



Mariña Martínez Malvar

Nordea, Infrastructure CCR Marina



marina.martinez.malvar@nordea.com

Sovereign Debt Exposure of European Less Significant Banks: Too Small to be Bailed¹

Exposición a la Deuda Soberana de los Bancos Europeos Menos Significativos: Demasiado Pequeños para Ser Rescatados

I. INTRODUCTION

Less Significant Institutions (LSI)³ account for nearly 20% of the total assets of the banking sector in the euro area. Nevertheless, the importance of LSIs should not be underestimated as they represent the traditional and primary source of small and medium-sized enterprises (SMEs) funding. These small banks hold a broad knowledge of local and regional economies and apply very specific methodologies to analyse the credit risk of local businesses (European Parliament, 2016). Although these institutions are quite diverse in terms of business models, their exposures to sovereign debt consist of over 500 billion euros that represent 10% of their total assets, in the euro area (ECB, 2020b). Additionally, 80% of their sovereign exposure involves domestic counterparties (ECB, 2020b). The significant exposure of LSIs toward sovereign debt highlights the need for a better understanding of their asset allocation strategy. This paper contributes to the literature by empirically examining the bank-specific and macroeconomic factors that motivate European LSIs to increase their sovereign debt exposure. As defined by the European Central Bank (ECB, 2020), LSI refers to banks that do not fulfil any of the significance criteria specified in the Single Supervisory Mechanism (SSM) regulation (i.e.: size, economic importance, cross-border activities, and direct public financial assistance). In practice, the bulk of LSIs are banks whose assets do not exceed €30 billion.



Laura Baselga Pascual²

University of Deusto, Deusto Business School, Department of Finance and Economics (Spain)



lbaselga@deusto.es



EXECUTIVE SUMMARY

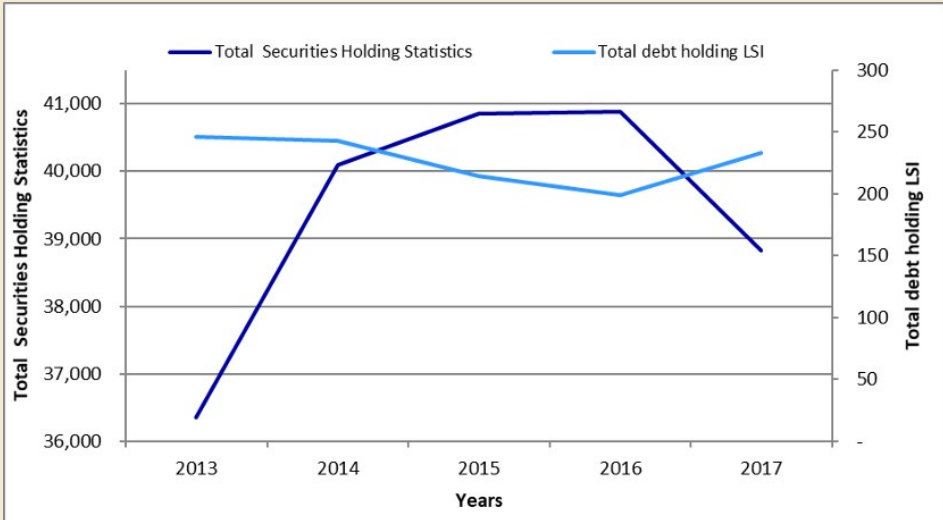
This paper studies the determinants of the sovereign debt portfolios of small European banks. We cover the time frame from 2010 to 2017, including the European debt crisis. Our main results indicate that capitalization and credit quality determine the sovereign debt exposure of Less Significant Institutions (LSI). We provide empirical support to previous literature showing that bank capitalization is negatively correlated to sovereign debt exposure. We, unexpectedly, find credit quality to be positively correlated to the sovereign debt exposure of LSIs which could be explained by the conservative nature of their business model together with their smaller size, that makes them "not-too-big-to fail", leading to a greater risk aversion and a more efficient loan policy. We apply a GMM-system estimator to address endogeneity and unobserved heterogeneity. Overall, our results contribute to a better understanding of the risk determinants of LSIs, enriching the debate on supervision and regulation proportionality for small European banks.

RESUMEN DEL ARTÍCULO

Este trabajo estudia los determinantes de las carteras de deuda soberana de los bancos europeos considerados "no significativos". Abarcamos el periodo de tiempo comprendido entre 2010 y 2017, incluyendo la crisis de deuda en Europa. Nuestros principales resultados indican que la capitalización y la calidad crediticia determinan la exposición a la deuda soberana de las entidades menos significativas (LSI). Proporcionamos apoyo empírico a la literatura anterior que muestra que la capitalización bancaria está correlacionada negativamente con la exposición a la deuda soberana. Inesperadamente, encontramos que la calidad crediticia está positivamente correlacionada con la exposición a la deuda soberana de las LSI, lo que podría explicarse por la naturaleza conservadora de su modelo de negocio junto con su menor tamaño, que las hace "no demasiado grandes para quebrar", lo que conduce a una mayor aversión al riesgo y a una política de préstamos más eficiente. Aplicamos un estimador del sistema GMM para abordar la endogeneidad y la heterogeneidad no observada. En general, nuestros resultados contribuyen a una mejor comprensión de los determinantes del riesgo de los LSI, enriqueciendo el debate sobre la supervisión y la proporcionalidad de la regulación para los pequeños bancos europeos.

To the best of our knowledge, the literature analysing factors of sovereign debt exposure is mostly focused on large banks (Gennaioli et al, 2018; Lamas and Mencía 2019). As shown in **Figure 1**, there are different trends between LSIs and Significant Institutions (SIs) in their securities exposure. LSIs have increased their sovereign debt exposure since 2016, while SIs have consistently reduced sovereign debt from their balance sheets. It seems of interest to perform a further analysis of which factors motivate those differences.

Figure 1. Evolution of total securities of banks across Europe



NOTES: This figure describes the evolution of Securities Holding Statistics which are collected on a security by security basis. Source European Central Bank Statistical Data Warehouse

Following the Global Financial Crisis in 2008, Eurozone countries experienced an increase in public debt issuance, which was largely absorbed by the domestic financial sector (Becker and Ivashina, 2017). In fact, during the 2007-2012 period, the amount of government debt held by the financial system in the euro area increased from 26 to 39% of its gross domestic product (GDP). This process was enhanced by the so-called home-country bias⁴, which implied expectations that a potential bailout mechanism will take place, favouring institutions with greater exposure to domestic sovereign debt (Becker and Ivashina, 2017; European Commission, 2007; Navaretti et al., 2016).

Additionally, during the global financial crisis, the growth of debt ratios led to an increase in the funding costs and a tightening of the credit supply (Correa and Sapriza, 2014; Neri, 2013). Moreover, due to their domestic sovereign bond exposures, some European banks faced stress in their capital and liquidity (Correa and Sapriza, 2014). Sovereign debt exposure can serve to transfer risk into the banking system leading to a potential financial crisis, as poor sovereign debt performance can deteriorate a bank's balance sheet, its collateral, and its funding conditions (Noyer 2010). When sovereign debt defaults and assets need to be written off or rescheduled, banks are the first institutions to be damaged (Ari, 2016).

One of the goals of the Single Supervisory Mechanism (SSM) was to limit the negative consequences of the interconnectedness between banks and sovereign debt, the so-called "vicious circle". Nevertheless, banks still have an incentive to arbitrage, as domestic sovereigns have, in practice, a zero risk-weighting factor. Thus, banks tend to increase their risk profile by, for example, investing in sovereign debt in periods of sovereign stress to raise their returns (Acharya and Steffen; 2013).

Our results show a negative correlation between bank capitalization and sovereign debt exposure of LSIs, suggesting a moral hazard behaviour, as poorly capitalized banks could use their sovereign exposure to generate profits and improve capital ratios (Acharya and Steffen, 2015). This behaviour resembles that of larger banks. It is relevant to question if these banks, despite being more risk aware than larger banks (Gambacorta and Mistrulli, 2003), and with limited access to wholesale financing (Budnik, et al, 2019), would require an alternative source to increase their capitalization. Nevertheless, contrary to larger institutions (Bolton and Jeanne, 2011 and Lamas and Mencía, 2019), we show a positive correlation between credit quality and sovereign debt exposure, suggesting that LSIs with lower credit quality tend to reduce their sovereign debt exposure. A plausible explanation for this unexpected negative relationship could rely on the fact that smaller banks are focused on funding medium-sized enterprises (SMEs) and have further developed specific methodologies to assess credit risk of local businesses (European Parliament, 2016). Besides, smaller banks, might have more incentives to look after their morosity to keep their credit risk under control, as they won't be bailed out (De Jonghe, 2010; Uhde & Heimeshoff, 2009). The nature of their business together

KEYWORDS

Financial crisis, debt crisis, banks, financial institutions, LSI, sovereign debt, credit risk.

PALABRAS CLAVE

Crisis financiera, crisis de deuda, bancos, instituciones financieras, LSI, deuda soberana, riesgo de crédito.

with their smaller size, that makes them “not-too-big-to fail”, could explain a greater risk aversion and a more efficient loan policy. Our results further indicate that smaller banks that enjoy a better credit quality might increase their sovereign debt exposure. This could be justified as, given the health of their asset portfolio, they can afford to increase the risk in their investments to search for higher yields. But also due to the lack of alternatives to diversify their assets.

Our findings constitute a contribution to the literature as we show that the sovereign debt exposure of LSIs differs from that of SIs, on which most of the literature is focused. Our findings are of interest for supervisors to further develop macroprudential regulations taking in consideration LSIs particularities, and providing support to Lanotte et al. (2016), in the convenience of eliminating the current treatment of domestic sovereigns as risk free.

The paper is structured as follows: in section 2, we provide a summary of the related works to our topic, and we develop our research hypotheses; section 3 describes the sample and variables used; and in section 4, we provide the empirical analyses and results. Finally, section 5 provides a summary and the main conclusions and further discussion of our results.

2. RELATED LITERATURE AND RESEARCH HYPOTHESES

Holding excessive sovereign debt in a bank balance sheet can increase their risk. The so-called “sovereign-bank nexus” can amplify economic shocks in periods of stress (Dell’Ariccia et al; 2018). However, banks have an important role in providing funding to governments and in stabilizing sovereign markets during critical moments (Battistini et al, 2013; Asonuma et al, 2015; Acharya and Steffenm 2015; Becker and Ivashina 2017; Ongena et al, 2019; Lamas and Mencía 2019). The main negative impact of sovereign debt exposure of banks is the asset deterioration due to the decrease in the collateral value of sovereign securities (BIS, 2011 and 2018). This loss of asset value can produce higher funding costs and liquidity concerns for the financial system.

The Basel Committee, in their aim of reducing credit risk, to prevent future financial crisis, produced a strict banking regulation (specially from Basel III). In the calculation of the regulatory capital, low rating sovereigns are to be penalise by increasing their weight in the calculation of risk weighted assets. For instance, sovereign debt



from Spain, rated “A”, should be weighted at 20% in the calculation of a bank regulatory capital. However, for European countries, exposures to their own sovereign debt, denominated in domestic currency are considered “risk free”. Following our previous example, debt issued by the Spanish government would weight at 0% in the calculation of regulatory capital of Spanish banks. Even considering the low probability of default across OECD countries (Reinhart and Rogoff, 2008), the risk of sovereign debt exposure cannot be underestimated. Furthermore, there is political pressure to increase the sovereign debt exposure of banks as high-risk sovereign issuers can apply “moral suasion” to banks in their jurisdiction to increase domestic sovereign holdings. By doing this, governments ensure their financing (Lenarcic et al, 2016; Ongena, et al, 2016; Altavilla et al, 2017; Marco and Macchiavelli, 2016).

Given the potential hazard for banks, it is important to understand the incentives of financial institutions to increase their sovereign debt exposure. We analyse the factors that have shown an impact on sovereign exposure according to previous literature (e.g.: Sahajwala et al.,2000; Demyanyk and Hasan, 2010; Arena, 2008; Jin et al., 2013; Betzet al., 2013), and apply the CAMEL⁵ approach (Capitalization, Asset Quality, Management, Earnings and Liquidity) that allows us to organize the variables in a methodological and comprehensively way.

2.1. Capitalization

Previous literature finds a significant relationship between bank capitalization and sovereign debt exposure (Acharya and Steffen, 2014; Battistini et al. 2013; Zoli, 2013; Lamas and Mencia, 2019; Affinito et al., 2016; and Buch et al., 2016). Acharya and Steffen (2014) analyse the sovereign debt crisis in the euro area and show that undercapitalized banks may take a “gamble for resurrection” strategy. This “gamble” is made via carry trades, such as buying high-yield government bonds with little capital requirements, which allows banks to take advantage from inexpensive liquidity provided by the Euro system. In a similar way, Ari (2018) states how undercapitalized banks increased their exposure to sovereign debt during the most recent crises of 2008 and 2012. Likewise, Lamas and Mencia (2019) find that most banks with a stronger propensity to accumulate high-yield sovereign bonds are distressed institutions. Buch et al. (2016) focus on sovereign bond portfolios of German



banks, concluding that banks that do not hold sovereign bonds tend to be smaller, better capitalized and more engaged in interbank lending.

As most literature negatively links bank capitalization and sovereign debt exposure, our first hypothesis states the following:

Hypothesis 1: “There is a negative relationship between bank capitalization and sovereign debt exposure.”

2.2. Credit Quality

When banks are not able to optimally allocate their resources through credit, they can use sovereign bonds to improve the quality of their credit portfolios (Bolton and Jeanne, 2011 and Lamas and Mencía, 2019). Sovereign bonds offer an alternative funding source with lower capital requirements for banks that have incurred a bad credit risk allocation. These banks with high nonperforming loan (NPL) levels experience limited lending, as they might not be able to target adequate borrowers in the traditional market, and sovereign bonds seem to be a profitable option (Lamas and Mencía; 2019).

In the same way, when sovereign debt is under distress, banks also tend to adjust their lending behaviour (Bolton and Jeanne, 2011). Banks aim to buy sovereign bonds to reduce the probability of a sovereign default and its consequences for the financial system (ESRB, 2015). Banks incur this purchase despite the short-term negative effects. For example, an increase in direct holdings of sovereign debt can weaken the bank’s balance sheet, increasing its risk. The extent of this effect depends on whether the securities are carried at market value or at amortized cost. When bonds are held as available-for-sale, they are assessed at a fair value. Hence, large price fluctuations affect bonds’ valuation, the volatility of banks’ profits and even banks’ funding conditions. Conversely, sovereign bonds that are held-to-maturity are evaluated at amortized costs (Buch et al., 2016; BIS, 2011). Thus, we hypothesize the following:

Hypothesis 2: “There is a negative relationship between the credit quality of a bank and its sovereign debt exposure.”

2.3. Liquidity

Several authors study the relationship between bank liquidity and exposures to sovereign debt (Affinito et al., 2016, Ongena et al., 2016; Desislava et al., 2019; Grigorian and Manole, 2016 and Angeloni and Wolff, 2012).



Sovereign securities can provide liquidity to banks while enabling them to satisfy demands from depositors (Gennaioli et al. 2013). For example, a bank with low liquidity can obtain credit from the central bank against sovereign debt securities (considered an adequate collateral). Consequently, banks have an incentive to buy bonds and use them as collateral to obtain long-term funding at attractive conditions. However, this also enhances the home bias, which could lead to a banking crisis in case of the deterioration of sovereign debt quality (Acharya and Steffen, 2014; Bolton and Jeanne 2011). Banks can further temporarily invest part of their liquidity in short-term government securities to redeem mature bonds (Albertazzi et al, 2014; Broner et al., 2014). This temporary allocation allows banks to take advantage of central bank liquidity facilities (Lamas et Mencía, 2019).

During a sovereign crisis, in which there is uncertainty about the quality of bank assets, there can be funding pressure on banks. To limit the effects of bank liquidity shortages, central banks can provide funding facilities against a range of collateral. In this scenario, credit risk shifts to central banks, that can affect bank funding conditions (BIS, 2013). Therefore, our third hypothesis states the following:

Hypothesis 3: “There is a positive relationship between the liquidity of a bank and its level of sovereign debt exposure.”

2.4. Profitability

Banks can engage in moral hazard behaviour by shifting their portfolios towards sovereign taking advantage of the regulatory treatment of sovereign debt as a source of low-cost funding to increase profitability (Gennaioli et al. 2013; and Lamas and Mencía, 2019). This behaviour can be pursued by banks that present limitations in allocating their resources through maturity transformation.

Additionally, banks have incentives to invest in sovereign bonds in periods in which there is a large supply of deposits or lower demand for loans (Ongena et al.,2016). During these periods, banks need to efficiently allocate their deposits to maintain their profitability. Sovereign bonds are an opportunistic alternative to allocate resources when a bank is not efficient or has limitations in generating demand for loans. Thus, we hypothesize the following:

Hypothesis 4: “There is a negative relationship between the profitability of a bank and its level of sovereign debt exposure.”



The CAMEL system also includes a *Management* category. Nevertheless, we consider that the management ability to ensure and promote a culture of compliance in the institution -ensuring it operates in a safe and sound manner- is being implicitly analysed via our explanatory variables. The capitalization, credit quality, liquidity, and profitability of a bank is strongly linked to the quality of their management. For instance, the reach-for-yield behaviour⁶ (Lamas and Mencía, 2019) or the “gamble for resurrection” strategy are examples of “bad management” strategies. Therefore, our main explanatory variables indirectly assess the institutions’ reaction to financial distress and the management capability and interest to operate the financial institution in a safe and sound manner.

3. SAMPLE AND VARIABLES

3.1. Sample Selection

LSIs are banks that do not fulfil any of the criteria related to size, economic importance, cross-border activities and direct public financial assistance defined by the SSM regulations to be considered significant institutions. LSIs represent approximately 16% of all SSM banking assets. They are mainly concentrated in Germany, Austria, and Italy (ECB, 2018).

We obtain our data from the SNL database⁷, and due to data availability, we focus on the time span from 2010 to 2017, which includes the European sovereign debt crisis between 2010 and 2012. Our original sample consisted of 2,379 LSIs, of which almost 400 institutions were dismissed due to missing data, and around 1,500 banks were excluded due to the differences in accounting frameworks used, affecting most German banks. LSIs that report accounts using the national Generally Accepted Accounting Principles (nGAAP) and that are not in line with the International Financial Reporting Standards (IFRS) are excluded from the sample and, consequently, from the analysis due to the lack of comparability. Our final sample consists of 443 LSIs from 17 countries in the eurozone (Austria, Cyprus, Germany, Spain, Finland, France, Greece, Ireland, Italy, Lithuania, Luxembourg, Latvia, Malta, Netherlands, Portugal, Slovenia, and Slovakia).

Following the principle of supervision proportionality LSI are ranked yearly in three categories: high, medium, or low priority. These



categories are used when developing supervisory standards by the regulator. In terms of the prior mention categories the supervisory requirements and intensity varies from institution. For this reason, there are institutions whose data present abnormalities or missing observations (ECB, 2018). Those entities with missing data, abnormal ratios or extreme values are eliminated from the sample as outliers. We remove observations that are below the lower bound or above the upper bound. The formula for the lower bound is $Q1 - 1.5 * IQD$. The formula to calculate the upper bound is $Q3 + 1.5 * IQD$ ⁸.

Table 1 shows the number of banks, observations, and bank's assets in the sample by country. As seen in the table, the distribution of LSIs across countries is quite irregular, with a higher concentration in Italy, as our analysis was made prior to the consolidation of the cooperative banking sector into three major groups. However, it further shows that the total weight of Italian banks is less significant in terms of total assets.

Table 1. Distribution observations across country.

COUNTRY	BANKS PER COUNTRY	OBSERVATIONS PER COUNTRY	PROPORTION OF ASSETS PER COUNTRY %
Austria	11	58	8.1%
Cyprus	2	7	0.3%
Germany	20	58	5.3%
Spain	27	130	10.1%
Finland	15	62	0.6%
France	2	7	0.4%
Greece	3	11	0.1%
Ireland	2	5	7.2%
Italy	314	1,710	45.9%
Lithuania	3	7	0.1%
Luxembourg	3	7	0.0%
Latvia	5	8	0.1%
Malta	4	15	0.2%
Netherlands	14	58	17.4%
Portugal	9	38	3.4%
Slovenia	3	8	0.1%
Slovakia	6	31	0.7%
Total observations	443	2,220	100%

Notes: Distribution of firms and observations per country after data clean-up

3.2. Variables

Our dependent variable is the ratio of total securities to total assets (*TSTA*). As defined in the SNL database, “total securities” include all securities in trading, available for sale or held to maturity excluding segregated securities or securities pledged as collateral for broker dealers and asset managers. Even though “total securities” is a broader concept than government bonds, they are often used in the literature as a proxy for sovereign debt exposure, as sovereign securities represent a large percentage of total securities (Fратиани et Marchionne, 2016; Merler and Pisani-Ferry, 2012; Buch et al., 2016).

Regarding our main explanatory variables, we follow the abovementioned CAMEL system. Capitalization (*TETA*) is measured by the total equity to total assets (Bertay et al., 2017; Demirgüç-Kunt et al., 2013). We use the ratio of problem loans to total assets (*PrLTA*) to measure credit quality (Lamas et Mencia, 2019; Affinito et al., 2016). We proxy bank “illiquidity” by the ratio of loans to deposits (*NCLtoD*) (Affinito et al., 2016); and address profitability by the rate of return on assets (ROAA) (Erce, 2015).

Although the predominant business model across the LSI sector is retail banking, there is considerable heterogeneity among institutions (ECB, 2018). Therefore, we control for additional bank-specific characteristics that might affect sovereign debt exposure, such as the size of a bank or its business model. We proxy bank size (*TA*) by the natural logarithm of total assets (Affinito et al. 2016). Looking at the business model, we consider the ratio of total deposits to total assets (*TDfCTA*) to measure the degree of retail banking activities, and the asset structure of the bank is proxied by the ratio of net loans to customers to total assets (*NTfCTA*) (Agresti et al, 2008). The ratio of the net interest margin (*NIM*) allows us to control for the lending margins (ECB, 2020).

Despite the banks in the sample share similar banking rules, some differences in the domestic country economic situation and supervisory and regulatory environment might exist. These differences might tend to disappear as the banking union comes into force. To control for Bank Regulation and Supervision, we use four indicators from the World Bank database. This database is based on four surveys conducted by the World Bank and the result indicators have been developed by Barth, Caprio, and Levine (2001). Across the literature these variables are used to control for



factors that might affect bank risk (Baselga-Pascual et al, 2015; Agoraki, et al., 2011; and Delis et al., 2012, among others). The institutional regulatory framework is proxied by four variables. The activity restriction index (*Ares*) includes restrictions on securities, insurance, and real estate activities plus restrictions on the banks owning and controlling nonfinancial firms. Capital stringency (*CStr*) captures whether the capital requirement reflects certain risk elements. Official supervisory power (*OSP*) is connected to whether supervisors have the authority to take specific actions to prevent and correct problems and circumstances that can help to prevent banks from engaging in excessive risk-taking and thus improve bank development, performance, and stability. Finally, private monitoring (*PriM*) shows the degree to which banks are forced by supervisor authorities to disclose accurate information to the public and whether there are incentives to increase market discipline. These regulations, which promote and facilitate the private monitoring of banks, are associated with better banking sector outcomes.

Finally, the economic conditions in which financial institutions operate can affect their decision to invest in sovereign debt. Following Battistini et al. (2013); Asonuma et al. (2015), Acharya and Steffen (2015), Becker and Ivashina (2017), Ongena et al. (2019), Lamas and Mencía (2019), and Rossi (2019) we proxy the national economic situation by the yield to maturity of the ten-year sovereign bond (*Yld*) and the Gross Domestic Product (*GDP*). We further control for the proportion of public debt on GDP (*DEBTGDP*).

Table 2 shows variables description.



Table 2. Variables description

DEPENDENT VARIABLE	NOTATION	CLASSIFICATION	HYPOTHESES AND EXPECTED SIGNS	DATA SOURCE	REFERENCES
Total Securities to total assets	TSTA	Sovereign debt exposure		SNL	Fratianni et Marchionne, (2016); Merler and Pisani-Ferry (2012); Buch et al., (2016)
EXPLANATORY VARIABLES	NOTATION	CLASSIFICATION	HYPOTHESES AND EXPECTED SIGNS	DATA SOURCE	REFERENCES
Total Equity to Total Assets	TETA	Capitalization	H1 (-)	SNL	Lamas et Mencia (2019), Buch et al. (2016), Ongena et al., (2016) Fratianni et Marchionne (2016), Affinito et al. (2016), Acharya Schnabl, (2010); Acharya and Steffen, (2014)
Problem Loans to total assets	PrLTA	Credit quality	H2 (+)	SNL	Lamas and Mencia (2019)
Net Customer Loans/ Deposits	NCLtoD	Liquidity	H3 (+)	SNL	Affinito et al. (2016)
Return on Assets	ROAA	Profitability	H4 (-)	SNL	Angeloni and Wolff (2012), Lamas and Mencia (2019)
CONTROL VARIABLES (COUNTRY-LEVEL)	NOTATION	CLASSIFICATION		DATA SOURCE	REFERENCES
Activity restriction index	Ares	Control Inst. Framework		World Bank	Barth, Caprio, and Levine (2004)
Capital stringency	CStr	Control Inst. Framework		World Bank	Barth, Caprio, and Levine (2004)
Official supervisory power	OSP	Control Inst. Framework		World Bank	Barth, Caprio, and Levine (2004)
Private Monitoring	PriM	Control Inst. Framework		World Bank	Barth, Caprio, and Levine (2004)
Gross Domestic Product	GDP	Control National Wealth and Economic Outlook		Statistical data warehouse ECB	Battistini et al., 2013; Asonuma et al., 2015; Acharya and Steffen, 2015; Becker and Ivashina, 2017; Ongena et al., 2019, Lamas and Mencia (2019)
Debt to GDP	DEBTGDP	Control National Wealth and Economic Outlook		Statistical data warehouse ECB	Battistini et al., 2013; Asonuma et al., 2015; Acharya and Steffen, 2015; Becker and Ivashina, 2017; Ongena et al., 2019, Lamas and Mencia (2019)
10-year sovereign bond yield to maturity	Yld	Control National Wealth		Statistical data warehouse ECB	Battistini et al., 2013; Asonuma et al., 2015; Acharya and Steffen, 2015; Becker and Ivashina, 2017; Ongena et al., 2019, Lamas and Mencia (2019)

CONTROL VARIABLES (BANK SPECIFIC)	NOTATION	CLASSIFICATION	DATA SOURCE	REFERENCES
LN Total Assets	TA	Control size	SNL	Fратиanni et Marchionne (2016), Affinito et al. (2016)
Total Deposits from Customers to Total assets	TDfCTA	Control Business Model	SNL	Buch et al. (2016), Lamas and Mencia (2019)
Net Loans to Customers/Total assets	NTtCTA	Control Business Model	SNL	Affinito et al. (2016), Lamas et Mencia (2019), Buch et al. (2016), Ongena et al., (2016)
Net Interest Margin	NiM	Lending Margins	SNL	(ECB, 2020)

Notes: Dependent, explanatory and control variables with relevant literature review.

4. EMPIRICAL ANALYSIS

4.1. Descriptive Statistics

We present the descriptive statistics for the variables in our model in **Table 3**. As can be noted from the table, the maximum number of observations is 1636. The average and median *TSTA* was 28%, presenting a modest variation. The mean *TETA* is 10%, showing that, on average, European small banks are well capitalized. Regarding *PrLTA*, the average ratio is 0.08% which is rather high, which could be since SNL-data base includes a broader scope beyond non-performing loans in their “problem loans” definition. Interestingly, the *NCLtoD* mean ratio is above 100%, which suggests liquidity issues in European small banks.

Table 3. Descriptive statistics of main explanatory variables

	<i>TSTA</i>	<i>TETA</i>	<i>PRLTA</i>	<i>NCLTOD</i>	<i>ROAA</i>
Observations	1636	1636	1636	1636	1636
Mean	0.28	0.10	0.08	114.72	0.24
Standard dev.	0.11	0.04	0.05	35.98	0.26
Min.	0.01	0.02	0.00	33.12	-0.48
25%	0.20	0.08	0.05	88.54	0.13
50%	0.28	0.09	0.08	109.61	0.26
75%	0.35	0.11	0.12	137.71	0.44
Max.	0.60	0.53	0.23	214.31	1.07

Notes: This table provides the descriptive statistics for the sample. Specifically, we report total observations, the mean, standard deviation, quartiles, and maximum and minimum values of each variable. In Table 2, we provide a further description of the variables.

4.2. Univariate analysis

We undertake a univariate analysis to examine the relationship between the *TSTA* and the different explanatory variables. To do this, we first divide our sample into two subsamples based on sovereign exposure. The high-sovereign-debt-exposure subsample contains institutions with above-average *TSTA*, whereas the low-sovereign-debt-exposure subsample contains institutions with below-average *TSTA*. Second, we run two-tailed t-tests under the null hypothesis that there are no differences in the means between institutions with higher and lower sovereign debt risk exposure.

The results of the univariate analysis, provided in **Table 4**, confirm our first and fourth hypotheses. *TETA* becomes statistically significant and presents a negative coefficient, indicating that banks with lower capital levels present higher sovereign debt exposure. With regards to liquidity, we verify there is a negative relationship between the liquidity level and sovereign exposure. We cannot, however, confirm our second and fourth hypotheses, as the results from credit quality and liquidity are not statistically significant.

Regarding the control variables, the differences in the means of *CStr* and *OSP* are statistically significant, suggesting that greater capital stringency and supervisory power leads to larger sovereign exposure. Additionally, the coefficients for *Yld*, *GDP* and *DEBTGDP* become statistically significant, showing a negative correlation between both *GDP* and *Yld*; and *TSTA*. While on the other hand

DEBTGDP is directly associated with higher levels of sovereign debt.

In line with Affinito et al. (2016), *TA* and *TDfCTA* are negatively and significantly correlated with *TSTA*, suggesting that the funding structure and size of a bank can affect the sovereign exposure decision. Additionally, *NTtCTA* shows a statistically significant negative relationship with sovereign debt exposure. Finally, higher *NiM* seem to be positively related to sovereign debt exposure.

Table 4. Univariate analysis.

	OBSERVATIONS ABOVE THE AVERAGE TSTA	OBSERVATIONS BELOW THE AVERAGE TSTA	DIFF. IN MEANS
	MEAN	MEAN	
TETA	0.09771	0.10378	-0.00607 ***
PrLTA	0.087779	0.080603	0.0071757
NCLtoD	101.479	128.0823	-26.60335***
ROAA	0.3096	0.280702	0.0288975
NiM	1.92608	2.077032	0.1509519***
Ares	6.082767	5.792857	0.2899098
CStr	4.963835	4.444335	0.5195***
OSP	12.53883	11.0201	1.518736***
PriM	8.038835	7.988916	.0499187
GDP	98.01711	99.26687	-1.24976***
DEBTGP	229.4512	210.8143	18.63692***
Yld	2.797306	3.567574	-0.7702681***
TA	13.59278	13.7285	-0.1357184***
TDfCTA	0.5397087	0.5606897	-0.0209809 ***
NTtCTA	0.517767	0.673571	-0.1558044***

Notes: The table reports the results of two-tailed t-tests for the null hypothesis that there is no difference in the means between financial institutions with above and below TSTA. The “above the average” and “below the average” subsamples consist of financial institutions with TSTA below and above the median, respectively. Significance levels are indicated as follows: ***= significant at the 1% level; **= significant at the 5% level; and *= significant at the 10% level. In Table 2, we provide a further description of the variables.

4.3. Correlation Matrix

In **Table 5**, we present the correlation matrix. As can be noted from the table, *NCLtoD* is highly and negatively correlated with *TSTA*, indicating that illiquidity might lead to lower sovereign exposure, thus supporting hypothesis 3. The sign of the coefficients provides support for hypotheses 1 and 3; however, the table shows a positive

correlation between *PrLTA* and *TSTA*, suggesting that the greater the ratio of non-performing loans is, the greater the sovereign exposure. Likewise, the positive correlation between *ROAA* and *TSATA* suggests that most profitable entities tend to accumulate more sovereign debt in their balance sheet, contrary to our expected relationship in hypothesis 4. In general, the correlation between explanatory variables is below 0.5; *ROAA* and *PrLTA* present the highest coefficient (-0.46), which indicates no multicollinearity issues in our multivariate setting.

Table 5. **Correlation matrix of main explanatory variables**

	TSTA	TETA	PrLTA	NCLTOD	ROAA
TSTA	1				
TETA	-0.11	1			
PrLTA	0.05	-0.09	1		
NCLTOD	-0.44	0	0.23	1	
ROAA	0.09	0.27	-0.46	-0.2	1

Notes: The table reports pairwise correlations between the dependent variable and main explanatory variables. In Table 2, we provide a further description of the variables

4.4. Multivariate analysis

In this section we undertake a multivariate test. More specifically, we use the System - GMM estimator (Bover,1995; Blundell and Bond,1998) to analyse the main determinants of the sovereign debt exposure of small banks. In our analysis, we acknowledge that there are various sources of endogeneity, for instance there are some potential omitted variables, such as corporate governance controls, which might lead to correlations between the error term and the explanatory variables. Besides, banks could have incentives to increase their stock of liquid assets if they become riskier to protect themselves against premature withdrawals of funds. Moreover, some variables could suffer from reverse causality. For instance, some characteristics that affect the decisions of increasing banks sovereign exposure are difficult to measure or identify in an equation (the so-called unobserved heterogeneity). If the influence of such characteristics is not considered, then correlations between some of the coefficients of the explanatory variables and the error

terms could arise. To address endogeneity concerns we apply the GMM-System developed by Arellano and Bover (1995) and Blundell and Bond (1998). This methodology is a better alternative to traditional static panel data estimators, which can produce biased and inconsistent estimates. We use the two-step estimation system-GMM estimator with finite-sample and corrected standard errors, as proposed by Windmeijer (2005). The GMM system controls for endogeneity using the lagged values of the explanatory variables as instruments. In our model, we consider bank-specific variables as endogenous and country-level and regulatory controls as strictly exogenous variables (Delis and Staikouras, 2011). We include the lagged dependent variable, as previous sovereign debt exposure might drive future exposure. Finally, we apply the Arellano-Bond test to test for first- (AR1) and second order (AR2) serial correlation; we also implement Sargan overidentification tests. We estimate the following baseline equation:

$$TSTA_{i,j,t} = \alpha + \delta \cdot Y_{i,j,t-1} + \beta \cdot BSi_{j,t} + \gamma \cdot M_{j,t} + \theta \cdot R_{j,t-1} + \eta \cdot L_{i,j,t} + \varepsilon_{i,j,t} \quad (1)$$

where $TSTA$ represents the proportion of total securities over total assets and is our proxy for sovereign debt exposure of bank i in country j at year t ; $TS_{i,j,t-1}$ represents its one-year lagged value of the dependent variable; $B_{i,j,t}$ and $M_{j,t}$ denote the bank-specific and country-level variables, respectively; $R_{j,t-1}$ refers to several bank regulation and supervision control variables; $L_{i,j,t}$ refers to bank-specific control variables; and δ , β , γ , θ and η are vectors of coefficient estimates. Finally, $\varepsilon_{i,j,t}$ is the disturbance term that contains an unobserved bank-specific effect (η_i) and idiosyncratic error ($v_{i,t}$).

Table 6 presents a summary of the coefficients and standard deviations (in parentheses) of the $TSTA$ determinants. We provide 4 alternative models of our baseline equation. Model 1 is parsimonious, only providing the coefficients of the explanatory variables of interest (CAMEL). Model 2 includes all bank specific, country level and regulatory control variables. Model 3 uses country dummies instead of country level and regulatory controls. Additionally, in Model 4 we use alternative proxies for Capitalization (Regulatory Capital Ratio - $RCAP$) and Credit quality (Loan Loss Provisions- LLP). The results provided in **table 6** are similar for models 1 and 2 showing a highly significant and positive correlation

between the lagged dependent variable and $TSTA$, indicating that the current levels of total securities are highly affected by the prior level of total securities. This result confirms the dynamic nature of the model.

According to the results for our main explanatory variables, hypothesis 1 is confirmed. The coefficient of $TETA$ is negatively and significantly correlated with $TSTA$, thus confirming hypothesis 1. This is also confirmed in Model 4, when using the regulatory capital ratio as a proxy for capitalization ($RCAP$). This result suggests that undercapitalized institutions tend to increase sovereign debt exposure to benefit from high-yield government bonds. (Acharya and Steffen, 2014; Affinito et al. 2016). This result might be motivated by a lack of alternatives of small banks to increase capital. The reasons behind this might have diverse nature but, due to the importance of these institutions for the local economy, supervisors should give alternatives for small banks to improve their capital ratios (instead of assuming an extra risk via sovereign exposure). Our results are also in line with Popov and van Horen (2013), who show that banks have incentives to keep sovereign domestic debt in their balance sheet, due to their beneficial regulatory treatment as risk free securities (Lang and Schröder, 2015; Bonner, 2016).

Regarding hypothesis 2, surprisingly, we find a negative and significant correlation between $PrLTA$ and $TSTA$, contrary to the expected results according to previous literature (Bolton and Jeanne, 2011 and Lamas and Mencía, 2019), suggesting that the higher the credit quality is, the higher the sovereign debt exposure. This finding constitutes a significant contribution to the literature, although it requires further empirical tests, as it indicates that factors that explain the sovereign debt exposure of LSIs might differ from those of SIs, on which most of the literature is focused. The reason behind this result could be explained by the fact that smaller banks are specialised on funding medium-sized enterprises (SMEs) and have developed specific methodologies to analyse the credit risk of local businesses (European Parliament, 2016). Besides, smaller banks whose default does not pose a significant threat on the financial system, i.e., that are not considered too-big-to-fail, might have more incentives to look after their morosity to keep their credit risk low, as they won't be bailed out (De Jonghe, 2010; Uhde & Heimeshoff, 2009). The nature of their business together with their smaller size, that makes them "not-too-big-to fail", could explain a



greater risk aversion and a more efficient loan policy. Following this logic, those small entities with low credit risk given the quality of their loan portfolios, can afford increasing their sovereign debt exposure. Whereas, small banks that are struggling with high morosity ratios, will be more conservative, and thus, will try to reduce their exposure to sovereign debt.

Nevertheless, this result shall be taken with caution as in Models 3 and 4 the coefficients for *PrLTA* and *LLP* are not significant. This lack of robustness could indicate that previous results might be driven by endogeneity and further analysis is required.

Hypotheses 3 and 4 are not confirmed since the coefficients of *NCLtoD* and *ROAA* are statistically insignificant. We can conclude that for LSIs, neither bank liquidity nor profitability determines sovereign debt exposure and that banks suffering a drain in liquidity might not potentially increase their investment in sovereign debt exposure (Gennaioli et al; 2013).

Regarding the regulatory control variables, the coefficients of *Ares*, *CStr* and *OSP* are statistically significant. *Ares* is negatively related to *TSTA*, which implies that fewer regulatory restrictions allow institutions to exploit economies of scale and scope, increasing the franchise value of banks and therefore augmenting incentives for banks to have more prudent behavior coupled with lower levels of sovereign exposure (Barth, Caprio and Levine; 2004). *CStr* and *OSP* are positively correlated with *TSTA*, suggesting that the intensity of banking supervision does not disincentivize exposure to sovereign debt. Moreover, as the authority of supervisors increases, institutions become more predisposed to have large sovereign exposure (Barth, Caprio and Levine; 2004).

Regarding macroeconomic controls, the coefficient of *Yld* becomes statistically significant and negatively correlated with *TSTA*. Moreover, the negative coefficient of *Yld* indicates that small banks do not pursue reach-for-yield behavior (Lamas and Mencía, 2019). This result is in line with Andreeva and Vlassopoulos (2016), who also illustrate that banks do not pursue high-risk bonds, as they understand that there is a close link between sovereign debt and banks' own insolvency. In conclusion, we can say that banks adjust their lending behavior and exposure when sovereign bonds are under stress (Bolton and Jeanne; 2011).

Finally, concerning bank-specific controls, we find a negative and significant correlation between *TDfCTA* and *TSTA*, in line with Buch



et al. (2016), who establish that modelling banks with portfolio managers can optimize their results by diversifying the risk by investing in assets other than sovereign bonds.

We test for first (AR_1) and second-order (AR_2) serial correlation, respectively, using residuals in first differences, asymptotically distributed as $N(0,1)$ under the null hypothesis of no serial correlation. We verify that the instruments are statistically valid using a Sargan-Hansen test of overidentifying restrictions. We provide the coefficients of the instrumental analyses and degrees of freedom in parentheses.

Table 6. **GMM-System Regressions**

	MODEL 1	MODEL 2	MODEL 3	MODEL 4
TSTA ₋₁	0.5926*** (0.038)	0.23759*** (0.04)	0.2827*** (0.0445)	0.3105*** (0.04478)
TETA	-0.0528*** (0.0108)	-0.0253*** (0.01)	-0.647*** (0.2027)	
RCAP				-0.00026* (0.00017)
PrLTA	-0.5068*** (0.1325)	-0.1957*** (0.07)	0.0976397 (0.0897)	
LLP				0.00126 (0.00296)
NCLtoD	-0.00033 (0.0007)	0.000 (0.00)	0.0003385 (0.0003)	0.00031 (0.0003)
ROAA	-0.006 (0.0132)	-0.002 (0.01)	0.0073136 (0.0079)	-0.0045 (0.0096)
Ares		-5.154** (2.24)		-0.0416*** (0.0165)
CStr		5.917** (2.81)		0.0367** (0.016)
OSP		0.468* (0.27)		-0.00367* (0.0024)
PriM		0.079 (0.82)		0.00076 (0.008)
GDP		0.026 (0.03)		-0.00014 (0.00066)
DEBTGDP		-0.008 (0.04)		0.00015* (0.00009)
Yld		-0.014*** (0.01)		0.0011 (0.0021)
TA		0 (0.01)	0.00975 (0.0071)	0.0094* (0.007)

TDfCTA		-0.126*** (0.03)	0.0395 (0.069)	0.0323 (0.0666)
NTtCTA		-0.6418*** (0.06)	-0.6864867 (0.0853)	-0.7167*** (0.0661)
NiM		0.006 (0.01)	0.018883 (0.0086)	0.0156* (0.0092)
ARI	-5.47	-5.23	-5.30	-5.47
AR2	0.89	0.6	0.67	0.63
Sargan	460.50 (123)	486.94(218)	655.07(216)	673.99 (218)
Hansen	150.6 (123)	181.51(218)	194.35(216)	198.71 (2018)
Country fixed effects	No	No	Yes	No
F	63.77***	130.09***		119.17 ***
Number of observations	1272	1272	1271	1270

Notes: The table reports the determinants of TSTA for the period 2010-2017 using the GMM estimator developed by Arellano and Bover (1995) and Blundell and Bond (1998). The bank characteristics are classified using four main components (Capitalization, Credit quality, Liquidity and Profitability). In our model, we consider bank-level variables as potentially endogenous variables (PrLTA, NCLtoD, ROAA, NiM, TA, TDfCTA and NTtCTA), while the country level variables are considered exogenous (Ares, CStr, OSP, GDP, DEBTGDP and Yld).

Model 1 is a parsimonious model with no control variables; Model 2 includes all bank specific, country level and regulatory controls; in Model 3 country level variables are replaced by country dummies; and, in Model 4 we use the bank regulatory capital, and the loan loss reserves ratio as alternative proxies for capitalization (Regulatory capital ratio, *RCAP*) and asset quality (Loan Loss Provisions Ratio, *LLP*). We report heteroskedasticity-consistent asymptotic standard errors in parentheses, and significance levels are indicated as follows: ***= significant at the 1% level; **= significant at the 5% level; and *= significant at the 10% level. Hansen is a test of the over-identifying restrictions, asymptotically distributed as χ^2 under the null hypothesis of no correlation between the instruments and the error term, with degrees of freedom in parentheses. Sargan tests and the Difference-in-Hansen tests of exogeneity validate the instruments. *In Table 2, we provide a further description of the variables.*

4.5. Extension and Further Robustness Checks

To provide robustness to our system-GMM results, we further employ an ordinary least squares (OLS) regression. **Table 7** reports the estimates of three alternative OLS regressions of **equation 1**. In model 1 we include all observations. In Model 2 we remove all Italian banks which account for more than $\frac{3}{4}$ of our observations, to check that our results are not driven by these institutions. Finally, in Model 3 we include the one year lagged dependent variable in the regression.

As can be noted from the table, the results resemble our original ones, finding a significant and negative relationship between bank capitalization and its sovereign debt exposure supporting

our hypothesis that less capitalized institutions tend to have a larger appetite for sovereign debt securities. Our results further show a negative significant correlation between the ratio of non-performing loans and the sovereign debt exposure, indicating that, contrary to larger banks, LSIs with better credit quality are more prone to increase their sovereign debt exposure. However, this relationship is not confirmed in Model 3 as the coefficient of *PrLTA* becomes not significant.

Regarding the regulation and macroeconomic controls, we find consistency in the results, as the coefficients of *PriM*, *Yld* and *GDP* become statistically significant. Moreover, the OLS regression provides additional significant macroeconomic variables, such as *Ares* and *OSP*. The coefficients on the bank specific controls do not differ from the system-GMM results. *TA* and *NiM* become positively and statistically significantly correlated with *TSTA*, suggesting that larger banks tend to hold proportionally higher amounts of sovereign debt (Affinito et al., 2017), and that institutions with larger interest margins are more likely to have a larger exposure to sovereign debt.

Table 7. OLS Regressions

	MODEL 1	MODEL 2	MODEL 3
TSTA _t	-	-	0.5431*** -0.018
TETA	-0.016*** (0.0024)	-0.0478*** (0.016)	-0.3813*** (0.0623)
PrLTA	-0.076** (0.032)	-0.4269*** (0.20)	0.0422 (0.0344)
NCLtoD	0.000 (0.000)	0.000 (0.0004)	-0.00003 (0.00016)
ROAA	-0.007 (0.006)	0.0351* (0.019)	0.009* (0.0056)
Ares	-3.912*** (0.56)	-0.0288*** (0.0096)	0.00031 (0.006)
CStr	3.987*** (0.726)	0.0284*** (0.0093)	0.0034 (0.006)
OSP	0.410*** (0.109)	0.0002 (0.002)	0.0059 (0.0013)
PriM	0.476 (0.396)	-0.0052 (0.006)	-0.009** (0.004)
GDP	0.063*** (0.012)	-0.0011 (0.002)	-0.0002 (0.0005)

DEBTGDP	-0.0006 (0.018)	0.0001 (0.0001)	0.00018*** (0.00006)
Yld	-0.066*** (0.011)	-0.0054* (0.003)	0.0041*** (0.0012)
TA	0.004** (0.002)	0.0705*** (0.014)	0.0055*** (0.0014)
TD _t CTA	-0.077*** (0.014)	0.0015* (0.0008)	-0.064* 0.0327
NT _t CTA	-0.722*** (0.148)	-0.658*** (0.069)	-0.367*** 0.033
NiM	0.013*** (0.004)	0.0224** (0.01)	0.006* (0.0032)
R ²	0.7074	0.6423	0.6307
F	278.80***	29.21***	391.4***
Number of observations	1636	260	1,271

Notes: The table reports the determinants of TSTA from 2010 to 2017 using alternative models' specifications for our baseline equation. In all models we show the coefficients and standard deviations in parenthesis of OLS regressions. In Model 1, we consider all observations, in Model 2, we exclude Italian banks, and, in Model 3, we include the lagged dependent variable in the regressions. Significance levels are indicated as follows: ***= significant at the 1% level; **= significant at the 5% level; and *= significant at the 10% level. In Table 2, we provide a further description of the variables.

Finally, we test for a possible moderation effect of the recent debt crisis in our results. To do so, we build a *Crisis* dummy variable that equals 1 for the debt crisis period (i.e.: years 2010, 2011, and 2012), and provide the interactions between our main explanatory variables and the *Crisis* dummy. **Table 8** shows four models. On each model we test the interaction between the *Crisis* dummy and each of our main explanatory variables. We use the GMM estimator developed by Arellano and Bover (1995) and Blundell and Bond (1998) and include bank specific, country-level, and regulation controls from **equation 1**.

In Model 1 we test a possible moderation effect of the Crisis between bank capitalization and sovereign debt exposure. To do so, we include the interaction between capitalization (*TETA*) and the variable *Crisis* (*TETA X Crisis*). The coefficient of the interaction becomes not significant, thus, suggesting there is not a significant moderating effect of the crisis on the relationship between the capital ratio of a bank and its sovereign exposure. In Model 2, we include the interaction between the ratio of morosity (*PrLTA*) and the variable *Crisis* (*PrLTA X Crisis*). The coefficient of the

interaction in this model is significant and negative, which suggest that the negative relationship between morosity and sovereign debt exposure might be enhanced in crisis periods. This provides further support to our interpretation on the negative relationship between the *PrLTA* and sovereign debt exposure. It makes sense that smaller banks tend to have stricter risk policies to avoid default. Moreover, this conservative behaviour becomes more convenient in times of crisis, as smaller institutions will not be bailed out (De Jonghe, 2010; Uhde & Heimeshoff, 2009).

In Model 3 we include the interaction of liquidity (*NCLtoD*) and the variable *Crisis* (*NCLtoD X Crisis*). In Model 4 we include the interaction between profitability (*ROAA*) and variable *Crisis* (*ROAA X Crisis*). The results show that, in general, the crisis did not affect the relationships between the explanatory and dependent variable except for the asset quality ratio. The results in Model 2 suggest that, in times of crisis, banks with high problem loans ratios, will reduce their sovereign debt exposure in a greater proportion than in normal economic conditions. This is in line with the idea that small institutions, not considered *Too-big-to-fail*, tend to be more conservative in their asset allocation strategies.

Table 8. **GMM-System Regressions. Debt Crisis analysis**

	MODEL 1	MODEL 2	MODEL 3	MODEL 4
TSTA _{t-1}	0.5926*** (0.038)	0.23759*** (0.04)	0.2827*** (0.0445)	0.3105*** (0.04478)
Crisis dummy	0.06364 (0.18469)	-0.013 (0.012)	-0.0257 (0.020)	-0.0001 (0.0095)
TETA	-0.7450*** (0.2449)	-1.443*** (0.428)	-0.716*** (0.2162)	-0.8068*** (0.2604)
TETA X Crisis	-0.0805 (0.2231)			
PrLTA	0.0775 (0.1018)	-0.3714*** (0.1294)	0.0492 (0.1018)	0.0632 (0.1047)
PrLTA X Crisis		-0.0116* (0.126)		
NCLtoD	0.0004* (0.0002)	-0.00005 (0.0002)	0.00018 (0.00013)	0.00038 (0.0003)
NCLtoD X Crisis			-0.00016 (0.00014)	
ROAA	0.0074 (0.0084)	0.0177 (0.0122)	0.0047 (0.010)	-0.0005 (0.0109)

ROAA X Crisis				-0.0092 (0.0184)
ARI	-5.28	-5.32	-5.29	-5.18
AR2	0.54	0.50	0.32	0.42
Sargan	682.72(217)	531.09 (170)	660.29 (217)	679.11 (217)
Hansen	196.99 (217)	170.6 (170)	198.68 (217)	195.68 (217)
Bank specific controls	Yes	Yes	Yes	Yes
Country level controls	Yes	Yes	Yes	Yes
Regulation controls	Yes	Yes	Yes	Yes
F	87.70***	34.19***	88.45***	86.83***
Number of observations	1271	1271	1271	1271

Notes: The table reports the determinants of TSTA for the period 2010-2017 using the GMM estimator developed by Arellano and Bover (1995) and Blundell and Bond (1998). We include the interaction of each explanatory variable times the crisis years dummy (that takes value of one for years 2010, 2011, and 2012) to analyse a possible moderation effect of the crisis on the relationship between the explanatory variables and the sovereign debt exposure. In Model 1, we include the interaction between capitalization (TETA) and the Crisis dummy (TETA X Crisis). In Model 2, we include the interaction between the ratio of morosity (PrLTA) and the Crisis dummy (PrLTA X Crisis). In Model 3, we include the interaction of liquidity (NCLtoD) and the Crisis dummy (NCLtoD X Crisis). In Model 4 we include the interaction between profitability (ROAA) and the Crisis dummy (ROAA X Crisis). We include bank specific, country-level and regulatory controls in all models. Significance levels are indicated as follows: ***= significant at the 1% level; **= significant at the 5% level; and *= significant at the 10% level. In Table 2, we provide a further description of the variables.

5. CONCLUSIONS

In this paper, we study the determinants of the sovereign debt exposure of European LSIs from 2010 to 2017, covering the sovereign crisis of 2012 that followed the Financial Crisis of 2008. We identify the main bank-specific explanatory variables following the CAMEL system: *Capitalization*, *Credit quality*, *Liquidity* and *Profitability* and further control for other microeconomic, country level, and regulatory variables.

We contribute to the existing literature by showing differences between LSIs and SIs in the factors that explain their sovereign debt exposure. We further show that capitalization and credit quality determine the sovereign debt exposure of LSIs. In fact, our results show that lower levels of capital increase sovereign debt exposure. More specifically, our results confirm our first hypothesis, showing low-capitalized financial institutions increase their sovereign debt exposure to benefit from high-yield government bonds (Acharya

and Steffen, 2014; Affinito et al. 2016). Our results are in line with the scientific literature focused on the European sovereign debt crisis between 2010 and 2012, which states that distressed banks tend to take advantage of the existing macroprudential regulations that underestimate the risk of domestic sovereign debt to improve their capitalization (Acharya and Steffen 2015). Our results further underline the limitations to wholesale financing for small banks. This is of interest for supervisors, as it exposes the need of alternatives sources of capitalization for LSIs to avoid extra risk via sovereign exposure.

Our work unexpectedly shows a negative and significant relationship between the ratio of non-performing loans and sovereign debt exposure, contrary to previous results in larger banks samples (e.g.: Bolton and Jeanne, 2011 and Lamas and Mencía, 2019). These findings might suggest that LSIs with stronger credit quality tend to invest in sovereign securities, and thus, when the loan quality decreases, they would reduce their sovereign debt exposure. This unexpected result requires further analysis by academics to provide better insight to regulators. We argue that both the nature of their business and their smaller size, that makes them “not-too-big-to fail”, could explain a greater risk aversion and a more efficient loan policy and asset allocation when suffering distress. Smaller banks in Europe represent the traditional and primary source of small and medium-sized enterprises (SMEs) funding. These small banks have better knowledge of local and regional economies and very specific methodologies to analyse the credit risk of local businesses (European Parliament, 2016). Also, because according to their size, their default does not imply systemic risk, and therefore they won't be bailed out, they might have more efficient morosity and credit risk policies (De Jonghe, 2010; Uhde & Heimeshoff, 2009). Moreover, this relationship is enhanced during crisis periods, as can be noted from our robustness tests. Our results further imply that institutions that enjoy a better loan quality might increase their sovereign debt exposure, as their credit risk is lower, and, hence, they can afford to take on more sovereign debt. Nevertheless, an excessive allocation of LSIs assets in sovereign debt could translate into negative effects for SMEs financing alternatives. It is desirable that regulators provide a suitable framework for different types of banking institutions, acknowledging their different drivers and conditions.



According to our results, sovereign debt exposure of LSIs is also driven by regulatory factors, such as *Are*, *Cstr*, and *Osp*. We find a negative relationship between *Are* and *TSTA*, and *TSTA* as regulatory activity restrictions can disincentivize sovereign debt exposure. However, higher *Cstr* and *Osp* might reduce sovereign debt exposure (Acharya and Steffen, 2014; Lenarcic et al., 2016; Lang and Schröder, 2015; Bonner, 2016). Regarding macroeconomic factors, we find a negative relationship between *Yld* and the sovereign debt exposure of LSIs.

We acknowledge that our study has limitations. For instance, we disregard observations for institutions with a different accounting regime, as they cannot be compared with the rest of the sample. Additionally, our proxy for debt exposure includes not only sovereign bonds but also total securities for LSIs. Nevertheless sovereign bonds are the prevailing asset class listed on LSIs' balance sheets (ECB, 2020).

Overall, our empirical findings provide evidence that can help regulators develop prudential supervision to closely monitor LSIs' sovereign debt exposure. We show that LSIs have different incentives from larger banks to increase their sovereign debt exposure. Despite recent concerns regarding the inherent risk of sovereign risk exposure (BIS, 2017), regulations maintain that sovereign debt is a risk-free asset⁹. Consequently, the board of directors can encourage unethical behaviour to capitalize the institution at the expense of the beneficial treatment of sovereign debt or to maximize results through sovereign risk exposure (capital requirements directive). Our work provides a better understanding of the rationale behind sovereign investment decisions made by LSIs. Nevertheless, our results shall be taken with caution, especially in the case of credit quality, as we get some contradicting results. Thus, further studies are necessary to fully identify the drivers of LSI to increase their sovereign debt exposure.

Looking ahead, It would be desirable to test the resilience of small banks, under the COVID turmoil. Moreover, the current macroeconomic situation of high inflation and interest rates, provides a natural stress test for these small institutions and provide empirical evidence of the application of the latest Basel regulation.



REFERENCES

- (Acharya and Steffen, 2014) Acharya, Viral & Steffen, Sascha. 2014. The 'Greatest' Carry Trade Ever? Understanding Eurozone Bank Risks. SSRN Electronic Journal. 10.2139/ssrn.2257665.
- (Acharya and Steffen, 2015) Acharya, Viral and Steffen, Sascha. 2015. The "greatest" carry trade ever? Understanding eurozone bank risks, *Journal of Financial Economics*, 115, issue 2, p. 215-236.
- (Acharya et al., 2011) ACHARYA, V.V. and VISWANATHAN, S. (2011), Leverage, Moral Hazard, and Liquidity. *The Journal of Finance*, 66: 99-138. doi:10.1111/j.1540-6261.2010.01627.x
- (Affinito et al. 2016) Affinito, Massimiliano and Albareto, Giorgio and Santioni, Raffaele, Purchases of Sovereign Debt Securities by Italian Banks During the Crisis: The Role of Balance-Sheet Conditions (June 6, 2016). Bank of Italy Occasional Paper No. 330, Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=2844705> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2844705>
- (Agoraki, et al., 2011) Agoraki, M.E. K., Delis, M. D., & Pasiouras, F. (2011). Regulations, competition and bank risk-taking in transition countries. *Journal of Financial Stability*, 7, 38–48.
- (Agresti et al, 2008) Agresti, Anna Maria and Baudino, Patrizia and Poloni, Paolo, The ECB and IMF Indicators for the Macro-Prudential Analysis of the Banking Sector: A Comparison of the Two Approaches (November 7, 2008). ECB Occasional Paper No. 99, Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=1144486>
- (Albertazzi et al, 2014) Albertazzi, Ugo and Ropele and Tiziano, Sene and Gabriele and Signoretti, Federico M. (2014). The impact of the sovereign debt crisis on the activity of Italian banks. *Journal of Banking & Finance*, 46, 387-402. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2014.05.005>
- (Altavilla et al, 2017) Altavilla, Carlo and Boucinha, Miguel and Peydró, José-Luis. 2017. "Monetary Policy and Bank Profitability in a Low Interest Rate Environment," CSEF Working Papers 486, Centre for Studies in Economics and Finance (CSEF), University of Naples, Italy.
- (Andreeva and Vlassopoulos, 2016) Vlassopoulos, Thomas & C. Andreeva, Desislava, 2016. "Home bias in bank sovereign bond purchases and the bank-sovereign nexus," Working Paper Series 1977, European Central Bank.
- (Angeloni and Wolff, 2012) Angeloni, Chiara and Wolff, Guntram, (2012), Are banks affected by their holdings of government debt?, Working Papers, Bruegel.
- (Arellano and Bond, 1991) Arellano, Manuel and Bond, Stephen, (1991), Some Tests of Specification for Panel Data: Monte Carlo Evidence and an Application to Employment Equations. *Review of Economic Studies*, 58, issue 2, p. 277-297, <https://EconPapers.repec.org/RePEc:oup:restud:v:58:y:1991:i:2:p:277-297>.
- (Arellano and Bover, 1995) Arellano, Manuel and Bover, Olympia, (1995), Another look at the instrumental variable estimation of error-components models, *Journal of Econometrics*, 68, issue 1, p. 29-51, <https://EconPapers.repec.org/RePEc:eee:econom:v:68:y:1995:i:1:p:29-51>.
- (Arena, 2008) Arena, M. (2008). Bank failures and bank fundamentals: A comparative analysis of Latin America and East Asia during the nineties using bank-level data. *Journal of Banking & Finance* 32(2), 299–310.
- (Ari 2017) Ari, A. (2018). Sovereign risk and bank risk-taking. 73 / April 2018 Retrieved from <http://dx.publications.europa.eu/10.2849/528549>
- (Asonuma et al, 2015) Asonuma, Tamon & Bakhache, Said & Hesse, Heiko. (2015). Is Banks Home Bias Good or Bad for Public Debt Sustainability?. SSRN Electronic Journal. 10.2139/ssrn.2578837.
- (Barth, Caprio, and Levine, 2004) Barth, James & Caprio, Gerard & Levine, Ross. (2004). Bank Regulation and Supervision: What Works Best?. *Journal of Financial Intermediation*. 13. 205-248. 10.1016/j.jfi.2003.06.002.
- (Baselga-Pascual et al, 2015) Baselga-Pascual, Laura, Trujillo-Ponce, Antonio and Cardone-Riportella, Clara, (2015), Factors influencing bank risk in Europe: Evidence from the financial crisis, *The North American Journal of Economics and Finance*, 34, issue C, p. 138-166, <https://EconPapers.repec.org/RePEc:eee:ecofin:v:34:y:2015:i:c:p:138-166>.



(Battistini et al. 2013) Battistini, N., Pagano, M., & Simonelli, S. (2013). Systemic risk and home bias in the euro area. Brussels: Europ. Comm., Directorate-General for Economic and Financial Affairs. doi:10.2765/43547

(Becker and Ivashina, 2017) Asonuma, Tamon and Bakhache, Said and Hesse, Heiko, Is Banks' Home Bias Good or Bad for Public Debt Sustainability? (February 15, 2015). IMF Working Paper WP/15/44, Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=2578837> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2578837>

(Bellia et al. (2019) Mario Bellia & Ludovic Calès & Lorenzo Frattarolo & Andreea Maerean & Daniel P. Monteiro & Marco Petracco Guidici & Lukas Vogel, 2019. "The Sovereign-Bank Nexus in the Euro Area: Financial & Real Channels," European Economy - Discussion Papers 2015 - 122, Directorate General Economic and Financial Affairs (DG ECFIN), European Commission.

(Betz et al., 2013) Betz, Frank & Oprica, Silviu & Peltonen, Tuomas A. & Sarlin, Peter, 2013. "Predicting distress in European banks," Working Paper Series 1597, European Central Bank.

(Bertay et al. 2017) Bertay, Ata Can and Huizinga, Harry. 2017. Have European banks actually changed since the start of the crisis? an updated assessment of their main structural characteristics. European Parliament. Provided at the request of the Economic and Monetary Affairs Committee. Directorate- General for Internal Policies. Available [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/IDAN/2017/602097/IPOL_JDA\(2017\)602097_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/IDAN/2017/602097/IPOL_JDA(2017)602097_EN.pdf)

(Bertay et al., 2017) Bertay, Ata and Gong, Di and Wagner, Wolf. 2017. Securitization and economic activity: The credit composition channel, *Journal of Financial Stability*, 28, issue C, p. 225-239.

(Berti et al. 2012) Berti, Katia & Salto, Matteo & Lequien, Matthieu. (2012). An early-detection index of fiscal stress for EU countries. European Commission, DG ECFIN - European Economy Economic Paper.

(BIS , 2011) Bank for International Settlements (2011). The impact of sovereign credit risk on bank funding conditions Bank for International Settlements. Retrieved from <http://econpapers.repec.org/bookchap/bisbiscgf/43.htm>

(BIS , 2013) Bank for International Settlements. 2013 Sovereign Risk: A World Without Risk-Free Assets? (July 2013). BIS Paper No. 72, Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=2420000>

(BIS , 2018) Bank for International Settlements. 2011. The regulatory treatment of sovereign exposures. Retrieved from <https://www.bis.org/bcbs/publ/d425.pdf>

(BIS, 2017) Bank for International Settlements. (2017, December). The regulatory treatment of sovereign exposures. Available at <https://www.bis.org/bcbs/publ/d425.pdf> (Acceded 15-March 2018)

(Blum, 2008) Blum, Jürg, (2008), Why 'Basel II' may need a leverage ratio restriction, *Journal of Banking & Finance*, 32, issue 8, p. 1699-1707.

(Blundell and Bond, 1998) Blundell, Richard & Bond, Stephen, 1998. "Initial conditions and moment restrictions in dynamic panel data models," *Journal of Econometrics*, Elsevier, vol. 87(1), pages 115-143, August.

(Bolton and Jeanne 2011) Bolton, Patrick and Jeanne, Olivier, (2011), Sovereign Default Risk and Bank Fragility in Financially Integrated Economies, *IMF Economic Review*, 59, issue 2, p. 162-194.

(Bonner, 2016) BONNER, Clemens. 2016, Preferential Regulatory Treatment and Banks' Demand for Government Bonds. *Journal of Money, Credit and Banking*, 48: 1195-1221. doi:10.1111/jmcb.12331

(Broner et al., 2013) Broner, Fernando and Erce, Aitor and Martin, Alberto & Ventura, Jaime, 2014. "Sovereign debt markets in turbulent times: Creditor discrimination and crowding-out effects," *Journal of Monetary Economics*, Elsevier, vol. 61(C), pages 114-142

(Buch et al. 2016) Buch, C. M., Koetter, M., and Ohls, J. (2016a). Banks and sovereign risk: A granular view. *Journal of Financial Stability*, 25, 1-15. doi:10.1016/j.jfs.2016.05.002

(Budnik, et al, 2019) Budnik, Katarzyna Barbara and Affinito, Massimiliano and Barbic, Gaia and Ben Hadj, Saifeddine and Chretien, Edouard and Dewachter, Hans and Gonzalez, Clara I. and Hu, Jenny and Jantunen, Lauri and Jimborean, Ramona and Manninen, Otso and Martinho, Ricardo and Mencia, Javier and Mousarri, Elena and Naruševičius, Laurynas and Nicoletti, Giulio and O'Grady, Michael and Ozsahin, Selcuk and Pereira, Ana Regina and Rivera-Rozo, Jairo and Venditti, Fabrizio and Trikoupi, Constantinos and Velasco, Sofia, The Benefits and Costs of Adjusting Bank Capitalisation: Evidence from Euro Area Countries



- (July 15, 2019). Banco de Espana Working Paper No. 1923 (2019), Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3419995> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3419995>
- (Caprio and Levine; 2004) Barth, James, Caprio, Gerard and Levine, Ross, (2004), Bank regulation and supervision: what works best?, *Journal of Financial Intermediation*, 13, issue 2, p. 205-248, <https://EconPapers.repec.org/RePEc:eee:jfin:v:13:y:2004:i:2:p:205-248>.
- (Correa et Sapriza, 2014) Correa, Ricardo and Horacio Sapriza, 2014. "Sovereign Debt Crises," *International Finance Discussion Papers* 1104, Board of Governors of the Federal Reserve System (U.S.), revised 21 May 2014.
- (De Jonghe, O., 2010). Back to the basis on banking? A micro-analysis of banking system stability. *Journal of Financial Intermediation*, 19, 387–417.
- (Delis and Staikouras, 2011) Delis, Manthos and Staikouras, Panagiotis K., (2011), Supervisory Effectiveness and Bank Risk, *Review of Finance*, 15, issue 3, p. 511-543, <https://EconPapers.repec.org/RePEc:oup:revfin:v:15:y:2011:i:3:p:511-543>.
- (Delis et al., 2012) Delis, M. D., Tran, K. C., & Tsionas, E. G. (2012). Quantifying and explaining parameter heterogeneity in the capital regulation-bank risk nexus. *Journal of Financial Stability*, 8, 57–68.
- (Dell'Ariccia et al; 2018) Dell'Ariccia, Giovanni & Peria, Maria & Igan, Deniz & Awadzi, Elsie & Dobler, Marc & Sandri, Damiano. 2018. Trade-offs in Bank Resolution. *Staff Discussion Notes*. 18. 1. 10.5089/9781484341001.006.
- (Demirgüç-Kunt and Huizinga, 2010) Demirgüç-Kunt, Asli and Huizinga, Harry, (2010), Bank activity and funding strategies: The impact on risk and returns, *Journal of Financial Economics*, 98, issue 3, p. 626-650, <https://EconPapers.repec.org/RePEc:eee:jfinec:v:98:y:2010:i:3:p:626-650>.
- (Demirgüç-Kunt, et al. 2013) Demirgüç-Kunt, Asli, Detragiache, Enrica and Merrouche, Ouarda, (2013), Bank Capital: Lessons from the Financial Crisis, *Journal of Money, Credit and Banking*, 45, issue 6, p. 1147-1164.
- (Desislava et al., 2019) Desislava C. Andreeva and García-Posada, Miguel 2019. "The impact of the ECB's targeted long-term refinancing operations on banks' lending policies: the role of competition," *Working Papers* 1903, Banco de España; Working Papers Homepage.
- (Dieckmann and Plank, 2010) Dieckmann, Stephan and Plank, Thomas. 2011. Default Risk of Advanced Economies: An Empirical Analysis of Credit Default Swaps during the Financial Crisis. *Political Economy: Structure & Scope of Government eJournal*.
- (Demyanyk and Hasan, 2011) Demyanyk, Y. and I. Hasan (2010). Financial crises and bank failures: A review of prediction methods. *Omega* 38(5), 315–324.
- (ECB, 2004) European Central Bank (2004). The comprehensive approach of Basel II - European Central Bank. THE COMPREHENSIVE APPROACH OF BASEL II. Retrieved September 3, 2022, from https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/fsr/art/ecb.fsrart200412_04.en.pdf
- (ECB, 2017) European Central Bank (2018) SSM Supervisory Manual European banking supervision: functioning of the SSM and supervisory approach Retrieved from <https://www.bankingsupervision.europa.eu/ecb/pub/pdf/ssm.supervisorymanual201803.en.pdf?42da4200dd38971a82c2d15b9ebc0e65>
- (ECB, 2018) European Central Bank. 2018. The risk report on less significant institutions (LSIs). European Central Bank. Available at <https://www.bankingsupervision.europa.eu/ecb/pub/html/ssm.lisriskreport202001-48ecda4549.en.html>. Accessed 3 October 2020
- (ECB, 2020) European Central Bank. (2020, September 18). ECB oversight of LSIs. European Central Bank - Banking Supervision. <https://www.bankingsupervision.europa.eu/banking/lsi/html/index.en.html>
- (ECB, 2020b) European Central Bank (2020, February 12). Taking the pulse of small and medium-sized banks in Europe. European Central Bank - Banking supervision. Retrieved April 16, 2022, from https://www.bankingsupervision.europa.eu/press/publications/newsletter/2020/html/ssm.nl200212_4.en.html
- (ECB, 2021) European Central Bank (2021, September 19). *What are provisions and non-performing loan (NPL) coverage?* European Central Bank - Banking supervision. Retrieved September 3, 2022, from https://www.bankingsupervision.europa.eu/about/ssmexplained/html/provisions_and_nplcoverage.en.html
- (Erce, 2015) Erce, Aitor. 2015. Bank and Sovereign Risk Feedback Loops. *SSRN Electronic Journal*. 10.2139/ssrn.2643953.
- (ESRB, 2015) ESRB. 2015. Report on the regulatory treatment of sovereign exposures. Retrieved from <https://www.esrb.europa.eu/pub/pdf/other/esrbreportregulatorytreatmentsovereignexposures032015.en.pdf>



- (European Commission, 2007) European Commission. Quarterly report on the euro area. 2007. Quarterly Report on the Euro Area (Online), 6, 3 Retrieved from <http://bookshop.europa.eu/uri?target=EUB:NOTICE:KCAK07003:EN:HTML>
- (European Parliament, 2016) European Parliament, *REPORT on access to finance for SMEs and increasing the diversity of SME funding in a Capital Markets Union*. © European Union, 2016 - Source: European Parliament. Retrieved April 16, 2022, from https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/A-8-2016-0222_EN.html
- (Fratianni et Marchionne, 2016) Fratianni, Michele and Marchionne, Francesco. 2017. Bank asset reallocation and sovereign debt. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 47, 15-32. doi:<https://doi.org/10.1016/j.intfin.2016.11.011>
- (Freixas et al, 2003) Freixas, Xavier & Rochet, Jean-Charles & Parigi, Bruno. (2000). Systemic Risk, Interbank Relations, and Liquidity Provision by the Central Bank. *Journal of Money, Credit and Banking*. 32. 611-38.
- (Gambacorta and Mistrulli, 2003) Leonardo Gambacorta & Paolo Emilio Mistrulli, 2003. "Bank Capital and Lending Behaviour: Empirical Evidence for Italy," *Temì di discussione (Economic working papers)* 486, Bank of Italy, Economic Research and International Relations Area.
- (Gennaioli et al; 2013) GENNAIOLI, Nicola., SHLEIFER, Andrei. and VISHNY, Robert.W. (2013), A Model of Shadow Banking. *The Journal of Finance*, 68: 1331-1363. doi:10.1111/jofi.12031
- (Gennaioli et al; 2018) Gennaioli, Nicola and Alberto Martin and Stefano Rossi. 2019. Banks, government Bonds, and Default: What do the data Say? *Journal of Monetary Economics*. Volume 98, 2018. Pages 98-113. ISSN 0304-3932. <https://doi.org/10.1016/j.jmoneco.2018.04.011>. (<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0304393218302125>)
- (Grigorian and Manole, 2016) Grigorian, David & Manole, Vlad. (2016). Sovereign Risk and Deposit Dynamics: Evidence from Europe. *IMF Working Papers*. 16. 1. 10.5089/9781498381833.001.
- (Jassaud, 2014) Jassaud, Nadege, Reforming the Corporate Governance of Italian Banks (September 2014). IMF Working Paper No. 14/181, Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=2513266>
- (Jin et al., 2013) Jin, J., K. Kanagaretnam, G. Lobo, and R. Mathieu (2013). Impact of FDI-CIA internal controls on bank risk taking. *Journal of Banking & Finance* 37(2), 614–624.
- (Kok and Schepens, 2013) Kok, Christoffer and Schepens, Glenn, (2013), Bank reactions after capital shortfalls, No 250, Working Paper Research, National Bank of Belgium, <https://EconPapers.repec.org/RePEc:nbb:reswpp:201312-250>.
- (Lamas and Mencía 2019) Lamas, Matías and Mencía, Javier. 2019. What drives sovereign debt portfolios of banks in a crisis context?. Frankfurt am Main, Germany: European Systemic Risk Board. doi:10.2849/619802
- (Lang and Schröder, 2015) Lang, Michael & Schröder, Michael, 2014. "What drives the demand of monetary financial institutions for domestic government bonds? Empirical evidence on the impact of Basel II and Basel III," ZEW Discussion Papers 14-123, ZEW - Leibniz Centre for European Economic Research.
- (Langedijk and Fontana, 2019) Langedijk, Sven and Alessandro Fontana. 2019. "The Bank-Sovereign Loop and Financial Stability in the Euro Area," Working Papers 2019-10, Joint Research Centre, European Commission (Ispra site).
- (Langfield and Pagano, 2016) Langfield, Sam and Pagano, Marco. 2016 Bank bias in Europe: effects on systemic risk and growth, *Economic Policy*, Volume 31, Issue 85, January 2016, Pages 51–106, <https://doi.org/10.1093/epolic/eiv019>
- (Lanotte et al., 2016) Lanotte, Michele and Giacomo Manzelli and Anna Maria Rinaldi and Marco Taboga and Pietro Tommasino. 2016. "Easier said than done? Reforming the prudential treatment of banks' sovereign exposures," *Questioni di Economia e Finanza (Occasional Papers)* 326, Bank of Italy, Economic Research and International Relations Area.
- (Lenarcic et al, 2016) Lenarcic, Andreja and Mevis, Dirk and Siklos Dora. Tackling sovereign risk in European banks. *ESM Discussion Paper Series*, (1), 2016.
- (Marco and Macchiavelli, 2016) De Marco, Filippo and Macchiavelli, Marco, (2016), The Political Origin of Home Bias: The Case of Europe, No 2016-060, Finance and Economics Discussion Series, Board of Governors of the Federal Reserve System (U.S.)
- (Merler and Pisani-Ferry, 2012) Merler, Silvia and Pisani-Ferry, Jean, (2012), Who's afraid of sovereign bonds?, Policy Contributions, Bruegel, <https://EconPapers.repec.org/RePEc:bre:polcon:695>.



- (Muller and Bourque, 2017) Philippe Muller & Jérôme Bourque, 2017. "Methodology for Assigning Credit Ratings to Sovereigns," Discussion Papers 17-7, Bank of Canada.
- (Navaretti et al., 2016) Navaretti, Giorgio Barba and Calzolari, Giacomo and Pozzoli, Alberto Franco. 2016. Diabolic Loop or Incomplete Union? Sovereign and Banking Risk.
- (Neri 2013) Neri, Stefano, The Impact of the Sovereign Debt Crisis on Bank Lending Rates in the Euro Area (June 20, 2013). Bank of Italy Occasional Paper No. 170, Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=2284804> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2284804>
- (Oehler et al., 2007) Oehler A., Rummer M., Walker T., Wendt S. 2007 Are Investors Home Biased? Evidence from Germany. In: Gregoriou G.N. (eds) Diversification and Portfolio Management of Mutual Funds. Finance and Capital Markets Series. Palgrave Macmillan, London. https://doi.org/10.1057/9780230626508_3
- (Ongena et al. 2019) Ongena, Steven and Popov, Alexander and Van Horen, Neeltje. 2019. "The Invisible Hand of the Government: Moral Suasion during the European Sovereign Debt Crisis," American Economic Journal: Macroeconomics, American Economic Association, vol. 11(4), pages 346-379, October.
- (Pancaro et al, 2020) Pancaro, Cosimo and Żochowski, Dawid and Arnould, Guillaume, Bank Funding Costs and Solvency (January, 2020). ECB Working Paper No. 2356, Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3516058>
- (Popov and van Horen, 2013) Popov, Alexander and Van Horen, Neeltje, (2013), The impact of sovereign debt exposure on bank lending: Evidence from the European debt crisis, DNB Working Papers, Netherlands Central Bank, Research Department, <https://EconPapers.repec.org/RePEc:dnb:dnbwp:382>.
- (Praet, 2013) Praet, Peter . 2013. The crisis response in the euro area. European Central bank. Available at <https://www.ecb.europa.eu/press/key/date/2013/html/sp130417.en.html>
- (Reinhart and Rogoff, 2008) Reinhart, Carmen & Rogoff, Kenneth. (2008). This Time is Different: A Panoramic View of Eight Centuries of Financial Crises. *Annals of Economics and Finance*. 15. 1065-1188. 10.3386/w13882.
- (Rossi, 2019) Rossi, Stefano. 2019. Sovereign debt restructuring and debt mutualisation in the euro area. Brussels: European Parliament. Retrieved from http://publications.europa.eu/publication/manifestation_identifier/PUB_QA0419423ENN
- (Sahajwala et al, 2000) Sahajwala, Ranjana, and Paul Van den Bergh, 2000, "Supervisory Risk Assessment and Early Warning Systems," Basel Committee on Banking Supervision Working Paper No. 4, available at http://www.bis.org/publ/bcbs_wp4.pdf
- (Uhde, A., & Heimeshoff, U., 2009). Consolidation in banking and financial stability in Europe: Empirical evidence. *Journal of Banking and Finance*, 33, 1299–1311.
- (Williams, 2004) Williams, Jonathan. (2004). Determining management behaviour in European banking. *Journal of Banking & Finance*. 28. 2427-2460. 10.1016/j.jbankfin.2003.09.010.
- (Windmeijer, 2005) Windmeijer, Frank, (2005), A finite sample correction for the variance of linear efficient two-step GMM estimators, *Journal of Econometrics*, 126, issue 1, p. 25-51, <https://EconPapers.repec.org/RePEc:eee:econom:v:126:y:2005:i:1:p:25-51>.
- (Zoli, 2013) Zoli, Edda. 2013. Italian Sovereign Spreads: Their Determinants and Pass-Through to Bank Funding Costs and Lending Conditions. IMF Working Papers. 13. 10.5089/9781484357705.001.



NOTES

1. We would like to thank Sami Vähämaa, Denys Davidov and other conference participants of the research seminar in the School of Accounting and Finance of the University of Vaasa (Finland) for their valuable comments and suggestions.
2. **Contact Author:** University of Deusto. Deusto Business School, Department of Finance and Economics. Address: Mundaiz Kalea, 50, 20012 Donostia, Gipuzkoa, Spain. E-mail: lbaselga@deusto.es.
3. Article 6 (4) of the SSM Regulation and Article 39 of the SSM Framework Regulation establish the criteria and rules for classifying a credit institution as significant or less significant. This classification determines whether a credit institution is supervised directly by the ECB or the NCA.
4. Investors tend to hold a disproportionate share of domestic assets in their portfolio (Oehler et al. 2007) 3 The Single Supervisory Mechanism (SSM) is the system of banking supervision in Europe, which is formed, by the ECB and the national supervisory authorities of the participating countries. <https://www.bankingsupervision.europa.eu/about/thessm/html/index.en.html>
5. This system was introduced in the 1980s by US supervisors for the on-site examination of banking institutions that enables supervisors to compare banks with their peers over time (Stackhouse 2018). The CAMEL rating is extensively used in the literature (e.g.: Stroh and Rumble 2006; Mäkinen and Solanko 2017). The CAMEL classification is also applied by several international banking supervisors in their Early Warning Systems (e.g.: Lang et al. 2018; Nyman et al. 2018).
6. Reach-for-yield is understood as preferences to hold higher-yielding bonds within the same regulatory risk category (Becker and Ivashina, 2015; and Lamas and Mencía, 2019).
7. SNL Financial Institutions and Bank Data are a global database for searching and analysing banks and insurance companies. This global database is provided by S&P Global Market Intelligence.
8. Q is Quartile. IQD = Interquartile Distance Q1-Q3.
9. Under current regulations, sovereign debt exposure has no concentration limits and a zero risk weight, which leaves the definition of the risk appetite towards sovereign debt exposure to the discretion of bank directors.





Mariña Martínez Malvar
Nordea, Infrastructure CCR
Marina
✉ marina.martinez.malvar@nordea.com

Exposición a la Deuda Soberana de los Bancos Europeos Menos Significativos: Demasiado Pequeños para Ser Rescatados¹

Sovereign Debt Exposure of European Less Significant Banks: Too Small to be Bailed

I. INTRODUCCIÓN.

Las entidades menos significativas (LSI³, por sus siglas en inglés) representan casi el 20% de los activos totales del sector bancario de la zona del euro. Sin embargo, no hay que subestimar su importancia, ya que representan la fuente tradicional y principal de financiación de las pequeñas y medianas empresas (PYME). Estos pequeños bancos poseen un amplio conocimiento de las economías locales y regionales y aplican metodologías muy específicas para analizar el riesgo crediticio de las empresas locales (Parlamento Europeo, 2016). Aunque estas instituciones son muy diversas en términos de modelos de negocio, su exposición a la deuda soberana consiste en más de 500.000 millones de euros que representan el 10% de sus activos totales, en la zona del euro (BCE, 2020b). Además, el 80% de su exposición a la deuda soberana corresponde a contrapartes nacionales (BCE, 2020b). La importante exposición de las IFL a la deuda soberana pone de manifiesto la necesidad de comprender mejor su estrategia de asignación de activos.

Este trabajo contribuye a la literatura examinando empíricamente los factores macroeconómicos y específicos de los bancos que motivan a las instituciones europeas menos significativas a aumentar su exposición a la deuda soberana. Según la definición del Banco

52



Laura Baselga Pascual²
Universidad de Deusto.
Deusto Business School,
Departamento de Finanzas
y Economía (España)
✉ lbaselga@deusto.es.



RESUMEN DEL ARTÍCULO

Este trabajo estudia los determinantes de las carteras de deuda soberana de los bancos europeos considerados “no significativos”. Abarcamos el periodo de tiempo comprendido entre 2010 y 2017, incluyendo la crisis de deuda en Europa. Nuestros principales resultados indican que la capitalización y la calidad crediticia determinan la exposición a la deuda soberana de las entidades menos significativas (LSI). Proporcionamos apoyo empírico a la literatura anterior que muestra que la capitalización bancaria está correlacionada negativamente con la exposición a la deuda soberana. Inesperadamente, encontramos que la calidad crediticia está positivamente correlacionada con la exposición a la deuda soberana de las LSI, lo que podría explicarse por la naturaleza conservadora de su modelo de negocio junto con su menor tamaño, que las hace “no demasiado grandes para quebrar”, lo que conduce a una mayor aversión al riesgo y a una política de préstamos más eficiente. Aplicamos un estimador del sistema GMM para abordar la endogeneidad y la heterogeneidad no observada. En general, nuestros resultados contribuyen a una mejor comprensión de los determinantes del riesgo de los LSI, enriqueciendo el debate sobre la supervisión y la proporcionalidad de la regulación para los pequeños bancos europeos.

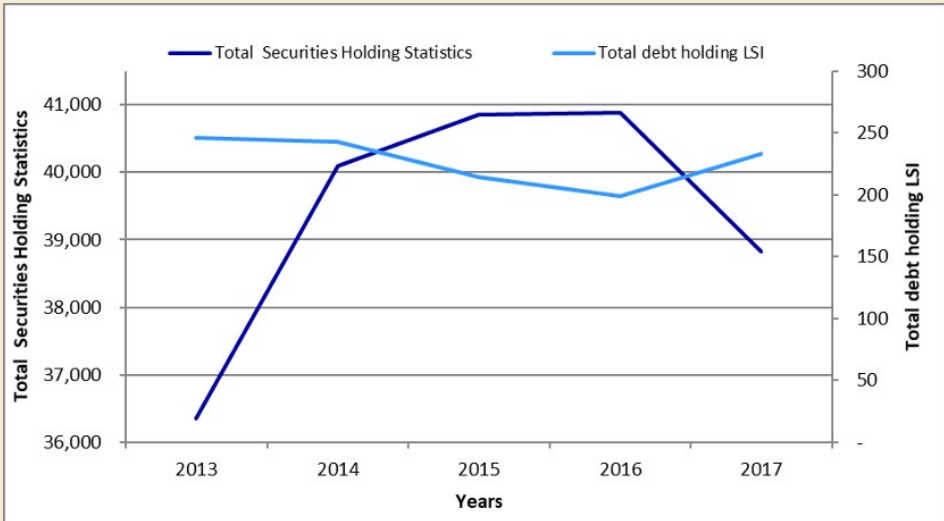
EXECUTIVE SUMMARY

This paper studies the determinants of the sovereign debt portfolios of small European banks. We cover the time frame from 2010 to 2017, including the European debt crisis. Our main results indicate that capitalization and credit quality determine the sovereign debt exposure of Less Significant Institutions (LSI). We provide empirical support to previous literature showing that bank capitalization is negatively correlated to sovereign debt exposure. We, unexpectedly, find credit quality to be positively correlated to the sovereign debt exposure of LSIs which could be explained by the conservative nature of their business model together with their smaller size, that makes them “not-too-big-to fail”, leading to a greater risk aversion and a more efficient loan policy. We apply a GMM-system estimator to address endogeneity and unobserved heterogeneity. Overall, our results contribute to a better understanding of the risk determinants of LSIs, enriching the debate on supervision and regulation proportionality for small European banks.

Central Europeo (BCE, 2020), se consideran LSI aquellos bancos que no cumplen ninguno de los criterios de relevancia especificados en el reglamento del Mecanismo Único de Supervisión (MUS) (es decir, tamaño, importancia económica, actividades transfronterizas y ayuda financiera pública directa). En la práctica, la mayor parte de las LSI son bancos cuyos activos no superan los 30 billones de euros.

Hasta donde sabemos, la literatura que analiza los factores de exposición a la deuda soberana se centra, principalmente, en grandes instituciones financieras (Gennaioli et al, 2018; Lamas y Mencía 2019). Como se muestra en la **Figura 1**, existen diferentes tendencias entre las LSI y las Instituciones Significativas (IS) en su exposición a la deuda soberana. Las LSI han aumentado su exposición a la deuda soberana desde 2016, mientras que las IS la han reducido sistemáticamente de sus balances. Parece interesante realizar un análisis más profundo sobre qué factores motivan esas diferencias.

Figura 1. Evolución de los títulos de deuda en bancos europeos.



NOTAS: Este gráfico describe la evolución de las estadísticas de tenencia de valores que se recogen valor a valor. Fuente: European Central Bank Statistical Data Warehouse.

Tras la crisis financiera mundial de 2008, los países de la eurozona experimentaron un aumento de la emisión de deuda pública, que fue absorbida en gran medida por el sector financiero nacional (Becker e Ivashina, 2017). De hecho, durante el periodo 2007-2012,

el importe de la deuda pública en manos del sistema financiero de la zona euro aumentó del 26 al 39% del producto interior bruto (PIB). Este proceso se vio potenciado por el llamado sesgo del país de origen⁴, que implicaba la expectativa de que se produjera un posible mecanismo de rescate, favoreciendo a las entidades con mayor exposición a la deuda soberana nacional (Becker e Ivashina, 2017; Comisión Europea, 2007; Navaretti et al., 2016).

Además, durante la crisis financiera mundial, el crecimiento del endeudamiento provocó un aumento de los costes de financiación y un endurecimiento de la oferta de crédito (Correa y Sapriza, 2014; Neri, 2013). Además, debido a su exposición a los bonos soberanos nacionales, algunos bancos europeos se enfrentaron a tensiones en su capital y liquidez (Correa y Sapriza, 2014). La exposición a la deuda soberana puede servir para transferir el riesgo al sistema bancario y provocar una posible crisis financiera, ya que un mal comportamiento de la deuda soberana puede deteriorar el balance de un banco, sus garantías y sus condiciones de financiación (Noyer 2010). Cuando la deuda soberana incumple y los activos deben ser cancelados o reprogramados, los bancos son las primeras instituciones en resultar perjudicadas (Ari, 2016).

Uno de los objetivos del Mecanismo Único de Supervisión (MUS) era limitar las consecuencias negativas de la interconexión entre los bancos y la deuda soberana, el llamado "círculo vicioso". No obstante, los bancos siguen teniendo un incentivo para el arbitraje, ya que la deuda soberana doméstica tiene, en la práctica, un factor de ponderación del riesgo nulo, lo que la hace más barata que otros activos. Por lo tanto, los bancos tienden a aumentar su perfil de riesgo, por ejemplo, invirtiendo en deuda soberana en periodos de tensión para aumentar su rentabilidad (Acharya y Steffen; 2013).

Nuestros resultados muestran una correlación negativa entre la capitalización de los bancos y la exposición a la deuda soberana de las LSI, lo que sugiere un riesgo moral, ya que los bancos poco capitalizados podrían utilizar su exposición soberana para generar beneficios y mejorar las ratios de capital (Acharya y Steffen, 2015). Este comportamiento se asemeja al de las entidades significativas (SI). Es pertinente preguntarse si estos bancos, a pesar de ser más conscientes del riesgo que los bancos más grandes (Gambacorta y Mistrulli, 2003), y con un acceso limitado a la financiación mayorista (Budnik, et al, 2019), necesitarían fuentes de financiación alternativas para poder aumentar su capitalización.

PALABRAS CLAVE

Crisis financiera, crisis de deuda, bancos, instituciones financieras, LSI, deuda soberana, riesgo de crédito.

KEYWORDS

Financial crisis, debt crisis, banks, financial institutions, LSI, sovereign debt, credit risk.

Por otro lado, a diferencia de las instituciones de mayor tamaño (Bolton y Jeanne, 2011 y Lamas y Mencía, 2019), se muestra una correlación positiva entre la calidad crediticia y la exposición a la deuda soberana, lo que sugiere que las LSI con menor calidad crediticia tienden a reducir su exposición a la deuda soberana. Una explicación plausible de esta inesperada relación negativa podría basarse en el hecho de que los bancos más pequeños se centran en la financiación de las medianas empresas (PYME) y han desarrollado metodologías específicas para evaluar el riesgo crediticio de las empresas locales (Parlamento Europeo, 2016). Además, los bancos más pequeños podrían tener más incentivos para cuidar su morosidad y mantener su riesgo crediticio bajo control, ya que no esperan ser rescatados (De Jonghe, 2010; Uhde & Heimeshoff, 2009). La naturaleza de su negocio, junto con su menor tamaño, que los hace "no demasiado grandes para quebrar", podría explicar una mayor aversión al riesgo y una política de préstamos más conservadora. Nuestros resultados indican además que los bancos más pequeños que gozan de una mejor calidad crediticia podrían aumentar su exposición a la deuda soberana. Esto podría estar justificado ya que, dada su baja morosidad, pueden permitirse aumentar el riesgo en sus inversiones para buscar mayores rendimientos. No obstante, también se puede explicar por la falta de alternativas para diversificar sus activos.

Nuestros resultados contribuyen a la literatura en la medida en que mostramos que la exposición a la deuda soberana de las LSI difiere de la de las SI, en la que se centra la mayor parte de la literatura. Nuestros hallazgos podrían favorecer que los supervisores desarrollen regulaciones macroprudenciales teniendo en cuenta las particularidades de las LSI; y proporcionan apoyo a Lanotte et al. (2016), en la conveniencia de eliminar el actual tratamiento de la deuda soberana doméstica como activo libre de riesgo.

El trabajo se estructura de la siguiente manera: en la sección 2, ofrecemos un resumen de los principales trabajos relacionados con este tema, y desarrollamos nuestras hipótesis de investigación; la sección 3 describe la muestra y las variables utilizadas; y en la sección 4, proporcionamos los análisis empíricos y los resultados. Por último, en la sección 5 se ofrece un resumen y las principales conclusiones y la discusión posterior de nuestros resultados.



2. LITERATURA RELACIONADA E HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN

Mantener un exceso de deuda soberana en el balance de un banco puede aumentar su riesgo. El llamado "nexo soberano-banco" puede amplificar las perturbaciones económicas en períodos de estrés (Dell'Ariccia et al; 2018). Sin embargo, los bancos interpretan un papel importante en la provisión de financiación a los gobiernos y en la estabilización de los mercados soberanos en momentos críticos (Battistini et al, 2013; Asonuma et al, 2015; Acharya y Steffenm 2015; Becker e Ivashina 2017; Ongena et al, 2019; Lamas y Mencía 2019). El principal impacto negativo de la exposición de los bancos a la deuda soberana es el deterioro de los activos debido a la disminución del valor de las garantías de los títulos soberanos (BIS, 2011 y 2018). Esta pérdida de valor de los activos puede producir mayores costes de financiación y problemas de liquidez para el sistema financiero.

El Comité de Basilea, en su objetivo de reducir el riesgo de crédito, para prevenir futuras crisis financieras, elaboró una estricta regulación bancaria (especialmente de Basilea III). En el cálculo del capital regulatorio, la deuda soberana de baja calificación crediticia debe ser penalizada aumentando su peso en la determinación de los activos ponderados por riesgo. Por ejemplo, la deuda soberana de España calificada como "A", debería ponderarse al 20%. Sin embargo, para los países europeos, las exposiciones a su propia deuda soberana denominada en moneda nacional, se considera libre de riesgo, por lo que, siguiendo el ejemplo, la deuda soberana española es ponderada al 0% en el cálculo del capital regulatorio de los bancos españoles. Incluso teniendo en cuenta la baja probabilidad de impago en los países de la OCDE (Reinhart y Rogoff, 2008), no se puede subestimar el riesgo de la exposición a la deuda soberana. Además, existe una presión política para aumentar la exposición de los bancos a la misma, ya que los emisores soberanos de alto riesgo pueden aplicar la "persuasión moral" a los bancos de su jurisdicción para que aumenten las tenencias de deuda soberana doméstica. Al hacerlo, los gobiernos se aseguran su financiación (Lenarcic et al, 2016; Ongena, et al, 2016; Altavilla et al, 2017; Marco y Macchiavelli, 2016).

Dado el riesgo potencial que supone para las entidades financieras su exposición a la deuda soberana es importante entender cuáles son los incentivos de estas a invertir en este tipo de títulos. Así, cen-



tramos nuestro trabajo empírico en el análisis de los factores que han mostrado un impacto en la exposición soberana según la literatura previa (e.g.: Sahajwala et al., 2000; Demyanyk y Hasan, 2010; Arena, 2008; Jin et al., 2013; Betzet et al., 2013), y aplicamos el enfoque CAMEL⁵ (Capitalización, Calidad de Activos, Gestión, rentabilidad y Liquidez) que nos permite organizar las variables de forma metodológica y exhaustiva.

2.1. Capitalización

La mayor parte de los trabajos científicos previos encuentran una relación negativa significativa entre la capitalización bancaria y la exposición a la deuda soberana (Acharya y Steffen, 2014; Battistini et al. 2013; Zoli, 2013; Lamas y Mencía, 2019; Affinito et al., 2016; y Buch et al., 2016). Acharya y Steffen (2014) analizan la crisis de la deuda soberana en la zona del euro y muestran que los bancos infracapitalizados pueden adoptar una estrategia de "apuesta por la resurrección". Esta "apuesta" se realiza a través de operaciones de "carry trade", como la compra de bonos del Estado de alto rendimiento con pocos requisitos de capital, lo que permite a los bancos aprovechar la liquidez barata proporcionada por el sistema. De forma similar, Ari (2018) afirma cómo los bancos con peor capitalización aumentaron su exposición a la deuda soberana durante las últimas crisis de 2008 y 2012. Asimismo, Lamas y Mencía (2019) encuentran que la mayoría de los bancos con mayor propensión a acumular bonos soberanos de alto rendimiento son instituciones en dificultades. Buch et al. (2016) se centran en las carteras de bonos soberanos de los bancos alemanes y concluyen que los bancos que no tienen bonos soberanos tienden a ser más pequeños, mejor capitalizados y más comprometidos con los préstamos interbancarios. Dado que la mayor parte de la literatura vincula negativamente la capitalización bancaria y la exposición a la deuda soberana, nuestra primera hipótesis establece lo siguiente:

Hipótesis 1: "Existe una relación negativa entre la capitalización bancaria y la exposición a la deuda soberana".

2.2 Calidad crediticia

Cuando los bancos no son capaces de asignar sus recursos de forma óptima a través del crédito, pueden utilizar los bonos soberanos para mejorar la calidad de sus activos (Bolton y Jeanne, 2011 y Lamas y Mencía, 2019). Los bonos soberanos ofrecen una fuente



de financiación alternativa con menores requisitos de capital para los bancos que han incurrido en una mala asignación del riesgo de crédito. Estos bancos con altos niveles de morosidad (NPL) experimentan una limitación en la concesión de préstamos, ya que podrían no ser capaces de dirigirse a los prestatarios adecuados en el mercado tradicional, y los bonos soberanos parecen ser una opción rentable (Lamas y Mencía; 2019).

Del mismo modo, cuando la deuda soberana está en dificultades, los bancos también tienden a ajustar su comportamiento crediticio (Bolton y Jeanne, 2011). Los bancos pretenden comprar bonos soberanos para reducir la probabilidad de un impago soberano y sus consecuencias para el sistema financiero (JERS, 2015). Los bancos incurren en esta compra a pesar de los efectos negativos a corto plazo. Por ejemplo, un aumento de las tenencias directas de deuda soberana puede debilitar el balance del banco, aumentando su riesgo. El alcance de este efecto depende de si los títulos se contabilizan a valor de mercado o a coste amortizado. Cuando los bonos se mantienen como disponibles para la venta, se evalúan a valor razonable. Por lo tanto, las grandes fluctuaciones de precios afectan a la valoración de los bonos, a la volatilidad de los beneficios de los bancos e incluso a las condiciones de financiación de éstos. Por el contrario, los bonos soberanos que se mantienen hasta el vencimiento se evalúan a coste amortizado (Buch et al., 2016; BIS, 2011). Dada la literatura previa, planteamos la siguiente hipótesis:

Hipótesis 2: "Existe una relación negativa entre la calidad crediticia de un banco y su exposición a la deuda soberana."

2.3. Liquidez

Varios autores estudian la relación entre la liquidez bancaria y las exposiciones a la deuda soberana (Affinito et al., 2016, Ongena et al., 2016; Desislava et al., 2019; Grigorian y Manole, 2016 y Angeloni y Wolff, 2012).

Los títulos soberanos pueden proporcionar liquidez a los bancos y, al mismo tiempo, permitirles satisfacer las demandas de los depositantes (Gennaioli et al. 2013). Por ejemplo, un banco con poca liquidez puede obtener un crédito del banco central contra títulos de deuda soberana (considerados una garantía adecuada). En consecuencia, los bancos tienen un incentivo para comprar bonos y utilizarlos como garantía para obtener financiación a largo plazo en condiciones atractivas. Sin embargo, esto también refuerza el "ses-



go de origen”, que podría conducir a una crisis bancaria en caso de deterioro de la calidad de la deuda soberana (Acharya y Steffen, 2014; Bolton y Jeanne 2011). Además, los bancos pueden invertir temporalmente parte de su liquidez en letras del Tesoro a corto plazo para amortizar bonos vencidos (Albertazzi et al, 2014; Broner et al., 2014). Esta asignación temporal permite a los bancos aprovechar las facilidades de liquidez del banco central (Lamas et Mencía, 2019).

Durante una crisis soberana, en la que hay incertidumbre sobre la calidad de los activos bancarios, puede haber presión de financiación sobre los bancos. Para limitar los efectos de la escasez de liquidez de los bancos, los bancos centrales pueden proporcionar facilidades de financiación contra una serie de garantías. En este escenario, el riesgo de crédito se traslada a los bancos centrales, que pueden afectar las condiciones de financiación de los bancos (BIS, 2013). Por lo tanto, nuestra tercera hipótesis afirma lo siguiente:

Hipótesis 3: "Existe una relación positiva entre la liquidez de un banco y su nivel de exposición a la deuda soberana".

2.4. Rentabilidad

Los bancos pueden incurrir en un comportamiento de riesgo moral desplazando sus carteras hacia la deuda soberana aprovechando el tratamiento regulatorio de la deuda soberana como fuente de financiación de bajo coste para aumentar la rentabilidad (Gennaioli et al. 2013; y Lamas y Mencía, 2019). Este comportamiento puede ser perseguido por los bancos que presentan limitaciones en la asignación de sus recursos a través de la transformación de vencimientos. Además, los bancos tienen incentivos para invertir en bonos soberanos en períodos en los que hay una gran oferta de depósitos o una menor demanda de préstamos (Ongena et al., 2016). Durante estos períodos, los bancos necesitan asignar eficientemente sus depósitos para mantener su rentabilidad. Los bonos soberanos son una alternativa oportunista para asignar recursos cuando un banco no es eficiente o tiene limitaciones para generar demanda de préstamos. Por lo tanto, nuestra hipótesis es la siguiente:

Hipótesis 4: "Existe una relación negativa entre la rentabilidad de un banco y su nivel de exposición a la deuda soberana".

El sistema CAMEL también incluye una categoría de gestión. No obstante, consideramos que la capacidad de la dirección para ga-



rantizar y promover una cultura de cumplimiento en la entidad -garantizando que opere de forma segura y sólida- se está analizando implícitamente a través de nuestras variables explicativas. La capitalización, la calidad del crédito, la liquidez y la rentabilidad de un banco están fuertemente vinculadas a la calidad de su gestión. Por ejemplo, el comportamiento "reach-for-yield"⁶ (Lamas y Mencía, 2019) o la estrategia "gamble for resurrection" son ejemplos de estrategias de "mala gestión". Por lo tanto, nuestras principales variables explicativas evalúan indirectamente la reacción de las entidades ante las dificultades financieras y la capacidad e interés de la dirección por operar la entidad financiera de forma segura y sólida.

3. MUESTRA Y VARIABLES

3.1. Selección de la muestra

Las LSI son bancos que no cumplen ninguno de los criterios relacionados con el tamaño, la importancia económica, las actividades transfronterizas y la ayuda financiera pública directa definidos por la normativa del MUS para ser considerados entidades significativas. Las LSI representan aproximadamente el 16% de todos los activos bancarios del MUS, concentrándose, principalmente, en Alemania, Austria e Italia (BCE, 2018).

Obtenemos nuestros datos de la base de datos SNL⁷, y debido a la disponibilidad de datos, nos centramos en el lapso de tiempo de 2010 a 2017, que incluye la crisis de la deuda soberana europea entre 2010 y 2012. Nuestra muestra original consistía en 2.379 LSI, de las cuales casi 400 instituciones fueron descartadas debido a la falta de datos, y alrededor de 1.500 bancos fueron excluidos debido a las diferencias en los marcos contables utilizados, afectando a mayoría de los bancos alemanes. Las entidades que presentan sus cuentas utilizando los Principios de Contabilidad Generalmente Aceptados (nGAAP) nacionales y que no se ajustan a las Normas Internacionales de Información Financiera (NIIF) quedan excluidas de la muestra y, en consecuencia, del análisis debido a la falta de comparabilidad.

Nuestra muestra final consta de 443 LSI de 17 países de la eurozona (Austria, Chipre, Alemania, España, Finlandia, Francia, Grecia, Irlanda, Italia, Lituania, Luxemburgo, Letonia, Malta, Países Bajos, Portugal, Eslovenia y Eslovaquia).



Atendiendo al principio de proporcionalidad de la supervisión, se clasifican cada año las LSI en tres categorías: alta, media o baja prioridad. Estas categorías se utilizan cuando el regulador elabora las normas de supervisión. En cuanto a las categorías mencionadas anteriormente, los requisitos y la intensidad de la supervisión varían de una institución a otra. Por ello, hay entidades cuyos datos presentan anomalías o faltan observaciones (BCE, 2018). Aquellas entidades con datos ausentes, ratios anormales o valores extremos se eliminan de la muestra como valores atípicos. Eliminamos las observaciones que están por debajo del límite inferior o por encima del límite superior. La fórmula para el límite inferior es $Q_1 - 1,5 * IQD$. La fórmula para calcular el límite superior es $Q_3 + 1,5 * IQD^8$. La **tabla 1** muestra el número de bancos, las observaciones y los activos del banco en la muestra por país. Como se observa en el cuadro, la distribución de los LSI entre los países es bastante irregular, con una mayor concentración en Italia, ya que nuestro análisis se realizó antes de la consolidación del sector bancario cooperativo en tres grandes grupos. Sin embargo, también muestra que el peso total de los bancos italianos es menos significativo en términos de activos totales.

Tabla 1. **Distribución de las observaciones por países.**

COUNTRY	BANKS PER COUNTRY	OBSERVATIONS PER COUNTRY	PROPORTION OF ASSETS PER COUNTRY %
Austria	11	58	8.1%
Cyprus	2	7	0.3%
Germany	20	58	5.3%
Spain	27	130	10.1%
Finland	15	62	0.6%
France	2	7	0.4%
Greece	3	11	0.1%
Ireland	2	5	7.2%
Italy	314	1,710	45.9%
Lithuania	3	7	0.1%
Luxembourg	3	7	0.0%
Latvia	5	8	0.1%
Malta	4	15	0.2%
Netherlands	14	58	17.4%
Portugal	9	38	3.4%

Slovenia	3	8	0.1%
Slovakia	6	31	0.7%
Total observations	443	2,220	100%

Notas: Distribución de empresas y observaciones por país tras la depuración de los datos

3.2. Variables

Nuestra variable dependiente es el porcentaje de títulos sobre el total de activos (TSTA). Tal y como se define en la base de datos de SNL, "total securities" incluyen todos los valores en negociación, disponibles para la venta o mantenidos hasta su vencimiento, excluyendo los valores segregados o los valores pignorados como garantía para los agentes de bolsa y los gestores de activos. Aunque "total securities" incluye otros activos más allá de bonos del Estado, a menudo se utiliza en la bibliografía como indicador de la exposición a la deuda soberana, ya que los valores soberanos representan un gran porcentaje del total de valores (Fратиани et Marchionne, 2016; Merler y Pisani-Ferry, 2012; Buch et al., 2016).

En cuanto a nuestras principales variables explicativas, utilizamos el mencionado sistema CAMEL. La capitalización (TETA) se mide por el total de fondos propios sobre el total de activos (Bertay et al., 2017; Demirgüç-Kunt et al., 2013). Utilizamos la relación entre los préstamos problemáticos y los activos totales (PrLTA) para medir la calidad crediticia (Lamas et Mencia, 2019; Affinito et al., 2016). Representamos la "iliquidez" del banco mediante la relación entre préstamos y depósitos (NCLtoD) (Affinito et al., 2016); y abordamos la rentabilidad mediante la tasa de rendimiento de los activos (ROAA) (Erce, 2015).

Aunque el modelo de negocio predominante en todo el sector LSI es la banca minorista, existe una considerable heterogeneidad entre las distintas entidades (BCE, 2018). Por lo tanto, controlamos las características adicionales específicas de los bancos que podrían afectar a la exposición a la deuda soberana, como el tamaño de un banco o su modelo de negocio. Aproximamos el tamaño del banco (TA) por el logaritmo natural de los activos totales (Affinito et al. 2016). En cuanto al modelo de negocio, consideramos la relación entre los depósitos totales y los activos totales (TDfCTA) para medir el grado de actividades bancarias minorista. La estructura de activos del banco se aproxima mediante la relación entre los prés-

tamos netos a los clientes y los activos totales (NTtCTA) (Agresti et al, 2008). Por último, el ratio del margen de interés neto (NiM) nos permite controlar los márgenes de préstamo (BCE, 2020).

A pesar de que los bancos de la muestra comparten normas bancarias similares, podrían existir algunas diferencias en la situación económica del país y en el entorno de supervisión y regulación. Estas diferencias podrían tender a desaparecer a medida que la unión bancaria entre en vigor. Para controlar la regulación y la supervisión bancaria, utilizamos cuatro indicadores de la base de datos del Banco Mundial. Esta base de datos se basa en cuatro encuestas realizadas por el Banco Mundial y los indicadores de resultados han sido desarrollados por Barth, Caprio y Levine (2001). En la literatura, estas variables se utilizan para controlar los factores que podrían afectar al riesgo bancario (Baselga-Pascual et al, 2015; Agoraki, et al., 2011; y Delis et al., 2012, entre otros). El marco regulatorio institucional se aproxima mediante cuatro variables. El índice de restricción de la actividad (Ares) incluye las restricciones a las actividades de valores, seguros e inmobiliarias, además de las restricciones a los bancos que poseen y controlan empresas no financieras. La exigencia de capital (CStr) capta si el requisito de capital refleja ciertos elementos de riesgo. El poder oficial de supervisión (OSP) está relacionado con el hecho de que los supervisores tengan autoridad para tomar medidas específicas para prevenir y corregir problemas y circunstancias que puedan ayudar a evitar que los bancos asuman riesgos excesivos y, por tanto, a mejorar el desarrollo, el rendimiento y la estabilidad de los bancos. Por último, la supervisión privada (PriM) muestra el grado en que las autoridades supervisoras obligan a los bancos a publicar información y si existen incentivos para aumentar la disciplina del mercado. Estas regulaciones, que promueven y facilitan la supervisión privada de los bancos, están asociadas a mejores resultados del sector bancario.

Por último, las condiciones económicas en las que operan las instituciones financieras pueden afectar a su decisión de invertir en deuda soberana. Siguiendo a Battistini et al. (2013); Asonuma et al. (2015), Acharya y Steffen (2015), Becker e Ivashina (2017), Ongena et al. (2019), Lamas y Mencía (2019), y Rossi (2019) medimos la situación económica nacional mediante el rendimiento al vencimiento del bono soberano a diez años (Y1d) y el Producto Interior Bruto (GDP). Además, controlamos por la proporción de deuda sobre el PIB (DEBTGDP). La **tabla 2** muestra la descripción de las variables utilizadas.



Tabla 2. Descripción de las variables

DEPENDENT VARIABLE	NOTATION	CLASSIFICATION	HYPOTHESES AND EXPECTED SIGNS	DATA SOURCE	REFERENCES
Total Securities to total assets	TSTA	Sovereign debt exposure		SNL	Fратиanni et Marchionne, (2016); Merler and Pisani-Ferry (2012); Buch et al., (2016)
EXPLANATORY VARIABLES	NOTATION	CLASSIFICATION	HYPOTHESES AND EXPECTED SIGNS	DATA SOURCE	REFERENCES
Total Equity to Total Assets	TETA	Capitalization	H1 (-)	SNL	Lamas et Mencia (2019), Buch et al. (2016), Ongena et al., (2016) Fratianni et Marchionne (2016), Affinito et al. (2016), Acharya Schnabl, (2010); Acharya and Steffen, (2014)
Problem Loans to total assets	PrLTA	Credit quality	H2 (+)	SNL	Lamas and Mencia (2019)
Net Customer Loans/ Deposits	NCLtoD	Liquidity	H3 (+)	SNL	Affinito et al. (2016)
Return on Assets	ROAA	Profitability	H4 (-)	SNL	Angeloni and Wolff (2012), Lamas and Mencia (2019)
CONTROL VARIABLES (COUNTRY-LEVEL)	NOTATION	CLASSIFICATION		DATA SOURCE	REFERENCES
Activity restriction index	Ares	Control Inst. Framework		World Bank	Barth, Caprio, and Levine (2004)
Capital stringency	CStr	Control Inst. Framework		World Bank	Barth, Caprio, and Levine (2004)
Official supervisory power	OSP	Control Inst. Framework		World Bank	Barth, Caprio, and Levine (2004)
Private Monitoring	PriM	Control Inst. Framework		World Bank	Barth, Caprio, and Levine (2004)
Gross Domestic Product	GDP	Control National Wealth and Economic Outlook		Statistical data warehouse ECB	Battistini et al., 2013; Asonuma et al., 2015; Acharya and Steffen, 2015; Becker and Ivashina, 2017; Ongena et al., 2019, Lamas and Mencia (2019)
Debt to GDP	DEBTGDP	Control National Wealth and Economic Outlook		Statistical data warehouse ECB	Battistini et al., 2013; Asonuma et al., 2015; Acharya and Steffen, 2015; Becker and Ivashina, 2017; Ongena et al., 2019, Lamas and Mencia (2019)
10-year sovereign bond yield to maturity	Yld	Control National Wealth		Statistical data warehouse ECB	Battistini et al., 2013; Asonuma et al., 2015; Acharya and Steffen, 2015; Becker and Ivashina, 2017; Ongena et al., 2019, Lamas and Mencia (2019)

CONTROL VARIABLES (BANK SPECIFIC)	NOTATION	CLASSIFICATION	DATA SOURCE	REFERENCES
LN Total Assets	TA	Control size	SNL	Fратиани et Marchionne (2016), Affinito et al. (2016)
Total Deposits from Customers to Total assets	TDfCTA	Control Business Model	SNL	Buch et al. (2016), Lamas and Mencia (2019)
Net Loans to Customers/Total assets	NTtCTA	Control Business Model	SNL	Affinito et al. (2016), Lamas et Mencia (2019), Buch et al. (2016), Ongena et al., (2016)
Net Interest Margin	NiM	Lending Margins	SNL	(ECB, 2020)

Notas: Variables dependientes, explicativas y de control con revisión bibliográfica pertinente

4. ANÁLISIS EMPÍRICO

4.1. Estadísticas descriptivas

En la **tabla 3** presentamos los estadísticos descriptivos de las variables de nuestro modelo. Como puede observarse en la tabla, el número máximo de observaciones es de 1636. La media y la mediana de *TSTA* es de 28%, presentando una variación modesta. La media de la *TETA* es del 10%, lo que demuestra que, por término medio, los pequeños bancos europeos están adecuadamente capitalizados. En cuanto al *PrLTA*, la ratio media es del 0,08%, lo que es bastante elevado, pudiendo deberse a que la base de datos de SNL incluye un ámbito más amplio que los préstamos morosos en su definición de "préstamos problemáticos". Curiosamente, la ratio medio de *NCLtoD* es superior al 100%, lo que sugiere problemas de liquidez en los bancos pequeños europeos.

Tabla 3. Estadísticas descriptivas de las principales variables explicativas

	<i>TSTA</i>	<i>TETA</i>	<i>PRLTA</i>	<i>NCLTOD</i>	<i>ROAA</i>
Observations	1636	1636	1636	1636	1636
Mean	0.28	0.10	0.08	114.72	0.24
Standard dev.	0.11	0.04	0.05	35.98	0.26
Min.	0.01	0.02	0.00	33.12	-0.48
25%	0.20	0.08	0.05	88.54	0.13
50%	0.28	0.09	0.08	109.61	0.26
75%	0.35	0.11	0.12	137.71	0.44
Max.	0.60	0.53	0.23	214.31	1.07

Notas: Esta tabla proporciona las estadísticas descriptivas de la muestra. En concreto, se presentan las observaciones totales, la media, la desviación estándar, los cuartiles y los valores máximos y mínimos de cada variable. En el cuadro 2, se ofrece una descripción más detallada de las variables.

4.2. Análisis Univariante

Realizamos un análisis univariante para examinar la relación entre el *TSTA* y las diferentes variables explicativas. Para ello, primero dividimos nuestra muestra en dos submuestras basándonos en su exposición a la deuda soberana. La submuestra de alta exposición a la deuda soberana contiene instituciones con un *TSTA* superior a la media, mientras que la submuestra de baja exposición a la deuda soberana contiene instituciones con un *TSTA* inferior a la media. En segundo lugar, realizamos pruebas t de dos colas bajo la hipótesis nula de que no hay diferencias en las medias entre las instituciones con mayor y menor exposición al riesgo de deuda soberana.

Los resultados del análisis univariante, que figuran en la **tabla 4**, confirman nuestras hipótesis primera y cuarta. *TETA* resulta estadísticamente significativa y presenta un coeficiente negativo, lo que indica que los bancos con menores niveles de capital presentan una mayor exposición a la deuda soberana. En cuanto a la liquidez, comprobamos que existe una relación negativa entre el nivel de liquidez y la exposición a la deuda soberana. Sin embargo, no podemos confirmar nuestras hipótesis segunda y cuarta, ya que los resultados de la calidad del crédito y la liquidez no son estadísticamente significativos.

En cuanto a las variables de control, las diferencias de las medias de *CStr* y *OSP* son estadísticamente significativas, lo que sugiere que una mayor exigencia de capital y poder de supervisión conduce

a una mayor exposición soberana. Además, los coeficientes de *Yld*, *PIB* y *DEBTGDP* resultan estadísticamente significativos, mostrando la correlación negativa entre el *PIB* y *Yld* con *TSTA*. Mientras que por otro lado *DEBTGDP* se asocia directamente con mayores niveles de deuda soberana.

En línea con Affinito et al. (2016), *TA* y *TDfCTA* se correlacionan negativa y significativamente con *TSTA*, sugiriendo que la estructura de financiación y el tamaño de un banco pueden afectar a la decisión de exposición soberana. Además, la *NTtCTA* muestra una relación negativa estadísticamente significativa con la exposición a la deuda soberana. Por último, los bancos con mayor *NiM*, parecen más propensos a exponerse a la deuda soberana.

Tabla 4. **Análisis univariante.**

	OBSERVACIONES POR ENCIMA DE LA MEDIA TSTA	OBSERVACIONES POR DEBAJO DE LA MEDIA TSTA	DIFF. DE MEDIAS
	MEDIA	MEDIA	
TETA	0.09771	0.10378	-0.00607 ***
PrLTA	0.087779	0.080603	0.0071757
NCLtoD	101.479	128.0823	-26.60335***
ROAA	0.3096	0.280702	0.0288975
NiM	1.92608	2.077032	0.1509519***
Ares	6.082767	5.792857	0.2899098
CStr	4.963835	4.444335	0.5195***
OSP	12.53883	11.0201	1.518736***
PriM	8.038835	7.988916	.0499187
GDP	98.01711	99.26687	-1.24976***
DEBTGP	229.4512	210.8143	18.63692***
Yld	2.797306	3.567574	-0.7702681***
TA	13.59278	13.7285	-0.1357184***
TDfCTA	0.5397087	0.5606897	-0.0209809 ***
NTtCTA	0.517767	0.673571	-0.1558044***

Notas: La tabla presenta los resultados de las pruebas t de dos colas para la hipótesis nula de que no hay diferencia en las medias entre las instituciones financieras con TSTA superior e inferior. Las submuestras "por encima de la media" y "por debajo de la media" consisten en instituciones financieras con TSTA por debajo y por encima de la mediana, respectivamente. Los niveles de significación se indican como sigue: ***= significativo al nivel del 1%; **= significativo al nivel del 5%; y *= significativo al nivel del 10%. En el cuadro 2, se ofrece una descripción más detallada de las variables.

4.3. Matriz de Correlaciones

En la **tabla 5**, presentamos la matriz de correlaciones. Como puede observarse en la tabla, *NCLtoD* está correlacionada negativamente con *TSTA*, lo que indica que la iliquidez podría conducir a una menor exposición soberana, apoyando así la hipótesis 3. El signo de los coeficientes proporciona apoyo a las hipótesis 1 y 3; sin embargo, la tabla muestra una correlación positiva entre *PrLTA* y *TSTA*, lo que sugiere que cuanto mayor es la ratio de préstamos morosos, mayor es la exposición soberana. Asimismo, la correlación positiva entre *ROAA* y *TSATA* sugiere que las entidades más rentables tienden a acumular más deuda soberana en su balance, en contra de la relación que esperábamos en la hipótesis 4. En general, la correlación entre las variables explicativas es inferior a 0,5, siendo el coeficiente más elevado el correspondiente a la correlación entre *ROAA* y *PrLTA* (-0,46), de este modo, parece que no hay grandes problemas de multicolinealidad.

Tabla 5. **Matriz de correlación de las principales variables explicativas**

	TSTA	TETA	PrLTA	NCLTOD	ROAA
TSTA	1				
TETA	-0.11	1			
PrLTA	0.05	-0.09	1		
NCLTOD	-0.44	0	0.23	1	
ROAA	0.09	0.27	-0.46	-0.2	1

Notas: La tabla presenta las correlaciones por pares entre la variable dependiente y las principales variables explicativas. En la tabla 2, se ofrece una descripción más detallada de las variables

4.4. Análisis Multivariante

En esta sección llevamos a cabo el análisis multivariante. Más concretamente, utilizamos el estimador System -GMM (Bover,1995; Blundell y Bond,1998) para analizar los principales determinantes de la exposición a la deuda soberana de los bancos no significativos. En nuestro análisis, reconocemos que existen diversas fuentes de endogeneidad, por ejemplo, hay algunas posibles variables omitidas, como aquellas vinculadas al gobierno corporativo, que podrían dar lugar a correlaciones entre el término de error y las variables explicativas. Además, hay también indicios de causalidad

inversa, por ejemplo, los bancos podrían tener incentivos para aumentar su stock de activos líquidos si se vuelven más arriesgados para protegerse de las retiradas prematuras de fondos. Por otra parte, algunas características que afectan a las decisiones de aumentar la exposición soberana de los bancos son difíciles de medir o identificar en una ecuación (la llamada heterogeneidad no observada). Si no se tiene en cuenta la influencia de dichas características, podrían surgir correlaciones entre algunos de los coeficientes de las variables explicativas y los términos de error. Para abordar los problemas de endogeneidad aplicamos el sistema GMM desarrollado por Arellano y Bover (1995) y Blundell y Bond (1998). Esta metodología es una mejor alternativa a los estimadores tradicionales de datos de panel estáticos, que pueden producir estimaciones sesgadas e inconsistentes. Utilizamos el sistema de estimación en dos pasos -el estimador GMM con muestra fina y errores estándar corregidos- propuesto por Windmeijer (2005). El sistema GMM controla la endogeneidad utilizando los valores retardados de las variables explicativas como instrumentos. En nuestro modelo, consideramos las variables específicas de los bancos como potencialmente endógenas y los controles regulatorios y a nivel de país como variables estrictamente exógenas (Delis y Staikouras, 2011). Incluimos la variable dependiente retardada, ya que ratios de deuda soberana en años anteriores podrían impulsar la exposición futura. Por último, aplicamos la prueba de Arellano-Bond para comprobar la correlación serial de primer (AR1) y segundo orden (AR2); también aplicamos pruebas de sobreidentificación de Sargan. Estimamos la siguiente ecuación de referencia:

$$TSTA_{i,j,t} = \alpha + \delta \cdot Y_{i,j,t-1} + \beta \cdot BSi_{j,t} + \gamma \cdot M_{j,t} + \theta \cdot R_{j,t-1} + \eta \cdot Li_{j,t} + \epsilon_{i,j,t} \quad (1)$$

donde $TSTA$ representa la proporción del total de títulos sobre el total de activos y es nuestra aproximación a la exposición a la deuda soberana del banco i en el país j en el año t ; $TS_{i,j,t-1}$ representa su valor retardado de un año de la variable dependiente; $B_{i,j,t}$ y $M_{j,t}$ denotan las variables específicas del banco y a nivel de país, respectivamente; $R_{j,t-1}$ se refiere a diversas variables de control de la regulación y supervisión bancaria; $L_{i,j,t}$ se refiere a las variables de control específicas del banco; y δ , β , γ y η son vectores de estimaciones de coeficientes. Por último, $\epsilon_{i,j,t}$ es el término de perturbación que contiene un efecto no observado específico del banco (η_i) y un error idiosincrásico ($v_{i,t}$).

La **tabla 6** presenta un resumen de los coeficientes y las desviaciones estándar (entre paréntesis) de los determinantes del *TSTA*. Ofrecemos 4 modelos alternativos de nuestra ecuación de referencia. El modelo 1 es parsimonioso y sólo proporciona los coeficientes de las variables explicativas de interés (CAMEL). El modelo 2 incluye todas las variables de control específicas de los bancos, a nivel de país y regulatorias. El modelo 3 sustituye por dummies país las variables macroeconómicas y de regulación. En el Modelo 4 utilizamos variables alternativas de capitalización (Ratio de Capital Regulatorio - *RCAP*) y de calidad crediticia (Loan Loss Provisions-*LLP*). Los resultados de la **tabla 6** son similares en los modelos 1 y 2, mostrando una correlación positiva y muy significativa entre la variable dependiente retardada y el *TSTA*, lo que indica que los niveles actuales de valores totales se ven muy afectados por el nivel anterior de valores totales. Este resultado confirma la naturaleza dinámica del modelo.

Según los resultados de nuestras principales variables explicativas, se confirma la hipótesis 1. *TETA* está negativa y significativamente correlacionada con la *TSTA*, confirmando así la hipótesis 1. Esto también se confirma en el modelo 4, cuando se utiliza el coeficiente de capital reglamentario como proxy de la capitalización (*RCAP*). Este resultado sugiere que las instituciones infracapitalizadas tienden a aumentar la exposición a la deuda soberana para beneficiarse de los bonos gubernamentales de alto rendimiento. (Acharya y Steffen, 2014; Affinito et al. 2016). Este resultado podría estar motivado por la falta de alternativas de los bancos pequeños para aumentar el capital. Las razones detrás de esto podrían ser de diversa índole pero, debido a la importancia que tienen estas instituciones para la economía local, es importante reconocer este fenómeno y que los supervisores den alternativas de mejorar la capitalización de los bancos pequeños (en lugar de asumir un riesgo extra a través de la exposición soberana). Nuestros resultados también están en línea con Popov y van Horen (2013), quienes destacan que los bancos tienen incentivos para mantener la deuda soberana en su balance, ya que tienen un tratamiento regulatorio beneficioso que puede ayudar a mantener los niveles de capital (Lang y Schröder, 2015; Bonner, 2016).

En cuanto a la hipótesis 2, sorprendentemente, encontramos una correlación negativa y significativa entre *PrLTA* y *TSTA*, en contra de los resultados esperados según la literatura previa (Bolton y



Jeanne, 2011 y Lamas y Mencía, 2019) lo que sugiere que cuanto mayor es la calidad crediticia, mayor es la exposición a la deuda soberana. Este hallazgo constituye una contribución significativa a la literatura, aunque requiere de más pruebas empíricas, ya que indica que los factores que explican la exposición a la deuda soberana de las LSIs podrían diferir de los de las IS, en los que se centra la mayor parte de la literatura. La razón que subyace a este resultado podría explicarse por el hecho de que los bancos más pequeños están especializados en la financiación de empresas medianas (PYME) y han desarrollado metodologías específicas para analizar el riesgo de crédito de las empresas locales (Parlamento Europeo, 2016). Además, los bancos más pequeños cuyo incumplimiento no supone una amenaza significativa para el sistema financiero, es decir, que no se consideran demasiado grandes para quebrar, podrían tener más incentivos para cuidar su morosidad y mantener su riesgo crediticio bajo, al ser conscientes de que no serán rescatados (De Jonghe, 2010; Uhde y Heimeshoff, 2009). La naturaleza de su negocio junto con su menor tamaño, que las hace "no demasiado grandes para quebrar", podría explicar una mayor aversión al riesgo y una política de préstamos más eficiente. Siguiendo esta lógica, aquellas entidades pequeñas con bajo riesgo crediticio dada la calidad de sus carteras de préstamos, pueden permitirse aumentar su exposición a la deuda soberana. Mientras que los bancos pequeños que tienen que lidiar con altos ratios de morosidad, serán más conservadores y, por tanto, tratarán de reducir su exposición a la deuda soberana. No obstante, este resultado debe tomarse con precaución, ya que en los modelos 3 y 4 los coeficientes de *PrLTA* y *LLP* no son significativos. Esta falta de robustez podría indicar que los resultados anteriores podrían estar condicionados por la endogeneidad y que es necesario realizar más análisis.

Las hipótesis 3 y 4 no se confirman ya que los coeficientes de *NCLtoD* y *ROAA* son estadísticamente no significativos. Podemos concluir que, en el caso de las LSI, ni la liquidez ni la rentabilidad de los bancos determinan la exposición a la deuda soberana y que los bancos que sufren un drenaje de liquidez podrían no aumentar potencialmente su inversión en la exposición a la deuda soberana (Gennaioli et al; 2013).

En cuanto a las variables de control regulatorio, los coeficientes de *Ares*, *CStr* y *OSP* son estadísticamente significativos. *Ares* se relaciona negativamente con *TSTA*, lo que implica que un menor número



ro de restricciones regulatorias permite a las entidades explotar las economías de escala y de alcance, aumentando el valor de franquicia de los bancos y, por tanto, incrementando los incentivos para que los bancos tengan un comportamiento más prudente junto con menores niveles de exposición soberana (Barth, Caprio y Levine; 2004). *CStr* y *OSP* están positivamente correlacionados con *TSTA*, lo que sugiere que la intensidad de la supervisión bancaria no desincentiva la exposición a la deuda soberana. Además, a medida que aumenta la autoridad de los supervisores, las instituciones están más predispuestas a tener una gran exposición a la deuda soberana (Barth, Caprio y Levine; 2004).

En cuanto a los controles macroeconómicos, el coeficiente de *Yld* resulta estadísticamente significativo y está correlacionado negativamente con el *TSTA*. Además, el coeficiente negativo de *Yld* indica que los bancos pequeños no persiguen un comportamiento de búsqueda de rentabilidad (Lamas y Mencía, 2019). Este resultado está en consonancia con Andreeva y Vlassopoulos (2016), que también ilustran que los bancos no persiguen bonos de alto riesgo, ya que entienden que existe una estrecha relación entre la deuda soberana y la propia insolvencia de los bancos. En conclusión, podemos decir que los bancos ajustan su comportamiento crediticio y su exposición cuando los bonos soberanos están bajo tensión (Bolton y Jeanne; 2011).

Por último, en lo que respecta a las variables de control específicas de los bancos, encontramos una correlación negativa y significativa entre *TDfCTA* y *TSTA*; y *TSTA*, en línea con Buch et al. (2016), que establecen que la modelización de los bancos con gestores de cartera puede optimizar sus resultados mediante la diversificación del riesgo invirtiendo en activos distintos de los bonos soberanos.

Comprueban la ausencia de correlación serial de primer y segundo orden mediante los tests AR_1 y AR_2 respectivamente, utilizando los residuos en primeras diferencias, distribuidos asintóticamente como $N(0,1)$ bajo la hipótesis nula de ausencia de correlación serial. Verificamos que los instrumentos son estadísticamente válidos utilizando una prueba de Sargan-Hansen de restricciones de sobreidentificación. Proporcionamos los coeficientes de los análisis instrumentales y los grados de libertad entre paréntesis.



Tabla 6. Regresiones del sistema GMM

	MODEL 1	MODEL 2	MODEL 3	MODEL 4
TSTA _{t-1}	0.5926*** (0.038)	0.23759*** (0.04)	0.2827*** (0.0445)	0.3105*** (0.04478)
TETA	-0.0528*** (0.0108)	-0.0253*** (0.01)	-0.647*** (0.2027)	
RCAP				-0.00026* (0.00017)
PrLTA	-0.5068*** (0.1325)	-0.1957*** (0.07)	0.0976397 (0.0897)	
LLP				0.00126 (0.00296)
NCLtoD	-0.00033 (0.0007)	0.000 (0.00)	0.0003385 (0.0003)	0.00031 (0.0003)
ROAA	-0.006 (0.0132)	-0.002 (0.01)	0.0073136 (0.0079)	-0.0045 (0.0096)
Ares		-5.154** (2.24)		-0.0416*** (0.0165)
CStr		5.917** (2.81)		0.0367** (0.016)
OSP		0.468* (0.27)		-0.00367* (0.0024)
PriM		0.079 (0.82)		0.00076 (0.008)
GDP		0.026 (0.03)		-0.00014 (0.00066)
DEBTGDP		-0.008 (0.04)		0.00015* (0.00009)
Yid		-0.014*** (0.01)		0.0011 (0.0021)
TA		0 (0.01)	0.00975 (0.0071)	0.0094* (0.007)
TDfCTA		-0.126*** (0.03)	0.0395 (0.069)	0.0323 (0.0666)
NTtCTA		-0.6418*** (0.06)	-0.6864867 (0.0853)	-0.7167*** (0.0661)
NiM		0.006 (0.01)	0.018883 (0.0086)	0.0156* (0.0092)
AR1	-5.47	-5.23	-5.30	-5.47
AR2	0.89	0.6	0.67	0.63
Sargan	460.50 (123)	486.94(218)	655.07(216)	673.99 (218)
Hansen	150.6 (123)	181.51(218)	194.35(216)	198.71 (2018)
Country fixed effects	No	No	Yes	No
F	63.77***	130.09***		119.17 ***
Number of observations	1272	1272	1271	1270

Notas: La tabla reporta los determinantes del TSTA para el periodo 2010-2017 utilizando el estimador GMM desarrollado por Arellano y Bover (1995) y Blundell y Bond (1998). Las características de los bancos se clasifican mediante cuatro componentes principales (capitalización, calidad crediticia, liquidez y rentabilidad). En nuestro modelo, consideramos las variables a nivel de banco como variables potencialmente endógenas (PrLTA, NCLtoD, ROAA, NiM, TA, TDfCTA y NTtCTA), mientras que las variables a nivel de país se consideran exógenas (Ares, CStr, OSP, GDP, DEBTGDPy Yld).

El modelo 1 es un modelo parsimonioso sin variables de control; el modelo 2 incluye todos los controles específicos de los bancos, a nivel de país y regulatorios; en el modelo 3 las variables a nivel de país se sustituyen por variables ficticias de país; y, en el modelo 4 utilizamos el capital regulatorio de los bancos, y el coeficiente de reservas para préstamos incobrables como aproximaciones alternativas a la capitalización (coeficiente de capital regulatorio, RCAP) y a la calidad de los activos (coeficiente de reservas para préstamos incobrables, LLP). Los errores estándar asintóticos coherentes con la heteroscedasticidad figuran entre paréntesis, y los niveles de significación se indican como sigue: ***= significativo al nivel del 1%; **= significativo al nivel del 5%; y *= significativo al nivel del 10%. Hansen es una prueba de las restricciones de sobreidentificación, distribuida asintóticamente como χ^2 bajo la hipótesis nula de ausencia de correlación entre los instrumentos y el término de error, con grados de libertad entre paréntesis. Las pruebas de Sargan y las pruebas de diferencia en Hansen de exogeneidad validan los instrumentos. En el cuadro 2, se describen más detalladamente las variables.

4.5. Extensión y comprobaciones adicionales de robustez

Para comprobar la robustez de nuestros resultados del System-GMM, empleamos además una regresión por mínimos cuadrados ordinarios (MCO). La **tabla 7** presenta las estimaciones de tres regresiones MCO alternativas de la ecuación 1. En el modelo 1 incluimos todas las observaciones. En el modelo 2 eliminamos todos los bancos italianos que representan más de $\frac{1}{4}$ de nuestras observaciones, para comprobar que nuestros resultados no están condicionados por estas instituciones. Por último, en el modelo 3 incluimos la variable dependiente retardada en la regresión.

Como puede observarse en la tabla, los resultados se asemejan a los originales, encontrando una relación significativa y negativa entre la capitalización de los bancos y su exposición a la deuda soberana que apoya nuestra hipótesis de que las instituciones menos capitalizadas tienden a tener un mayor apetito por los títulos de deuda soberana. Nuestros resultados muestran además una correlación negativa y significativa entre el ratio de morosidad y la exposición a la deuda soberana, lo que indica que, al contrario que los bancos de mayor tamaño, las LSIs con mejor calidad crediticia son más propensas a aumentar su exposición a la deuda soberana. Sin embargo, esta relación no se confirma en el modelo 3, ya que el coeficiente de *PrLTA* no es significativo.

En cuanto a la regulación y los controles macroeconómicos, encontramos consistencia en los resultados, ya que los coeficientes de *PrIM*, *Yld* y el *PIB* se vuelven estadísticamente significativos. Ade-

más, la regresión OLS proporciona variables macroeconómicas significativas adicionales, como *Ares* y *OSP*. Los coeficientes de los controles específicos de los bancos no difieren de los resultados del System-GMM. *TA* y *NiM* se correlacionan de forma positiva y estadísticamente significativa con *TSTA*, lo que sugiere que los bancos más grandes tienden a mantener cantidades proporcionalmente mayores de deuda soberana (Affinito et al., 2017), y que las instituciones con mayores márgenes de interés son más propensas a tener una mayor exposición a la deuda soberana.

Tabla 7. Regresiones MCO

	MODEL 1	MODEL 2	MODEL 3
TSTA ₋₁	-	-	0.5431*** -0.018
TETA	-0.016*** (0.0024)	-0.0478*** (0.016)	-0.3813*** (0.0623)
PrLTA	-0.076** (0.032)	-0.4269*** (0.20)	0.0422 (0.0344)
NCLtoD	0.000 (0.000)	0.000 (0.0004)	-0.00003 (0.00016)
ROAA	-0.007 (0.006)	0.0351* (0.019)	0.009* (0.0056)
Ares	-3.912*** (0.56)	-0.0288*** (0.0096)	0.00031 (0.006)
CStr	3.987*** (0.726)	0.0284*** (0.0093)	0.0034 (0.006)
OSP	0.410*** (0.109)	0.0002 (0.002)	0.0059 (0.0013)
PriM	0.476 (0.396)	-0.0052 (0.006)	-0.009** (0.004)
GDP	0.063*** (0.012)	-0.0011 (0.002)	-0.0002 (0.0005)
DEBTGDP	-0.0006 (0.018)	0.0001 (0.0001)	0.00018*** (0.00006)
Yld	-0.066*** (0.011)	-0.0054* (0.003)	0.0041*** (0.0012)
TA	0.004** (0.002)	0.0705*** (0.014)	0.0055*** (0.0014)
TDfCTA	-0.077*** (0.014)	0.0015* (0.0008)	-0.064** 0.0327
NTtCTA	-0.722*** (0.148)	-0.658*** (0.069)	-0.367*** 0.033

NiM	0.013*** (0.004)	0.0224** (0.01)	0.006* (0.0032)
R ²	0.7074	0.6423	0.6307
F	278.80***	29.21***	391.4***
Number of observations	1636	260	1,271

Notas: La tabla presenta los determinantes del TSTA de 2010 a 2017 utilizando especificaciones de modelos alternativos para nuestra ecuación de referencia. En todos los modelos mostramos los coeficientes y las desviaciones estándar entre paréntesis de las regresiones OLS. En el modelo 1, consideramos todas las observaciones, en el modelo 2, excluimos los bancos italianos y, en el modelo 3, incluimos la variable dependiente retardada en las regresiones. Los niveles de significación se indican como sigue: ***= significativo al nivel del 1%; **= significativo al nivel del 5%; y *= significativo al nivel del 10%. En el cuadro 2 se describen con más detalle las variables.

Por último, comprobamos el posible efecto moderador de la reciente crisis de la deuda en nuestros resultados. Para ello, construimos una variable dummy “Crisis” que toma el valor de 1 para el período de crisis de deuda (es decir, los años 2010, 2011 y 2012), y proporcionamos las interacciones entre nuestras principales variables explicativas y la variable dicotómica *Crisis*. La **tabla 8** muestra cuatro modelos. En cada modelo probamos la interacción entre la variable *Crisis* y cada una de nuestras principales variables explicativas. Utilizamos el estimador System-GMM desarrollado por Arellano y Bover (1995) y Blundell y Bond (1998) e incluimos las variables de control utilizadas en la ecuación 1.

En el modelo 1 comprobamos un posible efecto moderador de la crisis entre la capitalización bancaria y la exposición a la deuda soberana. Para ello, incluimos la interacción entre la capitalización (*TETA*) y la variable *Crisis* (*TETA X Crisis*). El coeficiente de la interacción no resulta significativo, lo que sugiere que no existe un efecto moderador significativo de la crisis en la relación entre la ratio de capital de un banco y su exposición a la deuda soberana. En el Modelo 2, incluimos la interacción entre la ratio de morosidad (*PrLTA*) y la variable *Crisis* (*PrLTA X Crisis*). El coeficiente de la interacción en este modelo es significativo y negativo, lo que sugiere que la relación negativa entre la morosidad y la exposición a la deuda soberana podría potenciarse en los períodos de crisis. Esto proporciona más apoyo a nuestra interpretación sobre la relación negativa entre el *PrLTA* y la exposición a la deuda soberana. Tiene sentido que los bancos más pequeños tiendan a tener políticas de riesgo más

estrictas para evitar el impago. Además, este comportamiento conservador resulta más conveniente en tiempos de crisis, ya que las instituciones más pequeñas no serán rescatadas (De Jonghe, 2010; Uhde & Heimeshoff, 2009).

En el Modelo 3 incluimos la interacción de la liquidez (*NCLtoD*) y la variable *Crisis* (*NCLtoD X Crisis*). En el modelo 4 incluimos la interacción entre la rentabilidad (*ROAA*) y la variable *Crisis* (*ROAA X Crisis*). Los resultados muestran que, en general, la crisis no afectó a las relaciones entre las variables explicativas CAMEL y la dependiente, excepto en el caso del ratio de calidad de los activos.

Los resultados del modelo 2 sugieren que, en tiempos de crisis, los bancos con elevados ratios de préstamos problemáticos, reducirán su exposición a la deuda soberana en mayor proporción que en condiciones económicas normales. Esto está en consonancia con la idea de que las instituciones pequeñas, que no se consideran demasiado grandes para quebrar, tienden a ser más conservadoras en sus estrategias de asignación de activos.

Tabla 8. Regresiones del sistema GMM. Análisis de la crisis de la deuda

	MODEL 1	MODEL 2	MODEL 3	MODEL 4
TSTA _i	0.5926*** (0.038)	0.23759*** (0.04)	0.2827*** (0.0445)	0.3105*** (0.04478)
Crisis dummy	0.06364 (0.18469)	-0.013 (0.012)	-0.0257 (0.020)	-0.0001 (0.0095)
TETA	-0.7450*** (0.2449)	-1.443*** (0.428)	-0.716*** (0.2162)	-0.8068*** (0.2604)
TETA X Crisis	-0.0805 (0.2231)			
PrLTA	0.0775 (0.1018)	-0.3714*** (0.1294)	0.0492 (0.1018)	0.0632 (0.1047)
PrLTA X Crisis		-0.0116* (0.126)		
NCLtoD	0.0004* (0.0002)	-0.00005 (0.0002)	0.00018 (0.00013)	0.00038 (0.0003)
NCLtoD X Crisis			-0.00016 (0.00014)	
ROAA	0.0074 (0.0084)	0.0177 (0.0122)	0.0047 (0.010)	-0.0005 (0.0109)
ROAA X Crisis				-0.0092 (0.0184)
ARI	-5.28	-5.32	-5.29	-5.18

AR2	0.54	0.50	0.32	0.42
Sargan	682.72(217)	531.09 (170)	660.29 (217)	679.11 (217)
Hansen	196.99 (217)	170.6 (170)	198.68 (217)	195.68 (217)
Bank specific controls	Yes	Yes	Yes	Yes
Country level controls	Yes	Yes	Yes	Yes
Regulation controls	Yes	Yes	Yes	Yes
F	87.70***	34.19***	88.45***	86.83***
Number of observations	1271	1271	1271	1271

Notas: La tabla presenta los determinantes de la TSTA para el periodo 2010-2017 utilizando el estimador GMM desarrollado por Arellano y Bover (1995) y Blundell y Bond (1998). Incluimos la interacción de cada variable explicativa por la variable ficticia de los años de crisis (que toma el valor de uno para los años 2010, 2011 y 2012) para analizar un posible efecto de moderación de la crisis en la relación entre las variables explicativas y la exposición a la deuda soberana. En el Modelo 1, incluimos la interacción entre la capitalización (TETA) y la dummy de la crisis (TETA X Crisis). En el Modelo 2, incluimos la interacción entre el ratio de morosidad (PrLTA) y la dummy de Crisis (PrLTA X Crisis). En el modelo 3, incluimos la interacción entre la liquidez (NCLtoD) y la variable ficticia de la crisis (NCLtoD X Crisis). En el modelo 4, incluimos la interacción entre la rentabilidad (ROAA) y la variable ficticia de la crisis (ROAA X Crisis). En todos los modelos incluimos controles específicos de los bancos, del país y de la normativa. Los niveles de significación se indican como sigue: ***= significativo al nivel del 1%; **= significativo al nivel del 5%; y *= significativo al nivel del 10%. En el cuadro 2, se ofrece una descripción más detallada de las variables.

5. CONCLUSIONES

En este trabajo, estudiamos los determinantes de la exposición a la deuda soberana de las LSI europeas desde 2010 hasta 2017, abarcando la crisis soberana de 2012 que siguió a la Crisis Financiera de 2008. Identificamos las principales variables explicativas específicas siguiendo el modelo CAMEL: Capitalización, Calidad crediticia, Liquidez y Rentabilidad y controlamos además por otras variables microeconómicas, a nivel de país y regulatorias.

Contribuimos a la literatura existente mostrando diferencias entre los LSI y los SI en los factores que explican su exposición a la deuda soberana. Además, mostramos que la capitalización y la calidad del crédito determinan la exposición a la deuda soberana de las LSI. De hecho, nuestros resultados muestran que los niveles más bajos de capital aumentan la exposición a la deuda soberana. Más concretamente, nuestros resultados confirman nuestra primera hipótesis, que muestra que las instituciones financieras poco capitalizadas aumentan su exposición a la deuda soberana, para beneficiarse de los bonos gubernamentales de alto rendimiento (Acharya y Steffen,

2014; Affinito et al. 2016). Nuestros resultados están en consonancia con la literatura científica centrada en la crisis de la deuda soberana europea entre 2010 y 2012, que afirma que los bancos en dificultades tienden a aprovechar las regulaciones macroprudenciales existentes que subestiman el riesgo de la deuda soberana doméstica para mejorar su capitalización (Acharya y Steffen 2015). Nuestros resultados subrayan además las limitaciones de la financiación mayorista para los bancos pequeños. Esto es de interés para los supervisores, ya que expone la necesidad de fuentes alternativas de capitalización para los LSI para evitar el riesgo adicional a través de la exposición a deuda soberana.

Nuestro trabajo muestra, inesperadamente, una relación negativa y significativa entre la ratio de morosidad y la exposición a la deuda soberana, en contra de resultados anteriores en muestras de bancos más grandes (por ejemplo: Bolton y Jeanne, 2011 y Lamas y Mencía, 2019). Estos resultados podrían sugerir que las LSI con mayor calidad crediticia tienden a invertir en títulos soberanos y, por tanto, cuando la calidad de los préstamos disminuye, reducirían su exposición a la deuda soberana. Este resultado inesperado requiere un mayor análisis por parte de los académicos para proporcionar una mejor visión a los reguladores. En nuestra opinión, tanto la naturaleza de su negocio como su menor tamaño, que los hace "no demasiado grandes para quebrar", podrían explicar una mayor aversión al riesgo y una política de préstamos y asignación de activos más eficiente cuando sufren dificultades. Los bancos más pequeños de Europa representan la fuente tradicional y principal de financiación de las pequeñas y medianas empresas (PYME). Estos bancos pequeños tienen un mejor conocimiento de las economías locales y regionales y metodologías muy específicas para analizar el riesgo crediticio de las empresas locales (Parlamento Europeo, 2016). Además, según su tamaño, su impago no implica un riesgo sistémico, y por tanto no esperan ser rescatados, dando lugar a políticas de morosidad y riesgo de crédito más eficientes (De Jonghe, 2010; Uhde & Heimeshoff, 2009). Además, esta relación se ve reforzada durante los periodos de crisis, como se desprende de nuestras pruebas de robustez. Nuestros resultados también implican que las instituciones que disfrutaban de una mejor calidad de préstamo podrían aumentar su exposición a la deuda soberana, ya que su riesgo crediticio es menor y, por tanto, pueden permitirse asumir cierto riesgo. No obstante, una asignación excesiva de los activos



de las LSIs en deuda soberana podría traducirse en efectos negativos para las alternativas de financiación de las PYME. Es deseable que los reguladores proporcionen un marco adecuado para los diferentes tipos de instituciones bancarias, reconociendo sus diferentes factores y condiciones.

Según nuestros resultados, la exposición a la deuda soberana de las LSIs también está impulsada por factores regulatorios, como *Are*, *Cstr* y *Osp*. Encontramos una relación negativa entre *Are* y *TSTA* y *TSTA*, ya que las restricciones a la actividad regulatoria pueden desincentivar la exposición a la deuda soberana. Sin embargo, un mayor *Cstr* y *Osp* implica menor exposición a la deuda soberana (Acharya y Steffen, 2014; Lenarcic et al., 2016; Lang y Schröder, 2015; Bonner, 2016). En cuanto a los factores macroeconómicos, encontramos una relación negativa entre *Yld* y la exposición a la deuda soberana de las LSI.

Reconocemos que nuestro estudio tiene limitaciones. Por ejemplo, no tenemos en cuenta las observaciones de las instituciones con un régimen contable diferente, ya que no se pueden comparar con el resto de la muestra. Además, nuestra aproximación a la exposición a la deuda incluye no sólo los bonos soberanos, sino también el total de los títulos de las LSIs. No obstante, los bonos soberanos son la clase de activos predominante en los balances de las LSIs (BCE, 2020).

En general, nuestros resultados aportan pruebas que pueden ayudar a los reguladores a desarrollar una supervisión prudencial para vigilar de cerca la exposición a la deuda soberana de las LSI. Exponemos que las LSI tienen incentivos diferentes a los de los bancos más grandes para aumentar su exposición a la deuda soberana. A pesar de la preocupación por el riesgo recogida en los acuerdos de Basilea, las regulaciones mantienen que la deuda soberana doméstica como activo libre de riesgo (BIS, 2017). En consecuencia, el consejo de administración puede fomentar un comportamiento poco ético para capitalizar la entidad a expensas del tratamiento benéfico de la deuda soberana o para maximizar los resultados a través de la exposición al riesgo soberano. Nuestro trabajo permite comprender mejor las variables que influyen en las decisiones de inversión soberana tomadas por las LSIs. No obstante, nuestros resultados deben tomarse con precaución, especialmente en el caso de la calidad crediticia, ya que obtenemos algunos resultados contradictorios. Parece necesario realizar más estudios para continuar



indagando en los factores que impulsan a las LSI a aumentar su exposición a la deuda soberana.

De cara al futuro, sería deseable examinar la capacidad de resistencia de los bancos pequeños, bajo las crisis del COVID. Finalmente, la actual situación macroeconómica de alta inflación y tipos de interés proporciona un test de estrés natural para estas pequeñas instituciones y podría proporcionar pruebas empíricas de los resultados de la última regulación de Basilea.



BIBLIOGRAFÍA

- (Acharya and Steffen, 2014) Acharya, Viral & Steffen, Sascha. 2014. The 'Greatest' Carry Trade Ever? Understanding Eurozone Bank Risks. SSRN Electronic Journal. 10.2139/ssrn.2257665.
- (Acharya and Steffen, 2015) Acharya, Viral and Steffen, Sascha. 2015. The "greatest" carry trade ever? Understanding eurozone bank risks, *Journal of Financial Economics*, 115, issue 2, p. 215-236.
- (Acharya et al., 2011) ACHARYA, V.V. and VISWANATHAN, S. (2011), Leverage, Moral Hazard, and Liquidity. *The Journal of Finance*, 66: 99-138. doi:10.1111/j.1540-6261.2010.01627.x
- (Affinito et al. 2016) Affinito, Massimiliano and Albareto, Giorgio and Santioni, Raffaele, Purchases of Sovereign Debt Securities by Italian Banks During the Crisis: The Role of Balance-Sheet Conditions (June 6, 2016). Bank of Italy Occasional Paper No. 330, Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=2844705> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2844705>
- (Agoraki, et al., 2011) Agoraki, M.E. K., Delis, M. D., & Pasiouras, F. (2011). Regulations, competition and bank risk-taking in transition countries. *Journal of Financial Stability*, 7, 38–48.
- (Agresti et al, 2008) Agresti, Anna Maria and Baudino, Patrizia and Poloni, Paolo, The ECB and IMF Indicators for the Macro-Prudential Analysis of the Banking Sector: A Comparison of the Two Approaches (November 7, 2008). ECB Occasional Paper No. 99, Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=1144486>
- (Albertazzi et al, 2014) Albertazzi, Ugo and Ropele and Tiziano, Sene and Gabriele and Signoretti, Federico M. (2014). The impact of the sovereign debt crisis on the activity of Italian banks. *Journal of Banking & Finance*, 46, 387-402. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2014.05.005>
- (Altavilla et al, 2017) Altavilla, Carlo and Boucinha, Miguel and Peydró, José-Luis. 2017. "Monetary Policy and Bank Profitability in a Low Interest Rate Environment," CSEF Working Papers 486, Centre for Studies in Economics and Finance (CSEF), University of Naples, Italy.
- (Andreeva and Vlassopoulos, 2016) Vlassopoulos, Thomas & C. Andreeva, Desislava, 2016. "Home bias in bank sovereign bond purchases and the bank-sovereign nexus," Working Paper Series 1977, European Central Bank.
- (Angeloni and Wolff, 2012) Angeloni, Chiara and Wolff, Guntram, (2012), Are banks affected by their holdings of government debt?, Working Papers, Bruegel.
- (Arellano and Bond, 1991) Arellano, Manuel and Bond, Stephen, (1991), Some Tests of Specification for Panel Data: Monte Carlo Evidence and an Application to Employment

- Equations, *Review of Economic Studies*, 58, issue 2, p. 277-297, <https://EconPapers.repec.org/RePEc:oup:restud:v:58:y:1991:i:2:p:277-297>.
- (Arellano and Bover, 1995) Arellano, Manuel and Bover, Olympia, (1995), Another look at the instrumental variable estimation of error-components models, *Journal of Econometrics*, 68, issue 1, p. 29-51, <https://EconPapers.repec.org/RePEc:eee:econom:v:68:y:1995:i:1:p:29-51>.
- (Arena, 2008) Arena, M. (2008). Bank failures and bank fundamentals: A comparative analysis of Latin America and East Asia during the nineties using bank-level data. *Journal of Banking & Finance* 32(2), 299–310.
- (Ari 2017) Ari, A. (2018). Sovereign risk and bank risk-taking.73 / April 2018 Retrieved from <http://dx.publications.europa.eu/10.2849/528549>
- (Asonuma et al, 2015) Asonuma, Tamon & Bakhache, Said & Hesse, Heiko. (2015). Is Banks Home Bias Good or Bad for Public Debt Sustainability?. SSRN Electronic Journal. 10.2139/ssrn.2578837.
- (Barth, Caprio, and Levine, 2004) Barth, James & Caprio, Gerard & Levine, Ross. (2004). Bank Regulation and Supervision: What Works Best?. *Journal of Financial Intermediation*. 13. 205-248. 10.1016/j.jfi.2003.06.002.
- (Baselga-Pascual et al, 2015) Baselga-Pascual, Laura, Trujillo-Ponce, Antonio and Cardone-Riportella, Clara, (2015), Factors influencing bank risk in Europe: Evidence from the financial crisis, *The North American Journal of Economics and Finance*, 34, issue C, p. 138-166, <https://EconPapers.repec.org/RePEc:eee:ecofin:v:34:y:2015:i:c:p:138-166>.
- (Battistini et al. 2013) Battistini, N., Pagano, M., & Simonelli, S. (2013). Systemic risk and home bias in the euro area. Brussels: Europ. Comm., Directorate-General for Economic and Financial Affairs. doi:10.2765/43547
- (Becker and Ivashina, 2017) Asonuma, Tamon and Bakhache, Said and Hesse, Heiko, Is Banks' Home Bias Good or Bad for Public Debt Sustainability? (February 15, 2015). IMF Working Paper WP/15/44, Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=2578837> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2578837>
- (Bellia et al. (2019) Mario Bellia & Ludovic Calès & Lorenzo Frattarolo & Andreea Maerean & Daniel P. Monteiro & Marco Petracco Guidici & Lukas Vogel, 2019. "The Sovereign-Bank Nexus in the Euro Area: Financial & Real Channels," *European Economy - Discussion Papers 2015 - 122*, Directorate General Economic and Financial Affairs (DG ECFIN), European Commission.
- (Betz et al., 2013) Betz, Frank & Oprica, Silviu & Peltonen, Tuomas A. & Sarlin, Peter, 2013. "Predicting distress in European banks," Working Paper Series 1597, European Central Bank.
- (Bertay et al. 2017) Bertay, Ata Can and Huizinga, Harry. 2017. Have European banks actually changed since the start of the crisis? an updated assessment of their main structural characteristics. European Parliament. Provided at the request of the Economic and Monetary Affairs Committee. Directorate- General for Internal Policies. Available [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/IDAN/2017/602097/IPOL_IDA\(2017\)602097_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/IDAN/2017/602097/IPOL_IDA(2017)602097_EN.pdf)
- (Bertay et al., 2017) Bertay, Ata and Gong, Di and Wagner, Wolf. 2017. Securitization and economic activity: The credit composition channel, *Journal of Financial Stability*, 28, issue C, p. 225-239.
- (Berti et al. 2012) Berti, Katia & Salto, Matteo & Lequien, Matthieu. (2012). An early-detection index of fiscal stress for EU countries. European Commission, DG ECFIN - European Economy Economic Paper.
- (BIS , 2011) Bank for International Settlements (2011). The impact of sovereign credit risk on bank funding conditions Bank for International Settlements. Retrieved from <http://econpapers.repec.org/bookchap/bisbiscgf/43.htm>
- (BIS , 2013) Bank for International Settlements. 2013 Sovereign Risk: A World Without Risk-Free Assets? (July 2013). BIS Paper No. 72, Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=2420000>
- (BIS , 2018) Bank for International Settlements. 2011. The regulatory treatment of sovereign exposures. Retrieved from <https://www.bis.org/bcbs/publ/d425.pdf>
- (BIS, 2017) Bank for International Settlements. (2017, December). The regulatory treatment of sovereign exposures. Available at <https://www.bis.org/bcbs/publ/d425.pdf> (Acceded 15-March 2018)
- (Blum, 2008) Blum, Jürg, (2008), Why 'Basel II' may need a leverage ratio restriction, *Journal of Banking & Finance*, 32, issue 8, p. 1699-1707.



- (Blundell and Bond, 1998) Blundell, Richard & Bond, Stephen, 1998. "Initial conditions and moment restrictions in dynamic panel data models," *Journal of Econometrics*, Elsevier, vol. 87(1), pages 115-143, August.
- (Bolton and Jeanne 2011) Bolton, Patrick and Jeanne, Olivier, (2011), Sovereign Default Risk and Bank Fragility in Financially Integrated Economies, *IMF Economic Review*, 59, issue 2, p. 162-194.
- (Bonner, 2016) BONNER, Clemens. 2016, Preferential Regulatory Treatment and Banks' Demand for Government Bonds. *Journal of Money, Credit and Banking*, 48: 1195-1221. doi:10.1111/jmcb.12331
- (Broner et al., 2013) Broner, Fernando and Erce, Aitor and Martin, Alberto & Ventura, Jaume, 2014. "Sovereign debt markets in turbulent times: Creditor discrimination and crowding-out effects," *Journal of Monetary Economics*, Elsevier, vol. 61(C), pages 114-142
- (Buch et al. 2016) Buch, C. M., Koetter, M., and Ohls, J. (2016a). Banks and sovereign risk: A granular view. *Journal of Financial Stability*, 25, 1-15. doi:10.1016/j.jfs.2016.05.002
- (Budnik, et al, 2019) Budnik, Katarzyna Barbara and Affinito, Massimiliano and Barbic, Gaia and Ben Hadj, Saifeddine and Chretien, Edouard and Dewachter, Hans and Gonzalez, Clara I. and Hu, Jenny and Jantunen, Lauri and Jimborean, Ramona and Manninen, Otso and Martinho, Ricardo and Mencia, Javier and Mousarri, Elena and Naruševičius, Laurynas and Nicoletti, Giulio and O'Grady, Michael and Ozsahin, Selcuk and Pereira, Ana Regina and Rivera-Rozo, Jairo and Venditti, Fabrizio and Trikoupi, Constantinos and Velasco, Sofia, The Benefits and Costs of Adjusting Bank Capitalisation: Evidence from Euro Area Countries (July 15, 2019). Banco de Espana Working Paper No. 1923 (2019), Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3419995> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3419995>
- (Caprio and Levine; 2004) Barth, James, Caprio, Gerard and Levine, Ross, (2004), Bank regulation and supervision: what works best?, *Journal of Financial Intermediation*, 13, issue 2, p. 205-248, <https://EconPapers.repec.org/RePEc:eee:jfin:v:13:y:2004:i:2:p:205-248>.
- (Correa et Sapriza, 2014) Correa, Ricardo and Horacio Sapriza, 2014. "Sovereign Debt Crises," *International Finance Discussion Papers*1104, Board of Governors of the Federal Reserve System (U.S.), revised 21 May 2014.
- (De Jonghe, O., 2010). Back to the basis on banking? A micro-analysis of banking system stability. *Journal of Financial Intermediation*, 19, 387-417.
- (Delis and Staikouras, 2011) Delis, Manthos and Staikouras, Panagiotis K., (2011), Supervisory Effectiveness and Bank Risk, *Review of Finance*, 15, issue 3, p. 511-543, <https://EconPapers.repec.org/RePEc:oup:revfin:v:15:y:2011:i:3:p:511-543>.
- (Delis et al., 2012) Delis, M. D., Tran, K. C., & Tsionas, E. G. (2012). Quantifying and explaining parameter heterogeneity in the capital regulation-bank risk nexus. *Journal of Financial Stability*, 8, 57-68.
- (Dell'Ariccia et al; 2018) Dell'Ariccia, Giovanni & Peria, Maria & Igan, Deniz & Awadzi, Elsie & Dobler, Marc & Sandri, Damiano. 2018. Trade-offs in Bank Resolution. *Staff Discussion Notes*. 18. 1. 10.5089/9781484341001.006.
- (Demirgüç-Kunt and Huizinga, 2010) Demirguc-Kunt, Asli and Huizinga, Harry, (2010), Bank activity and funding strategies: The impact on risk and returns, *Journal of Financial Economics*, 98, issue 3, p. 626-650, <https://EconPapers.repec.org/RePEc:eee:jfin:v:98:y:2010:i:3:p:626-650>.
- (Demirgüç-Kunt, et al. 2013) Demirguc-Kunt, Asli, Detragiache, Enrica and Merrouche, Ouarda, (2013), Bank Capital: Lessons from the Financial Crisis, *Journal of Money, Credit and Banking*, 45, issue 6, p. 1147-1164.
- (Desislava et al., 2019) Desislava C. Andreeva and García-Posada, Miguel 2019. "The impact of the ECB's targeted long-term refinancing operations on banks' lending policies: the role of competition," Working Papers 1903, Banco de España; Working Papers Homepage.
- (Dieckmann and Plank, 2010) Dieckmann, Stephan and Plank, Thomas. 2011. Default Risk of Advanced Economies: An Empirical Analysis of Credit Default Swaps during the Financial Crisis. *Political Economy: Structure & Scope of Government eJournal*.
- (Demyanyk and Hasan, 2011) Demyanyk, Y. and I. Hasan (2010). Financial crises and bank failures: A review of prediction methods. *Omega* 38(5), 315-324.
- (ECB, 2004) European Central Bank (2004). The comprehensive approach of Basel II - European Central Bank. THE COMPREHENSIVE APPROACH OF BASEL II. Retrieved September 3, 2022, from https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/fsr/art/ecb.fsrart200412_04_en.pdf
- (ECB, 2017) European Central Bank (2018) SSM Supervisory Manual European banking supervision: functioning of the SSM and supervisory approach Retrieved from <https://www>.



bankingsupervision.europa.eu/ecb/pub/pdf/ssm.supervisorymanual201803.en.pdf?42da4200dd38971a82c2d15b9ebc0e65

(ECB, 2018) European Central Bank. 2018. The risk report on less significant institutions (LSIs). European Central Bank. Available at <https://www.bankingsupervision.europa.eu/ecb/pub/html/ssm.lisriskreport202001~48ecda4549.en.html>. Accessed 3 October 2020

(ECB, 2020) European Central Bank. (2020, September 18). ECB oversight of LSIs.

European Central Bank - Banking Supervision. <https://www.bankingsupervision.europa.eu/banking/lsi/html/index.en.html>

(ECB, 2020b) European Central Bank (2020, February 12). Taking the pulse of small and medium-sized banks in Europe. European Central Bank - Banking supervision. Retrieved April 16, 2022, from https://www.bankingsupervision.europa.eu/press/publications/newsletter/2020/html/ssm.nl200212_4.en.html

(ECB, 2021) European Central Bank (2021, September 19). *What are provisions and non-performing loan (NPL) coverage?* European Central Bank - Banking supervision. Retrieved September 3, 2022, from https://www.bankingsupervision.europa.eu/about/ssmexplained/html/provisions_and_nplcoverage.en.html

(Erce, 2015) Erce, Aitor. 2015. Bank and Sovereign Risk Feedback Loops. SSRN Electronic Journal. 10.2139/ssrn.2643953.

(ESRB, 2015) ESRB. 2015. Report on the regulatory treatment of sovereign exposures.

Retrieved from <https://www.esrb.europa.eu/pub/pdf/other/esrbreportregulatorytreatmentsovereignexposures032015.en.pdf>

(European Commission, 2007) European Commission. Quarterly report on the euro area. 2007. Quarterly Report on the Euro Area (Online), 6, 3 Retrieved from <http://bookshop.europa.eu/uri?target=EUB:NOTICE:KCAK07003:EN:HTML>

(European Parliament, 2016) European Parliament, *REPORT on access to finance for SMEs and increasing the diversity of SME funding in a Capital Markets Union*. © European Union, 2016 - Source: European Parliament. Retrieved April 16, 2022, from https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/A-8-2016-0222_EN.html

(Fratiani et Marchionne, 2016) Fratiani, Michele and Marchionne, Francesco. 2017. Bank asset reallocation and sovereign debt. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 47, 15-32. doi:<https://doi.org/10.1016/j.intfin.2016.11.011>

(Freixas et al, 2003) Freixas, Xavier & Rochet, Jean-Charles & Parigi, Bruno. (2000). Systemic Risk, Interbank Relations, and Liquidity Provision by the Central Bank. *Journal of Money, Credit and Banking*. 32. 611-38.

(Gambacorta and Mistrulli, 2003) Leonardo Gambacorta & Paolo Emilio Mistrulli, 2003. "Bank Capital and Lending Behaviour: Empirical Evidence for Italy." *Temì di discussione (Economic working papers)* 486, Bank of Italy, Economic Research and International Relations Area.

(Gennaioli et al; 2013) GENNAIOLI, Nicola., SHLEIFER, Andrei. and VISHNY, Robert.W. (2013), A Model of Shadow Banking. *The Journal of Finance*, 68: 1331-1363. doi:10.1111/jofi.12031

(Gennaioli et al; 2018) Gennaioli, Nicola and Alberto Martin and Stefano Rossi. 2019. Banks, government Bonds, and Default: What do the data Say? *Journal of Monetary Economics*. Volume 98, 2018. Pages 98-113. ISSN 0304-3932. <https://doi.org/10.1016/j.jmoneco.2018.04.011>. (<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0304393218302125>)

(Grigorian and Manole, 2016) Grigorian, David & Manole, Vlad. (2016). Sovereign Risk and Deposit Dynamics: Evidence from Europe. *IMF Working Papers*. 16. 1. 10.5089/9781498381833.001.

(Jassaud, 2014) Jassaud, Nadege, *Reforming the Corporate Governance of Italian Banks* (September 2014). IMF Working Paper No. 14/181, Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=2513266>

(Jin et al., 2013) Jin, J., K. Kanagaretnam, G. Lobo, and R. Mathieu (2013). Impact of FDI-CIA internal controls on bank risk taking. *Journal of Banking & Finance* 37(2), 614–624.

(Kok and Schepens, 2013) Kok, Christoffer and Schepens, Glenn, (2013), Bank reactions after capital shortfalls, No 250, Working Paper Research, National Bank of Belgium, <https://EconPapers.repec.org/RePEc:nbb:reswpp:201312-250>.

(Lamas and Mencia 2019) Lamas, Matías and Mencia, Javier. 2019. What drives sovereign debt portfolios of banks in a crisis context?. Frankfurt am Main, Germany: European Systemic Risk Board. doi:10.2849/619802

(Lang and Schröder, 2015) Lang, Michael & Schröder, Michael, 2014. "What drives the



demand of monetary financial institutions for domestic government bonds? Empirical evidence on the impact of Basel II and Basel III," ZEW Discussion Papers 14-123, ZEW - Leibniz Centre for European Economic Research.

(Langedijk and Fontana, 2019) Langedijk, Sven and Alessandro Fontana. 2019. "The Bank-Sovereign Loop and Financial Stability in the Euro Area," Working Papers 2019-10, Joint Research Centre, European Commission (Ispra site).

(Langfield and Pagano, 2016) Langfield, Sam and Pagano, Marco. 2016 Bank bias in Europe: effects on systemic risk and growth, Economic Policy, Volume 31, Issue 85, January 2016, Pages 51–106, <https://doi.org/10.1093/epolic/eiv019>

(Lanotte et al., 2016) Lanotte, Michele and Giacomo Manzelli and Anna Maria Rinaldi and Marco Taboga and Pietro Tommasino. 2016. "Easier said than done? Reforming the prudential treatment of banks' sovereign exposures," Questioni di Economia e Finanza (Occasional Papers) 326, Bank of Italy, Economic Research and International Relations Area.

(Lenarcic et al, 2016) Lenarcic, Andreja and Mevis, Dirk and Siklos Dora. Tackling sovereign risk in European banks. ESM Discussion Paper Series, (1), 2016.

(Marco and Macchiavelli, 2016) De Marco, Filippo and Macchiavelli, Marco, (2016), The Political Origin of Home Bias: The Case of Europe, No 2016-060, Finance and Economics Discussion Series, Board of Governors of the Federal Reserve System (U.S.)

(Merler and Pisani-Ferry, 2012) Merler, Silvia and Pisani-Ferry, Jean, (2012), Who's afraid of sovereign bonds?, Policy Contributions, Bruegel, <https://EconPapers.repec.org/RePEc:bre:polcon:695>.

(Muller and Bourque, 2017) Philippe Muller & Jérôme Bourque, 2017. "Methodology for Assigning Credit Ratings to Sovereigns," Discussion Papers 17-7, Bank of Canada.

(Navaretti et al., 2016) Navaretti, Giorgio Barba and Calzolari, Giacomo and Pozzoli, Alberto Franco. 2016. Diabolic Loop or Incomplete Union? Sovereign and Banking Risk.

(Neri 2013) Neri, Stefano, The Impact of the Sovereign Debt Crisis on Bank Lending Rates in the Euro Area (June 20, 2013). Bank of Italy Occasional Paper No. 170, Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=2284804> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2284804>

(Oehler et al., 2007) Oehler A., Rummer M., Walker T., Wendt S. 2007 Are Investors Home Biased? Evidence from Germany. In: Gregoriou G.N. (eds) Diversification and Portfolio Management of Mutual Funds. Finance and Capital Markets Series. Palgrave Macmillan, London. https://doi.org/10.1057/9780230626508_3

(Ongena et al, 2019) Ongena, Steven and Popov, Alexander and Van Horen, Neeltje. 2019. "The Invisible Hand of the Government: Moral Suasion during the European Sovereign Debt Crisis," American Economic Journal: Macroeconomics, American Economic Association, vol. 11(4), pages 346-379, October.

(Pancaro et al, 2020) Pancaro, Cosimo and Żochowski, Dawid and Arnould, Guillaume, Bank Funding Costs and Solvency (January, 2020). ECB Working Paper No. 2356, Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3516058>

(Popov and van Horen, 2013) Popov, Alexander and Van Horen, Neeltje, (2013), The impact of sovereign debt exposure on bank lending: Evidence from the European debt crisis, DNB Working Papers, Netherlands Central Bank, Research Department, <https://EconPapers.repec.org/RePEc:dnb:dnbwpp:382>.

(Praet, 2013) Praet, Peter . 2013. The crisis response in the euro area. European Central bank. Available at <https://www.ecb.europa.eu/press/key/date/2013/html/sp130417.en.html>

(Reinhart and Rogoff, 2008) Reinhart, Carmen & Rogoff, Kenneth. (2008). This Time is Different: A Panoramic View of Eight Centuries of Financial Crises. Annals of Economics and Finance. 15. 1065-1188. 10.3386/w13882.

(Rossi, 2019) Rossi, Stefano. 2019. Sovereign debt restructuring and debt mutualisation in the euro area. Brussels: European Parliament. Retrieved from http://publications.europa.eu/publication/manifestation_identifier/PUB_QA0419423ENN

(Sahajwala et al, 2000) Sahajwala, Ranjana, and Paul Van den Bergh, 2000, "Supervisory Risk Assessment and Early Warning Systems," Basel Committee on Banking Supervision Working Paper No. 4, available at http://www.bis.org/publ/bcbs_wp4.pdf

(Uhde, A., & Heimeshoff, U., 2009). Consolidation in banking and financial stability in Europe: Empirical evidence. Journal of Banking and Finance, 33, 1299–1311.

(Williams, 2004) Williams, Jonathan. (2004). Determining management behaviour in European banking. Journal of Banking & Finance. 28. 2427-2460. 10.1016/j.jbankfin.2003.09.010.

(Windmeijer, 2005) Windmeijer, Frank, (2005), A finite sample correction for the variance of



linear efficient two-step GMM estimators, *Journal of Econometrics*, 126, issue 1, p. 25-51, <https://EconPapers.repec.org/RePEc:eee:econom:v:126:y:2005:i:1:p:25-51>.
 (Zoli, 2013) Zoli, Edda. 2013. Italian Sovereign Spreads: Their Determinants and Pass-Through to Bank Funding Costs and Lending Conditions. *IMF Working Papers*. 13. 10.5089/9781484357705.001.

NOTAS

1. Nos gustaría agradecer a Sami Vähämaa, Denys Davidov y otros participantes en el seminario de investigación de la Facultad de Contabilidad y Finanzas de la Universidad de Vaasa (Finlandia) sus valiosos comentarios y sugerencias.
2. **Autora de contacto:** Universidad de Deusto. Deusto Business School, Departamento de Finanzas y Economía. Address: Mundaiz Kalea, 50, 20012 Donostia, Gipuzkoa, Spain. E-mail: lbaselga@deusto.es.
3. El artículo 6 (4) del Reglamento del MUS y el artículo 39 del Reglamento Marco del MUS establecen los criterios y las normas para clasificar a una entidad de crédito como significativa o menos significativa. Esta clasificación determina si una entidad de crédito es supervisada directamente por el BCE o por la ANC.
4. Los inversores tienden a mantener una parte desproporcionada de activos nacionales en su cartera (Oehler et al. 2007) 3 El Mecanismo Único de Supervisión (MUS) es el sistema de supervisión bancaria en Europa, formado por el BCE y las autoridades nacionales de supervisión de los países participantes. <https://www.bankingsupervision.europa.eu/about/thessm/html/index.en.html>
5. Este sistema fue introducido en la década de 1980 por los supervisores estadounidenses para el examen in situ de las entidades bancarias que permite a los supervisores comparar los bancos con sus pares a lo largo del tiempo (Stackhouse 2018). La clasificación CAMEL se utiliza ampliamente en la literatura (por ejemplo: Stiroh y Rumble 2006; Mäkinen y Solanko 2017). La clasificación CAMEL también es aplicada por varios supervisores bancarios internacionales en sus sistemas de alerta temprana (por ejemplo: Lang et al. 2018; Nyman et al. 2018).
6. Se entiende como Reach-for-yield las preferencias por mantener bonos de mayor rendimiento dentro de la misma categoría de riesgo regulatorio (Becker e Ivashina, 2015; y Lamas y Mencía, 2019).
7. SNL Financial Institutions and Bank Data es una base de datos global para buscar y analizar bancos y compañías de seguros. Esta base de datos global es proporcionada por S&P Global Market Intelligence.
8. Q es el cuartil. IQD = Distancia intercuartil Q1-Q3.

