015-1034-8>
- Arestis, P., Demetriades, P. O., y Luintel, K. B. (2001). Financial development and economic growth: The role of stock markets. *Journal of Money, Credit and Banking*, 16-41. <https://doi.org/10.2307/2673870>
- Arrow, K. J. (1962). The Economic Implications of Learning by Doing. *Review of Economic Studies*, 29(3), 155-173. <https://doi.org/10.2307/2295952>
- Azam, M., Haseeb, M., Samsi, A. B., y Raji, J. O. (2016). Stock market development and economic growth: Evidences from Asia-4 countries. *International Journal of Economics and Financial Issues*, 6(3), 1200-1208.

- Bajo-Rubio, O., y Díaz-Roldán, C. (2003). Insurance Mechanisms against Asymmetric Shocks in a Monetary Union a Proposal with an Application to EMU. *Recherches économiques de Louvain*, 69(1), 73-96. <https://doi.org/10.3917/rel.691.0073>
- Bajo-Rubio, O., y Díaz-Roldán, C. (2005). Characterizing macroeconomic shocks in the CEECs. *Economic Change and Restructuring*, 38(3), 227-234. <https://doi.org/10.1007/s10644-006-9004-y>
- Banco de España (2020). *Boletín Estadístico*. <https://www.bde.es/webbde/es/estadis/infoest/bolest.html>
- Banco de España (2020). *Escenarios macroeconómicos de referencia para la economía española tras el Covid-19* (Artículos Analíticos. Boletín Académico N.º 2/2020). Banco de España. <https://www.bde.es/f/webbde/GAP/Secciones/SalaPrensa/COVID-19/be2002-art1.pdf>
- Banco de España (s.f.). *Tabla de sectorización (Sistema Europeo de Cuentas 2010)*. https://www.bde.es/bde/es/areas/estadis/Tabla_de_sector_165a13f6afd6a61.html
- Banco de España y Banco Central Europeo (2020). Encuesta sobre Préstamos Bancarios [Base de datos]. <https://www.bde.es/webbde/es/estadis/infoest/epb.html>
- Bank For International Settlements (2020). Credit to the non-financial sector [Base de datos]. <https://www.bis.org/statistics/totcredit.htm>
- Baños-Caballero, S., García-Teruel, P. J., y Martínez-Solano, P. (2012). How does working capital management affect the profitability of Spanish SMEs? *Small Business Economics*, 39(2), 517-529. <https://doi.org/10.1007/s11187-011-9317-8>
- Baños-Caballero, S., García-Teruel, P. J., y Martínez-Solano, P. (2016). Financing of working capital requirement, financial flexibility and SME performance. *Journal of Business Economics and Management*, 17(6), 1189-1204. <https://doi.org/10.3846/16111699.2015.1081272>
- Baños-Caballero, S., García-Teruel, P. J., y Martínez-Solano, P. (2019). Net operating working capital and firm value: A cross-country analysis. *BRQ Business Research Quarterly*. <https://doi.org/10.1016/j.brq.2019.03.003>
- Berger, A. N., y Udell, G. F. (1998). The economics of small business finance: The roles of private equity and debt markets in the financial growth cycle. *Journal of Banking & Finance*, 22(6-8), 613-673. [https://doi.org/10.1016/S0378-4266\(98\)00038-7](https://doi.org/10.1016/S0378-4266(98)00038-7)
- Bolsas y Mercados Españoles (2014). *Las Bolsas comprometidas con la financiación, el crecimiento y el empleo* (Revista BOLSA nº199-III tr.14). <http://publicaciones.bolsasymercados.es/revistabolsa/199/index.html#/32/zoomed>
- Bonin, J., y Wachtel, P. (2003). Financial Sector Development in Transition Economies: Lessons from the First Decade. *Financial Markets, Institutions & Instruments*, 12(1), 1-66. <https://doi.org/10.1111/1468-0416.t01-1-00001>

- Botey, M., Arias, P., y Alarcón, S. (2018). The economic-financial difficulties to innovate in spanish industry. *International Journal of Innovation Management*, 23(02), 1950017. <https://doi.org/10.1142/S1363919619500178>
- Botrić, V., y Božić, L. (2017). Access to finance: Innovative firms' perceptions in post-transition EU members. *E+M Ekonomie a Management*, 20(1), 129-143. <https://doi.org/10.15240/tul/001/2017-1-009>
- Breitung, J., y Candelon, B. (2006). Testing for short-and long-run causality: A frequency-domain approach. *Journal of Econometrics*, 132(2), 363-378. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jeconom.2005.02.004>
- Brown, J. R., Martinsson, G., y Petersen, B. C. (2012). Do financing constraints matter for R&D? *European Economic Review*, 56(8), 1512-1529. <https://doi.org/10.1016/j.eurocorev.2012.07.007>
- Bull, A. T., Holt, G., y Lilly, M. D. (1982). *Biotechnology: International trends and perspectives*. Organisation for Economic Co-operation and Development.
- Bureau van Dijk (2020). SABI: Sistema de Análisis de Balances Ibéricos [Base de datos]. <https://sabi.bvdinfo.com/version-2020417/home.serv?product=sabineo&%20loginfrom%20context=ipaddress>
- Calvo, A., y Martín De Vidales, I. (2014). Crisis y cambios estructurales en el sector bancario español: Una comparación con otros sistemas financieros. *Estudios de Economía Aplicada*, 32(2), 535-566. <https://doi.org/10.25115/eea.v32i2.3223>
- Calvo, A., Parejo, J. A., Rodríguez, L., y Cuervo, Á. (2014). *Manual del sistema financiero español*. Ariel.
- Calvo, A., Parejo, J. A., Rodríguez, L., Cuervo, Á., y Alcalde, E. E. (2018). *Manual del sistema financiero español*. Ariel.
- Campello, M., Graham, J. R., y Harvey, C. R. (2010). The real effects of financial constraints: Evidence from a financial crisis. *Journal of Financial Economics*, 97(3), 470-487. <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2010.02.009>
- Canepa, A., y Stoneman, P. (2008). Financial constraints to innovation in the UK: evidence from CIS2 and CIS3. *Oxford Economic Papers*, 60(4), 711-730. <https://doi.org/10.1093/oenp/gpm044>
- Cantwell, J. A., y Molero, J. (2003). *Multinational Enterprises, Innovative Strategies and Systems of Innovation* (J. A. Cantwell y J. Molero, Eds.). Edward Elgar.
- Caporale, G. M., Howells, P. G., y Soliman, A. M. (2004). Stock market development and economic growth: The causal linkage. *Journal of Economic Development*, 29(1), 33-50.

- Caporale, G. M., Rault, C., Sova, A. D., y Sova, R. (2015). Financial development and economic growth: Evidence from 10 new European Union members. *International Journal of Finance & Economics*, 20(1), 48-60. <http://dx.doi.org/10.1002/ijfe.1498>
- Caporale, G. M., y Spagnolo, N. (2012). Stock market, economic growth and EU accession: Evidence from three CEECs. *International Journal of Monetary Economics and Finance*, 5(2), 183-191. <http://dx.doi.org/10.1504/IJMEF.2012.048736>
- Carbó, S. (2009). Sector bancario, crisis y crédito en España. *Revista económica de Castilla-La Mancha*, 14, 9-29.
- Carbó, S., y Maudos, J. (2010). Diez interrogantes del sector bancario español. *Cuadernos de Información económica*, 215, 89-105.
- Carbó-Valverde, S., Rodríguez-Fernández, F., y Udell, G. F. (2009). Bank Market Power and SME Financing Constraints. *Review of Finance*, 13(2), 309-340. <https://doi.org/10.1093/rof/rfp003>
- Carpenter, R. E., y Petersen, B. C. (2002). Capital Market Imperfections, High-Tech Investment, and New Equity Financing. *The Economic Journal*, 112(477), F54-F72. <https://doi.org/10.1111/1468-0297.00683>
- Cavenaile, L., Gengenbach, C., y Palm, F. (2014). Stock Markets, Banks and Long Run Economic Growth: A Panel Cointegration-Based Analysis. *De Economist*, 162(1), 19-40. <https://doi.org/10.1007/s10645-013-9220-6>
- Chow, G. C., y Lin, A. (1971). Best linear unbiased interpolation, distribution, and extrapolation of time series by related series. *The Review of Economics and Statistics*, 372-375. <http://dx.doi.org/10.2307/1928739>
- Čihák, M., Demirgüç-Kunt, A., Feyen, E., y Levine, R. (2012). *Benchmarking Financial Systems around the World* (Policy Research Working Paper N.º 6175). The World Bank. <https://elibrary.worldbank.org/doi/abs/10.1596/1813-9450-6175>
- Claessens, S., Djankov, S., y Klingebiel, D. (2000). *Stock Markets in Transition Economies* (Financial Sector Discussion Paper N.º 5). The World Bank. <https://doi.org/10.2139/ssrn.240703>
- Climent, S. (2013). La reestructuración del sistema bancario español tras la crisis y la solvencia de las entidades financieras. Consecuencias para las cajas de ahorros. *Revista de Contabilidad*, 16(2), 136-146. <https://doi.org/10.1016/j.rcsar.2013.07.003>
- Coad, A., Pellegrino, G., y Savona, M. (2016). Barriers to innovation and firm productivity. *Economics of Innovation and New Technology*, 25(3), 321-334. <https://doi.org/10.1080/10438599.2015.1076193>

- Cojocar, L., Falaris, E. M., Hoffman, S. D., y Miller, J. B. (2016). Financial System Development and Economic Growth in Transition Economies: New Empirical Evidence from the CEE and CIS Countries. *Emerging Markets Finance and Trade*, 52(1), 223-236. <http://dx.doi.org/10.1080/1540496X.2015.1013828>
- Comisión Europea (2010). *Iniciativa emblemática de Europa 2020-Unión por la innovación* (Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones COM(2010) 546 final).
https://www.ciencia.gob.es/stfls/MICINN/Internacional/FICHEROS/Actuaciones_Europeas/Comunicacion_Union_por_la_Innovacion.pdf
- Cowling, M., Taylor, M., y Mitchell, P. (2004). Job Creators. *The Manchester School*, 72(5), 601-617. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9957.2004.00411.x>
- Crespo-Espert, J. L., Abellán-Madrid, M. J., y García-Tabuenca, A. (2011). Crisis, restricción crediticia y PYME. *Papeles de Economía Española*, 130, 258-273.
- Croux, C., y Reusens, P. (2013). Do stock prices contain predictive power for the future economic activity? A Granger causality analysis in the frequency domain. *Journal of Macroeconomics*, 35, 93-103. <https://doi.org/10.1016/j.jmacro.2012.10.001>
- Cruz-García, P., Fernández de Guevara, J., y Maudos, J. (2018). Concentración y competencia bancarias en España: El impacto de la crisis y de la reestructuración. *Revista de Estabilidad Financiera*, 5(34), 57-76.
- Cubillas, E., y Suárez, N. (2018). El crédito bancario tras la crisis financiera. *Papeles de Economía Española*, 155, 147-164.
- Czarnitzki, D., y Hottenrott, H. (2011). R&D investment and financing constraints of small and medium-sized firms. *Small Business Economics*, 36(1), 65-83. <https://doi.org/10.1007/s11187-009-9189-3>
- Demirgüç-Kunt, A., y Levine, R. (1995). *Stock market development and financial intermediaries: Stylized facts* (Policy Research Working Paper N.º 1462). The World Bank.
- Demirgüç-Kunt, A., y Levine, R. (1999). *Bank-based and market-based financial systems—Cross-country comparisons* (Policy Research Working Paper N.º 2413). The World Bank.
<http://documents1.worldbank.org/curated/en/259341468739463577/pdf/multi-page.pdf>
- D'Este, P., Iammarino, S., Savona, M., y von Tunzelmann, N. (2012). What hampers innovation? Revealed barriers versus deterring barriers. *Research policy*, 41(2), 482-488. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2011.09.008>
- Díaz-Roldán, C. (2004). International monetary policy coordination under asymmetric shocks. *International Advances in Economic Research*, 10(1), 72-82. <https://doi.org/10.1007/BF02295578>

- Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa (2020). *Cifras PYME. Datos junio 2020*. <http://www.ipyme.org/Publicaciones/CifrasPYME-junio2020.pdf>
- Dragotă, V., y Țilică, E. V. (2014). Market efficiency of the Post Communist East European stock markets. *Central European Journal of Operations Research*, 22(2), 307-337. <https://doi.org/10.1007/s10100-013-0315-6>
- Draženić, O. B., y Kusanović, T. (2016). Determinants of capital market in the new member EU countries. *Economic research-Ekonomska istraživanja*, 29(1), 758-769. <http://dx.doi.org/10.1080/1331677X.2016.1197551>
- Durusu-Ciftci, D., Ispir, M. S., y Yetkiner, H. (2017). Financial development and economic growth: Some theory and more evidence. *Journal of Policy Modeling*, 39(2), 290-306. <https://doi.org/10.1016/j.jpolmod.2016.08.001>
- European Central Bank y European Commission (2020). Survey on the access to finance of enterprises (SAFE) [Base de datos]. https://www.ecb.europa.eu/stats/ecb_surveys/safe/html/index.en.html
- European Commission (2010). *Europe 2020. A Strategy for Smart, Sustainable and Inclusive Growth*. (Communication from the Commission COM(2010) 2020 final). <https://ec.europa.eu/eu2020/pdf/COMPLET%20EN%20BARROSO%20%20%20007%20-%20Europe%202020%20-%20EN%20version.pdf>
- European Council (2000). *Lisbon European Council 23 and 24 March 2000 presidency conclusions*. https://www.europarl.europa.eu/summits/lis1_en.htm
- Eurostat (2019). Quarterly national accounts (namq_10) [Base de datos]. https://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=namq_10_gdp&lang=en
- Eurostat (2020). LFS main indicators (lfsi) [Base de datos]. https://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=une_rt_a&lang=en
- Eurostat (2020). Statistics on research and development (rd) [Base de datos]. http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=rd_e_gerdtot&lang=en
- Eurostat (2020). Annual national accounts (nama10) [Base de datos]. https://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=nama_10_pc&lang=en
- Eurostat (2020). Government deficit and debt (gov_10dd) [Base de datos]. https://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=gov_10dd_edpt1&lang=en
- Eurostat (2020). Income and living conditions (ilc) [Base de datos]. https://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=ilc_peps01&lang=en
- Eurostat (2020). Population (demo_pop). [Base de datos]. https://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=demo_pjan&lang=en

- Fazzari, S., Hubbard, R. G., y Petersen, B. (1988). Financing Constraints and Corporate Investment. *Brookings Papers on Economic Activity*, 1988(1), 141-195.
- Febrero, E., y Bermejo, F. (2013). Spain during the Great Recession: Teetering on the brink of collapse. En Ó. Dejuán, E. Febrero, y J. Uxó (Eds.), *Post-Keynesian views of the crisis and its remedies* (pp. 266-293). Routledge.
- Federal Reserve Bank of St. Louis (2017). Stock Market Capitalization to GDP for Latvia [DDDM01LVA156NWDB] [Base de datos]. <https://fred.stlouisfed.org/series/DDDM01LVA156NWDB>
- Federal Reserve Bank of St. Louis (2017). Stock Market Capitalization to GDP for Lithuania [DDDM01LTA156NWDB] [Base de datos]. <https://fred.stlouisfed.org/series/DDDM01LTA156NWDB>
- Federal Reserve Bank of St. Louis (2017). Stock Market Capitalization to GDP for Romania (DDDM01ROA156NWDB) [Base de datos]. <https://fred.stlouisfed.org/series/DDDM01ROA156NWDB>
- Federal Reserve Bank of St. Louis (2020). Real Gross Domestic Product for Thailand (THANGDPRPCPPPT) [Base de datos]. <https://fred.stlouisfed.org/series/THANGDPRPCPPPT>
- Federation of European Securities Exchange (2014). *A Blueprint For European Capital Markets: How to Unleash Markets' Potential to Finance Dynamic and Sustainable Growth*. https://fese.eu/app/uploads/2018/11/141125_FESE-BluePrint.pdf
- Fernández, V. (2017). The finance of innovation in Latin America. *International Review of Financial Analysis*, 53, 37-47. <https://doi.org/10.1016/j.irfa.2017.08.008>
- Fischer, S., y Merton, R. C. (1984). *Macroeconomics and Finance: The role of the stock market* (NBER Working Paper N.º 1291). National Bureau of Economic Research.
- FitzGerald, V. (2007). Desarrollo financiero y crecimiento económico: Una visión crítica. *Principios: estudios de economía política*, 7, 5-30.
- Fundación COTEC (2016). *Informe COTEC 2016*. <http://informecotec.es/media/COTEC-informe-2016.pdf>
- Fundación COTEC (2020). *Informe COTEC 2020*. <https://online.flippingbook.com/view/1027758/>
- García-Quevedo, J., Segarra-Blasco, A., y Teruel, M. (2018). Financial constraints and the failure of innovation projects. *Technological Forecasting and Social Change*, 127, 127-140. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2017.05.029>
- García-Santana, M., Moral-Benito, E., Pijoan-Mas, J., y Ramos, R. (2016). *Growing like Spain: 1995-2007* (Documento de Trabajo N.º 1609). Banco de España. <https://repositorio.bde.es/bitstream/123456789/7223/1/dt1609e.pdf>

- García-Tabuenca, A., Crecente-Romero, F. J., Merino, F., Pablo-Martí, F., y Prats, M. A. (2016). Estado de la PYME española ante una fase de recuperación: La acción de las políticas económicas para afrontar las oportunidades en el contexto europeo. En E. Aranda-García, *Política económica: Un contexto de crisis, recuperación e incertidumbre* (pp. 367-391). Thomson Reuters-Civitas.
- García-Tabuenca, A., Merino, F., y Rubio-Retamosa, D. (2002). Financiación de la PYME en España y evolución reciente de los principales instrumentos públicos de apoyo. *Boletín económico de ICE, Información Comercial Española*, 2734, 23-32.
- García-Tabuenca, A., Merino, F., y Rubio-Retamosa, D. (2003). *La financiación de la pequeña y mediana empresa en España, 1975-2000: Problemas, mercados y financiación institucional*. Instituto de Estudios Económicos.
- García-Tabuenca, A., y Pablo-Martí, F. (2016). Financiación pública de empresas innovadoras. En R. Myro y M. E. Álvarez, *Una nueva política industrial para España* (pp. 205-247). Consejo Económico y Social de España.
- Garrido, A. (2017). Perspectivas del sistema bancario español: ¿evolución o revolución? *Mediterráneo económico*, 29, 49-62.
- Gehring, A. (2014). Financial liberalisation, financial development and productivity growth: An overview. *International Journal of Monetary Economics and Finance*, 7(1), 40-65. <https://doi.org/10.1504/IJMEF.2014.063841>
- Gemech, F., y Struthers, J. (2003). *The McKinnon-Shaw Hypothesis: Thirty Years on-A Review of Recent Development in Financial Liberalization Theory*. Development Studies Association Annual Conference on «Globalisation and Development», Glasgow.
- Geroski, P. A., Mata, J., y Portugal, P. (2010). Founding conditions and the survival of new firms. *Strategic Management Journal*, 31(5), 510-529. <https://doi.org/10.1002/smj.823>
- Geweke, J. (1982). Measurement of Linear Dependence and Feedback between Multiple Time Series. *Journal of the American Statistical Association*, 77(378), 304-313. <https://doi.org/10.1080/01621459.1982.10477803>
- Giannetti, M., Guiso, L., Jappelli, T., Padula, M., y Pagano, M. (2002). *Financial Market Integration, Corporate Financing and Economic Growth* (European Economy. Economic Papers N.º 179). Directorate General Economic and Financial Affairs (DG ECFIN), European Commission. https://ec.europa.eu/economy_finance/publications/pages/publication1660_en.pdf
- Giebel, M., y Kraft, K. (2020). *R&D Investment under Financing Constraints* (ZEW Discussion Papers N.º 20-018). ZEW - Leibniz Centre for European Economic Research.
- Goldsmith, R. W. (1969). *Financial Structure and Development*. Yale University Press.

- Gómez-González, J. E., Villamizar-Villegas, M., Zarate, H. M., Amador, J. S., y Gaitán-Maldonado, C. (2015). Credit and business cycles: Causal effects in the frequency domain. *Ensayos sobre Política Económica*, 33(78), 176-189. <https://doi.org/10.1016/j.espe.2015.05.002>
- Gómez-Puig, M., Sosvilla-Rivero, S., y Ramos-Herrera, M. del C. (2014). An update on EMU sovereign yield spread drivers in times of crisis: A panel data analysis. *The North American Journal of Economics and Finance*, 30, 133-153. <https://doi.org/10.1016/j.najef.2014.09.003>
- González-Páramo, J. M. (2012). La gestión del Banco Central Europeo ante la crisis. *Revista de Economía Mundial*, 30, 83-102.
- Granger, C. W. J. (1969). Investigating causal relations by econometric models and cross-spectral methods. *Econometrica*, 37(3), 424-438. <http://dx.doi.org/10.2307/1912791>
- Greenwood, J., y Smith, B. D. (1997). Financial markets in development, and the development of financial markets. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 21(1), 145-181. [https://doi.org/10.1016/0165-1889\(95\)00928-0](https://doi.org/10.1016/0165-1889(95)00928-0)
- Grossman, G. M., y Helpman, E. (1994). Endogenous Innovation in the Theory of Growth. *Journal of Economic Perspectives*, 8(1), 23-44. <https://doi.org/10.1257/jep.8.1.23>
- Guiso, L., Sapienza, P., y Zingales, L. (2004). Does Local Financial Development Matter? *The Quarterly Journal of Economics*, 119(3), 929-969. <https://doi.org/10.1162/0033553041502162>
- Gustafsson, A., Manduchi, A., y Stephan, A. (2019). *Do local bank branches reduce SME credit constraints? Evidence from public-private bank interaction*. IFN Working Paper 1305.
- Hadjimanolis, A. (1999). Barriers to innovation for SMEs in a small less developed country (Cyprus). *Technovation*, 19(9), 561-570. [https://doi.org/10.1016/s0166-4972\(99\)00034-6](https://doi.org/10.1016/s0166-4972(99)00034-6)
- Hahn, D., Minola, T., Vismara, S., y De Stasio, V. (2019). Financing Innovation: Challenges, Opportunities, and Trends. *Foundations and Trends® in Entrepreneurship*, 15(3-4), 328-367. <https://doi.org/10.1561/03000000085-1>
- Hall, B. H. (2002). The Financing of Research and Development. *Oxford Review of Economic Policy*, 18(1), 35-51. <https://doi.org/10.1093/oxrep/18.1.35>
- Hall, B. H. (2010). The Financing of Innovative Firms. *Review of Economics and Institutions*, 1(1). <https://doi.org/10.5202/rei.v1i1.4>

- Hall, B. H., Moncada-Paternò-Castello, P., Montresor, S., y Vezzani, A. (2016). Financing constraints, R&D investments and innovative performances: New empirical evidence at the firm level for Europe. *Economics of Innovation and New Technology*, 25(3), 183-196. <https://doi.org/10.1080/10438599.2015.1076194>
- Hernández-Cánovas, G., y Martínez-Solano, P. (2006). Banking Relationships: Effects on Debt Terms for Small Spanish Firms. *Journal of Small Business Management*, 44(3), 315-333. <https://doi.org/10.1111/j.1540-627X.2006.00174.x>
- Hernández-Cánovas, G., y Martínez-Solano, P. (2007). Effect of the Number of Banking Relationships on Credit Availability: Evidence from Panel Data of Spanish Small Firms. *Small Business Economics*, 28(1), 37-53. <https://doi.org/10.1007/s11187-005-6704-z>
- Hernández-Cánovas, G., y Martínez-Solano, P. (2010). Relationship lending and SME financing in the continental European bank-based system. *Small Business Economics*, 34(4), 465-482. <https://doi.org/10.1007/s11187-008-9129-7>
- Hewitt-Dundas, N. (2006). Resource and Capability Constraints to Innovation in Small and Large Plants. *Small Business Economics*, 26(3), 257-277. <https://doi.org/10.1007/s11187-005-2140-3>
- Hondroyannis, G., Lolos, S., y Papapetrou, E. (2005). Financial markets and economic growth in Greece, 1986–1999. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 15(2), 173-188. <http://dx.doi.org/10.1016/j.intfin.2004.03.006>
- Hosoya, Y. (1991). The decomposition and measurement of the interdependency between second-order stationary processes. *Probability Theory and Related Fields*, 88(4), 429-444. <https://doi.org/10.1007/BF01192551>
- Ibrahim, M. H. (2011). Stock Market Development and Macroeconomic Performance in Thailand. *Engineering Economics*, 22(3), 230-240. <http://dx.doi.org/10.5755/j01.ee.22.3.513>
- Instituto Nacional de Estadística (2017). *PITEC Panel de innovación tecnológica: Metodología*. https://www.ine.es/prodyser/microdatos/metodologia_pitec.pdf
- Instituto Nacional de Estadística (2020). Estadística sobre actividades de I+D [Base de datos]. https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736176754&menu=resultados&secc=1254736194649&idp=1254735576669
- Instituto Nacional de Estadística (2020). Explotación Estadística del Directorio Central de Empresas [Base de datos]. <https://www.ine.es/jaxiT3/Tabla.htm?t=302>
- Instituto Nacional de Estadística y Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología. (2019). Panel de Innovación Tecnológica (PITEC) [Base de datos]. <https://icono.fecyt.es/pitec>

- Iorgova, S., y Ong, L. L. (2008). *The Capital Markets of Emerging Europe: Institutions, Instruments and Investors* (Working Paper N.º 08/103). International Monetary Fund. https://www.imf.org/~media/Websites/IMF/imported-full-text-pdf/external/pubs/ft/wp/2008/_wp08103.ashx
- Jansen, K. (2016). *External finance in Thailand's development: An interpretation of Thailand's growth boom*. Springer.
- Johansen, S. (1991). Estimation and Hypothesis Testing of Cointegration Vectors in Gaussian Vector Autoregressive Models. *Econometrica*, 59(6), 1551-1580. <https://doi.org/10.2307/2938278>
- Johansen, S. (1995). *Likelihood-Based Inference in Cointegrated Vector Autoregressive Models*. Oxford University Press.
- Kaplan, S. N., y Zingales, L. (1997). Do Investment-Cash Flow Sensitivities Provide Useful Measures of Financing Constraints? *The Quarterly Journal of Economics*, 112(1), 169-215. <https://doi.org/10.1162/003355397555163>
- King, R. G., y Levine, R. (1993). Finance and Growth: Schumpeter Might Be Right. *The Quarterly Journal of Economics*, 108(3), 717-737. <https://doi.org/10.2307/2118406>
- Köke, J., y Schröder, M. (2003). The prospects of capital markets in Central and Eastern Europe. *Eastern European Economics*, 41(4), 5-37. <https://doi.org/10.1080/00128775.2003.11041052>
- Kwiatkowski, D., Phillips, P. C., Schmidt, P., y Shin, Y. (1992). Testing the null hypothesis of stationarity against the alternative of a unit root. *Journal of Econometrics*, 54(1-3), 159-178. [https://doi.org/10.1016/0304-4076\(92\)90104-Y](https://doi.org/10.1016/0304-4076(92)90104-Y)
- La Porta, R., Lopez-de-Silanes, F., Shleifer, A., y Vishny, R. W. (1997). Legal Determinants of External Finance. *The Journal of Finance*, 52(3), 1131-1150. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1997.tb02727.x>
- Lee, N., Sameen, H., y Cowling, M. (2015). Access to finance for innovative SMEs since the financial crisis. *Research policy*, 44(2), 370-380. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2014.09.008>
- Levine, R. (1997). Financial Development and Economic Growth: Views and Agenda. *Journal of Economic Literature*, 35(2), 688-726. <https://www.jstor.org/stable/2729790>
- Levine, R. (2005). *Finance and Growth: Theory and Evidence* (pp. 865-934) [Handbook of Economic Growth]. Elsevier. <https://econpapers.repec.org/bookchap/eeegrochp/1-12.htm>
- Levine, R., y Zervos, S. (1996). Stock Market Development and Long-Run Growth. *The World Bank Economic Review*, 10(2), 323-339. <https://doi.org/10.1093/wber/10.2.323>

- Levine, R., y Zervos, S. (1998). Stock Markets, Banks, and Economic Growth. *The American Economic Review*, 88(3), 537-558. <https://www.jstor.org/stable/116848>
- Ley 10/2014, de 26 de junio, de ordenación, supervisión y solvencia de entidades de crédito. *Boletín Oficial del Estado*, 156, de 27 de junio de 2014, 49412 a 49549. <https://www.boe.es/eli/es/l/2014/06/26/10/dof/spa/pdf>
- Ley 26/2013, de 27 de diciembre, de cajas de ahorros y fundaciones bancarias. *Boletín Oficial del Estado*, 311, de 28 de diciembre de 2013, 105878 a 105915. <https://www.boe.es/eli/es/l/2013/12/27/26/dof/spa/pdf>
- Lucas, R. E. (1988). On the mechanics of economic development. *Journal of Monetary Economics*, 22(1), 3-42. [https://doi.org/10.1016/0304-3932\(88\)90168-7](https://doi.org/10.1016/0304-3932(88)90168-7)
- MacKinnon, J. G. (1996). Numerical distribution functions for unit root and cointegration tests. *Journal of Applied Econometrics*, 11(6), 601-618. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1099-1255\(199611\)11:6%3C601::AID-JAE417%3E3.0.CO;2-T](https://doi.org/10.1002/(SICI)1099-1255(199611)11:6%3C601::AID-JAE417%3E3.0.CO;2-T)
- MacKinnon, J. G., Haug, A. A., y Michelis, L. (1999). Numerical distribution functions of likelihood ratio tests for cointegration. *Journal of Applied Econometrics*, 14(5), 563-577. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1099-1255\(199909/10\)14:5%3C563::AID-JAE530%3E3.0.CO;2-R](https://doi.org/10.1002/(SICI)1099-1255(199909/10)14:5%3C563::AID-JAE530%3E3.0.CO;2-R)
- Madrid-Guijarro, A., García-Pérez-de-Lema, D., y Van Auken, H. (2009). Barriers to Innovation among Spanish Manufacturing SMEs. *Journal of small business management*, 47(4), 465-488. <https://doi.org/10.1111/j.1540-627X.2009.00279.x>
- Madrid-Guijarro, A., García-Pérez-de-Lema, D., y Van Auken, H. (2016). Financing constraints and SME innovation during economic crises. *Academia Revista Latinoamericana de Administración*, 29(1), 84-106. <https://doi.org/10.1108/arla-04-2015-0067>
- Majid, M. S. A., y Mahrizal. (2007). Does financial development cause economic growth in the ASEAN-4 Countries? *Savings and Development*, 31(4), 369-398.
- Malarvizhi, C. A. N., Zeynali, Y., Mamun, A. A., y Ahmad, G. B. (2019). Financial Development and Economic Growth in ASEAN-5 Countries. *Global Business Review*, 20(1), 57-71. <https://doi.org/10.1177%2F0972150918802684>
- Marques, L. M., Fuinhas, J. A., y Marques, A. C. (2013). Does the stock market cause economic growth? Portuguese evidence of economic regime change. *Economic Modelling*, 32, 316-324. <http://dx.doi.org/10.1016/j.econmod.2013.02.015>
- Martínez-Serna, M. I. (2006). Estructura temporal de los tipos de interés y actividad económica real. *Revista de Economía Aplicada*, XIV(41), 115-135.

- Martínez-Sola, C., García-Teruel, P. J., y Martínez-Solano, P. (2017). SMEs access to finance and the value of supplier financing. *Spanish Journal of Finance and Accounting/Revista Española de Financiación y Contabilidad*, 46(4), 455-483. <https://doi.org/10.1080/02102412.2017.1345196>
- Maudos, J. (2016). La concentración regional del mercado bancario. *Cuadernos de Información Económica*, 251, 49-62.
- Maudos, J. (2017). El acceso a los servicios bancarios en España. El impacto de la reducción del número de oficinas. *Mediterráneo económico*, 29, 265-286.
- Maudos, J., y Fernández de Guevara, J. (2008). *El sector bancario español en el contexto internacional: Evolución reciente y retos futuros*. Fundación BBVA.
- Maudos, J., y Fernández de Guevara, J. (2014). *Endeudamiento de las empresas españolas en el contexto europeo*. Fundación BBVA.
- Mauro, P. (2003). Stock returns and output growth in emerging and advanced economies. *Journal of Development Economics*, 71(1), 129-153. [http://dx.doi.org/10.1016/S0304-3878\(02\)00136-0](http://dx.doi.org/10.1016/S0304-3878(02)00136-0)
- McKinnon, R. I. (1973). *Money and capital in economic development*. The Brookings Institution.
- Memorando de Entendimiento sobre condiciones de Política Sectorial Financiera, hecho en Bruselas y Madrid el 23 de julio de 2012, y Acuerdo Marco de Asistencia Financiera, hecho en Madrid y Luxemburgo el 24 de julio de 2012. *Boletín Oficial del Estado*, 296, de 10 de diciembre de 2012, 84550 a 84620. <https://www.boe.es/boe/dias/2012/12/10/pdfs/BOE-A-2012-14946.pdf>
- Merino, F. (2016). Los vínculos internacionales como fortalezas de los sectores de alta y media tecnología. *Papeles de Economía Española*, 150, 162.
- Merton, R. C. (1990). The Financial System and Economic Performance. *Journal of Financial Services Research*, 4, 263-300. <https://doi.org/10.1007/bf00122867>
- Merton, R. C., y Bodie, Z. (1995). A conceptual framework for analyzing the financial system. *The global financial system: A functional perspective*, 3-31.
- Mina, A., Lahr, H., y Hughes, A. (2013). The demand and supply of external finance for innovative firms. *Industrial and Corporate Change*, 22(4), 869-901. <https://doi.org/10.1093/icc/dtt020>
- Ministerio de Economía y Competitividad (2013). *Estrategia Española de Ciencia y Tecnología y de Innovación 2013-2020*. Gobierno de España. https://www.ciencia.gob.es/stfls/MICINN/Investigacion/FICHEROS/Estrategia_espanola_ciencia_tecnologia_Innovacion.pdf
- Ndako, U. B. (2010). Stock markets, banks and economic growth: Time series evidence from South Africa. *African Finance Journal*, 12(2), 72-92.

- Nelson, R. R. (1959). The Simple Economics of Basic Scientific Research. *Journal of Political Economy*, 67(3), 297-306. <https://doi.org/10.1086/258177>
- Nguyen, H., y Pham, H. (2014). Relationship between Stock Market Development and Economic Growth: Evidences from Canada and Australia. *International Journal of Economics and Finance*, 6(7), 1-10. <https://doi.org/10.5539/ijef.v6n7p1>
- OECD (2018). *OECD Economic Surveys: Spain 2018*. OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/eco_surveys-esp-2018-en
- OECD (2018). "Productivity growth needs a boost: Multifactor productivity, index 2000 = 100", in *OECD Economic Surveys: Spain 2018*, OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/888933873117>
- OECD (2020). Research and Development Statistics (RDS) [Base de datos]. <https://www.oecd.org/sti/inno/researchanddevelopmentstatisticsrds.htm>
- OECD y Eurostat (2005). *Oslo Manual: Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data* (3.^a ed.). OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9789264013100-en>
- OECD y Eurostat (2019). *Oslo Manual 2018: Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation* (4.^a ed.). OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9789264304604-en>
- Ontiveros, E., y Valero, F. J. (2012). Entorno económico nacional e internacional y financiación de la PYME en España. En J. L. Crespo-Espert y A. García-Tabuena, *Pequeña y mediana empresa: Impacto y retos de la crisis en su financiación* (pp. 47-64). Fundación de Estudios Financieros.
- Orden EHA/1037/2010, de 13 de abril, por la que se aprueba el Plan General de Contabilidad Pública. *Boletín Oficial del Estado*, 102, de 28 de abril de 2010, 36960 a 37270. <https://www.boe.es/boe/dias/2010/04/28/pdfs/BOE-A-2010-6710.pdf>
- Osaseri, G., y Osamwonyi, I. O. (2019). Impact of Stock Market Development on Economic Growth in BRICS. *International Journal of Financial Research*, 10(1), 23-30. <https://doi.org/10.5430/ijfr.v10n1p23>
- Osathanukul, R., Fusrinual, N., y Nimanussornkul, C. (2010). Stock Market Development and Economic Growth: ARDL Causality in Thailand. *Chiang Mai University Journal Of Economics*, 14(2), 88-98.
- Pajuste, A. (2002). *Corporate governance and stock market performance in Central and Eastern Europe: A study of nine countries, 1994-2001* (Economics Working Papers N.º 22). Centre for the Study of Economic and Social Change in Europe, SSEES, UCL. <https://discovery.ucl.ac.uk/id/eprint/17556/>
- Pan, L., y Mishra, V. (2018). Stock market development and economic growth: Empirical evidence from China. *Economic Modelling*, 68, 661-673. <http://dx.doi.org/10.1016/j.econmod.2017.07.005>

- Parellada, M., y Sanz, L. (2017). *El porqué y el cómo de la política de I+D+I. La situación en España* (Policy Brief N.º 10). EuropeG-Grupo de Opinión y Reflexión en Economía Política. <https://www.europeg.com/es/publicaciones-separa/policy-brief/send/11-policy-es/68-10-el-porque-y-el-como-de-la-politica-de-i-d-i-la-situacion-en-espana>
- Paunov, C. (2012). The global crisis and firms' investments in innovation. *Research policy*, 41(1), 24-35. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2011.07.007>
- Pece, A. M. (2015). The connection between economic growth and stock markets. *SEA- Practical Application of Science*, III(7), 445-450.
- Pellegrino, G. (2018). Barriers to innovation in young and mature firms. *Journal of Evolutionary Economics*, 28(1), 181-206. <https://doi.org/10.1007/s00191-017-0538-0>
- Pellegrino, G., y Savona, M. (2017). No money, no honey? Financial versus knowledge and demand constraints on innovation. *Research Policy*, 46(2), 510-521. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2017.01.001>
- Pérez-García, F., y Fernández de Guevara, J. (2006). Caracterización de la banca relacional y revisión de la literatura. En F. Pérez-García, *Banca relacional y capital social en España: Competencia y confianza* (pp. 25-68). Fundacion BBVA.
- Petersen, M. A., y Rajan, R. G. (1995). The Effect of Credit Market Competition on Lending Relationships. *The Quarterly Journal of Economics*, 110(2), 407-443. <https://doi.org/10.2307/2118445>
- Phillips, P. C. B., y Perron, P. (1988). Testing for a unit root in time series regression. *Biometrika*, 75(2), 335-346.
- Pradhan, R. P. (2018). Development of stock market and economic growth: The G-20 evidence. *Eurasian Economic Review*, 8(2), 161-181. <https://doi.org/10.1007/s40822-018-0094-4>
- Pradhan, R. P., Arvin, M. B., y Bahmani, S. (2018). Are innovation and financial development causative factors in economic growth? Evidence from a panel granger causality test. *Technological Forecasting and Social Change*, 132, 130-142. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.01.024>
- Pradhan, R. P., Arvin, M. B., Hall, J. H., y Bahmani, S. (2014). Causal nexus between economic growth, banking sector development, stock market development, and other macroeconomic variables: The case of ASEAN countries. *Review of Financial Economics*, 23(4), 155-173. <https://doi.org/10.1016/j.rfe.2014.07.002>
- Pradhan, R. P., Arvin, M. B., Hall, J. H., y Nair, M. (2016). Innovation, financial development and economic growth in Eurozone countries. *Applied Economics Letters*, 23(16), 1141-1144. <https://doi.org/10.1080/13504851.2016.1139668>

- Pradhan, R. P., Arvin, M. B., Norman, N. R., y Bahmani, S. (2020). The dynamics of bondmarket development, stockmarket development and economic growth Evidence from the G-20 countries. *Journal of Economics, Finance and Administrative Science*, 25(49), Article 49.
- Prats, M. A., y Merino, F. (2015). La importancia del tamaño en la empresa española. *Información Comercial Española, ICE: Revista de economía*, 885, 13-32.
- Rajan, R. G., y Zingales, L. (1998). Financial Dependence and Growth. *The American Economic Review*, 88(3), 559-586.
- Real Decreto 1159/2010, de 17 de septiembre, por el que se aprueban las Normas para la Formulación de Cuentas Anuales Consolidadas y se modifica el Plan General de Contabilidad aprobado por Real Decreto 1514/2007, de 16 de noviembre y el Plan General de Contabilidad de Pequeñas y Medianas Empresas aprobado por Real Decreto 1515/2007, de 16 de noviembre. *Boletín Oficial del Estado*, 232, de 24 de septiembre de 2010, 81005 a 81140. <https://www.boe.es/boe/dias/2010/09/24/pdfs/BOE-A-2010-14621.pdf>
- Reglamento (UE) nº 651/2014 de la Comisión, de 17 de junio de 2014, por el que se declaran determinadas categorías de ayudas compatibles con el mercado interior en aplicación de los artículos 107 y 108 del Tratado. *Diario Oficial de la Unión Europea*, 187, de 26 de junio de 2014, 1 a 78. <https://www.boe.es/doue/2014/187/L00001-00078.pdf>
- Romer, P. M. (1986). Increasing Returns and Long-run Growth. *Journal of Political Economy*, 94(5), 1002-1037. <https://doi.org/10.1086/261420>
- Saafi, S., Bel Haj Mohamed, M., y Ben Doudou, M. (2016). Causal Nexus between Financial Integration and Economic Growth: Does Nonlinearity Matter? *Journal of Economic Integration*, 31(4), 817-854. <https://dx.doi.org/10.11130/jei.2016.31.4.817>
- Savignac, F. (2008). Impact of financial constraints on innovation: What can be learned from a direct measure? *Economics of Innovation and New Technology*, 17(6), 553-569. <https://doi.org/10.1080/10438590701538432>
- Schneider, C., y Veugelers, R. (2010). On young highly innovative companies: Why they matter and how (not) to policy support them. *Industrial and Corporate Change*, 19(4), 969-1007. <https://doi.org/10.1093/icc/dtp052>
- Schumpeter, J. (1934). *The Theory of Economic Development*. Harvard University Press.
- Sevilla-Jiménez, M., Torregosa-Martí, T., y Núñez-Romero, M. (2019). La información financiera y bancaria oficial y la última crisis económica (1999-2012). El caso del Banco de España. *Estudios de Economía Aplicada*, 35(3), 583-610. <https://doi.org/10.25115/eea.v35i3.2494>
- Shaw, E. S. (1973). *Financial deepening in economic development*. Oxford University Press.

- Smith, G. (2012). The changing and relative efficiency of European emerging stock markets. *The European Journal of Finance*, 18(8), 689-708. <https://doi.org/10.1080/1351847X.2011.628682>
- Stiglitz, J. E., y Weiss, A. (1981). Credit rationing in markets with imperfect information. *The American Economic Review*, 71(3), 393-410.
- Sun, S. (2020). *Financial Constraints and Likelihood of Product Innovation: Firm-level Evidence from China* (SSRN Scholarly Paper ID 3562163). Social Science Research Network. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3562163>
- Teruel, M., Segarra, A., y García-Quevedo, J. (2016). *Estudios econométricos PITEC 2016: Restricciones financieras y el abandono de proyectos de innovación en las empresas españolas*. Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología. <https://www.fecyt.es/es/publicacion/estudios-econometricos-pitec-2016-restricciones-financieras-y-el-abandono-de-proyectos>
- Tiwari, A. K., Mutascu, M. I., Albulescu, C. T., y Kyophilavong, P. (2015). Frequency domain causality analysis of stock market and economic activity in India. *International Review of Economics & Finance*, 39, 224-238. <http://dx.doi.org/10.1016/j.iref.2015.04.007>
- Toda, H. Y., y Yamamoto, T. (1995). Statistical inference in vector autoregressions with possibly integrated processes. *Journal of Econometrics*, 66(1-2), 225-250. [http://dx.doi.org/10.1016/0304-4076\(94\)01616-8](http://dx.doi.org/10.1016/0304-4076(94)01616-8)
- Uxó, J., Paúl, J., y Febrero, E. (2011). Current Account Imbalances in the Monetary Union and the Great Recession: Causes and Policies. *Panoeconomicus*, 58(5), 571-592. <https://doi.org/10.2298/pan1105571u>
- Wachtel, P. (2003). How much do we really know about growth and finance? *Economic Review-Federal Reserve Bank of Atlanta*, 88(1), 33-48.
- World Bank (2020). Global Financial Development Database [Base de datos]. <https://www.worldbank.org/en/publication/gfdr/data/global-financial-development-database>
- World Bank (2020). World Development Indicators [Base de datos]. <https://datacatalog.worldbank.org/dataset/world-development-indicators>

APÉNDICE

Pregunta de la Encuesta de PITEC para las variables dependientes del modelo empírico:

F. Factores que dificultan las actividades de innovación tecnológica en el periodo $t - t+2$

		Grado de importancia			
		Elevado	Intermedio	Reducido	No pertinente
Factores de coste	Falta de fondos en la empresa o grupo de empresas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Falta de financiación de fuentes exteriores a la empresa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	La innovación tiene un coste demasiado elevado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Factores de conocimiento	Falta de personal cualificado				
	Falta de información sobre tecnología	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Falta de información sobre los mercados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Factores de mercado	Dificultades para encontrar socios de cooperación para la innovación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Mercado dominado por empresas establecidas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Incertidumbre respecto a la demanda de bienes y servicios innovadores	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Motivos para no innovar	No es necesario debido a las innovaciones anteriores	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	No es necesario porque no hay demanda de innovaciones	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

