

REVISTA DE ESTABILIDAD FINANCIERA

N.º 41

Otoño

2021

BANCO DE **ESPAÑA**
Eurosistema



REVISTA DE ESTABILIDAD FINANCIERA OTOÑO 2021

Número 41

La *REVISTA DE ESTABILIDAD FINANCIERA* es una publicación semestral que tiene como objetivo servir de plataforma de comunicación sobre temas relativos a la estabilidad financiera, con atención a cuestiones de política macroprudencial, regulación y supervisión. Por su carácter abierto, en ella tienen cabida colaboraciones personales de investigadores y profesionales del sector financiero, que son sometidas a un proceso de evaluación anónima. Cualquier persona interesada en ponerse en contacto con la *Revista de Estabilidad Financiera* puede hacerlo a través de este [formulario](#).

Consejo Editorial

Presidenta: Margarita Delgado (Banco de España).

Miembros: Javier Aríztegui, Juan Ayuso (Banco de España), Santiago Carbó (Universidad de Granada), Ángel Estrada (Banco de España), José Luis Peydró (Universitat Pompeu Fabra), Rafael Repullo (CEMFI) y Carlos Thomas (Banco de España).

Secretario: Luis Gutiérrez de Rozas (Banco de España).

Los artículos firmados son responsabilidad exclusiva de sus autores y no reflejan necesariamente la opinión del Banco de España ni del Eurosistema o de las instituciones a las que los autores pertenecen.

Índice

Central bank digital currencies and financial stability 9

Jean-Pierre Landau

Un primer análisis de los riesgos de transición energética con el marco de pruebas de resistencia FLESB del Banco de España 21

Alejandro Ferrer, Javier García Villasur, Nadia Lavín, Irene Pablos Nuevo y Carlos Pérez Montes

Archegos y Greensill: caída, reacciones y aspectos comunes 47

José Alonso Olmedo, Rebeca Anguren Martín, María Gamonedá Roca y Pablo Pérez Rodríguez

Measuring interconnectedness across institutions and sectors 67

Julio Gálvez

Fortaleciendo la ciberresiliencia del sector financiero. Evolución y tendencias 91

Silvia Senabre, Iván Soto y José Munera

Regulating for competition with BigTechs: banking-as-a-service and “beyond banking” 113

José Ramón Martínez Resano

Novedades regulatorias en materia de solvencia, recuperación y resolubilidad bancarias 151

Ignacio Colomer, Sara González Losantos, María López Pérez y Luis Mohedano Gómez

Programa de la Tercera Conferencia de Estabilidad Financiera del Banco de España y del CEMFI 183

Central bank digital currencies and financial stability

Jean-Pierre Landau

SCIENCES PO

Jean-Pierre Landau is Associated Professor and Researcher at Sciences Po. This article is based on remarks delivered at the Third Conference on Financial Stability organised by Banco de España and CEMFI on 18 October 2021. [Contact form](#) for comments.

This article is the exclusive responsibility of the author.

Most Central Banks in the world are currently considering - or at least studying - the launch of a Central Bank Digital Currency (CBDC). For instance, on 14 July 2021 the European Central Bank decided to launch a two-year investigation phase of a possible Digital Euro [European Central Bank (2021)]. Those announcements have raised many expectations and also some concerns. There is a fear that once the general public has easy access to the Central Bank balance sheet through electronic means (in addition to physical banknotes), competition will increase on the deposit taking activities of banks. This would compromise their funding, reduce their profitability and destabilise their business models. The perspective of frequent and ample bank runs would be very bad for financial stability.

These are legitimate concerns, especially in the euro area, where banks and bank credit take a major role in financial intermediation. However, there is another side to the issue. Central Bank money - and easy access to it - are crucial to financial stability. Contemporary monetary systems are based on a close complementarity between private and public money. CBDCs are necessary to preserve that equilibrium in a rapidly transforming digital economy.

1 Public money and financial stability

Private money is inherently unstable. In modern times, that instability was especially apparent during the period of free banking in the United States. It was marked by a succession of bank runs and panics. Modern Central Banks - first of all the Federal Reserve - were created with the primary purpose to remedy to that instability.

Private money is unstable because its value is uncertain. It is not anchored. For the same nominal face value, private banknotes may trade at different discounts across regions and periods of times. Their price is contingent on news and event, dependent on the perceived solvability and liquidity of the issuer. They are vulnerable to self-fulfilling expectations and multiple equilibria which trigger bank runs. In modern parlance, we would say that private money is information sensitive [Dang et al. (2015)]. That sensitivity is the potential source of permanent instability.

Central Banks issue a different kind of money. It is backed by their “unimpeachable solvency” [Woodford (2001)], the power of Governments to tax and, in most countries, is supported by legal tender. Public money is of superior quality. It provides the ultimate settlement asset between banks. It also defines the unit of account: a Euro is a liability of the Eurosystem with a nominal value of 1€.

With those attributes, public money is well equipped to serve as an anchor to the monetary and financial system. It provides a reference value. Analytically, there are two components to that anchor function: the currency must be uniform; and it must be attached to the unit of account.

Ensuring that the currency is “uniform” is a major mission for Central Banks. Uniformity means that, without any possible doubt, a euro is a euro whatever its form, its location and the entity which has issued it. If the currency is uniform, all monetary instruments with the same nominal value trade at par in all circumstances, which eliminates a major source of uncertainty in their valuation, as well as any information asymmetry that could impede trade.

After a century of successful central banking, we tend to take the uniformity of currency for granted. It is not. Europeans had a vivid reminder of this reality when, in Spring 2012, a “denomination risk” materialised between different parts of the euro area, temporarily introducing frictions in liquidity transfers and potentially compromising the equivalence between bank deposits in different countries. More broadly, uniformity can be compromised by physical distances (as in the Free Banking area in the US), differences in intrinsic values of monetary objects and, more recently, technological barriers.

The requirements for a uniform currency are very demanding. There needs to a process, an enforcement mechanism that ensures that all forms of money are considered as strictly equivalent at any moment in time. In practice, uniformity can be achieved if and when the different forms of money are always and everywhere convertible into each other, unconditionally and at par. In that case, the same money is truly circulating under a multiplicity of representations.

In principle, mutual and unconditional exchangeability is sufficient for uniformity. However, it raises, two questions. First, it necessitates an infinite supply of each forms of money, to accommodate potential shifts in their relative demands. Private issuers might not be able or willing to achieve that result. Second, while convertibility stabilises the relative prices of different monies, it would not by itself determine their value in terms of the unit of account. It does not exclude a dissociation between the medium of exchange and the unit of account, for instance through a partial or total dollarisation of the economy. There would still be the possibility of a general depreciation or appreciation of the whole set of private currencies (something that could be triggered for instance by a flight to safety).

Public money can solve the two problems at once. It defines the unit of account, it can be supplied elastically. It can be made exchangeable against all private currencies. It guarantees a uniform currency anchored on the unit of account. It serves as a bridge for converting one private money into another. It anchors their value. As noted more than 15 years ago by major central bankers, confidence in

commercial bank money lies in their ability to convert their sight liabilities into the money of another commercial bank and into Central Bank money, upon demand of their clients [Committee on Payment and Settlement Systems (2003)].

To fulfill those functions, public money must be present and freely available in all sectors and parts of the economy. It is no coincidence that in nearly all countries, the circulation of banknotes is under the close control of the Central Bank to ensure universal access (even if printing is often contracted to the private sector). More broadly, the two-tier banking system that prevails in contemporary economies guarantees the complementarity between Central Bank and private bank money. That equilibrium is now challenged and possibly destabilised by technological evolutions.

2 New challenges in a digital economy

Digitalisation brings multiple forces of destabilisation of public money and its role: the disappearance of cash; a new diversification in the forms of money; a fragmentation of payment systems; and, finally, a possible fragilisation of the unit of account.

2.1 The possible disappearance of cash

Cash is the only public money accessible to the general public. Its role in transactions has been constantly decreasing and displaced, in particular, by mobile contactless payments - a trend accentuated by COVID-19 pandemic. If cash were to disappear fully or be marginalised, it would eliminate universal access to public money. It would effectively suppress the convertibility of bank deposits, as there would be nothing left to convert them into.

2.2 Diversification in the forms of money

With the digital revolution, money becomes easy to create by (almost) anyone. A digital file can be transformed into a means of payment by attaching a value, a cryptographic protection that allows to securely confer ownership and a protocol to move safely on the internet. The era of “e-cash” foreshadowed in by Milton Friedman in 1999 has effectively arrived.¹ This “tokenisation” of money brings

1 “The internet is going to be one of the major forces for reducing the role of government. The one thing that’s missing but that will soon be developed is a reliable e-cash, a method whereby on the Internet you can transfer funds from A to B without A knowing B or B knowing A, the way in which I can take a \$20 bill and hand it over to you and there’s no record of where it came from and you may get that without knowing who I am. That kind of thing will develop on the Internet and that will make it even easier for people to use the internet” (remarks from a video-recorded interview accessible under this link: <https://youtu.be/6MnQJFEVY7s>).

enormous benefits for the efficiency of payments (especially cross borders) and financial inclusion. It also brings a proliferation of new amenities as money is bundled with a diversity of services attached to payments [Brunnermeier et al. (2019)].

The consequences for the uniformity of money, however, may be problematic. At the same time Digitalisation has revived private money creation. At the same time, it has boosted creativity by enabling the creation of a multiplicity of special purpose tokens. In the current, fashionable, parlance, money can be made “programmable”, with two possible meanings attached to this formulation. First, programming can be inserted into the use of money Payments can be managed by smart contracts, i.e. algorithmically triggered by events or conditions. A second acceptance is that programming directly affects the nature - and value - of the monetary unit itself. It might be tempting, for instance to make some welfare payments in a money with an expiration date, so as to ensure that they are spent, not hoarded, thus maximising their stimulus impact. Governments with autocratic or moralistic tendencies can limit the use of those welfare payments, prohibiting the purchase of alcohol or leisure goods, making them closer to food stamps. The technical possibilities are almost infinite. But what is the value of a money with an expiration date, or limited use? Will be traded as a discount? How can it be transferred? It is clear that one central characteristic of money has been lost: its liquidity, its unconditional exchangeability. Programmable money is, by design, information sensitive. Two obvious conclusions can be drawn. First, left to its own dynamics, digital private money will be increasingly diverse and non-uniform; and, second, digital public money should not be designed as programmable.

2.3 Fragmentation of the monetary system

Launched in 2019 by Facebook, the Libra project has acted as a wakeup call. Think of the potentialities of a new money, denominated in its own unit of account and instantly available across the world to more than 2bn users, irrespective of borders. Though rebutted by regulators, Libra illustrated the synergies that large platforms can develop between payments and other data-based activities such as social media and e-commerce. The economic logic of platforms pushes them to develop as closed ecosystems where consumers are “locked in” a specific environment through economic incentives and technical standards. Many existing or projected models of so called “stable coins” are built on this model. Like Facebook, they aim to issue digital money backed by a portfolio of financial or digital assets. Obviously, they raise financial stability concerns of their own as they de facto engage into large scale maturity transformation.

From a monetary perspective, such ecosystems have been dubbed “Digital Currency Areas” (DCAs) [Brunnermeier et al. (2019)] where economic agents are

held together not by a macroeconomic commonality but by digital interconnectedness. Such DCAs can develop cross border or inside a monetary authority jurisdiction. In China, the payment systems developed by Ant Financial and Tencent are very close to meet that definition, with each of them counting several hundred million consumers and no interconnection between the two networks.

In a fragmented monetary system, different types of currency would become imperfect substitutes, despite being denominated in the same unit of account. Because frictionless arbitrage would not be possible between different forms of money, each would carry a specific and idiosyncratic risk that would necessarily be reflected in the price at which they trade. As a result, “exchange rates” would arise between different types of domestic money. In effect, the monetary system would be transformed and behave more like the broader financial system where the creditworthiness of every single instrument is constantly re-assessed and priced. The likely result would be greater fragility, with the possibility of liquidity crises and periodic runs on some forms of currencies if doubts about their issuers emerge [Landau and Genais (2019)].

2.4 Monetary sovereignty

Monetary sovereignty is usually defined in international economics as the ability to conduct an independent monetary policy with associated trade-offs between capital account and exchange rate policies. However, there is a more fundamental component to monetary sovereignty: the prevalence of the domestic unit of account on a monetary territory, and the associated uniformity of currency. Only if it controls the unit of account used by economic agents in trade and financial contracts, can the Central Bank conceive and implement an independent monetary policy. It can then fix the overnight interest rate on its own liabilities and, by arbitrage, influence the whole set of monetary and financial conditions. The weakening of the Central Bank’s liabilities as a unit of account would reduce the monetary authority’s ability to conduct monetary policy. Central Banks have become aware of the possibility that new forms of “digital dollarisation” could threaten their autonomy and sovereignty. It is no coincidence that the most advanced projects of CBDCs are in emerging economies historically more exposed to the risk of dollarisation.

A CBDC would help monetary systems to face the numerous challenges posed by the digitalisation of money. It would grant the general public direct access to public money. It would enable full substitutability between payment instruments and keep their relative prices fixed. It would maintain maintaining the uniformity of money in a digital economy.

3 Policy choices regarding CBDCs

The design of CBDCs will involve many difficult choices and tradeoffs, including their functional scope, privacy regime and access to nonresidents. Only those features that have a direct impact on domestic financial stability, and more specifically the banking sector, will be discussed here. It will be assumed that the CBDC is issued as a “cash like” instrument, exchangeable on a peer to peer basis, with a zero interest rate guaranteed for at least for some amount of transaction balances.

In the current monetary arrangements, deposits by the general public are convertible into Central Bank money (the banknotes). But that convertibility does not occur permanently on a large scale. The reason is that it meets with physical obstacles: collecting, transporting and storing cash is costly and risky. In a paradoxical way, the equilibrium of the whole contemporary monetary system rests upon a purely physical friction. What digitalisation and CBDC bring is an easier way to shift money from one intermediary to another or from one issuer to another. Physical frictions would disappear. If the objective is to preserve the current equilibrium between private and public money, it is a legitimate question whether they should be replaced by different, policy made, economic and financial frictions.

3.1 Disintermediation risk

There are two dimensions to the disintermediation risk: (i) a “structural shift” could occur from private deposits to CBDC, fragilising the funding of banks; and (ii) runs may become easier and more frequent.

With immediate and easy access to Central Bank money, it is possible that the general public will permanently shift part of its transaction balances away from bank deposits and into CBDC. The potential amplitude of such a shift is unknown. It would have two cumulative effects: banks would lose funding; and they would have to compete more for deposits, increasing the cost of their resources. Depending on the magnitudes, there could be a significant reduction of banks profitability, and of their ability to distribute credit. Theatrically however, it is possible to conceive of a mix of policies that would exactly compensate for the structural shock [Brunnermeier and Niepelt (2019)].

Banks have always been subject to deposit flights and runs, including in modern times. Runs are the counterpart of the convertibility of deposits into public money. They can be described as a pathological form of convertibility. Digitalisation will make runs easier. Digital runs from a bank to another have already occurred. Whether runs by the public from banks to the Central Bank may become more frequent or more intense is unknown. The possibility should be taken into account when designing a CBDC.

3.2 CBDC design and financial stability

Design choices may be based on an apparently simple idea: limiting CBDC to its role as medium of exchange and preventing it to become a prominent and privileged store of value for the general public. Taking into account its attractiveness as a safe asset, it means introducing some limits to access. Limits can be set either through quantitative (ceiling) or price (tiering) mechanisms. In both cases, Central Banks would have to “legislate” an acceptable level of transaction balances. Both solutions are differently attractive.

A cap or ceiling on individual holdings of CBDC could be instituted. The mechanism is fully transparent, clear, and easily understood. Its quantitative impact can be directly assessed *ex ante*. It gives certainty and permissibility to banks and authorities alike. Obviously, it does not guarantee a fully elastic supply of CBDC and may have complex effects on the perceived safety of bank deposits in times of crisis. It also carries implicit choices on privacy as CBDC holdings of each individual (or corporates) would need to be clearly identified.

Tiering would be based on a different scheme, with different level of remunerations attached to different levels of holdings. For instance, transaction balances below a defined threshold would be at zero interest rate. Above and beyond that threshold, a negative interest rate could be instituted or would be applied. Conceptually, it would correspond to the safety premium that holders would be asked to pay for storing value in the Central bank’s balance sheet. Operationally, it would create a disincentive to excess holdings. There would be a clear and visible separation between CBDC’s roles as a medium of exchange and store of value. The negative interest rate could be flexibly adjusted in times of stress to price in the increased demand for safety. Any flight to safety could be accommodated, at least in part, by changes in prices rather than by significant quantitative shift in the holdings of different forms of money. Financial instability created by large asset reallocation would be avoided. Tiering, however, would bring its own challenges. First, the mere prospects of negative interest rates could reduce the acceptability of CBDC and compromise its primary objective of universal and ubiquitous presence in the economy. Second, the Central Bank would be seen as deciding upon two interest rates: the policy rate applied to its deposit and refinancing facilities, and the (negative) interest rates on excess holdings of CBDC. While perfectly consistent and rational, this scheme may create confusion and blur the communication on monetary policy.

Weighting the costs and benefits of different options will be the main tasks of Central Banks in the period ahead. They will have to navigate the tradeoffs between universal access and attractiveness, on the one hand, and limits to substitution with bank deposits, on the other. They may not want to make those choices in isolation.

4 The organisation and regulation of payments

As attested by the recent proliferation of speeches by prominent Central Bankers on the “future of money”, digitalisation has triggered a fundamental rethink of our approaches to money. However, it raises other essential aspects of public policy and will impact financial intermediation more broadly. While the issuance of CBDC will bring a necessary response to the challenges of digitalisation, it will not be sufficient.

First, the technological features of digital private money will matter. Interoperability between digital networks, in particular, is a key condition for the uniformity of currency. As it goes against the natural economic incentives and business models of platforms, it may have to be regulated in some form.

Second, both monetary and regulatory authorities will have to take a long term and consistent view on the architecture and design of financial intermediation, in particular the place of banks and their role in the financing of the economy. The main source of future disruptions for banks is not CBDC, but the competition in payments emanating from platforms and Big Techs.

The key issue, therefore, is the relationship and future interaction between two essential financial functions: payments and credit. From a theoretical perspective, two “corner” solutions may be envisaged. The two functions can be fully dissociated, with payment competition fully open, and financial intermediation less dependent on the deposit taking activity of banks. Or they can be bundled and linked by regulation, which would consolidate the current bank - based model. The implications for financial stability and the distribution of credit in the euro area are likely to be very different and much more important than the CBDC. In the European Union, many strands of regulation are directly concerned, on data, digital platforms, privacy, payments, and crypto assets. Consistency of approaches will be very important in the current period, when innovation is intense and continuous.

REFERENCES

- Brunnermeier, M. K., and D. Niepelt (2019). *On the Equivalence of Private and Public Money*, National Bureau of Economic Research, Working Paper No. 25877.
- Brunnermeier, M. K., H. James and J.-P. Landau (2019). *The Digitalization of Money*, National Bureau of Economic Research Working Paper No. 26300.
- Committee on Payment and Settlement Systems (2003). *The role of central bank money in payment systems*, Bank for International Settlements, August.
- Dang, T. V., G. Gorton and B. Holmström (2015). *The Information Sensitivity of a Security*, Columbia University, unpublished Working Paper.
- European Central Bank (2021). “Eurosystème launches digital euro project”, press release, 14 July.
- Landau, J.-P., and A. Genais (2019). *Digital Currencies. An exploration into technology and money*, Report to M. Bruno Le Maire, Minister of Economy (France).
- Woodford, M. (2001). *Monetary Policy in the Information Economy*, National Bureau of Economic Research Working Paper No. 8674.

Un primer análisis de los riesgos de transición energética con el marco de pruebas de resistencia FLESB del Banco de España

Alejandro Ferrer, Javier García Villasur, Nadia Lavín, Irene Pablos Nuevo y Carlos Pérez Montes

BANCO DE ESPAÑA

Los autores pertenecen al Departamento de Estabilidad Financiera y Política Macroprudencial del Banco de España y agradecen los comentarios recibidos de Ángel Estrada, Samuel Hurtado y un evaluador anónimo. Dirección de correo electrónico para comentarios: [nadia\(dot\)lavin\(at\)bde\(dot\)es](mailto:nadia(dot)lavin(at)bde(dot)es).

Este artículo es responsabilidad exclusiva de los autores y no refleja necesariamente la opinión del Banco de España o del Eurosistema.

Resumen

Este artículo contiene el primer análisis del Banco de España sobre el impacto en el sector bancario de los riesgos de transición energética, utilizando para ello su marco interno de pruebas de resistencia *Forward Looking Exercise on Spanish Banks* (FLESB). Se consideran distintos escenarios macroeconómicos generados por el aumento de precios y la ampliación de cobertura del sistema de comercio de derechos de emisión, con un horizonte temporal de tres años. En este ejercicio se ha modelizado la probabilidad de impago de las carteras de crédito a empresas de forma muy granular por tamaño de empresa y sector, para capturar el impacto heterogéneo sobre ellos de estos riesgos de transición. El resto de los factores de riesgo y componentes del balance y de la cuenta de resultados se proyectan también de forma coherente con los escenarios macroeconómicos para obtener estimaciones de rentabilidad y de solvencia de las entidades. En conjunto, el impacto de los escenarios sobre la calidad crediticia de los préstamos a empresas es moderado, pero aquellos sectores con mayores emisiones de gases de efecto invernadero se ven significativamente más afectados. No obstante, las exposiciones a estos sectores más afectados constituyen un porcentaje relativamente limitado del total de los préstamos del sector bancario español, por lo que el impacto final en la rentabilidad es también contenido. Si bien el análisis realizado supone una primera aproximación parcial a la medición del riesgo de transición, al concentrarse en el corto plazo, contribuye a reducir la incertidumbre sobre los costes del proceso de transición energética.

Palabras clave: riesgo climático, riesgo de transición, pruebas de resistencia, probabilidad de impago, rentabilidad, solvencia.

1 Introducción

Los riesgos físicos derivados del cambio climático, asociados al deterioro medioambiental y al aumento de la frecuencia de eventos extremos (como sequías prolongadas, incendios e inundaciones), suponen una nueva fuente de riesgo para el sector financiero. Frente a estos riesgos, las políticas fiscales y ambientales desempeñan un papel clave para reducir las emisiones de dióxido de carbono e impulsar la transición a un modelo económico más sostenible, en el que los riesgos físicos del cambio climático se sitúen en unos niveles reducidos. Sin embargo, estas políticas de transición económica implican una serie de costes para ciertos sectores, lo que puede frenar la actividad económica en el horizonte más inmediato, generando también riesgos para el sector financiero. Ambos tipos de riesgos pueden

materializarse simultáneamente, ya que las medidas para mitigarlos pueden aplicarse de forma tardía o insuficiente, cuando el cambio climático ya se haya producido al menos parcialmente.

En este contexto, autoridades regulatorias y supervisoras han empezado a desarrollar análisis y herramientas para modelizar y evaluar los impactos del cambio climático en la estabilidad financiera. Dada la naturaleza incierta de los riesgos asociados al cambio climático, los análisis de sensibilidad y las pruebas de resistencia (metodologías *forward-looking*) proporcionan una buena base metodológica para su estudio prospectivo. Esto está motivando el desarrollo y la adaptación de dichas metodologías *forward-looking* a las particularidades de estos riesgos.

Los riesgos más relevantes para el sector financiero derivados del cambio climático se localizan de forma general en las exposiciones crediticias y de mercado frente a otros sectores, incluyendo aquellos que están expuestos a eventos climáticos extremos o a los costes de la transición a una economía más sostenible. Por tanto, es necesario construir escenarios macrofinancieros de estrés que capturen la heterogeneidad de los riesgos físicos y de transición específicos de cada sector. Por otro lado, también es necesario adaptar las pruebas de resistencia para analizar con mayor granularidad las exposiciones sectoriales y sus riesgos asociados en función de estos escenarios con impactos heterogéneos por sectores.

En este sentido, en el Banco de España, como primer paso, se ha desarrollado un marco para analizar el impacto en el sector bancario de escenarios de riesgo asociados a las primeras fases de la implementación de políticas de transición en España. En particular, se ha adaptado el marco ya existente de pruebas de resistencia *top-down Forward Looking Exercise on Spanish Banks (FLESB)*¹ para este propósito.

Los escenarios macrofinancieros utilizados para este ejercicio han sido diseñados internamente por el Banco de España y están basados en el aumento del precio de los derechos de emisión y en distintas ampliaciones de la cobertura del sistema de comercio de estos (ETS, por sus siglas en inglés) para una vasta desagregación de más de medio centenar de sectores. Estos cambios de la normativa ambiental se reflejan en distintas perturbaciones en un horizonte temporal de estudio de tres años sobre las sendas de crecimiento del valor añadido bruto (VAB) real para dicha desagregación sectorial.

Con el objetivo de modelizar distintos parámetros de riesgo relevantes para el ejercicio, se ha utilizado la base de datos de la Central de Información de Riesgos del Banco de España (CIRBE). Se obtienen así datos muy granulares de las

¹ Los resultados del FLESB se publican periódicamente en el *Informe de Estabilidad Financiera* del Banco de España.

exposiciones crediticias a sociedades no financieras y a empresarios individuales, incluyendo información sobre su situación de pago y sector de actividad económica del deudor, entre otras características. Una ventaja adicional de esta base de datos es su gran extensión histórica, utilizada en esta aplicación para formar series de datos desde el año 2000.

La probabilidad de impago² (PD, por sus siglas en inglés) de las exposiciones a actividades empresariales de los bancos se estiman con la base de datos CIRBE de forma separada para cada sector y tamaño de empresa (grandes empresas, pymes³ y empresarios individuales). Estas probabilidades se estresan teniendo en cuenta las perturbaciones sectoriales al crecimiento del VAB de los escenarios de transición, así como los deterioros asociados a estos de la situación financiera (rentabilidad, apalancamiento, etc.) de cada sector de actividad. El resto de los parámetros y de las fuentes de ingresos y pérdidas de las entidades bancarias se estresan también con el marco FLESB en función del impacto de los escenarios de transición en el cuadro agregado macroeconómico para el conjunto de la economía.

Los resultados obtenidos apuntan a un deterioro contenido de la calidad crediticia en términos de la PD, pero con notable heterogeneidad según su sector de actividad. Así, en el escenario más severo, en un horizonte de tres años y ante la implementación de las políticas ambientales contra las emisiones, la PD media en ese período puede llegar a aumentar hasta 0,8 puntos porcentuales (pp) frente al escenario base en el sector más afectado (coquerías y refino de petróleo). El impacto en la rentabilidad es también moderado y difiere según el peso relativo del negocio en España, la jurisdicción en la que se estudia la introducción de la política ambiental y su composición sectorial. La rentabilidad acumulada sobre activos ponderados por riesgo (APR) podría reducirse entre 0,19 pp y 0,41 pp en el horizonte de estudio. Por lo tanto, los resultados sugieren que el sector bancario sería capaz de absorber los costes derivados del inicio de las políticas de transición climática, aunque algunas entidades soportarían un mayor impacto en su rentabilidad. No se perciben deterioros materiales de la solvencia del sector bancario como resultado de la introducción de la política ambiental considerada.

El resto del artículo se estructura de la siguiente manera: la sección 2 examina los objetivos y el contexto del ejercicio; la sección 3 muestra los escenarios sectoriales de transición a corto plazo utilizados; la sección 4 detalla el planteamiento metodológico desarrollado para adecuar la PD a un ejercicio sobre riesgo climático; y la sección 5 expone los resultados obtenidos en términos de PD y de rentabilidad; y

2 A lo largo de este documento, la PD hace referencia a la probabilidad de entrada a 12 meses de un crédito normal en una calidad de crédito dudosa, es decir, la probabilidad de migrar del estado de solvencia S1 al estado de solvencia S3 en este plazo.

3 La distinción entre grandes empresas y pymes se realiza de forma coherente con la Recomendación de la Comisión sobre la definición de microempresas, pequeñas y medianas empresas [Comisión Europea (2003)]. Por tanto, las grandes empresas son aquellas que ocupan a más de 250 personas y cuyo volumen de negocio anual excede de 50 millones de euros, o cuyo balance general anual excede de 43 millones de euros.

la sección 6 presenta las principales conclusiones. El documento incluye un anejo con información metodológica complementaria.

2 Objetivos y contexto del ejercicio

Este artículo analiza la materialización de riesgos derivados de la transición a una economía más sostenible en un horizonte limitado de tres años, sin examinar la posible materialización de riesgos físicos ni horizontes a más largo plazo. La medición del impacto macroeconómico de los riesgos físicos es especialmente compleja, al requerir modelizar explícitamente la relación entre condiciones económicas y medioambientales⁴, y materializarse en horizontes temporales amplios. La investigación futura del Banco de España desarrollará las fuentes de datos y los modelos macroeconómicos necesarios para examinar este tipo de escenarios. No obstante, este primer ejercicio de examen de los costes de transición, más asequible con las técnicas disponibles, permite actualmente medir y evaluar los costes de esas políticas tempranas contra el cambio climático. Si estos son moderados, las políticas de transición son más asumibles, a pesar de que persistan incertidumbres a largo plazo.

Otras iniciativas para la cuantificación del riesgo de cambio climático mediante metodologías *forward-looking* incluyen los trabajos de la Network of Central Banks and Supervisors for Greening the Financial System (NGFS), como la guía para supervisores⁵, la guía para el análisis de escenarios de cambio climático para los bancos centrales⁶, los propios escenarios de riesgos de la NGFS y otros documentos de apoyo⁷ publicados entre mayo de 2020 y julio de 2021. A nivel europeo, diversos grupos de trabajo han abordado los avances metodológicos y las particularidades de estos modelos, que se han plasmado en los documentos *Climate-related risk and Financial Stability*⁸, del Banco Central Europeo (BCE) y de la Junta Europea de Riesgo Sistémico (julio de 2021), y *Positively Green. Climate Change Risks and Financial Stability*⁹, de la Junta Europea de Riesgo Sistémico (junio de 2020).

En cuanto a las primeras aplicaciones prácticas de las metodologías *forward-looking* por parte de los supervisores y de los reguladores nacionales, destacan los trabajos para cuantificar el impacto del cambio climático en la estabilidad financiera de Francia¹⁰ y de los Países Bajos¹¹. Estos últimos ejercicios incluyen también la

4 Véase el recuadro 3.2 del Informe de Estabilidad Financiera de otoño [Banco de España (2021)] para un estudio de la cuantificación del efecto de desastres medioambientales sobre la riqueza inmobiliaria a nivel regional.

5 Véase Network for Greening the Financial System (2020a).

6 Véase Network for Greening the Financial System (2020b).

7 Véanse Network for Greening the Financial System (2021 y 2020c).

8 Véase Banco Central Europeo y Junta Europea de Riesgo Sistémico (2021).

9 Véase Junta Europea de Riesgo Sistémico (2020).

10 Allen *et al.* (2020) y Autorité de Contrôle Prudentiel et de Résolution (2021).

11 Vermeulen *et al.* (2018 y 2019).

estimación del impacto para las aseguradoras y los fondos de pensiones. El Banco de Inglaterra ha difundido las bases de su ejercicio de riesgo climático¹², cuyos resultados serán publicados en 2022. Baudino y Svoronos (2021) ofrecen una comparativa de las metodologías utilizadas, de los objetivos cubiertos y de los resultados ya disponibles. Otras muchas autoridades nacionales están llevando a cabo pruebas de resistencia al riesgo de cambio climático, para sus entidades bancarias o teniendo en cuenta el conjunto del sistema financiero [véase Banco Central Europeo y Junta Europea de Riesgo Sistemático (2021)]. Por su parte, el BCE ha desarrollado su propio marco de análisis *top-down* (*Economy-wide climate stress test*¹³), con el objetivo de evaluar la exposición de los bancos del área del euro ante riesgos climáticos.

Este ejercicio del BCE es diferente del que se presenta en este documento en cuanto a la muestra de entidades, metodología, clase de riesgos climáticos considerados y horizonte temporal. El trabajo del BCE destaca por la amplitud en la sección cruzada a nivel europeo, ya que abarca aproximadamente 4 millones de empresas y 2.000 bancos, y extiende el análisis de los riesgos de transición para incorporar también el impacto de cambios extremos en el clima (riesgos físicos) en un período de 30 años. Los resultados del trabajo del BCE muestran que, ante la ausencia de medidas, los costes derivados de fenómenos meteorológicos extremos aumentan sustancialmente, incrementando la probabilidad de impago de las empresas. No obstante, los beneficios a largo plazo de la implementación de medidas tempranas que impulsen la transición a una economía libre de carbono compensarían los costes a corto plazo de aquellas. El análisis preliminar del impacto de los riesgos físicos sobre la calidad del crédito en España también apunta en la misma dirección¹⁴.

Las bases metodológicas para la cuantificación del riesgo de cambio climático y la realización de los primeros ejercicios por las autoridades constituyen una referencia para las entidades bancarias. En este sentido, los supervisores y las autoridades también han publicado guías y planes de acción, en los que se alienta a las entidades a ser proactivas y a tener en cuenta los riesgos de cambio climático en sus estrategias de negocio y procesos de gestión del riesgo¹⁵.

12 Véase Bank of England (2021).

13 Véanse Banco Central Europeo (2020) y Alogoskoufis *et al.* (2021).

14 Véase el **recuadro 3.1** del *Informe de Estabilidad Financiera* de otoño de 2021, donde se realiza un análisis simplificado del impacto a largo plazo en la PD de los riesgos físicos.

15 En este sentido, la Autoridad Bancaria Europea publicó en diciembre 2019 su plan de acción sobre finanzas sostenibles [Autoridad Bancaria Europea (2019)]. Por su parte, el BCE publicó en noviembre de 2020 su guía sobre riesgos de cambio climático y medioambientales para los bancos [Banco Central Europeo (2020)]. En esta línea, el Banco de España publicó en octubre de 2020 el documento de expectativas supervisoras sobre los riesgos derivados del cambio climático y del deterioro medioambiental [Banco de España (2020)]. Al igual que en la guía del BCE, se reconocen los riesgos climáticos y medioambientales como fuentes de riesgo financiero y se proporcionan orientaciones para las entidades menos significativas sobre cómo deben incorporar y tratar las entidades los riesgos climáticos y medioambientales, incluyendo la elaboración de pruebas de resistencia.

3 Escenarios

Los escenarios de este ejercicio han sido elaborados internamente por el Banco de España utilizando el modelo *Carbon Tax Sectorial* (CATS), de acuerdo con la metodología publicada por Aguilar, González y Hurtado (2021). El modelo tiene una estructura sectorial muy detallada y está diseñado para recoger el impacto de riesgos de transición en horizontes de entre dos y cinco años. Se trata un modelo de equilibrio general que permite simular el impacto de perturbaciones en la economía española, considerando con especial relevancia las asimetrías sectoriales en función de la intensidad en el uso de distintos tipos de energía. El modelo tiene en cuenta las interrelaciones resumidas por las tablas *input-output* de la economía española y replica sus principales características en términos de estructura productiva, intensidad energética, emisiones por tipo de tecnología, etc.¹⁶ La aplicación del modelo permite la proyección de diferentes sendas de crecimiento de VAB para 51 sectores no energéticos y para dos sectores de producción de energía: «combustibles» y «electricidad»¹⁷, basándose en sus riesgos de transición específicos, así como otras variables macroeconómicas de interés para el ejercicio de pruebas de resistencia.

El punto de partida para el diseño de los escenarios de este ejercicio es un escenario base, que asume crecimientos cercanos a los tendenciales de la economía española, más similares a los registrados antes de la crisis del COVID-19, considerando que estas medidas van a ser implementadas en un entorno económico normalizado. Sobre este escenario base, se estiman los efectos de distintas perturbaciones en función de la implementación de medidas de transición hacia una economía con bajas emisiones de dióxido de carbono, que dan lugar a los siguientes escenarios:

- i) Escenario de encarecimiento de las emisiones: supone aumentar el precio de la tonelada de CO₂ equivalente desde 25 euros (el promedio de 2020) hasta 100 euros (el límite regulatorio actual, dado que es la cuantía que se ha de pagar en caso de no disponer de derechos de emisión suficientes). Este aumento es comparable en términos relativos con otros observados anteriormente (la media anual pasó de 6 a 25 euros por

16 Para obtener las elasticidades de sustitución entre los distintos tipos de bienes, se ha utilizado una calibración mixta en la que se fija a 0,9 la elasticidad de sustitución entre bienes no energéticos siguiendo la literatura y el modelo de Devulder y Lisack (2020), y se calibra únicamente el valor de las elasticidades de sustitución entre bienes energéticos y no energéticos, o entre distintos bienes energéticos.

17 Los dos sectores energéticos difieren en cuanto a la cantidad de derechos de emisión asociados a cada uno, y también en la forma en la que se relacionan las especificaciones simplificadas del modelo con las estructuras más complejas del mundo real. En el caso de los combustibles, su producción no genera una cantidad elevada de emisiones, pero su uso sí: son los agentes que emplean los combustibles los que tienen que adquirir los derechos de emisión asociados, mientras que el productor de combustibles recibe un precio que no incluye la parte correspondiente a esos derechos. La electricidad, en cambio, genera emisiones al producirse, pero no necesariamente al utilizarse, de manera que los usuarios de electricidad no necesitan adquirir derechos de emisión para emplearla: pagan un precio a los productores de electricidad, que son los encargados de proveerse de los derechos de emisión necesarios para poder producir esa electricidad.

tonelada entre 2017 y 2019, y tras mantenerse en 25 euros en promedio en 2020, ha aumentado ya en los últimos meses, hasta superar los 50 euros). Esta perturbación provocaría en tres años una reducción total de emisiones similar a la del escenario de transición ordenada elaborado por la NGFS, que se acercaría para la economía española al 10 % en este horizonte.

- ii) Escenario de ampliación de la cobertura del ETS a todos los sectores empresariales: supone que todas las emisiones pasarían a estar gravadas, independientemente del sector que las produzca. Este escenario genera una reducción menor de las emisiones, pero un impacto sectorial muy diferente: se verían más afectados los sectores que emiten mayor volumen pero que están actualmente exentos del sistema de derechos de emisión.
- iii) Escenario de combinación de ambas perturbaciones: genera un escenario de estrés mucho mayor, dado que no es solo la suma de los dos anteriores, sino que equivale primero a subir el precio de las emisiones y después a ampliar la cobertura al resto de los sectores. Además, este segundo paso no se realiza al precio original de 25 euros, sino al nuevo de 100 euros por tonelada. Este escenario consigue una reducción de las emisiones, en el horizonte de tres años, algo mayor que la del escenario *Net Zero 2050* de la NGFS.
- iv) Escenario de combinación de ambas perturbaciones, incluyendo además la ampliación de la cobertura del ETS también a los hogares: se combina el escenario iii) con la aplicación del ETS a los hogares por el consumo de combustibles que realizan de manera directa. Esto genera una reducción algo mayor de emisiones que en el escenario anterior (en el que los hogares no estaban gravados), y sobre todo un mayor coste en términos de PIB, dado que la perturbación genera un mayor efecto renta.

Otras particularidades técnicas que se han tenido en cuenta en el modelo CATS para el diseño de estos escenarios se detallarán en un documento ocasional de próxima publicación. Entre ellas, destaca el supuesto de que el aumento de la recaudación fiscal provocado por cualquiera de las perturbaciones anteriormente descritas se devuelve a los hogares (que en el modelo son propietarios de las empresas) a través de transferencias de suma fija (*lump-sum*)¹⁸. Asimismo, es necesario examinar con cautela el alcance de los escenarios de transición

18 Si el aumento de la recaudación fiscal se devolviese a través de una reducción en los impuestos al trabajo, la simulación incluiría un *shock* de oferta expansivo, que, como es habitual en la literatura, puede superar el efecto negativo del impuesto sobre las emisiones. Dado que el objetivo es generar escenarios de estrés, el uso de transferencias *lump-sum* parece más adecuado.

IMPACTO DE LAS PERTURBACIONES SIMULADAS SOBRE LA ACTIVIDAD ECONÓMICA

Diferencias respecto al escenario base en las tasas de variación acumuladas (t+1, t+2, t+3)

	PIB	Rango de impacto en el VAB sectorial no energético (a)	
		Mínimo	Máximo
Aumento de los precios de emisión	-0,6	-5,3	0,1
Ampliación de la cobertura del ETS	-0,3	-2,1	0,1
Combinación	-1,3	-8,4	0,3
Combinación, incluyendo la ampliación a hogares	-1,9	-9,1	0,3

FUENTE: Banco de España.

a El mínimo del rango de impacto en el VAB sectorial en cada escenario es la diferencia más negativa entre las tasas de variación acumuladas en los tres años del ejercicio y las medidas correspondientes en el escenario base. El máximo representa la diferencia análoga más positiva. Los escenarios 1) aumento del precio en los derechos de emisión, 2) ampliación de la cobertura del ETS, 3) combinación (de ambas perturbaciones) y 4) combinación, incluyendo la ampliación a hogares, corresponden a los descritos en el texto con la misma ordenación.

considerados, que no abarcan todas las posibles tipologías de estos¹⁹. Estas cautelas están relacionadas con la no inclusión de parte de los costes de ajuste y reasignación de recursos: en particular, el capital, el tratamiento de los hogares como agentes homogéneos o la exclusión de los efectos vía comercio internacional, centrándose en los efectos de la demanda interna. Por otro lado, se realiza el supuesto de que el aumento de precios de la energía en los escenarios es insuficiente para generar aumentos en la inflación permanentes que se trasladen al nivel de los tipos de interés, a correcciones marcadas en los mercados financieros o a perturbaciones significativas en los precios de la vivienda. Por tanto, los efectos de las perturbaciones recogidas en los escenarios podrían considerarse como una cota inferior.

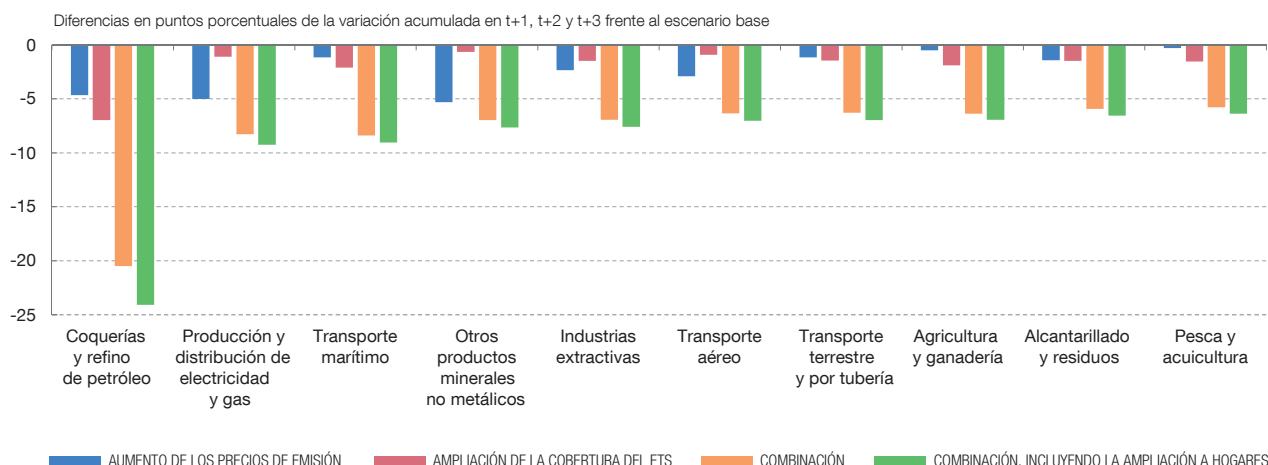
En el cuadro 1 se observa que la perturbación más severa, reflejada en el escenario que combina el aumento de los precios de emisión y la ampliación del ETS a empresas y a hogares, daría lugar a una variación acumulada del PIB en tres años 1,9 pp menor que en el escenario base. El resto de los escenarios generarían diferencias en el PIB acumulado de entre -1,3 pp y -0,3 pp respecto al escenario base.

Por otro lado, se observa una gran dispersión en el impacto sectorial en todos los escenarios, como se muestra en los rangos mínimo y máximo. De hecho, el nivel de estrés del VAB de algunos de los sectores considerados por el modelo es muy superior al nivel de estrés del PIB agregado, especialmente en los escenarios con perturbaciones de mayor tamaño, como se muestra con más detalle en el gráfico 1.

19 Véase el recuadro 3.1 del Informe de Estabilidad Financiera de otoño [Banco de España (2021)], donde se exponen también las cautelas sobre el alcance de los escenarios de transición considerados.

Gráfico 1

CAÍDAS ACUMULADAS EN EL VAB RESPECTO AL ESCENARIO BASE (a)



FUENTE: Banco de España.

a Se representan los 10 sectores más afectados según la ordenación del escenario que combina un aumento del precio de las emisiones y la ampliación del ETS a empresas y a hogares (escenario más severo).

4 Modelización de las probabilidades de impago por sector de actividad económica

4.1 Marco general

El marco planteado modeliza la PD de las exposiciones a empresas y considera una segmentación granular por tres ejes: banco, sector de actividad y tamaño de empresa. La dimensión de tamaño de empresa se captura mediante tres categorías: empresarios individuales, pymes y grandes empresas²⁰. Además de las variables macro más agregadas (nivel de los tipos de interés, desempleo, crecimiento del precio de la vivienda, etc.), se considera el crecimiento del VAB, distinto por sector, así como ratios financieras obtenidas para agregados de empresas por sector y tamaño.

20 Se ha examinado la posibilidad de una segmentación mayor de las empresas de acuerdo con su tamaño; en concreto, distinguiendo dentro del grupo de las pymes entre las microempresas (por debajo de 10 empleados), las empresas pequeñas (10-49 empleados) y las medianas (entre 50 y 249 empleados). Esta desagregación resultaría de interés, ya que los tres grupos tienen características diferenciadas, destacando la relevancia cuantitativa del grupo de las microempresas y sus limitaciones específicas en el acceso al crédito, habitualmente reflejado en el uso de garantías hipotecarias. No obstante, bajo los modelos empleados, no sería factible en muchos sectores obtener para la estimación un número suficientemente representativo de empresas con la desagregación adicional por tamaño. La investigación futura considerará cómo extender adicionalmente el análisis del sector empresarial.

Cabe recordar que el resto de los factores de riesgo bancario y componentes del balance y de la cuenta de resultados que se proyectan en el ejercicio, como el valor de las garantías, el margen de interés o los APR, también son coherentes con los escenarios climáticos planteados, pero es la PD el canal a través del cual se introduce la heterogeneidad sectorial plasmada en ellos. Estos otros factores son proyectados según las variables macroeconómicas agregadas coherentes con los escenarios sectoriales.

4.2 Especificación

La PD se calcula a nivel de banco para distintos agregados de los sectores de actividad y del tamaño de las empresas²¹. De esta forma, pd_t^{bsg} indica la PD en el período $t = 1, \dots, T$ de las empresas vinculadas al banco $b = 1, \dots, B$, en el sector de actividad $s = 1, \dots, S$ y con tamaño $g = 1, \dots, G$.

Para la dimensión sectorial, se consideran además algunos agregados adicionales que serán necesarios en caso de no existir un número suficiente de observaciones para la estimación en determinados sectores. Se asume que cada sector de actividad s pertenece a una (y solo a una) agrupación de sectores afines o «rama» $r = 1, \dots, R$, con $R < S$. pd_t^{brg} indica la PD de dicha rama. De forma similar, el agregado de todos los sectores se denota como a , siendo su PD igual a pd_t^{bag} .

La probabilidad de impago pd_t^i coincide con la media ponderada por número de deudores de las PD de los sectores que la integran (para un año, banco y tamaño dados). De forma similar, pd_t^a es la media ponderada de todos los sectores, y también, a su vez, de todas las ramas. Para simplificar la notación, el índice i recorre todos los componentes sectoriales: los S sectores, las R ramas y el agregado total, de forma que $i = 1, \dots, I$, siendo $I = S + R + 1$. A dichos elementos se les denomina «unidades».

En la modelización de la PD se emplea una función de enlace *logit*. De esta forma, se define pd^* como:

$$pd^* = \ln(pd) - \ln(1 - pd) \quad [1]$$

Siendo su inversa:

$$pd = \exp(pd^*) / (1 + \exp(pd^*)) \quad [2]$$

21 Es útil subrayar que, a lo largo de este documento, la PD se refiere siempre a la agregada de un grupo de exposiciones de empresas determinado por el sector de actividad al que pertenecen dichas empresas, el tamaño con el que cuentan o el banco con el que tienen dicha exposición. De forma similar, las ratios financieras son siempre valores agregados de grupos de empresas determinados por su sector y tamaño (en este caso, no por el banco con el que tienen exposición).

Se consideran tres tipos de variables explicativas:

- El crecimiento del VAB en el período t , para el sector, la rama o el agregado total, así como su primer retardo: $rvag_t^i$ y $rvag_{t-1}^i$. Esta variable no varía por banco ni por tamaño de empresa.
- Un vector de otras M variables macro: $m_t = (m_t^1, \dots, m_t^M)$. Este vector no varía por banco, por unidad ni por tamaño. No se consideran retardos de este vector.
- Un vector de J ratios financieras agregadas por unidad y tamaño: $f_t^{ig} = (f_t^{1ig}, \dots, f_t^{Jig})$. Este vector no varía por banco y no se consideran retardos de él.

Con estos componentes, el marco plantea para la PD transformada un modelo de panel de B bancos diferenciado para cada unidad y tamaño:

$$pd_t^{*big} = \alpha^{ig} + \rho^{ig} pd_{t-1}^{*big} + \beta^{0ig} rvag_t^i + \beta^{1ig} rvag_{t-1}^i + \theta^{ig} m_t + \delta^{ig} f_t^{ig} + e_t^{big} \quad [3]$$

Donde α^{ig} , ρ^{ig} , β^{0ig} y β^{1ig} son escalares, mientras que θ^{ig} y δ^{ig} son vectoriales. La variable e_t^{big} es un término de error²².

Para realizar predicciones de pd_t^{*big} para períodos superiores a T son necesarias sendas de las variables explicativas de la expresión [3]. Tanto para el crecimiento del VAB como para el vector de variables macro dichas sendas forman parte de los escenarios. En el caso de las ratios financieras, no obstante, se generan internamente dentro del marco.

Para ello, se ha optado por un modelo de panel de los S sectores para cada ratio financiera $j = 1, \dots, J$, en cada tamaño $g = 1, \dots, G$, según la especificación:

$$f_t^{jsg} = c^{jsg} + \phi^{jg} f_{t-1}^{jsg} + \gamma^{jg} rvag_t^s + \vartheta^{jg} m_t + u_t^{jsg} \quad [4]$$

donde c^{jsg} son efectos fijos de sector para cada ratio financiera y tamaño, γ^{jg} es un escalar, y ϕ^{jg} y ϑ^{jg} son vectoriales. u_t^{jsg} es un término de error. Estas dinámicas de las ratios financieras, resumidas en los parámetros del modelo en [4], se aplican por

22 Esta especificación no cuenta con efectos fijos de banco, es una *pooled regression*. Si bien la inclusión de efectos fijos proporciona ventajas para la identificación dentro de la muestra, impondría una cierta rigidez a las proyecciones fuera de la muestra en términos de las diferencias entre unidades que sería un detrimento al propósito principal del ejercicio, que es prospectivo. La longitud temporal disponible es relativamente larga (veinte años) y las especificaciones implementadas son testadas para descartar la presencia de autocorrelación, limitando los efectos no deseados de la no inclusión de estos efectos fijos.

simplicidad a todos los niveles de agregación sectorial: sector individual, rama y agregado de la economía²³.

Las predicciones para las PD pd_t^{big} a lo largo del horizonte de predicción, $t = T + 1, \dots, H$, se obtienen entonces a partir de [3], con las ratios financieras proyectadas en función de [4].

Por último, las predicciones para pd_t^{bsg} son ajustadas para garantizar, dado un tamaño, la coherencia entre las predicciones de la PD a nivel sector y la predicción agregada, como se analiza en el anejo.

4.3 Estimación

La especificación [3] se identifica de forma separada para cada unidad (sector, rama de actividad, agregado total) y tamaño con un panel de B bancos. Se identifican por tanto IG modelos. El proceso de identificación sigue, dados una unidad y tamaño, un esquema general de búsqueda exhaustiva que garantiza modelos con coeficientes significativos, signos coherentes con la teoría económica (e. g., mayores niveles de PD asociados a empeoramiento del crecimiento del VAB), ausencia de autocorrelación en los residuos y una capacidad explicativa razonable dentro de la muestra. La implementación de este proceso devuelve, para cada unidad y tamaño, una especificación final.

En caso de que el proceso de búsqueda exhaustiva deje vacío el conjunto de especificaciones admisibles para una unidad y tamaño, se imputa a esta el modelo de su rama asociada y, en caso de que para esta también haya quedado vacío el conjunto de especificaciones admisibles, se imputa el modelo agregado²⁴.

Por su parte, la identificación de [4] también se lleva a cabo de forma separada, en este caso por ratio financiera y tamaño, si bien no se recurre a un proceso de búsqueda exhaustiva. En su lugar, se lleva a cabo una selección manual en la que se favorece en lo posible una especificación parsimoniosa con las mismas características que en la selección automática aplicada a [3].

La estimación de [4] se realiza mediante OLS. Al contener la especificación efectos fijos de panel (los sectores de actividad) y contar también con término autorregresivo,

23 En el caso de las ecuaciones de ratios financieras, sí se consideran efectos fijos, pero estos son a nivel de sector y no de banco, bajo el supuesto de una mayor estabilidad de estos efectos medios invariantes en el tiempo a este mayor nivel de agregación. Como se estiman ecuaciones de PD distintas para cada sector, en particular con una constante propia, las ecuaciones [3] y [4] son coherentes en cuanto al nivel de agregación para el que se consideran los efectos fijos.

24 Este procedimiento es vulnerable a la situación en la que para el agregado sectorial tampoco hubiera ninguna especificación admisible. Este caso, no obstante, no se ha experimentado en la práctica. En la imputación se ajusta el término constante para garantizar la coherencia en la media de las variables.

se induce un sesgo en los coeficientes estimados. La alternativa habitual es la consideración de un método de estimación GMM, como el estimador de Arellano-Bond (1991) u otras variantes. No obstante, esta opción alternativa de estimación plantea la necesidad de hacer una elección adicional de especificación dentro de un conjunto amplio de instrumentos. Dado el propósito de aplicar este método de estimación de forma recurrente, el conjunto de los instrumentos válidos puede variar en el tiempo, haciendo menos estable la especificación. Por todo ello, y dado que el sesgo esperado inducido por el método OLS se reduce²⁵ según crece el valor de T, se favorece esta opción frente a la estimación GMM. Para verificar que el sesgo no es relevante con la muestra actual, se han contrastado los valores de los coeficientes con los que se obtendrían bajo una formulación GMM.

La implementación de la metodología anterior con las fuentes de información disponibles se lleva a cabo bajo ciertas consideraciones prácticas. En primer lugar, se emplea una PD de horizonte a 12 meses, medida con frecuencia anual. La ventana de observación de los datos es 2000-2019, y el horizonte de predicción es de tres años²⁶. La PD en cada período de observación para cada banco, unidad y tamaño se calcula a partir de la CIRBE.

Las variables macro consideradas, además del crecimiento del VAB, son: el euríbor a 12 meses, la tasa de paro, el crecimiento del PIB real, el crecimiento del índice de la bolsa y el crecimiento del precio de la vivienda. Para la especificación [3] se prescinde del crecimiento del PIB real, ya que la correlación entre esta variable y el crecimiento del VAB (variable sectorial) puede confundir la estimación del efecto del ciclo sobre el riesgo de impago.

Se consideran tres ratios financieras, medidas en dos percentiles (es decir, calculadas como un percentil de la muestra de empresas en cada período y para cada sector y tamaño). Las tres ratios financieras son: i) EBITDA más ingresos financieros sobre costes financieros, como *proxy* del flujo de recursos generados para hacer frente a los costes financieros; ii) ROA, y iii) fondos propios sobre activo. Los percentiles son el 50 (mediana) y el 25 (empresas en situación desfavorable). Las seis ratios financieras se calculan con información de la Central de Balances del Banco de España (CBBE), habiéndose eliminado de la muestra aquellas empresas sin deuda financiera. Se asume que, pese a no ser idénticas²⁷, las poblaciones de la CIRBE y de la CBBE son coherentes, y los datos provenientes de la segunda son lo suficientemente representativos como para informar del comportamiento de impago de las empresas incluidas en la primera. Para que la inclusión de las ratios financieras

25 Véase Nickell (1981).

26 Como se ha detallado en la sección 3, el escenario base refleja una senda tendencial y el resto de los escenarios reflejan perturbaciones sobre dicha senda. Los años del horizonte del ejercicio, T+1, T+2 y T+3, no se vinculan con un determinado T.

27 La discrepancia es debida a que el universo de empresas que declaran a la CBBE no necesariamente coincide con el universo de empresas que tienen una deuda bancaria viva.

de la CBBE como explicativas sea útil, no es necesario que sus valores medios sean comparables con los de las empresas de la CIRBE, sino que es suficiente que exista correlación en el ciclo financiero de ambos grupos, y que esta no sea capturada con las variables macroeconómicas.

La dimensión sectorial recoge 61 sectores de actividad²⁸, que representan aproximadamente la descomposición de la CNAE a dos dígitos, con mayor detalle en las actividades más susceptibles de verse afectadas por la transición verde. Estos 61 sectores se agrupan en 21 ramas.

La dimensión de tamaño de empresa se captura mediante tres categorías: empresarios individuales, pymes y grandes empresas. Puesto que la CBBE no dispone de información para empresarios individuales, se han utilizado las ratios financieras de las pymes como *proxy* de su situación financiera²⁹.

5 Resultados

Se presentan en esta sección los resultados de la aplicación del marco metodológico descrito. En primer lugar, el gráfico 2 muestra las diferencias entre cada escenario adverso y el base de las proyecciones medias para los tres años de horizonte del ejercicio del ROA de los sectores empresariales más afectados por los cambios de política ambiental bajo estudio³⁰. Como cabe esperar, las caídas son más acusadas en los escenarios que combinan ambos efectos, aumento de precios y ampliación de la cobertura del ETS, en especial cuando estos se extienden a los hogares. En el caso de las pymes, las mayores diferencias respecto del escenario base se dan en coquerías y refino de petróleo (caída de 2,56 pp en el escenario más adverso para el percentil 50 y de 2,78 pp en el 25), producción y distribución de energía eléctrica y de gas³¹ (0,93 pp en el percentil 50 y 1 pp en el 25), fabricación de otros minerales no metálicos (0,77 pp en el percentil 50 y 0,83 pp en el 25) y, por último, transporte terrestre y por tubería (0,72 pp en el percentil 50 y 0,79 pp en el 25). En el caso de grandes empresas, los sectores más afectados son los mismos, pero la magnitud del impacto es algo menor.

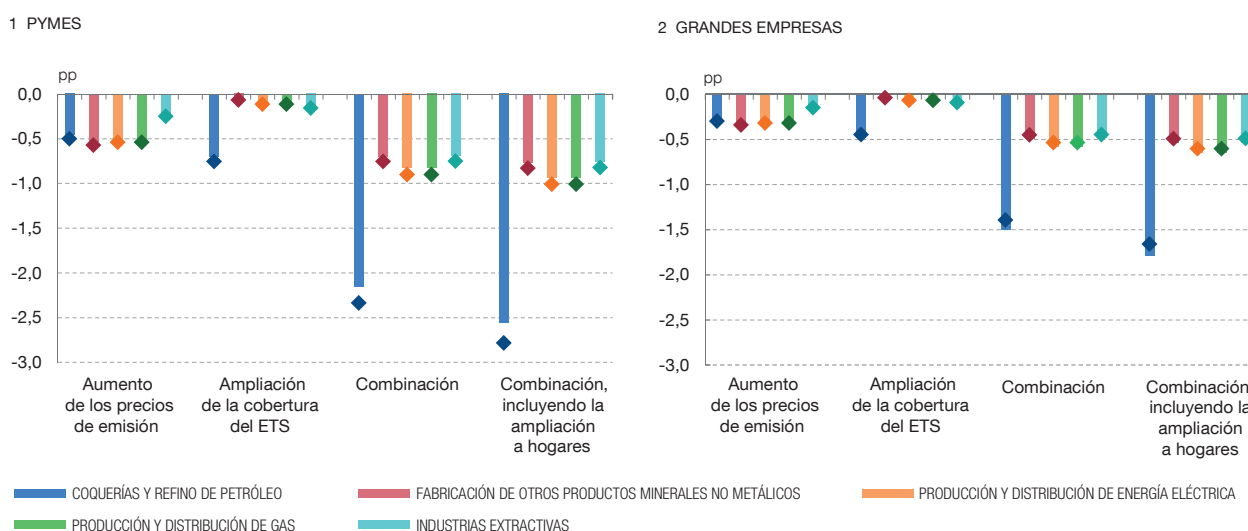
28 Si bien los escenarios se diseñan para 53 sectores de actividad, el marco FLESB considera 61 sectores para presentar una mayor desagregación en carteras con comportamientos potencialmente diferentes en términos de riesgo de impago o bien con una particular afectación por el riesgo de cambio climático. Para ello, se aplican las sendas de crecimiento del VAB disponibles mediante los escenarios a la sectorización más granular utilizada en el FLESB en función de su similitud en la respuesta al ciclo.

29 Si este supuesto no fuera adecuado, las ratios financieras de pymes aparecerían de forma general como no significativas en el ejercicio de estimación y no serían utilizadas para la estimación final de acuerdo con el algoritmo utilizado.

30 Se consideran sectores más afectados aquellos con mayor aumento de PD en el escenario más adverso respecto al base. Resultados similares para las ratios de apalancamiento y cobertura de gastos de interés están disponibles bajo petición a los autores.

31 Ambos sectores presentan la misma caída porque en los escenarios reciben sendas de crecimiento del VAB similares. No obstante, de cara a la proyección de la PD, se tratan separadamente.

DIFERENCIAS EN EL ROA ESTIMADO MEDIO ENTRE LOS ESCENARIOS ADVERSOS Y BASE (a)



FUENTE: Banco de España.

a Las barras representan las estimaciones para el percentil 50 (empresa mediana), mientras que los diamantes representan las estimaciones para el percentil 25 (empresa en situación financiera desfavorable).

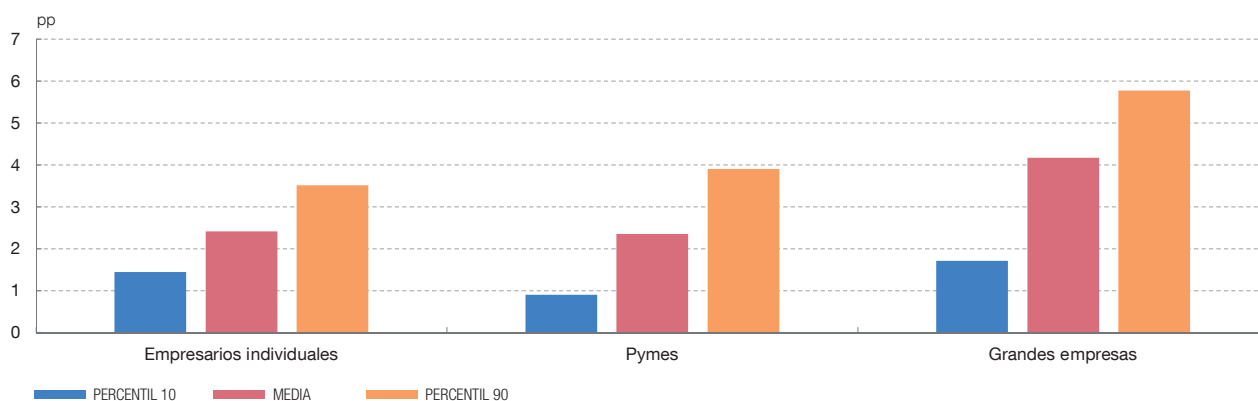
Para ilustrar la sensibilidad de la PD al crecimiento del VAB según los modelos estimados, el gráfico 3 presenta, para cada uno de los tres tamaños de empresa considerados, la media y los percentiles 10 y 90 de la distribución de las semielasticidades de la PD al crecimiento del VAB³² sobre los 61 sectores de actividad considerados. Las distribuciones de las semielasticidades para empresarios individuales y para pymes son similares, con valores medios de 2,41 pp y 2,35 pp, respectivamente, mientras que la de grandes empresas bascula hacia valores algo más grandes, con un valor medio de 4,16 pp. En el modelo entran también otras variables explicativas, tanto macroeconómicas como ratios financieras, que guardan correlación con el crecimiento del VAB, por lo que la sensibilidad neta de las PD al ciclo económico debe medirse, en cualquier caso, mediante un análisis de escenarios completos³³.

Una vez especificados y estimados los distintos modelos de PD sectoriales, estos se aplican para obtener proyecciones en un horizonte de tres años de acuerdo con el escenario base y con los distintos escenarios de aplicación de distintas extensiones del ETS. El gráfico 4 muestra las desviaciones con respecto al escenario base de la

32 Al haberse empleado una regresión logística, la semielasticidad de la PD a la variable x en el punto pd^* viene dada por $\beta(1 - pd^*)$, siendo β el coeficiente de la variable x en la regresión. Para el gráfico 3 se ha tomado como pd^* el valor medio de la serie, y como β la suma de los coeficientes contemporáneo y primer retardo, pudiendo ser el segundo igual a 0 en función de la especificación seleccionada.

33 Cabe señalar, además, que, aunque aparentemente estas semielasticidades no son muy elevadas, los crecimientos del VAB pueden ser muy grandes (superiores incluso al 10% en valor absoluto) y la función *logit* es no lineal, los cambios en la PD ante modificaciones en el crecimiento del VAB sí son materiales desde un punto de vista económico.

SEMILEALASTICIDADES DE LA PD AL CRECIMIENTO DEL VAB



FUENTE: Banco de España.

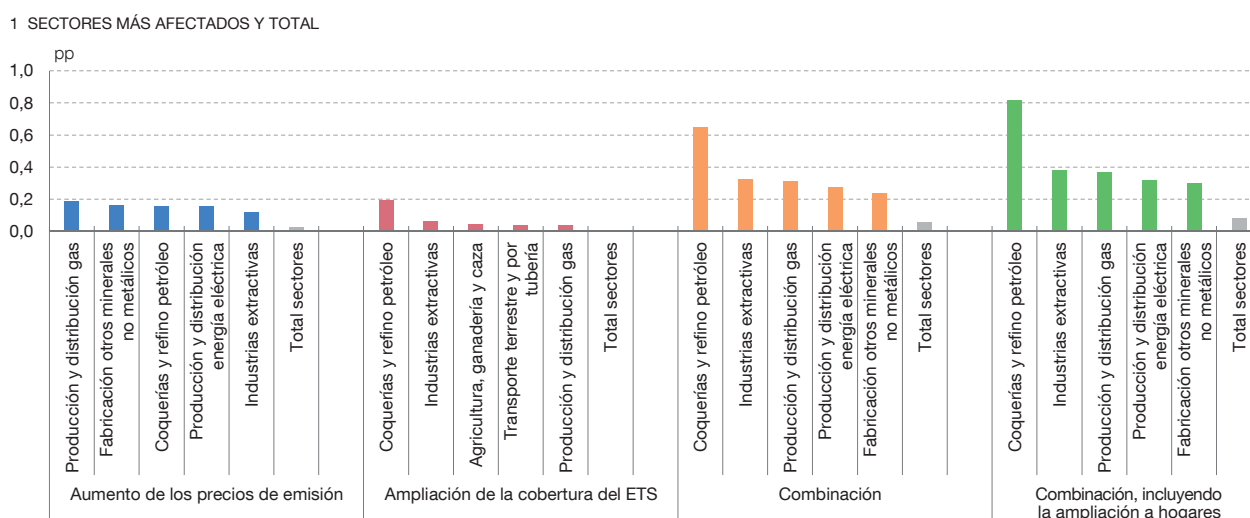
PD media en el horizonte de proyección de los cinco sectores más afectados³⁴ en cada escenario, así como para el total de los sectores.

En el gráfico 4 se observa, como en todos los escenarios en los que hay un aumento de los precios de emisión, que el grupo de sectores con mayores incrementos de PD lo forman un conjunto de actividades intensivas en la emisión de CO₂: las industrias extractivas, la fabricación de minerales no metálicos, la producción y distribución de gas y electricidad, las coquerías y el refino de petróleo. Cuando se considera solo la extensión del ETS, algunos sectores que no estaban previamente cubiertos por aquel, como la agricultura o ciertas ramas del transporte, aparecen entre los más afectados. En el escenario en el que solo se considera un aumento de precios de los derechos de emisión, el efecto en la PD de los distintos sectores intensivos en emisiones es más simétrico, mientras que extender el ETS a más conjuntos de sectores, dando lugar a una mayor contracción de la demanda agregada, origina una ordenación con un mayor efecto diferencial adverso sobre el refino de petróleo y coquerías, y, en menor medida, sobre las industrias extractivas y la producción y distribución de gas. En todos los escenarios con aumento de los precios de emisión, el impacto en la PD de estos sectores más afectados es varios órdenes de magnitud superior al del conjunto de los sectores, esto es, el impacto sectorial de los escenarios es fuertemente asimétrico.

Según lo esperado, los sectores con mayores aumentos de PD son aquellos que presentan caídas de VAB más notables en los escenarios, ambas medidas respecto al escenario base. El gráfico 5 muestra la correlación entre las diferencias base-adverso de la PD y la variación del VAB para los escenarios de aumento de precios

34 Se consideran sectores más afectados aquellos con mayor aumento de PD en los escenarios respecto al base.

DIFERENCIAS DE LAS PD MEDIAS ENTRE CADA ESCENARIO Y EL BASE (a)



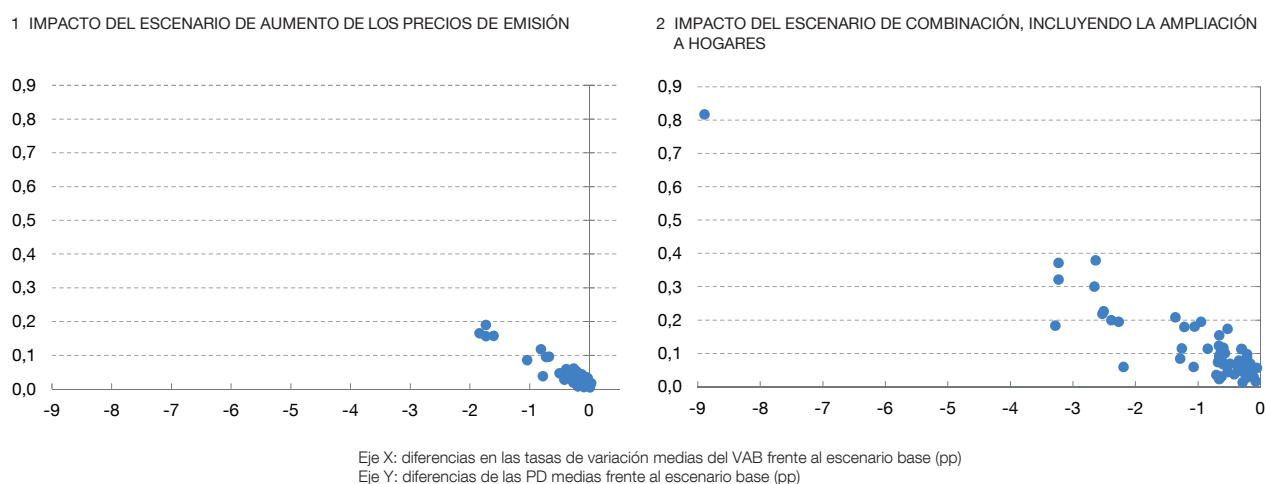
FUENTE: Banco de España.

a PD de exposiciones a grandes empresas, pymes y empresarios individuales. Las PD se estiman para cada banco, pero se presenta la media ponderada por número de acreditados.

de las emisiones (panel izquierdo), y de combinación de todos los efectos, incluida la extensión de la cobertura del ETS a todas las empresas y los hogares (panel derecho). Se puede observar cómo en ambos escenarios la mayoría de los sectores se concentran en un rango acotado de efectos en términos de VAB y PD, mientras que un grupo reducido de sectores, más intensivos en emisiones de CO₂ y otros gases de efecto invernadero o más sensibles a las perturbaciones de la actividad (por ejemplo, el sector inmobiliario), sufren mayores deterioros. Cabe destacar el punto situado en la esquina superior izquierda en el panel del escenario más severo, que representa el sector de coque y refino de petróleo, y muestra la mayor diferencia media en la caída del VAB (-8,9 pp) y de PD media en 2021-2023 (0,82 pp).

Una vez proyectadas las PD para cada escenario y para el conjunto de todas las carteras de crédito empresarial teniendo en cuenta sus características (sector y tamaño de las empresas), se estiman el resto de los parámetros de riesgo de crédito necesarios para formar una estimación de las pérdidas de crédito esperadas en las exposiciones a empresas: otras probabilidades de transición entre estados de calidad de crédito, pérdidas esperadas en caso de entrada en un estado de calidad de crédito dudosa (LGD), etc. Este resto de los parámetros no depende de la situación de actividad sectorial, sino directamente de las variables macroeconómicas agregadas (entre ellas, el crecimiento del PIB, el desempleo y el precio de la vivienda). También se estiman los parámetros de riesgo de crédito de otras carteras de crédito (hipotecaria y consumo), y otros factores que participan en el ejercicio de pruebas de resistencia (riesgo de exposición soberana, generación de margen de interés y otras

DIFERENCIAS BASE-ADVERSO DE LAS PD MEDIAS Y VARIACIÓN DEL VAB PARA LOS ESCENARIOS DE COSTES DE TRANSICIÓN (a)



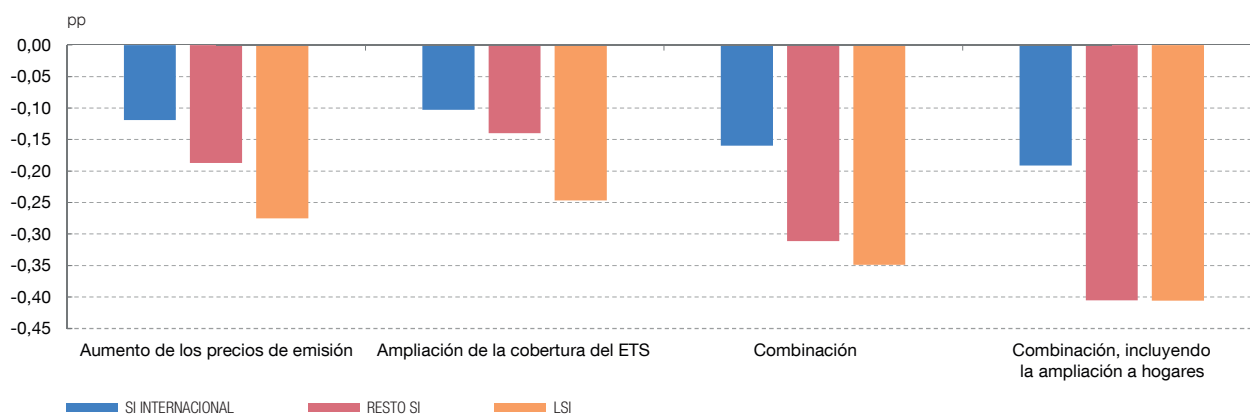
FUENTE: Banco de España.

a Cada punto del gráfico representa un sector. La estimación de las PD a lo largo del horizonte de proyección se realiza para cada banco, pero se representan las diferencias en las medias ponderadas para cada sector. La ponderación se realiza por número de titulares.

partidas de cuentas de resultados, etc.), con los procedimientos habituales del FLESB.

De esta manera, el marco permite estimar el impacto neto de los escenarios en la rentabilidad de las entidades bancarias españolas. El gráfico 6 muestra las diferencias base-adverso de la ratio de beneficios después de impuestos acumulados en el escenario sobre APR para tres grupos de entidades españolas: las entidades sujetas a la supervisión directa del BCE que cuentan con una actividad internacional más significativa (SI Internacional), el resto de las entidades bajo supervisión directa del BCE (Resto SI) y las entidades bajo supervisión directa de Banco de España (LSI).

El escenario de aumento de los precios de emisión tiene un impacto mayor que el escenario de la ampliación de la cobertura del ETS para todos los grupos, en línea con los mayores incrementos de PD y el mayor deterioro del cuadro macroeconómico agregado que están asociados él. En ambos escenarios, el deterioro es mayor en las entidades LSI y en las supervisadas por el BCE sin actividad internacional significativa, dado que los cambios de política ambiental considerados aplican únicamente a España, y se obtiene un efecto positivo de la diversificación en otros países para el grupo SI Internacional. Según lo esperado, en el escenario en el que se combinan efectos de precios y extensión del ETS a otros sectores empresariales, las diferencias en la ratio son mayores: de $-0,16$ pp, $-0,31$ pp y $-0,35$ pp para las SI Internacional, Resto SI y LSI, respectivamente. Por último, en el escenario que incluye además la ampliación de la cobertura del ETS a los hogares, las caídas

DIFERENCIAS ENTRE CADA ESCENARIO Y EL ESCENARIO BASE DE LA RATIO DE BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS SOBRE APR (a) (b)


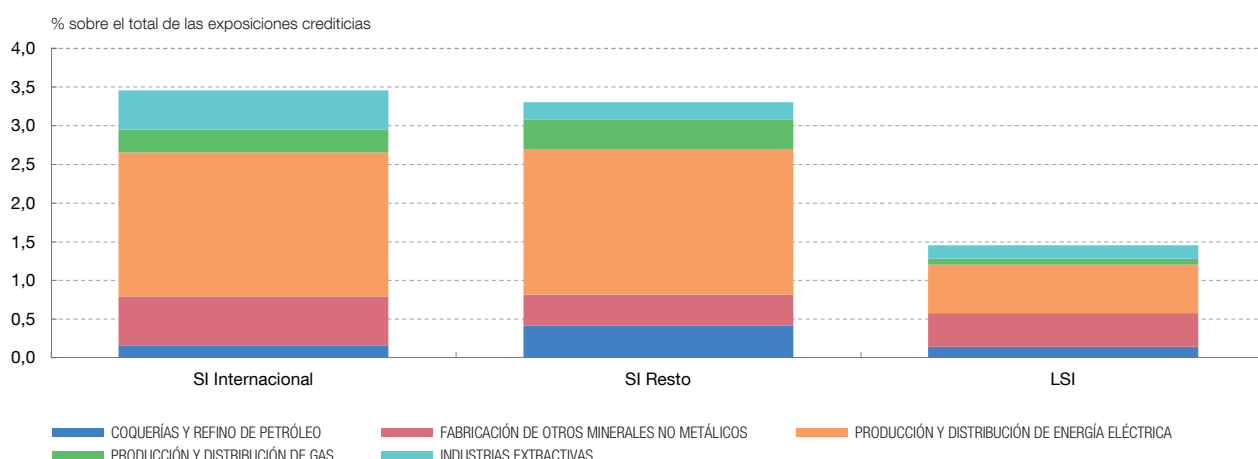
FUENTE: Banco de España.

- a Para calcular la ratio, el numerador (beneficios después de impuestos) se acumula para los tres años del ejercicio, mientras que el denominador corresponde al valor de los APR medios en el mismo período.
- b El gráfico muestra diferencias porcentuales absolutas respecto al escenario base. No obstante, dado que la ratio de rentabilidad para el Resto SI es significativamente menor que para el resto de los grupos, si se relativizara el impacto con la ratio en el escenario base [(ratio adverso - ratio base)/ratio base], el efecto para el Resto SI sería mayor que para el resto de los grupos. Esto se vincula a que no disponen de la diversificación internacional y, en comparación con las LSI, a que tienen más exposición a los sectores más sensibles a los riesgos de transición considerados.

respecto del escenario base se sitúan en $-0,19$ pp, $-0,41$ pp y $-0,41$ pp, respectivamente.

El impacto de estos escenarios es, en buena medida, contenido gracias a que la distribución sectorial de las exposiciones crediticias de los bancos españoles a los sectores intensivos en emisiones es reducida. El gráfico 7 muestra el porcentaje que suponen los cinco sectores más sensibles a los riesgos de transición (aquellos con mayores incrementos base-adverso de la PD en el escenario más severo que combina las distintas políticas) sobre el total de las exposiciones crediticias de empresas en España para los tres grupos de entidades analizados previamente. Se observa que este porcentaje supone entre el 3,5 % para los grupos SI Internacional y el 1,5 % para las LSI. Asimismo, analizando las exposiciones crediticias de entidades bancarias individuales no se observa una elevada concentración en las exposiciones a estos sectores en ninguna de ellas³⁵. Hay que tener en cuenta que el impacto final del ejercicio sobre la solvencia de las entidades no depende solo de esta distribución sectorial, sino también del peso de la actividad crediticia sobre el conjunto del total activo, y de la sensibilidad de cada entidad a la perturbación de las condiciones macroeconómicas agregadas, que también induce la modificación de estas políticas.

³⁵ Para mayor información sobre la concentración de las entidades españolas en sectores potencialmente afectados por la transición hacia una economía libre de emisiones, véase Delgado (2019).

PORCENTAJE DE EXPOSICIONES CREDITICIAS DE LOS BANCOS ESPAÑOLES A SECTORES SENSIBLES (a)

FUENTE: Banco de España.

a Se consideran las exposiciones crediticias en España.

6 Conclusiones

Este artículo presenta la primera prueba de resistencia al riesgo climático llevada a cabo por el Banco de España sobre el conjunto de las entidades de depósito españolas. El foco del análisis son los riesgos de transición en el corto plazo derivados de las políticas ambientales orientadas a reducir las emisiones de CO₂ (encarecimiento de los permisos de emisión y extensión de su requerimiento a más sectores), así como su impacto heterogéneo sobre los distintos sectores de actividad económica. Ambos componentes se han incorporado en la herramienta *top-down* FLESB, de la que dispone el Banco de España para la realización de pruebas de resistencia. Para ello, se han aplicado escenarios macroeconómicos que recogen estos riesgos de transición, desarrollados con el modelo CATS del Banco de España, y se ha extendido la metodología de riesgo de crédito del FLESB para permitir modelizar las probabilidades de deterioro crediticio (PD) con una elevada granularidad sectorial, con sensibilidad al crecimiento del VAB y a la situación financiera de las empresas en distintos sectores de actividad. Estas innovaciones son útiles para la modelización del riesgo de crédito en escenarios de crisis generales, más allá de las vinculadas a los riesgos climáticos.

El ejercicio muestra que los impactos de los escenarios de transición a corto plazo sobre la rentabilidad y la solvencia del sector bancario español son moderados, si bien el impacto en la PD y en la situación financiera es heterogéneo entre sectores. En particular, los sectores más vinculados a la emisión de gases de efecto invernadero resultarían ser los más afectados. Estas exposiciones representan, sin embargo,

una fracción muy limitada del total de los préstamos del sector bancario a la actividad empresarial en España. Las entidades bancarias españolas serían, por tanto, capaces de absorber la materialización de los riesgos de transición de corto plazo contemplados en este ejercicio, que se centran en las perturbaciones de la actividad de los distintos sectores económicos.

Es necesario enfatizar que el ejercicio realizado debe entenderse como un primer hito en la cuantificación de los riesgos climáticos por parte del Banco de España. La investigación futura analizará la modelización de los riesgos físicos (desertificaciones, inundaciones, incendios, etc.) en el entorno macroeconómico y en el sector bancario, y riesgos adicionales de la transición a una economía verde, como los derivados de la sustitución del capital productivo para adoptar nuevas tecnologías o de los efectos del mayor coste de los permisos de emisión sobre las dinámicas de precios.

Por último, es relevante destacar la utilidad de esta clase de ejercicios para informar las decisiones de política monetaria. A pesar de que el cambio climático y sus consecuencias económicas y físicas exceden el ámbito estricto del sector bancario, y de que este primer ejercicio examina solo un conjunto acotado de los riesgos totales, el análisis realizado contribuye a reducir la incertidumbre en torno al efecto de las políticas para combatir el cambio climático. Encontrar un impacto limitado de ciertos riesgos de transición aporta información, todavía parcial, para guiar la valoración de coste-beneficio de la adopción de medidas y permite orientar la investigación futura hacia otras fuentes de riesgos de transición y físicos.

BIBLIOGRAFÍA

- Aguilar, P., B. González y S. Hurtado (2021). «Diseño de escenarios macroeconómicos para las pruebas de resistencia de cambio climático», *Revista de Estabilidad Financiera*, n.º 40, Banco de España.
- Allen, T., et al. (2020). *Climate-related scenarios for financial stability assessment: An application to France*, Banque de France Working Paper No. 774.
- Alogoskoufis, S., D. Nepomuk, T. Emambakhsh, T. Hennig, M. Kaijser, C. Kouratzoglou, M. A. Muñoz, L. Parisi y C. Salleo (2021). *ECB economy-wide climate stress test. Methodology and results*, ECB Occasional Paper n.º 281, septiembre.
- Arellano, M., and S. Bond (1991). «Some Tests of Specification for Panel Data: Monte Carlo Evidence and an Application to Employment Equations», *Review of Economic Studies*, 58, pp. 277-297.
- Autoridad Bancaria Europea (2019). *EBA Action Plan on Sustainable Finance*, de 6 de diciembre.
- Autorité de Contrôle Prudentiel et de Résolution (2021). «A first assessment of financial risks stemming from climate change: The main results of the 2020 climate pilot exercise», *Analyses et Synthèses*, n.º 122-2021.
- Banco Central Europeo (2020). *Guía sobre riesgos relacionados con el clima y medioambientales*, 27 de noviembre.
- Banco Central Europeo y Junta Europea de Riesgo Sistémico (2021). *Climate-related risk and financial stability*, 1 de julio.
- Banco de España (2021). *Informe de Estabilidad Financiera*, otoño, 4 de noviembre.
- Banco de España (2020). *Expectativas supervisoras del Banco de España sobre los riesgos derivados del cambio climático y del deterioro medioambiental*, 23 de octubre.
- Bank of England (2021). *Key elements of the 2021 Biennial Exploratory Scenario: Financial risks from climate change*, 8 de junio.
- Baudino, P., y J.-P. Svoronos (2021). «Stress-testing banks for climate change – a comparison of practices», *FSI Insights*, n.º 34, Banco de Pagos Internacionales, 14 de julio.
- Comisión Europea (2003). *Recomendación de la Comisión, de 6 de mayo de 2003, sobre la definición de microempresas, pequeñas y medianas empresas*.
- Delgado, M. (2019). «Transición energética y estabilidad financiera. Implicaciones para las entidades de depósito españolas», *Revista de Estabilidad Financiera*, n.º 37, Banco de España.
- Devulder, A., y N. Lisack (2020). *Carbon Tax in a Production Network: Propagation and Sectoral Incidence*, Banque de France Working Paper n.º 760.
- Junta Europea de Riesgo Sistémico (2020). *Positively Green. Climate Change Risks and Financial Stability*, 14 de junio.
- Network for Greening the Financial System (2020a). *Guide for Supervisors. Integrating climate-related and environmental risks into prudential supervision*, Technical document, mayo.
- Network for Greening the Financial System (2020b). *Guide to climate scenario analysis for central banks and supervisors*, Technical document, junio.
- Network for Greening the Financial System (2020c). «NGFS publishes a first set of climate scenarios for forward looking climate risks assessment alongside a user guide, and an inquiry into the potential impact of climate change on monetary policy», nota de prensa de 24 de junio.
- Network for Greening the Financial System (2021). *NGFS Climate Scenarios for central banks and supervisors*, junio.
- Nickell, S. (1981). «Biases in Dynamic Models with Fixed Effects», *Econometrica*, vol. 49, n.º 6, pp. 1417-1426.
- Vermeulen, R., E. Schets, M. Lohuis, B. Kolbl, D.-J. Jansen y W. Heeringa (2018). *An energy transition risk stress test for the financial system of the Netherlands*, De Nederlandsche Bank Occasional Studies, vol. 16-7.
- Vermeulen, R., E. Schets, M. Lohuis, B. Kolbl, D.-J. Jansen y W. Heeringa (2019). *The Heat is on: a framework for measuring financial stress under disruptive energy transition scenarios*, De Nederlandsche Bank Working Paper n.º 625.

Las predicciones para pd_t^p son ajustadas para garantizar, dado un tamaño, la coherencia entre las predicciones de la PD a nivel sectorial y la predicción agregada. Para ello, se impone que, dado un tamaño, y para cada período del horizonte de predicción, la media ponderada de las PD de los S sectores en los B bancos sea igual a la PD agregada del tamaño. Es decir, debe cumplirse que:

$$\sum_{s,b=1}^{\alpha} m_T^{bsg} pd_t^{bsg} = pd_t^{ag} \quad [A.1]$$

para cada período $t = T + 1, \dots, H$ y cada tamaño $g = 1, \dots, G$, siendo m_T^{bsg} el número de deudores del banco b , en el sector s , en el tamaño g , en el último período de observación, T ¹.

Puesto que el marco propuesto no garantiza que se cumpla la condición [A.1] al proyectar de forma separada las probabilidades de impago sectoriales y la agregada, esta condición se impone por medio de un escalar positivo para cada tamaño y período temporal del horizonte de predicción, k_t^g , que multiplica las predicciones de PD de todos los bancos y sectores que se obtienen del modelo desagregado. Se trata, por tanto, de un escalado lineal. El coeficiente k_t^g se calibra con el objetivo de satisfacer la ecuación [A.1].

Es decir, la predicción final, pd_t^{bsg} , $t = T + 1, \dots, H$, viene dada por:

$$pd_t^{bsg} = k_t^g pd_t^{bsg} \quad [A.2]$$

Este ajuste permite interpretar la predicción final para cada banco como la agregación de dos efectos: la evolución sistémica de la PD por tamaño de la empresa y la dispersión de dicha PD entre sectores de actividad. Al realizarse el ajuste para el agregado de los bancos, en vez de banco a banco, se garantiza que la distinta composición sectorial de sus carteras se refleje en la estimación. Si se realizara el ajuste banco a banco, la PD agregada del tamaño vendría dada por el modelo agregado, siendo por ello insensible a la composición sectorial de la entidad. Por el contrario, el ajuste a nivel agregado permite, por ejemplo, que, si una entidad tiene una concentración mayor que el agregado del sistema en sectores con predicciones de PD más altas (por tener una mayor sensibilidad al escenario climático), entonces su PD agregada por tamaño de la empresa también tenderá a ser mayor que la del conjunto del sistema.

¹ La ponderación por número de deudores de cada sector se mantiene constante en el tiempo, por el elevado coste computacional de recalcular su número en cada período y por su relativa estabilidad dentro del horizonte de proyección.

Archehos y Greensill: caída, reacciones y aspectos comunes

José Alonso Olmedo, Rebeca Anguren Martín, María Gamoneda Roca
y Pablo Pérez Rodríguez

BANCO DE ESPAÑA

Los autores pertenecen a la Dirección General de Estabilidad Financiera, Regulación y Resolución del Banco de España, y agradecen los comentarios recibidos de Daniel Pérez y un evaluador anónimo. [Formulario](#) de contacto para comentarios.

Este artículo es responsabilidad exclusiva de los autores y no refleja necesariamente la opinión del Banco de España o del Eurosistema.

Resumen

Varios casos recientes relacionados con la caída de determinados operadores de los mercados han reabierto el debate sobre las vulnerabilidades de la intermediación financiera no bancaria y sus implicaciones desde el punto de vista regulatorio y supervisor. El artículo se centra en los casos de Archegos y Greensill, que, pese a no haber alcanzado un carácter sistémico, ponen de manifiesto la importancia de las interconexiones entre este tipo de entidades y el sector bancario. Se describen las circunstancias que propiciaron la caída de ambas, la regulación que les resultaba aplicable y las reacciones más relevantes hasta el momento de las autoridades competentes. A continuación se extraen algunos de los aspectos comunes que se pueden identificar como factores explicativos y que podrían formar parte del futuro debate en torno a estos casos desde las ópticas regulatoria y supervisora.

Palabras clave: sector financiero no bancario, *total return swaps*, derivados, interconexiones, regulación, estabilidad financiera.

1 Introducción

El profundo impacto de la crisis financiera global de 2007-2009 motivó cambios importantes en la regulación aplicable al sistema financiero, que se han ido desarrollando e implementando a lo largo de la última década. Las lecturas e interpretaciones de la crisis fueron variadas, así como el rango de las medidas adoptadas para paliar sus consecuencias y abordar sus causas y las vulnerabilidades subyacentes¹.

Entre estas vulnerabilidades cabe destacar la generalización, desde la última década del siglo XX, de mecanismos e instrumentos cuyo diseño limitaba la visibilidad del nivel real de apalancamiento de determinadas estructuras de financiación². En los últimos meses, diversos episodios han vuelto a poner sobre la mesa los riesgos potenciales de dichos mecanismos e instrumentos. En concreto, se analizan en este artículo los casos de Archegos Capital Management y Greensill Capital.

En ambos casos se han puesto de manifiesto problemas ligados a la opacidad de determinados mecanismos financieros. A través de un entramado de derivados contratados con múltiples contrapartes bancarias, Archegos —vehículo configurado

1 Quarles (2019), Haldane (2017) y Financial Services Authority (2009).

2 Rajan (2005).

para gestionar un patrimonio familiar— alcanzaba elevados niveles de exposición a determinadas empresas de telecomunicaciones estadounidenses y chinas. Por su parte, Greensill se dedicaba al descuento de facturas emitidas por los proveedores de compañías en dificultades y financiaba el negocio mediante la titulización de dichas facturas.

El fuerte apalancamiento caracterizaba, así pues, ambos modelos de negocio. Y la falta de transparencia acerca de ese apalancamiento acrecentaba su impacto pernicioso en el momento en que afloraban las dificultades subyacentes: en el caso de Archegos, por la escasa información exigida a entidades de este tipo y al no haberse implantado en Estados Unidos requerimientos generalizados de comunicación de transacciones a repositorios especializados y, en el de Greensill, por una inadecuada aplicación de la norma contable que permitía a las empresas deudoras maquillar su situación financiera.

Dadas sus características, el estudio de estos episodios podría contribuir a evaluar el grado de éxito de algunas de las reformas emprendidas tras la crisis financiera global. En gran medida, el plan definido por el G20 para dar respuesta a la crisis trataba de arrojar luz sobre determinadas áreas del nuevo modelo de intermediación financiera que se había ido configurando en los años previos, y abordaba los factores que más tarde se han demostrado fundamentales en casos como los de Archegos y Greensill.

En concreto, en su reunión de abril de 2009³ el G20 instó a una mayor regulación y control supervisor de *hedge funds* y vehículos similares, centrándose en la información acerca de su apalancamiento, en la valoración de sus potenciales riesgos sistémicos y en la supervisión de los mecanismos de gestión de riesgos implantados por los bancos de inversión que operan con dichos fondos —incluyendo el establecimiento de límites a las exposiciones y a sus niveles de apalancamiento—. También se promovió el establecimiento de cámaras de contrapartida central que propiciaran la fortaleza de los mercados de derivados crediticios y la estandarización de los contratos negociados en ellos. Los problemas relacionados con estas áreas han aflorado nuevamente en el caso de Archegos.

Por otra parte, en la citada reunión del G20 se abordaron algunos de los problemas relacionados con el excesivo margen para la creación de estructuras financieras fuera del balance de las entidades bancarias; por ejemplo, mediante la utilización de vehículos estructurados o de propósito especial para titularizar grupos de exposiciones crediticias que salían del balance de las entidades bancarias con independencia del grado de implicación y los apoyos del banco originador. En el episodio de Greensill se han revivido estos aspectos.

3 G20 (2009).

De manera más general, todas esas medidas trataban de hacer frente al problema del uso de carteras de títulos para el diseño de mecanismos altamente apalancados, bien con la creación de cadenas de financiación soportadas por los mismos títulos, o bien mediante estructuras basadas en el uso de complejos instrumentos derivados, ideadas para aumentar de forma sintética la exposición a los riesgos y beneficios de determinados tipos de activos.

Por otra parte, el contexto legal y regulatorio favorecía el movimiento de exposiciones desde los balances bancarios a los de operadores sujetos a menores requerimientos regulatorios. En primer lugar, a los títulos emitidos como resultado de este proceso se les otorgaba una elevada calificación crediticia, en la que descansaban muchos de los requerimientos regulatorios. Ello dotaba a los tenedores de esos títulos de una fuente adicional de liquidez, a través de su venta con compromiso de recompra (*repos*) o mediante su utilización como garantía en operaciones de derivados. Por otra parte, determinados regímenes jurídicos —fundamentalmente, los de corte anglosajón— permiten pignorar (rehipotecar) los títulos adquiridos en *repo*⁴ y otorgan privilegios concursales a los acreedores para el cobro de sus derechos cuando tienen que ver con operaciones de derivados o de compra temporal de activos⁵.

En los años posteriores a la citada reunión del G20, el Consejo de Estabilidad Financiera [Financial Stability Board (FSB)], junto con los distintos organismos regulatorios internacionales, estableció los mecanismos de discusión y coordinación de medidas para la puesta en práctica de las recomendaciones y reformas acordadas. Con el fin de mitigar la opacidad de las nuevas estructuras de financiación, se expandieron la definición de control y el perímetro de consolidación⁶, y se establecieron pautas para la reintermediación de exposiciones⁷. En cuanto al excesivo apalancamiento propiciado por la utilización de activos como soporte de dichas estructuras, en 2013 el FSB publicó un marco para el tratamiento de los riesgos resultantes de las operaciones de *repo* y de préstamo de valores⁸ que abordaba cuestiones como la rehipoteca de activos de garantía. En relación con los *hedge funds* y operadores similares, desde 2016 todos los miembros del FSB con entidades de este tipo aseguraban cumplir las recomendaciones del G20 al respecto descritas con anterioridad⁹.

En cuanto a las reformas relacionadas con los mercados de derivados, el FSB informaba en 2020 del significativo avance en áreas como la información de transacciones y su compilación a través de repositorios específicos (*trade*

4 Financial Stability Board (2017).

5 Duffie y Skeel (2012).

6 IFRS 10 (resumen en IAS Plus: <https://www.iasplus.com/en/standards/ifrs/ifrs10>).

7 Bank for International Settlements (2017).

8 Financial Stability Board (2013).

9 Financial Stability Board (2020b).

repositories), la liquidación centralizada en cámaras de contrapartida y la fortaleza de dichas cámaras, o los requerimientos de garantías para las operaciones de derivados no liquidadas de manera centralizada¹⁰.

Sin perjuicio de la importancia de estos avances, episodios como los de Archegos y Greensill han vuelto a poner sobre la mesa los riesgos y las vulnerabilidades relacionados con algunas de estas actividades. En el epígrafe 2 se describe cada uno de estos episodios en el contexto de los marcos regulatorios más relevantes que les resultan aplicables. El epígrafe 3 presenta las reacciones de las autoridades, y el 4 identifica factores explicativos comunes que podrían formar parte del futuro análisis sobre estos casos desde el punto de vista supervisor y regulador.

2 Descripción de los casos

Los casos de Archegos y Greensill han supuesto pérdidas significativas para algunos bancos con relevancia sistémica. No obstante, la operativa y la regulación aplicables a ambas entidades difieren, así como las causas de esas pérdidas, por lo que a continuación se describe por separado cada uno de estos casos.

2.1 Archegos

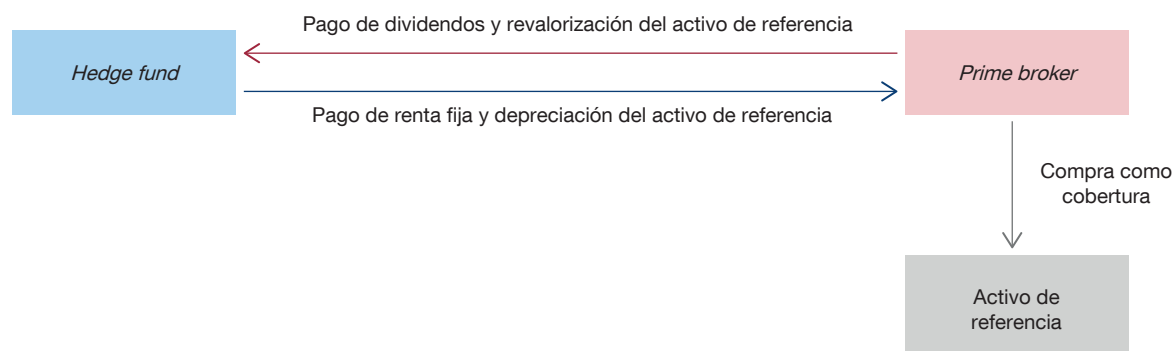
Archegos Capital Management era un *hedge fund* estadounidense estructurado como *family office*¹¹ para la gestión del patrimonio de Bill Hwang¹². Este tipo de entidades suelen estar exentas de los requisitos que se exigen a otras empresas de inversión, como, por ejemplo, en relación con la información acerca de sus exposiciones. Aunque la Dodd-Frank Act (DFA) endureció la regulación a la que estaban sujetos los denominados *investment advisers*, con el fin de permitir a la Securities and Exchange Commission (SEC) de Estados Unidos regular entidades como los *hedge funds*, dejó a la discreción de dicho organismo el tratamiento de las *family offices*. En 2011, la SEC aprobaba una norma que definía los criterios cuyo cumplimiento eximía a estos vehículos de la obligación de registro y de las normas de protección del inversor.

10 Financial Stability Board (2020a).

11 Son gestoras utilizadas por inversores de elevados patrimonios que ofrecen todos los servicios asociados a la gestión de estos, así como servicios adicionales para los miembros de la familia (como servicios fiscales o de planificación patrimonial). Estas entidades suelen estar exentas de cumplir con los requisitos asociados a otras empresas de inversión (por ejemplo, de divulgación pública de sus inversiones), al no tener clientes externos a la familia en cuestión.

12 En 2012, Bill Hwang se había declarado culpable en un caso de uso de información privilegiada en Estados Unidos, de la que se había beneficiado su fondo de inversión Tiger Asia Management a la hora de comerciar con títulos de bancos chinos y por la que tuvieron que pagar una multa de 44 millones de dólares estadounidenses.

OPERATIVA DE TOTAL RETURN EQUITY SWAP



FUENTE: Elaboración propia.

Aunque las cifras exactas se desconocen, Archegos mantenía unos activos del orden de 10.000 millones de dólares estadounidenses, y exposiciones superiores que llegaron a situarse entre los 50.000 y los 100.000 millones de dólares estadounidenses (algunas informaciones señalan, incluso, posiciones superiores). Una parte importante de estas exposiciones estaba concentrada en acciones de ViacomCBS y Discovery (grupos de telecomunicaciones estadounidenses), así como en varias empresas tecnológicas chinas (por ejemplo, Baidu).

El apalancamiento necesario para alcanzar dicho volumen de exposición se conseguía a través de la utilización de *total return equity swaps*, contratos por los que una de las partes adopta, de manera sintética, una posición larga en el activo subyacente, obteniendo así sus rendimientos —dividendos y apreciación del valor— a cambio de asumir la potencial depreciación (véase esquema 1). Por su lado, la contraparte de la operación asume, a cambio de la correspondiente comisión y de garantías (*margin calls*) para cubrir el riesgo de incumplimiento, una posición corta sintética en el subyacente, que habitualmente cubre mediante la adquisición de los correspondientes valores. Este era el caso de los bancos de inversión que actuaban como *prime brokers* de Archegos¹³, entidades como Goldman Sachs, Morgan Stanley, Credit Suisse o Nomura¹⁴, que, por lo tanto, pagaban la rentabilidad de los subyacentes a cambio de una comisión (en ocasiones vinculada a un índice de referencia de tipo de interés). Cuando el valor subyacente se apreciaba, esos *prime brokers* abonaban el incremento de valor a Archegos, mientras que, si el valor se depreciaba, era la *family office* la que debía compensar al bróker.

13 *Hedge funds* y otros vehículos de inversión, como Archegos, utilizan los servicios de *prime brokerage* que ofrecen bancos de inversión y otras instituciones financieras. Estos servicios incluyen, por ejemplo, la gestión de tesorería o la custodia de valores, pero fundamentalmente aportan financiación, bien mediante operaciones de préstamo de valores, bien a través de estructuras como la descrita, lo que potencia la capacidad de apalancamiento de sus clientes.

14 También se han mencionado otras entidades, como Deutsche Bank, Wells Fargo o UBS.

En Estados Unidos, la SEC es la encargada de regular todos los *swaps* referenciados a valores o índices de valores, incluyendo los *total return swaps*, mientras que la Commodity Futures Trading Commission (CFTC) es responsable del resto de los *swaps*. En línea con lo dispuesto por el G20 tras la crisis financiera global, la DFA propició reformas de los mercados de derivados, y en particular de los negociados bilateralmente (los derivados denominados *over the counter*). Entre esas reformas se exigía informar a los *trade repositories* acerca de los términos de las transacciones que tienen lugar en estos mercados con el fin de mejorar su transparencia. Únicamente la CFTC implantó dichas medidas para los instrumentos de los que era responsable, de modo que la información sobre la operativa de derivados utilizada por Archegos —cuya responsabilidad recae sobre la SEC— aún no está disponible¹⁵. De este modo, no era conocida la concentración de exposiciones de la *family office* en los valores de un reducido grupo de empresas, ni la existencia de elevadas posiciones apalancadas con diversos *prime brokers*.

Algo similar sucedió respecto a los requerimientos de márgenes de garantía, que estaban en vigor para las entidades con nocionales elevados en derivados no liquidados a través de cámaras de compensación, pero no para entidades de menor tamaño, como Archegos. Aunque los plazos se han ido posponiendo a causa de la pandemia, la SEC prevé¹⁶ implantar estos requerimientos para las entidades que están bajo su jurisdicción antes de finales de 2021¹⁷.

En este contexto, a finales de marzo de 2021 el valor de algunas de las acciones en las que Archegos mantenía posiciones abiertas, como ViacomCBS, sufría fuertes caídas¹⁸ que le impedían responder a las correspondientes *margin calls*¹⁹ (véase gráfico 1). El jueves 25 de marzo, Bill Hwang reunía a los citados bancos de inversión

15 En mayo de 2021, la SEC anunció la puesta en marcha del primer repositorio de datos de *swaps* referenciados a valores, que entrará en vigor en noviembre de 2021. Véase Securities and Exchange Commission (2021a).

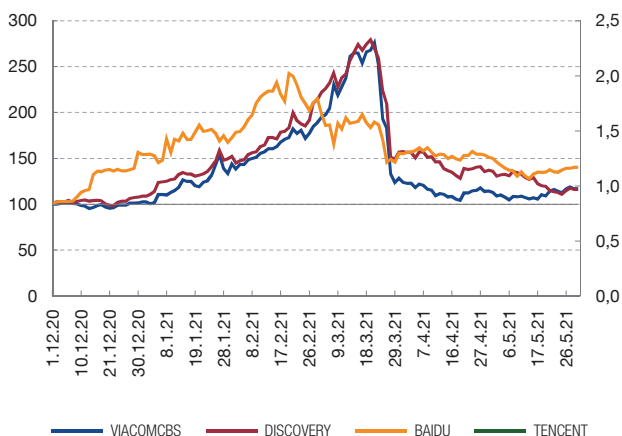
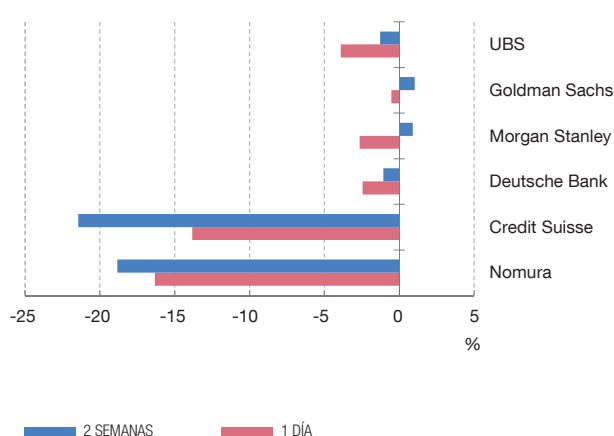
16 Al igual que el registro de los *swaps* referenciados a valores, las normas sobre márgenes asociados a estas operaciones establecidas por la SEC también entrarán en vigor en noviembre. Véanse Securities and Exchange Commission (2020) y la sección *Key Dates for Registration of Security-Based Swap Dealers and Major Security-Based Swap Participants* del sitio web de la SEC.

17 Dentro del marco regulatorio aplicable a situaciones como la de Archegos, cabe señalar también el tratamiento de las transacciones de derivados en el marco del Acuerdo de Basilea, que las aborda tanto a través de sus requerimientos de capital basados en riesgo (de contraparte o de mercado) como en la ratio de apalancamiento.

18 Estas depreciaciones se debieron al anuncio de ViacomCBS de que lanzaría una oferta pública de suscripción de acciones por valor de 3.000 millones de dólares estadounidenses para, entre otras cosas, potenciar sus servicios de *streaming* (semanas después de haber lanzado su plataforma Paramount+). Aunque algunos analistas [CNBC (2021)] señalaron que potenciar estos servicios era la estrategia correcta, muchos expresaron sus dudas sobre su ejecución, debido a la dificultad para competir con grandes empresas del sector, como Netflix o Disney+. Esta corrección, fruto de la mencionada oferta de acciones (que diluía la participación de los accionistas existentes), interrumpió la revalorización de las acciones que había tenido lugar a principios de año a consecuencia de la estrategia anunciada por parte de esta empresa tradicional de telecomunicaciones de potenciar dichos servicios de *streaming*.

19 Garantía adicional que ha de aportar el inversor en su cuenta con un bróker a causa de pérdidas del valor de sus operaciones, que provocan que el valor de su colateral se sitúe por debajo de un porcentaje fijado contractualmente (fruto de regulaciones y de la política del bróker) respecto del total de sus inversiones. En caso de que un inversor no pueda responder a dicho requerimiento, el bróker puede verse forzado a vender los valores de su cuenta en el mercado.

EVOLUCIÓN DIARIA DE LAS COTIZACIONES AL CIERRE

1 EVOLUCIÓN DE VALORES EN LA CARTERA DE ARCHEGOS
(Base 100 = 1 de diciembre de 2020)2 IMPACTO EN LA COTIZACIÓN DE LOS BANCOS QUE TENÍAN A ARCHEGOS
COMO CLIENTE (desde el 26 de marzo de 2021)

FUENTES: Bloomberg y cálculos propios.

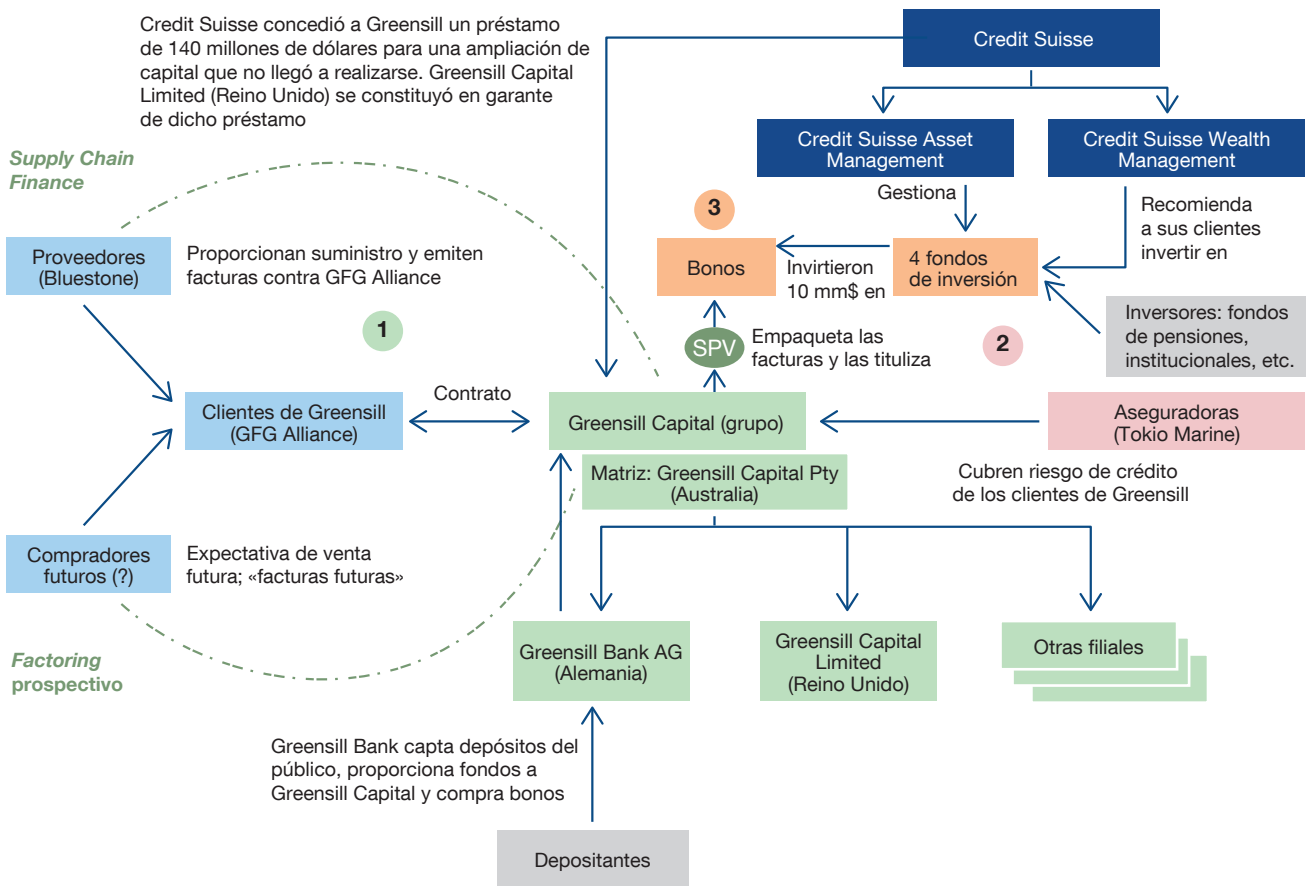
para tratar de deshacer las operaciones de forma ordenada. Sin embargo, al día siguiente, evidenciadas las posibles consecuencias del elevado grado de apalancamiento de Archegos, algunas de esas entidades (inicialmente, Goldman Sachs y Morgan Stanley) comenzaban a vender los valores que cubrían sus posiciones cortas, lo que contribuyó a la rebaja del precio de dichas acciones e infligió mayores pérdidas a los bancos más rezagados en vender —más de 4.500 millones de dólares estadounidenses en el caso de Credit Suisse²⁰ y unos 2.000 millones de dólares estadounidenses en el de Nomura—. Como consecuencia de ello, las cotizaciones bursátiles de estas dos últimas entidades cayeron considerablemente —en concreto, el lunes 29 de marzo la acción de Credit Suisse caía más del 14 %, y la de Nomura, el 16 %—.

2.2 Greensill

Greensill, grupo financiero angloaustraliano con presencia global, se creó con la etiqueta de empresa *fintech* y un sencillo modelo de negocio centrado en el anticipo

20 Credit Suisse anunció en su informe del primer trimestre de 2021 que sus resultados incluían provisiones por valor de 4.400 millones de francos suizos fruto del caso Archegos. En dicho documento también señalaban que ya se habían deshecho del 98 % de las posiciones relacionadas con dicha empresa y anunciaban pérdidas adicionales por valor de 600 millones de francos suizos para el segundo trimestre de 2021 como consecuencia de los movimientos de mercado a la hora de cerrar dichas posiciones. En su informe del segundo trimestre de 2021, Credit Suisse reconoció unas pérdidas adicionales de 594 millones de francos suizos asociadas al caso (493 millones de pérdidas como consecuencia de los movimientos de precios en los mercados al cerrar las posiciones asociadas al fondo, provisiones por valor de 70 millones y 31 millones como gastos operativos adicionales).

VERSIÓN ESTILIZADA DE LA OPERATIVA DE GREENSILL



FUENTE: Elaboración propia.

de pagos a proveedores y cobros de clientes. Con una estructura societaria que incluía una filial en el Reino Unido como principal centro de operaciones y un banco domiciliado en Alemania, Greensill comenzó ofreciendo los servicios de financiación convencionales vinculados al citado modelo de negocio, en concreto de *factoring* tradicional (cobro anticipado de créditos frente a clientes) y *reverse factoring* (pago anticipado de deudas a proveedores). Más adelante, buscando una mayor rentabilidad, Greensill expandió su modelo de negocio hacia el denominado «*factoring prospectivo*», consistente en la financiación con garantía de hipotéticos créditos futuros frente a clientes, basados en meras expectativas de contratación y no en operaciones ya materializadas.

Greensill apalancaba su actividad mediante la titulización de paquetes de facturas, que distribuía a través de fondos promovidos por Credit Suisse y cuya calificación crediticia potenciaba mediante la contratación de pólizas de seguro con grandes compañías aseguradoras que cubrían el riesgo de impago de las empresas prestatarias (véase esquema 2).

La filial de Greensill en el Reino Unido estaba registrada en la Financial Conduct Authority (FCA) a efectos del cumplimiento de la normativa sobre prevención del blanqueo de capitales. El resto de sus actividades no estaban bajo el ámbito de actuación de la Prudential Regulation Authority del Banco de Inglaterra ni de la propia FCA. Dada su naturaleza de entidad bancaria, la filial domiciliada en Alemania sí estaba sujeta al control del supervisor alemán, BaFin.

La quiebra de Greensill sobrevino como consecuencia de una compleja sucesión de eventos íntimamente ligados a su modelo de negocio, que se describen a continuación:

- 1 Contratos de Greensill con sus clientes (*reverse factoring* y *factoring* prospectivo).

La debacle de Greensill está relacionada con las operaciones de financiación de la cadena de suministro y su reflejo en los estados financieros de las compañías que las contratan.

A través del *reverse factoring*, Greensill y el resto de los operadores de este segmento cubrían desfases de capital circulante de empresas que, bien por la naturaleza de su actividad, bien por una deteriorada condición financiera, eran incapaces de hacer frente a los pagos a proveedores a través de su propio flujo comercial. El adelanto de esos pagos impide la ruptura del circulante y permite a dichas empresas retener las condiciones establecidas con los proveedores, asumiendo un mayor apalancamiento.

Los principales emisores internacionales de normas contables [el International Accounting Standards Board (IASB) y el Financial Accounting Standards Board (FASB) estadounidense] han insistido repetidamente en la necesidad de informar adecuadamente acerca de las consecuencias de estas operaciones, haciéndose eco de los principios y requerimientos ya establecidos²¹, e insistiendo en su significativo impacto y el riesgo de liquidez ocasionado por la concentración de una parte importante de sus obligaciones frente a una única entidad financiera. En lugar de reflejar la deuda con la entidad financiera por el importe correspondiente al período financiado —es decir, desde el momento en que se realiza el adelanto al proveedor hasta la finalización del plazo de pago acordado—, la práctica generalizada trataba el saldo total como deuda comercial, por lo que no se tomaba en cuenta a la hora de calcular el nivel de apalancamiento de estas empresas.

Por las características descritas, las operaciones de *supply chain finance* podrían generar problemas de selección adversa de la cartera, cuyas

21 International Financial Reporting Standards (2020).

consecuencias pueden agravarse en caso de aumento de la concentración, como en el caso de Greensill, donde se concentraba una gran exposición (de unos 5.000 millones de dólares estadounidenses) en un solo cliente, el gigante metalúrgico GFG Alliance. Además, Greensill financió a empresas de este grupo a través de *factoring* prospectivo (sobre la base de expectativas de contratación futura).

Finalmente, tuvo lugar una oleada de impagos durante 2020, propiciada por las dificultades financieras experimentadas por GFG Alliance y otros clientes de Greensill, que incluso se tradujeron en situaciones concursales.

- 2 Vencimiento de pólizas de seguro contratadas por Greensill con Tokio Marine y otras aseguradoras.

Los seguros frente al impago de sus clientes constituían un elemento crucial del modelo de negocio de Greensill. Como consecuencia de las dificultades descritas, a finales de febrero de 2021 Tokio Marine y otras aseguradoras de Greensill se negaron a renovar pólizas por valor de 4.600 millones de dólares estadounidenses.

Ante esa situación, el supervisor bancario alemán (BaFin) suspendió el 3 de marzo las actividades de Greensill Bank, debido al riesgo inminente de una huida hacia delante que sobreendeudase al banco.

- 3 La titulización de facturas y su impacto sobre Credit Suisse.

Credit Suisse gestionaba cuatro fondos de inversión que, en conjunto, habían invertido en títulos emitidos por Greensill por valor de 10.000 millones de dólares estadounidenses con el soporte de las facturas adquiridas mediante las operaciones de *factoring* y *reverse factoring*. Debido a las dificultades descritas y a la consiguiente incertidumbre en torno al valor de los títulos, en marzo de 2021 Credit Suisse decidió congelar los fondos, lo que paralizó la actividad de Greensill, que en buena medida se sustentaba en dichas titulizaciones²². Hasta la fecha, se estima que Credit Suisse ha reembolsado un importe de 6.600 millones de dólares estadounidenses a los partícipes de los cuatro fondos²³.

22 Las relaciones de Credit Suisse con Greensill iban más allá de la comercialización de estos fondos: Credit Suisse Wealth Management, su unidad de gestión de patrimonio, contaba con Lex Greensill (fundador de la compañía) como uno de sus principales clientes, a los que además recomendaba invertir en estos fondos. Por otra parte, Credit Suisse Group AG había concedido un préstamo a Greensill por 140 millones de dólares para realizar una ampliación de capital que finalmente no salió adelante. Además, Greensill Capital UK se había constituido en garante de dicho préstamo.

23 Los resultados financieros del segundo trimestre de 2021, publicados en julio, así lo indican [Credit Suisse (2021a y 2021b)].

La combinación de todos estos factores —selección adversa consustancial al modelo de negocio; excesiva concentración frente a GFG Alliance; cancelación de las pólizas de seguro; imposibilidad de movilizar fondos a través de su filial bancaria en Alemania; y congelación de los fondos de los que obtenía gran parte de su financiación— desencadenó la declaración de insolvencia de Greensill Capital ante los tribunales del Reino Unido. Poco después, BaFin solicitó en los juzgados alemanes la declaración de insolvencia de Greensill Bank, y la matriz australiana del grupo (Greensill Capital Pty) también fue declarada en insolvencia.

3 Reacciones de las autoridades

Las autoridades oficiales se han pronunciado sobre ambos casos, y hasta el momento han incidido en señalar que las interacciones entre el sector no bancario y el bancario representan un área en la que ya se venía trabajando, indicando la importancia de comprender las causas, el proceso por el que se desarrollan este tipo de episodios y sus consecuencias, con el fin de asegurar que no se vuelvan a repetir.

3.1 Archegos

El episodio de Archegos provocó el escrutinio de las autoridades estadounidenses, europeas y japonesas, con el propósito inicial de analizar si todas las entidades involucradas actuaron debidamente y de evaluar el funcionamiento de la infraestructura de regulación y supervisión existente.

El *Financial Stability Report* de la Reserva Federal destacaba cómo este evento, cuyo impacto en los mercados y el sistema financiero parece limitado, sirve de recordatorio sobre el riesgo potencial de las entidades financieras no bancarias. Este tema ha sido uno de los destacados por reguladores como Jerome Powell (presidente de la Junta de Gobernadores de la Reserva Federal de Estados Unidos), que atribuyó el problema a una deficiente gestión de riesgos por parte de los *prime brokers*, que, si bien comprendían los riesgos asociados a las operaciones de Archegos, no fueron capaces de identificar el nivel de apalancamiento y de concentración de riesgos del fondo, al desconocer que Archegos estaba contratando las mismas operaciones con numerosas entidades simultáneamente²⁴.

Otro factor relevante que se ha señalado es la ausencia de información sobre la operativa de Archegos, que, por su carácter de *family office*, no estaba obligada a proporcionar datos sobre sus operaciones a los reguladores ni a *trade repositories*. A modo de ejemplo, Dan Berkovitz, comisionado de la CFTC, señalaba ya el 1 de

24 CBS (2021).

abril que el colapso de Archegos es un claro ejemplo del caos que los grandes vehículos de inversión conocidos como *family offices* pueden provocar sobre los mercados financieros²⁵. En el comunicado, Berkovitz criticaba la relajación de la regulación y supervisión de estas entidades, que gestionan miles de millones de dólares. Por su parte, Lael Brainard (Reserva Federal) señalaba la limitada visibilidad de las exposiciones de los *hedge funds*, que sería indicativa de que habría que exigir una mayor transparencia, con información más frecuente y granular²⁶. Además, el presidente de la SEC, Gary Gensler, indicó que debería tenerse en cuenta el posible impacto que determinadas empresas individuales pueden llegar a ocasionar en el sistema financiero para así reevaluar la exención de las *family offices* de las restricciones sobre requerimientos de márgenes e información²⁷.

Por otra parte, algunas voces han apuntado al hecho de no haber implantado aún algunas de las normas acordadas respecto a los mercados de derivados (por ejemplo, los requerimientos de información de operaciones o los relativos a márgenes de garantía). Estas medidas habrían permitido mitigar el impacto de este caso. Al mismo tiempo, otros expertos sostienen que los requerimientos sobre márgenes no habrían podido impedir que Archegos se apalancase ni la distribución de sus exposiciones entre varias entidades.

Sin embargo, otros pronunciamientos cuestionan las críticas que se vierten sobre la transparencia y la regulación existentes, planteando que la gestión del riesgo es el punto clave en este tipo de operativa. Se argumenta que estos son ejemplos sobre cómo los inversores sofisticados deberían revisar sus propios sistemas de gestión del riesgo, cultura organizativa y estructura de incentivos²⁸.

En ese sentido se orientó el procedimiento formal abierto en abril por la autoridad supervisora suiza (FINMA) como consecuencia de las significativas pérdidas asumidas por Credit Suisse. Dicho procedimiento persigue investigar en particular los problemas relacionados con la gestión del riesgo por parte de la entidad. Durante el proceso, FINMA (al igual que otras autoridades, como las estadounidenses —Departamento de Justicia, SEC, CFTC, Comisión Bancaria del Senado— o la FCA británica) solicitó los documentos y la información pertinentes a la entidad. Por otra parte, a finales de marzo de 2021 FINMA exigió a la entidad un recargo temporal de capital (que fue retirado en el segundo trimestre del año) en relación con el riesgo de crédito de sus actividades de banca de inversión, que añadía unos 6.100 millones de dólares estadounidenses a sus activos ponderados por dicho riesgo.

A escala internacional, la secretaria general del Comité de Supervisión Bancaria de Basilea, Carolyn Rogers, indicaba que, aunque es pronto para aventurar una respuesta

25 Berkovitz (2021).

26 Brainard (2021)

27 Gensler (2021).

28 Bloomberg (2021e).

regulatoria, el Comité probablemente intensificará el seguimiento de los productos financieros estructurados y de los *total return swaps*²⁹. El marco de Basilea prevé el tratamiento prudencial de las transacciones de derivados a las que están expuestas las entidades bancarias. Aparte de los requerimientos de márgenes, el marco de Basilea aborda estas operaciones tanto en sus requerimientos basados en riesgo (riesgo de contraparte o riesgo de mercado) como en la ratio de apalancamiento.

3.2 Greensill

En el caso de Greensill, como se ha mencionado anteriormente, ya en marzo de 2021 BaFin³⁰ prohibió a Greensill Bank realizar pagos, debido a su elevado endeudamiento y para asegurar el valor de sus bienes. Además, decretó el cierre de la actividad con sus clientes y prohibió la aceptación de cualquier pago no destinado a amortizar deudas contraídas con el propio banco. En un lapso de dos semanas, BaFin declaró insolvente a la entidad³¹. Por su parte, FINMA anunció en abril un procedimiento contra Credit Suisse, con varias medidas para reducir el riesgo asumido por la entidad, que incluían cuestiones organizativas y reducciones o suspensiones de las retribuciones variables. Al igual que en el caso de Archegos, FINMA acordó también aplicar un recargo de capital de 1.900 millones de dólares estadounidenses (equivalente a 62 y a 19 puntos básicos de los requerimientos de CET1 y de ratio de apalancamiento, respectivamente).

En el caso del Reino Unido, el Comité del Tesoro llevó a cabo una investigación en la cual se plantearon los elementos que se han de tener en cuenta para determinar si entidades como Greensill, que hasta ahora han escapado del perímetro regulatorio, deben ser sometidas a regulación. En su intervención ante dicho Comité, Jon Cunliffe (subgobernador del Banco de Inglaterra) se manifestó contrario a vincular la inclusión en el perímetro regulatorio exclusivamente al potencial carácter sistémico del operador, reivindicando la importancia de otros factores, como la protección de consumidores e inversores³². La referida investigación cristalizó en un informe sobre lecciones aprendidas, donde se concluía que, en principio, el caso Greensill no justificaría por sí solo una revisión del perímetro regulatorio para incluir las actividades de financiación de la cadena de suministro. Sin embargo, sí que alertaba sobre la necesidad de controlar y supervisar mejor las entidades financieras no bancarias, y, en concreto, la necesidad de mejorar los datos disponibles sobre su actividad. Además, el Banco de Inglaterra ha incidido en la necesidad de mejorar la información disponible sobre los intermediarios financieros no bancarios. En esta línea, en el Reino Unido se ha planteado la posibilidad de habilitar a las agencias reguladoras para recopilar dicha información con el fin de preservar la estabilidad financiera.

29 Bloomberg (2021d).

30 BaFin (2021b).

31 BaFin (2021a).

32 UK House of Commons Treasury Committee (2021).

Con respecto al tratamiento contable de la financiación de la cadena de suministro, en junio de 2021 el IASB acordó incorporar a su plan de trabajo una enmienda del estándar IAS 7 (que establece la información adicional que se debe facilitar en los estados financieros), con la finalidad de incluir requerimientos para incrementar la transparencia de las operaciones de financiación de la cadena de suministro³³. El FASB de Estados Unidos ha adoptado un enfoque análogo, y en septiembre de 2021 propuso una norma destinada también a aumentar la información sobre este tipo de estructuras de financiación.

4 Conclusiones y aspectos comunes a ambos episodios

Episodios como los de Archegos y Greensill (además de otros como GameStop)³⁴ han vuelto a poner sobre la mesa en los últimos meses el debate sobre las vulnerabilidades y los riesgos relacionados con algunas actividades del sector financiero no bancario y sus interrelaciones con el sector bancario.

Han sido numerosos los análisis por parte de expertos y prensa especializada. Algún estudio nace de una comparativa de este tipo de operativa con la actividad del sector bancario, aludiendo a la necesidad de aplicar el principio de «mismo riesgo, misma actividad, misma regulación» siempre que las funciones económicas prestadas sean las mismas³⁵. Esta idea es especialmente relevante en un contexto como el actual, en el que el entorno de bajos tipos de interés puede incentivar la utilización de estructuras para la búsqueda de una mayor rentabilidad. Por ello, y pese a la heterogeneidad de actividades en el ámbito no bancario, es clave asegurarse de que los riesgos son abordados de forma coherente en todo el sistema, evitando casos de arbitraje regulatorio.

Los eventos descritos en este artículo reflejan la importancia de abordar los riesgos para el sistema financiero independientemente de su origen. Y, aunque los episodios de Archegos y Greensill presenten diferencias notables, se pueden encontrar algunos puntos en común:

- En ambos casos se observa un excesivo apalancamiento de los agentes no bancarios implicados, que en última instancia derivó en su incapacidad de responder a las obligaciones financieras, lo que desencadenó la crisis de liquidez y posterior quiebra.
- Ambos casos ponen de manifiesto la relevancia potencialmente sistémica de las interconexiones del sector bancario con otros sectores del sistema

33 <https://www.iasplus.com/en/standards/ifrs/ifrs10>.

34 Para más información sobre el caso de GameStop, véase SEC (2021b)

35 Basquill (2021).

financiero (como fondos de inversión o entidades que se dedican a la intermediación crediticia). Tanto en Archegos como en Greensill, el sector bancario desempeñaba un papel relevante como canalizador último de la financiación. Aunque finalmente la dimensión de las pérdidas ocasionadas no haya alcanzado un carácter sistémico, estos eventos recuerdan que el sistema financiero puede verse expuesto a las consecuencias de *shocks* focalizados.

- Los episodios analizados resaltan la importancia de una correcta gestión³⁶ del riesgo. Las entidades con prácticas más deficientes en este ámbito son las que se vieron más afectadas y, por ello, están siendo objeto de análisis y son el foco de las principales reacciones.
- La información y los datos necesarios para evaluar las exposiciones y el riesgo asumido (incluido sobre operativa en derivados, cadenas de financiación o vehículos de inversión cerrados) no siempre han estado disponibles. Aunque ciertas lagunas observadas hayan sido objeto de algunas de las reformas de la última década, parte de esta opacidad no ha sido abordada (por ejemplo, respecto a determinadas partes de las cadenas de financiación o respecto a vehículos de inversión cerrados a los que se exige menos información).

Cabe destacar que ninguno de estos problemas es novedoso. De hecho, los eventos han subrayado la importancia de implantar algunas de las reformas ya acordadas tras la crisis financiera global (como en el área de derivados). En este sentido, en su estrategia para arrojar luz sobre la denominada «banca en la sombra», el FSB definió cinco funciones económicas asociadas a potenciales fuentes de riesgo sistémico. Actividades asociadas a cada una de estas funciones económicas se han reflejado en los casos de Greensill (concesión de préstamos empleando financiación a corto plazo, titulización de activos para apalancar la operativa y utilización de aseguradoras para mejorar la calidad crediticia de los títulos emitidos) y Archegos (vehículo de inversión que se apalanca a través de intermediarios para operar en los mercados financieros).

Por este motivo, estos dos casos ponen de relieve la importancia de insistir en los proyectos internacionales que ya estaban en marcha sobre el sector no bancario. En este sentido, organismos como el FSB han puesto especial énfasis en los trabajos sobre intermediación financiera no bancaria, tratando de abordar vulnerabilidades

36 Las deficiencias en la cultura de riesgo y su gestión fueron uno de los aspectos que resaltó la investigación externa independiente del caso Archegos llevada a cabo por Paul, Weiss, Rifkind, Wharton & Garrison LLP a petición de Credit Suisse. Por ejemplo, dicho informe señala que, desde primavera de 2020, Credit Suisse superó de forma reiterada los límites internos de exposición potencial a Archegos sin que la entidad reaccionase (adoptando medidas de mitigación de riesgos que discutieron, como modificar el modelo de cálculo de márgenes). Véase Credit Suisse (2021c).

identificadas durante las turbulencias de marzo de 2020, y desarrollando un enfoque para la valoración del potencial riesgo sistémico generado por este ámbito del sistema financiero y para el diseño de las correspondientes medidas. Trabajos como los que este organismo está desarrollando en cuanto al seguimiento de riesgos en el sector no bancario, análisis de las interconexiones dentro del sistema financiero o análisis de los riesgos asociados a entidades como los fondos de inversión son clave desde una perspectiva supervisora y regulatoria para tratar de minimizar la probabilidad de que casos como los analizados en este artículo puedan repetirse en el futuro.

BIBLIOGRAFÍA

- BaFin (2021a). «BaFin determines that compensation is payable to Greensill Bank AG's depositors», nota de prensa del 16 de marzo.
- BaFin (2021b). «BaFin orders moratorium on Greensill Bank AG», nota de prensa del 3 de marzo.
- Bank of England (2021). *Assessing the Resilience of Market-Based Finance*, 13 de julio.
- Bank for International Settlements (2017). «Final Guidelines on Identification and Management of Step-in Risk Issued by the Basel Committee», nota de prensa del 25 de octubre.
- Basquill, J. (2021). «Greensill and GFG: Uncovering a Scandal», *Global Trade Review*, 12 de agosto.
- Berkovitz, D. M. (2021). «CFTC Oversight of Family Offices Must be Strengthened», Statement of Commissioner Dan M. Berkovitz on CFTC Oversight of Family Offices, 1 de abril.
- Bloomberg (2021a). «Credit Suisse Missed Many Warnings before Greensill's Collapse», 6 de marzo.
- Bloomberg (2021b). «Bill Hwang Was a \$20 Billion Whale, Then Lost It All in Two Days», 12 de abril.
- Bloomberg (2021c). «Imaginary Invoices Are Hard to Collect», 6 de abril.
- Bloomberg (2021d). «Archegos Blowup prompts regulatory questions at Basel Committee», 16 de abril.
- Bloomberg (2021e). «Family Offices Don't need new regulations», 24 de junio.
- Brainard, L. (2021). «Statement on the Federal Reserve Board», *Financial Stability Report*, 6 de mayo.
- CBS (2021). «Fed chair Jerome Powell on Archegos collapse, money market funds, and the potential of a U.S. digital dollar», 11 de abril.
- CNBC (2021). «ViacomCBS stock closes down 23 % as Wall Street expresses doubt about streaming execution», 24 de marzo.
- Credit Suisse (2021a). *Financial Report 1Q21*.
- Credit Suisse (2021b). *Financial Report 2Q21*.
- Credit Suisse (2021c). «Paul Weiss Report on Archegos Capital Management», *Credit Suisse Group Special Committee of the Board of Directors*, 29 de julio.
- Credit Suisse (2021d). «Credit Suisse response to the Paul Weiss Report», 29 de julio.
- Duffie, D., y D. Skeel (2012). *A Dialogue on the Costs and Benefits of Automatic Stays for Derivatives and Repurchase Agreements*, University of Pennsylvania Carey Law School.
- Federal Reserve Board (2021). *Financial Stability Report*, 6 de mayo.
- Financial Accounting Standards Board (2021). *Disclosure of Supplier Finance Program Obligations*.
- Financial Services Authority (2009). *The Turner Review: A regulatory response to the global banking crisis*, marzo.
- Financial Stability Board (2021). *Non-Bank Financial Intermediation*.
- Financial Stability Board (2020a). *OTC Derivatives Market Reforms: 2020 Note on Implementation Progress*, 25 de noviembre.
- Financial Stability Board (2020b). *Implementation of G20/FSB financial reforms in other areas. Summary of key findings based on the 2019 FSB Implementation Monitoring Network (IMN) survey*, 8 de junio.
- Financial Stability Board (2017). *Re-hypothecation and collateral re-use: Potential financial stability issues, market evolution and regulatory approaches*, 25 de enero.
- Financial Stability Board (2013). *Policy Framework for Addressing Shadow Banking Risks in Securities Lending and Repos*, 29 de agosto.
- G20 (2009). *Global Plan Annex: Declaration on Strengthening the Financial System*, Statement issued by the G20 Leaders at the London Summit, 2 de abril.
- Gensler, G. (2021). «Testimony Before the House Committee on Financial Services of the SEC chair», 6 de mayo.

- Global Banking Regulation Review* (2021). «If It walks like a bank...», 14 de julio.
- Haldane, A. (2017). «*Rethinking Financial Stability*», Speech at the Rethinking Macroeconomic Policy IV Conference organised by the Peterson Institute for International Economics, 12 de octubre.
- International Financial Reporting Standards (2020). *Supply Chain Financing Arrangements-Reverse Factoring*.
- Kinder, T., y L. Lewis (2021). «How Bill Hwang got back into banks' good books — then blew them up», *Financial Times*, 29 de marzo.
- Llewellyn, D. T. (2009). «Financial innovation and a new economics of banking: lessons from the financial crisis», capítulo 1, *Financial Innovation in Retail and Corporate Banking*, Edward Elgar Publishing.
- Nomura (2021). *Consolidated Results of Operations: Fourth quarter, year ended March 2021; and first quarter, year ending March 2022*.
- Platt, E., L. Lewis, O. Aliaj y S. Morris (2021). «Banks face regulators' scrutiny on handling of Archegos fire sale», *Financial Times*, 30 de marzo.
- Quarles, R. (2019). «*The Financial Stability Board at 10 Years—Looking Back and Looking Ahead*», Speech at the European Banking Federation's European Banking Summit, 3 de octubre.
- Rajan, R. G. (2005). *Has financial development made the world riskier?*, NBER Working Paper n.º 11728.
- Rennison, J., E. Platt, C. Smith y P. Stafford (2021). «US put off derivatives rules for a decade before Archegos blew up», *Financial Times*, 12 de abril.
- Reuters (2021). «Credit Suisse Repays Another \$400 Mln to Greensill-Linked Fund Investors», 6 de agosto.
- Santomero, A. (2007). «Loan portfolio management: good news or bad news for financial stability», *European Banking Report Board*, Roma, Italian Bankers Association.
- Scope Ratings (2020). *Greensill Bank AG Issuer Rating Report Overview*, 16 de octubre.
- Securities and Exchange Commission (2021a). «*SEC Approves Registration of First Security-Based Swap Data Repository; Sets the First Compliance Date for Regulation SBSR*», nota de prensa del 7 de mayo.
- Securities and Exchange Commission (2021b). «*Staff Report on Equity and Options Market Structure Conditions in Early 2021*», 14 de octubre.
- Securities and Exchange Commission (2020). «*SEC Announces the Creation of the Security-Based Swaps Joint Venture, Led by Division of Examinations and Division of Trading and Markets*», nota de prensa del 18 de diciembre.
- UK House of Commons Treasury Committee (2021). *Lessons from Greensill Capital. Sixth Report of Session 2021-22. Report, Together with Formal Minutes Relating to the Report by Authority of the House of Commons*.
- Wiggins, J. (2021). «*Greensill Capital Parent Was Possibly Insolvent on March 2*», *Financial Review*, 22 de julio.

Measuring interconnectedness across institutions and sectors

Julio Gálvez

BANCO DE ESPAÑA

The author belongs to the Macro-financial Analysis and Monetary Policy Department of the Banco de España. The author is grateful to Roberto Blanco, Alberto Fuertes, Sergio Mayordomo, Javier Mencía, and Carlos Thomas for helpful comments and suggestions, as well as to Emilio Muñoz de la Peña for his help with data collection and construction. E-mail for correspondence: [julio\(dot\)galvez\(at\)bde\(dot\)es](mailto:julio(dot)galvez(at)bde(dot)es).

This article is the exclusive responsibility of the authors and does not necessarily reflect the opinion of the Banco de España or the Eurosystem.

Resumen

En este artículo se analiza la transmisión del riesgo tanto en los mercados de deuda soberana y de renta variable del área del euro como en los sectores financiero y no financiero de España. Para ello, el estudio se basa en la metodología propuesta por Diebold y Yilmaz (2009) para medir la conectividad, que se centra en las descomposiciones de la varianza de los errores de predicción a partir de modelos vectoriales autorregresivos. Los resultados indican que los índices de desbordamiento (*spillover*) que utilizan esta metodología identifican períodos durante la crisis de deuda soberana del área del euro y durante la actual pandemia de COVID-19 en los que se generaron efectos de desbordamiento entre los sectores y los mercados financieros.

Palabras clave: efectos de desbordamiento, transmisión de riesgo, contagio, mercados financieros, conectividad.

Abstract

This article analyzes the transmission of risk across euro area sovereign debt markets, euro area equity markets, and financial and non-financial sectors in Spain. To this end, the study draws on the connectedness methodology proposed by Diebold and Yilmaz (2009), which focuses on forecast error variance decompositions from vector autoregressive models. The results indicate that the spillover indices using this methodology identify periods during the euro area sovereign debt crisis and the current COVID-19 pandemic when spillovers were generated across financial markets and sectors.

Keywords: spillovers, risk transmission, contagion, financial markets, connectedness.

1 Introduction

The COVID-19 pandemic has revived interest in understanding how contagion spreads in financial markets, which received much attention during the Great Financial Crisis and the euro area sovereign debt crisis. One central concept to understanding contagion, and more broadly, financial stability, is the concept of interconnectedness, or the strength of ties between different market players. It figures prominently in key aspects of market risk (e.g., return and portfolio interconnectedness), counterparty risk (e.g., bilateral and multilateral contracts), and systemic risk (e.g., system-wide interconnectedness). As an example of how central interconnectedness is, it has been argued that the pandemic has strengthened the “nexus” between sovereigns, banks and the non-financial sector,¹ thereby intensifying the transmission of risk across these sectors. This implies that if vulnerabilities arise in one sector, then spillovers to other sectors may become more likely, with potentially devastating effects.

The purpose of this article is to shed light on the transmission of risk across the main euro area sovereign debt and equity markets, focusing on the contribution of Spanish financial markets to the transmission of shocks to other markets and vice versa. The study then turns to the impact across the non-financial and financial sectors in Spain. To do so, market prices are used at a weekly frequency to estimate the direction and intensity of spillovers in each area. In particular, the analysis systematically uses the connectedness methodology first introduced in Diebold

¹ See Schnabel (2021).

and Yilmaz (2009),² which is based on forecast error variance decompositions calculated from vector autoregressive models. This technique generates a measure of system-wide interconnectedness called spillover index, and associated concepts such as directional interconnectedness and net interconnectedness. The main advantage of the technique, as opposed to other approaches of measuring the contribution to systemic risk of specific institutions [e.g., Adrian and Brunnermeier (2016) and Brownlees and Engle (2017)], is that it permits a unified approach for empirically measuring interconnectedness at a variety of levels, from pairwise interconnectedness to system-wide interconnectedness. Moreover, the measures have a clear connection to network concepts.

The results indicate that the spillover indices are able to track events in the GFC, the euro area sovereign debt crisis, and the COVID-19 pandemic quite well. In particular, with respect to the euro area sovereign debt market, it is found that the spillover index is able to track the decoupling of peripheral and core sovereign bond markets during the 2010-2014 period. Another finding is that both equity market return spillovers and equity market volatility spillovers sharply increased at the onset of the COVID-19 pandemic. It is also shown that Spanish equity markets mainly receive contagion from core equity markets, while they transmit contagion to peripheral equity markets.³

The analysis looks at cross-sectoral stock market spillovers within Spain, with a focus on the channels of contagion during the COVID-19 pandemic. It is found that contagion spread from the non-financial sector to both the financial sector and the Spanish sovereign debt market from the outset of the COVID-19 pandemic onwards. These results can possibly be traced to the increase in vulnerabilities and risks within the non-financial sector and the increase in government exposures to the non-financial sector as a result of the over-all fiscal policy response to the crisis.

The rest of the paper is organized as follows. Section 2 provides a brief literature review of existing approaches to measure systemic risk. Section 3 describes the Diebold and Yilmaz connectedness methodology, and its empirical implementation. Section 4 shows the empirical analysis. Finally, Section 5 concludes.

2 Diebold and Yilmaz (2009) seminal paper spawned a wide literature that refines the measurement and estimation of connectedness to take into account relevant financial institutions via large-scale vector autoregressive models (VARs) with functions that distinguish the key financial institutions [e.g., Demiret et al. (2018) and Gross and Siklos (2020)], more explicit identification schemes based on heteroscedasticity [e.g., De Santis and Zimic (2018)] or structural VAR approaches [e.g., Boeckelmann and Stalla-Bourdillon (2021)].

3 This article adopts the same nomenclature as in previous literature and refers to Greece, Ireland, Italy, Portugal and Spain as “peripheral countries” and the rest as “core countries”.

2 Systemic risk measures: a brief primer

The global financial crisis resulted in changes in approaches to monitoring financial stability. Prior to this crisis, financial regulation and stability measures were micro-prudential in nature, and focused on individual risk measures, such as Value-at-Risk (VaR). The new view, however, stresses the importance of interrelationships between financial institutions. Due to this, new measures were developed to capture systemic risk, spillovers from one financial institution to another (and vice-versa), and other phenomena.

There are four broad categories of systemic risk measures: i) tail measures; ii) network-based models of the financial system; iii) contingent claims analysis, and iv) dynamic stochastic macroeconomic models. The more popular measures are tail-based measures, and network-based measures of the financial system, which are the focus of this article. Tail-risk based measures [see e.g., ΔCoVAR of Adrian and Brunnermeier (2016), Marginal Expected Shortfall of Acharya et al. (2017), and the SRISK index of Brownlees and Engle (2017)] focus on co-dependence in the tails of returns of financial institutions. In particular, these measures are closely linked to Value-at-Risk type approaches; the main difference, though, is that these approaches are able to distinguish the impact of firm-specific disturbances from disturbances to the entire financial sector. Value-at-Risk, however, is institution-specific, and does not take into account the interrelationships of different firms.

Network-based models, meanwhile, focus on the propagation of contagion, the interconnectedness between different firms/sectors, and spillovers from one sector to another. Ideally, to pursue this type of analysis, one would want to observe network data. That is, one would like to observe actual financial exposures of firms to one another. This is not often the case, though. In this regard, several procedures have been developed to measure connectedness across financial institutions in the absence of such information; most of these measures are based on financial market prices. Billio et al. (2012), for example, propose to measure interconnectedness through a method that is based on pairwise Granger causality. A disadvantage of this approach, however, is that the method might be unstable over time, and that it is essentially bivariate in nature. An alternative approach pursued in this article is the interconnectedness approach proposed by Diebold and Yilmaz (hereafter referred to as DY) in a series of papers [see e.g., Diebold and Yilmaz (2009) and Demirer et al. (2018)], which is essentially based on vector autoregressive models (VAR).

The advantage of this approach over Billio et al. (2012) is that it permits to study contagion and spillovers across several firms or sectors. Moreover, it also permits the analysis of contagion from firm-level to a system-wide level. A drawback,

however, as opposed to Billio et al. (2012), is the need for identifying assumptions, as the methodology is essentially based on variance decomposition analysis.⁴

3 Measuring interconnectedness using the Diebold-Yilmaz approach

The starting point for measuring interconnectedness of financial institutions using the DY approach is the estimation of vector autoregressive models, which capture the relationship between several variables as they change over time. In particular, DY build their connectedness index from the variance decomposition matrix associated with an N-variable vector autoregressive model. The variance decomposition matrix indicates the contribution of each financial institution to shocks to other financial institutions in the system being modelled. DY augment the variance decomposition matrix obtained from the estimation of the VAR model with rows and columns that indicate total contributions of all other institutions to a particular financial institution. Hence, this permits the calculation of different measures that can be computed, which are presented from the following schematic of the connectedness in Table 1. The procedure is more formally explained in the Annex.

The main upper left block of the interconnectedness table contains the variance decomposition matrix,⁵ which we will denote by $D^H = [d_{ij}^H]$, where i is the row variable, j is the column variable, and H is the time horizon from which we computed the matrix. The connectedness table augments the variance decomposition matrix with an additional row that contains row sums, an additional column that contains column sums, and an additional cell in the bottom-right containing an average for all cases, for each $i \neq j$.

From the connectedness perspective, the measures of relevance are the off-diagonal elements of the matrix D^H , as they provide measures of pairwise directional connectedness. The pairwise directional connectedness from j to i is defined as:

$$C_{i \leftarrow j}^H = d_{ij}^H$$

Sometimes, one might be interested in net pairwise directional connectedness, which is simply the following difference:

$$C_{i \leftrightarrow j}^H = C_{j \leftarrow i}^H - C_{i \leftarrow j}^H$$

4 As explained in the Annex, the spillover index is computed from the forecast error variance decompositions coming from the estimation of a vector autoregressive model. As reduced-form shocks are rarely orthogonal in nature, one would need to proceed with some scheme to identify the uncorrelated "structural" shocks from the correlated orthogonal shocks.

5 One can obtain the variance decomposition matrix by rewriting the VAR system that is specified earlier to a moving average representation, compute H step ahead forecasts, and the corresponding forecast errors and obtain its covariance matrix.

Table 1

INTERCONNECTEDNESS TABLE

	x_1	x_2	...	x_N	From others
x_1	d_{11}^H	d_{12}^H	...	d_{1N}^H	$\sum_{j=1}^N d_{1j}^H$ $j \neq 1$
x_2	d_{21}^H	d_{22}^H	...	d_{2N}^H	$\sum_{j=1}^N d_{2j}^H$ $j \neq 2$
...
x_N	d_{N1}^H	d_{N2}^H	...	d_{NN}^H	$\sum_{j=1}^N d_{Nj}^H$ $j \neq N$
To others	$\sum_{i=1}^N d_{i1}^H$ $i \neq 1$	$\sum_{i=1}^N d_{i2}^H$ $i \neq 2$...	$\sum_{i=N}^N d_{iN}^H$ $i \neq N$	$\frac{1}{N} \sum_{i,j=1}^N d_{ij}^H$ $j \neq j$

SOURCE: Own elaboration.

From the pairwise connectedness measures, one can define aggregate measures of interconnectedness. For example, the row sum of the off-diagonal elements provides the amount of the H step forecast error variance of variable i coming from shocks arising from other variables can be expressed as the following quantity:

$$C_{i \leftarrow \cdot}^H = \sum_{\substack{j=1 \\ j \neq i}}^N d_{ij}^H$$

Meanwhile, the total directional connectedness to others from j can be described as the following quantity, which is the column sum of the off-diagonal elements:

$$C_{\cdot \leftarrow j}^H = \sum_{\substack{i=1 \\ i \neq j}}^N d_{ij}^H$$

Finally, one can compute a grand total of all of the off-diagonal elements of the elements in the variance decomposition matrix. This measure is what DY call the *total directional connectedness*:

$$C^H = \sum_{\substack{i,j=1 \\ j \neq i}}^N d_{ij}^H$$

The total directional connectedness measure can then be thought of as a measure of total system-wide connectedness.

3.1 Model implementation

The aim is to study spillovers across European sovereign bond yields, stock market indices, and Spanish financial and non-financial sectors using market data at a weekly frequency. The rationale behind this choice (as opposed to using e.g. daily frequency) is to avoid the possibility of stale prices.⁶ In particular, the analysis draws on Wednesday-to-Wednesday returns, as these are less susceptible to day-of-the-week effects.⁷

To implement the DY methodology, one needs to specify the predictive horizon H and the dynamics of the variables, as represented by the number of lags p . In addition, time-varying interconnectedness allows to move away from the completely static procedure implicitly assumed thus far. Allowing for time-varying interconnectedness is especially important as the dynamics of the variables one is interested in may vary with the business or the financial cycle, or it may evolve slowly e.g. with the structure of the financial system.

A predictive horizon of $H = 1$ week is chosen, similar to Diebold and Yilmaz (2009) and Boeckelmann and Stalla-Bourdillon (2021). To compute the optimal number of lags p , the analysis needs to rely on standard information criteria, such as the Akaike information criterion and the Bayesian information criterion. The information criteria reveal that for each of the areas, the most adequate model is one that has $p = 1$. Finally, to allow for time-varying interconnectedness, the analysis relies on a rolling window estimation, with a one-sided rolling window of 103 weeks (approximately two years). In the robustness exercises, attention is given to how the spillover index changes when the predictive horizon or the rolling window are changed.

4 Empirical analysis

This section shows the empirical application of the connectedness methodology. First, the data used for the empirical analysis is described, followed by the dynamic analysis of interconnectedness.

4.1 Data

Interconnectedness is studied under three different settings: sovereign bond markets and equity markets of major European countries, respectively, and non-financial and

⁶ Prices are stale when current prices do not reflect actual market information.

⁷ With Friday-to-Friday returns the results are quite similar.

financial sectors in Spain. To pursue this analysis, information from Datastream is used. The type of information in each setting is outlined below.

- Sovereign bond markets: Weekly information is obtained on 10-year sovereign bond yields from Austria, Belgium, France, Germany, and the Netherlands (core), Greece, Ireland, Italy, Portugal and Spain (periphery). The main variables for this estimation are weekly changes in sovereign bond yields, and the corresponding volatilities, calculated via one-month rolling windows of standard deviations of yield changes.
- Equity markets: Weekly information is obtained on the main equity indices on the countries mentioned above. This estimation uses weekly log changes in equity price indexes, and the corresponding volatilities, which were calculated via one-month rolling windows of the standard deviations of equity returns.⁸
- Sectoral indices: Weekly information is obtained on sectoral indices based on the different constituent firms in the Madrid Stock Exchange. The sectors included in the stock exchange are: petroleum, construction, consumer goods, leisure and tourism, retail, transportation and distribution, banks, insurance, telecommunications, and real estate. In the subsequent empirical analysis, sectoral indices are aggregated into financial and non-financial sectors via a weighted average, with the market capitalizations as the weights. In a subsequent analysis, the non-financial sectors are further divided into vulnerable and non-vulnerable sectors, following the classification in Blanco et al. (2021).⁹ The corresponding volatilities, which are rolling windows of one month, are also calculated.

The data used for the empirical analysis spans January 2001 to July 2021 for sovereign bond yields and equity indices, and from January 2008 to July 2021 for sectoral indices (due to data availability).

4.2 Results

The results of each of the empirical analyses are described below.

⁸ Similar results are obtained when computing the spillover index via the corresponding squares of the returns.

⁹ Blanco et al. (2021) divide the sectors into three groups: severely vulnerable, moderately vulnerable, and non-vulnerable. Because the analysis pursued here only allows to observe broader sectors as opposed to the more detailed sector classifications in Blanco et al. (2021), only two groups are considered, wherein severely and moderately vulnerable sectors are combined into one group. Vulnerable sectors are power, basic materials, industry and construction, consumer goods, leisure and transportation. Non-vulnerable sectors are retail trade, telecommunications and real estate.

4.2.1 Sovereign debt markets

The blue line of Chart 1.1 plots the total connectedness of sovereign bond yields over a two-year rolling window. The chart shows two main patterns. First, it indicates that prior to the debt crisis, sovereign bonds were highly interconnected. In particular, one finding is that close to 90 % of forecast error variance comes from spillovers to different sovereign bonds. However, as the sovereign debt crisis unfolded, the spillover index decreased to less than 50 % in 2014. The drop in spillovers can be associated to the decoupling of sovereign bonds of the peripheral countries and the core countries, a fact that can be observed from the moving average correlations of sovereign bond yields plotted in Chart 1.2, which turned to be negative at around the same period. Connectedness of the sovereign bonds increased afterwards, which can be attributed to bailout packages and other policies targeted at ensuring financial stability of the euro area. The proportion of forecast error variance decompositions were relatively stable at 70 % up until 2019. Finally, there was a sharp increase in 2020, which coincided with the COVID-19 pandemic and subsequent measures to contain it. As documented in Corradin, Grimm and Schwaab (2021), at the onset of the COVID-19 pandemic, there was an increase in sovereign bond yields in countries like Italy and Spain, which prompted the announcement of the PEPP on 18 March 2020, which is precisely the week where we observe the spike in the spillover index. The announcement of this program led to a lowering of sovereign bond yields in all euro area countries.

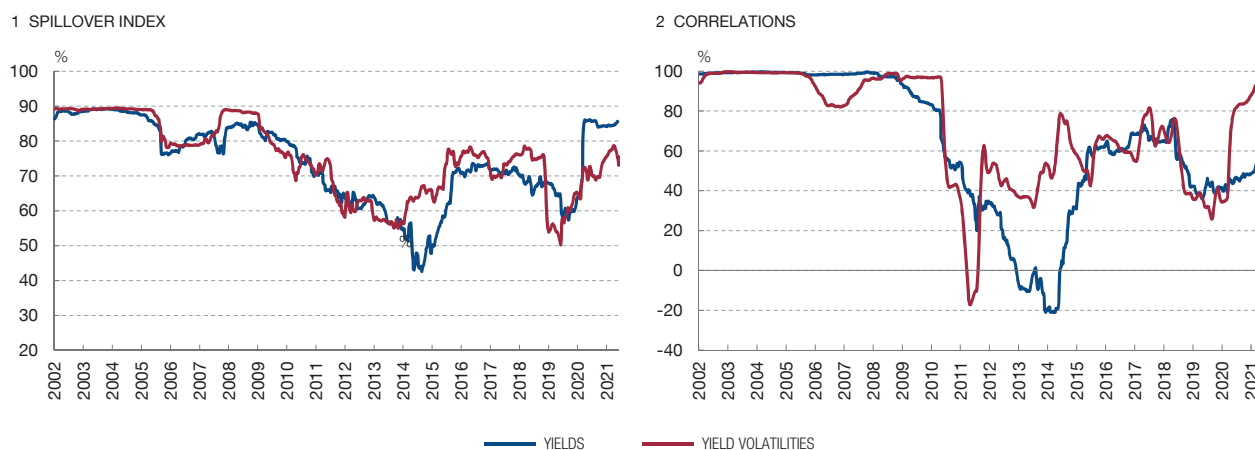
The red line of Chart 1.1, meanwhile, plots the total connectedness of sovereign bond yield volatilities. As can be observed, the patterns of bond yield volatilities are similar to that of bond yield changes. The correlation dynamics also follow a similar pattern, as can be observed in Chart 1.2.

To understand whether the fluctuations in connectedness are general or specific for certain groups of countries, the spillover index for core countries (blue line of Chart 2) and the spillover index for peripheral countries (red line of Chart 2) are computed. The chart for core countries shows that there is almost no variation in the spillover index, which hovers slightly above 80 % throughout the sample period. Meanwhile, the chart for peripheral countries indicates the wide variation observed in the total spillover index for all countries. This result suggests that the movements in the spillover index are driven by peripheral countries and not by core ones.

The results of the study of how Spain contributes to the variation in sovereign bond yields are in Chart 3, which shows the net connectedness of Spain to the core and peripheral countries, respectively. A positive measure of net connectedness implies that Spain is a net receiver of shocks, while a negative measure implies that Spain is a net transmitter of shocks. As can be observed, with respect to core countries, the Spanish sovereign market in general influenced sovereign bond yields in core

Chart 1

SPILLOVER INDICES IN EURO AREA SOVEREIGN DEBT MARKETS

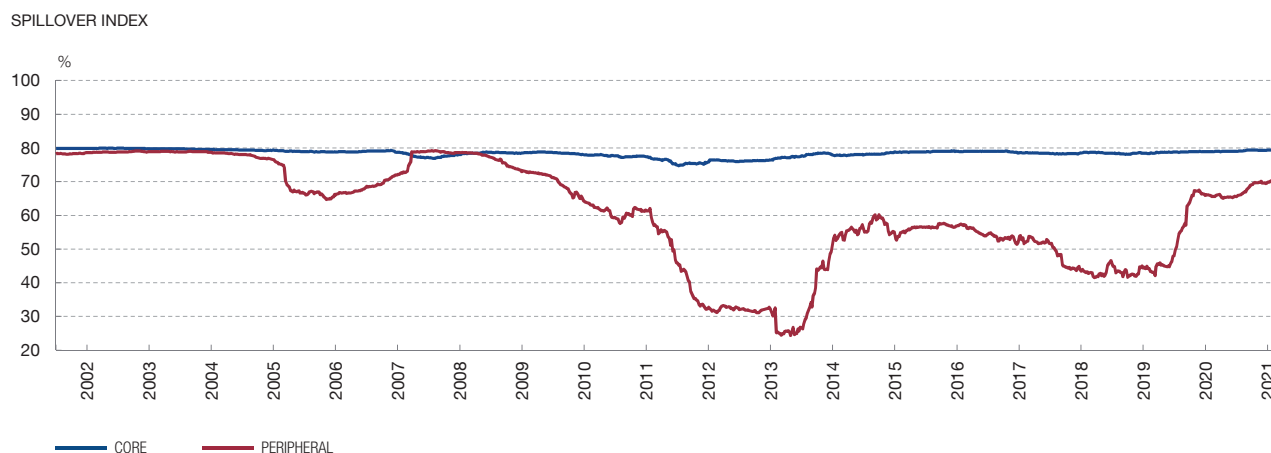


SOURCES: Datastream and own elaboration.

NOTE: The charts above show the total spillover index for changes in sovereign bond yields (see Chart 1.1), and sovereign bond yield volatilities (see Chart 1.2). The spillover indices are defined as the sum of all variance decomposition "contributions to others". The values of the index are from 0 to 100, and can be thought of as percentages. The charts are estimated from a VAR(1) model with a two-year rolling window, and a predictive horizon of one week.

Chart 2

SPILLOVER INDICES OF SOVEREIGN BOND YIELDS IN CORE AND PERIPHERAL COUNTRIES



SOURCES: Datastream and own elaboration.

NOTE: The chart above shows the total spillover index of changes in sovereign bond yields of core countries (blue), and peripheral countries (red). The spillover indices are defined as the sum of all variance decomposition "contributions to others". The values of the index are from 0 to 100, and can be thought of as percentages. The chart is estimated from a VAR(1) model with a two-year rolling window, with a predictive horizon of one week.

countries during the 2006-2010 period, and in 2011-2014 (although there were brief spikes wherein Spain was a net receiver of contagion). From 2015 onwards, however, the Spanish sovereign market was influenced more by movements in the core countries. This can be related to the end of the sovereign debt crisis, when the Spanish economy started its economic recovery, and improved its competitiveness

Chart 3

NET CONTRIBUTION OF SPANISH SOVEREIGN BOND YIELDS TO CORE AND PERIPHERAL COUNTRIES

1 SPAIN VIS-À-VIS CORE COUNTRIES



2 SPAIN VIS-À-VIS PERIPHERAL COUNTRIES



SOURCES: Datastream and own elaboration.

NOTE: The charts above show the net connectedness of Spain with respect to core countries (see Chart 3.1), and peripheral countries (see Chart 3.2). The charts are estimated from a VAR(1) model with a two-year rolling window. The charts are estimated from a VAR(1) model with a two-year rolling window and a one week prediction horizon. A positive value of the measure indicates that Spain is a net absorber of contagion, while a negative value of the measure indicates that Spain is a net transmitter of contagion.

vis-à-vis other countries in the euro area. Meanwhile, with respect to peripheral countries, it is found that prior to 2011, Spain influenced peripheral sovereign bond yields. The Spanish sovereign market then became a net receiver of contagion coinciding with the sovereign debt market crisis.

The index increased significantly until July 2012, right around the period of the “whatever it takes” speech by the then ECB President Mario Draghi. This suggests that during the sovereign debt crisis Spanish sovereign yields were highly influenced by developments in the other peripheral countries. There was then a decrease until 2018, wherein Spain is found to become a net transmitter of shocks, although the absolute value of the index was relatively low.

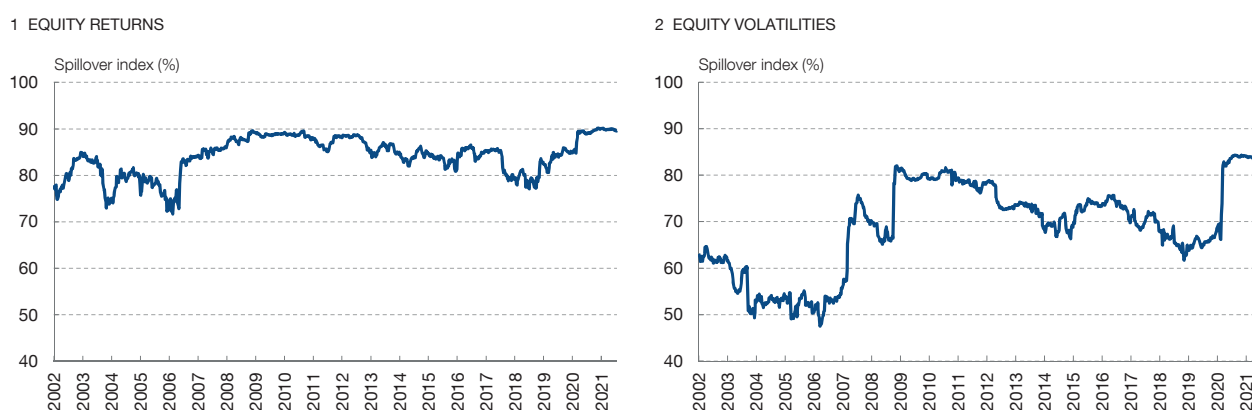
4.2.2 Equity markets

Turning to the study the connectedness of equity markets in the major euro area economies, Chart 4 shows the spillover indices computed for equity index returns (see Chart 4.1) and equity index return volatilities¹⁰ (see Chart 4.2). The charts indicate relatively small movements in equity return spillovers, which fluctuate between 70 % and 90 % of forecast error variance decompositions. These high levels indicate that there is a high degree of system-wide interconnectedness across euro area equity markets. By contrast, with respect to equity index return volatilities, wider movements

¹⁰ To compute volatilities, 4-week (1 month) rolling window standard deviations are calculated.

Chart 4

SPILLOVER INDICES OF EURO AREA EQUITY INDEX RETURNS AND EQUITY RETURN VOLATILITIES



SOURCES: Datastream and own elaboration.

NOTE: The charts above show the total spillover index for equity markets (see Chart 4.1) and for equity volatilities (see Chart 4.2) across major European countries. The spillover indices are defined as the sum of all variance decomposition "contributions to others". The values of the index are from 0 to 100, and can be thought of as percentages. The charts are estimated from a VAR(1) model with a two-year rolling window and a one week prediction horizon.

in the spillover index are observed. In particular, the volatility spillover series show increases at three distinct points:

1. Prior to the onset of the global financial crisis in 2007.
2. Prior to the onset of the European sovereign debt crisis in 2010.
3. The stock market crash as a result of the lockdown measures at the onset of the 2020 COVID-19 pandemic.

The fact that there is much movement in volatility spillovers but not in return spillovers is consistent with the results in Diebold and Yilmaz (2009), who find similar results, but for global asset markets. As noted by Diebold and Yilmaz (2009), this result for equity markets can be largely associated with a high level of financial integration across several economies, hence the relatively stable plot for equity returns.¹¹ Meanwhile, the movements in volatilities are due to responses to economic and political events.

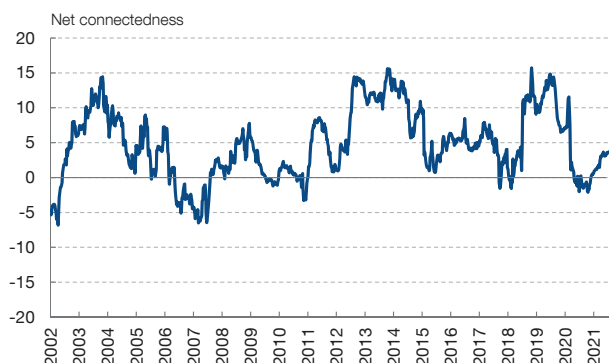
Pairwise net connectedness between Spain and the core and periphery equity markets, respectively, are examined and shown in Chart 5 for equity market volatilities. The chart indicates that, for the most part, Spain is a net receiver of

¹¹ Given that the spillover index is a measure of system-wide interconnectedness, the fact that around 70 %-90 % of forecast error variance decompositions can be attributed to spillovers from one equity market to another underscores the increasing financial integration across the euro area.

Chart 5

NET CONTRIBUTION OF IBEX 35 REALIZED VOLATILITY TO CORE AND PERIPHERAL EQUITY MARKET VOLATILITIES

1 SPAIN VIS-À-VIS CORE COUNTRIES



2 SPAIN VIS-À-VIS PERIPHERAL COUNTRIES



SOURCES: Datastream and own elaboration.

NOTE: The charts above shows the net pairwise connectedness of the IBEX 35 return volatility with respect to core (see Chart 5.1) and peripheral (see Chart 5.2) equity market volatilities. The charts are estimated from a VAR(1) model with a two-year rolling window and a one week prediction horizon. A positive value of the measure indicates that Spain is a net absorber of contagion, while a negative value of the measure indicates that Spain is a net transmitter of contagion.

shocks from core equity markets, while it is a net transmitter of shocks to peripheral equity markets.¹²

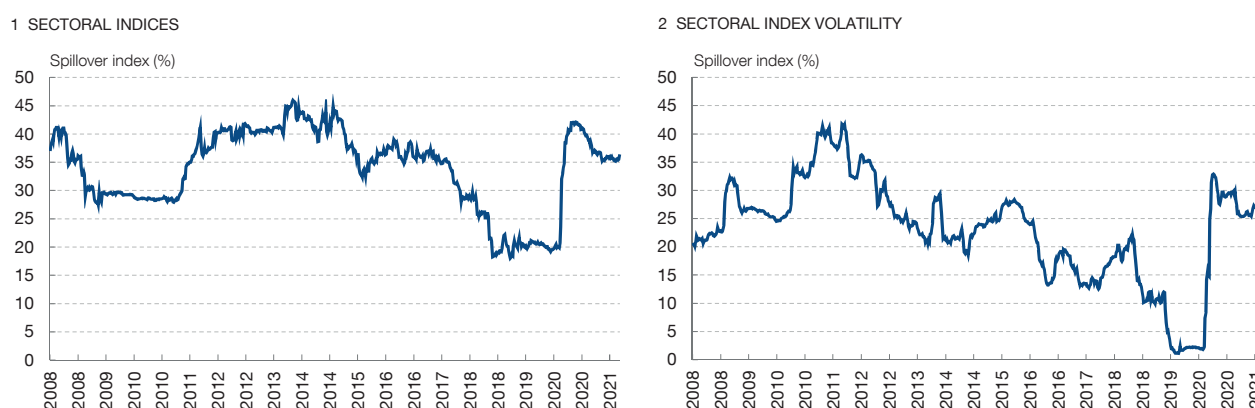
4.2.3 Sectoral indices

Having established how the Spanish sovereign and the Spanish equity markets influence and are influenced by other economies, the analysis turns to the interconnections between sectoral indices within the Spanish economy.¹³ The corresponding spillover indices both for returns and volatilities are shown in Chart 6. The spillover indices for different sectors indicate spikes around the 2010-2014 European sovereign debt crisis, and at the onset of the COVID-19 pandemic in March 2020, the spillover index reached levels close to historical highs. The volatility spillovers in Chart 6.2 show a similar spike around March 2020, though not at the same levels as in sectoral indices.

12 In order to verify whether the results in relation to the spillover index are due to other advanced economies such as the UK and the US, an alternative model is estimated where the S&P 500 and the FTSE are considered as additional variables in the VAR system. The results obtained show that the spillover index retains the same dynamics as that showed in the main text, and that Spain still is a net transmitter of risk to peripheral countries, and a net receiver from core countries. Results are available upon request.

13 In contrast to the earlier estimations, a VARX(1) model is estimated for the purpose of computing the spillover index and the net connectedness measures. The exogenous variables used for estimation are the EURO STOXX 600, and an index of European sovereign bond yields ex-Spain. An alternative estimation is considered, which is to net out the exogenous variables via OLS estimation, following Boeckelmann and Stalla-Bourdillon (2021). Results obtained are quite similar.

Chart 6

SPILLOVER INDEX FOR SPANISH SECTORAL INDEX RETURNS AND RETURN VOLATILITIES

SOURCES: Datastream and own elaboration.

NOTE: The charts above show the total spillover index for sectoral indices (see Chart 6.1) and for sectoral index volatilities (see Chart 6.2) for the Spanish economy. The spillover indices are defined as the sum of all variance decomposition "contributions to others". The values of the index are from 0 to 100, and can be thought of as percentages. The charts are estimated from a VAR(1) model with a two-year rolling window and a one week prediction horizon.

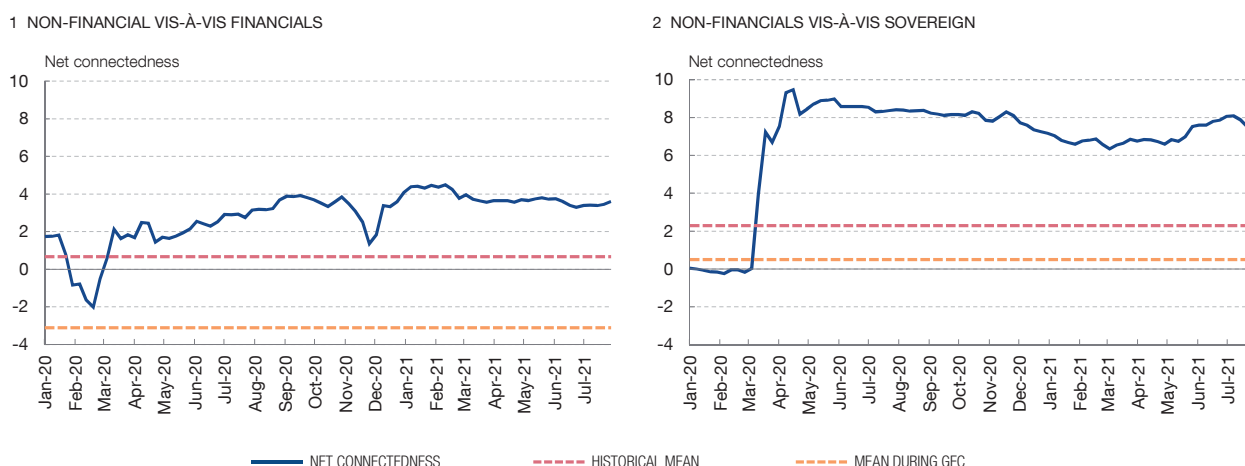
The analysis studies how contagion spreads across different sectors of the Spanish economy, with a particular focus on the recent COVID-19 pandemic, given that spillovers were near the maximum levels reached in the historical data. Chart 7 shows the net connectedness of each of the sectors considered. In the case of Chart 7.1, a positive net connectedness value implies a stronger contagion from the non-financial sector to the financial sector than in the other direction, and vice-versa for negative values. The chart shows that during the onset of the COVID-19 lockdowns, there was an increase in net contagion from the non-financial sector to financial sector. This increase possibly reflects the rise in risks and vulnerabilities of non-financial firms as a result of the COVID-19 pandemic [Banco de España (2021)], thus spilling over to the financial sector due to its exposure to non-financial firms, which moreover increased during this episode as a result of increased lending to such firms.

The increase in contagion was steady until November 2020, which coincides with announcements of the effectivity of some vaccines to fight the COVID-19 virus, and the extension of programs to provide support to non-financial firms. In particular, these programs included the public guarantee facilities managed by the Official Credit Institute (ICO, in its Spanish acronym). While there was another round of increase in net spillovers from non-financial to financial firms earlier in 2021, these dissipated later on. During the pandemic crisis, net spillovers from the non-financial sector to the financial sector have been above the historical mean (marked by the dashed red line in the chart).

Chart 7.2 shows net spillovers between the non-financial sector and the Spanish sovereign bond market. As in Chart 7.1, a positive net connectedness measure implies that the contagion from the non-financial sector to the sovereign is higher

Chart 7

NET CONTRIBUTION OF NON-FINANCIAL SECTORS VIS-À-VIS FINANCIAL AND SOVEREIGN SECTORS



SOURCES: Datastream and own elaboration.

NOTE: The charts show the net connectedness between non-financial and financial sectors (see Chart 7.1) and the non-financial vis-à-vis the sovereign (see Chart 7.2) in Spain. The charts are estimated from a VARX(1) model with a two-year rolling window. The blue line is the net connectedness measure, the red line is the historical mean, while the orange line is the mean of the series during the global financial crisis. A negative value of the measure indicates that the non-financial sector is a net absorber of contagion, while a positive value of the measure indicates that the non-financial sector is a net transmitter of contagion.

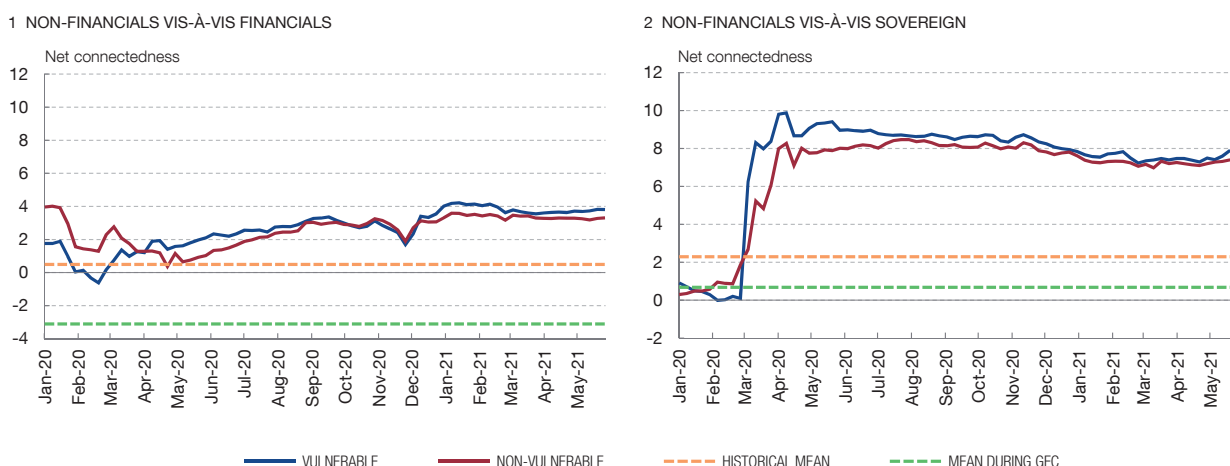
than in the other direction. A sharp increase in contagion from non-financial sectors to the sovereign is found, which continued throughout most of 2020, and then stabilized. This rise in net spillovers from the non-financial sectors can also possibly be associated to the overall fiscal policy response in support of the nonfinancial corporate sector, including public guaranteed loan programs which increased the contingent exposures of the government to the non-financial sector.

Digging deeper into the transmission from the non-financial to the financial sector and conduct a more elaborate analysis is conducted wherein the non-financial sector is divided into vulnerable and non-vulnerable sectors. The results, which are shown in Chart 8, show that during the COVID-19 pandemic, indicate that there was an increase in the transmission of shocks from vulnerable non-financial sectors to the financial sector, while there was a decrease in the transmission of shocks from the non-vulnerable non-financial sectors to the financial sector. From June 2020 onwards, however, both vulnerable and non-vulnerable sectors move together. With respect to the linkages with the sovereign, meanwhile, the results are quite similar in direction.

All in all, these results emphasize the different nature of the COVID-19 crisis from the European sovereign debt crisis. In particular, in the COVID-19 crisis, it was the non-financial sector that affected the other sectors of the economy. This is as opposed to the sovereign debt crisis, wherein we can observe (from the orange line that depicts the mean net spillover during the period) that the non-financial sector was a net receiver of contagion from the financial sector.

Chart 8

COMPARISON BETWEEN VULNERABLE AND NON-VULNERABLE SECTORS



SOURCES: Datastream and own elaboration.

NOTE: The charts show the net connectedness between non-financial and financial sectors (see Chart 8.1) and the non-financial vis-à-vis the sovereign (see Chart 8.2) in Spain. The charts are estimated from a VARX(1) model with a two-year rolling window. The blue line is the net connectedness measure for vulnerable sectors, the red line is the net connectedness measure for non-vulnerable sectors, the orange line is the historical mean, while the green line is the mean of the series during the global financial crisis. A negative value of the measure indicates that the non-financial sector is a net absorber of contagion, while a positive value of the measure indicates that the non-financial sector is a net transmitter of contagion.

4.2.4 Robustness

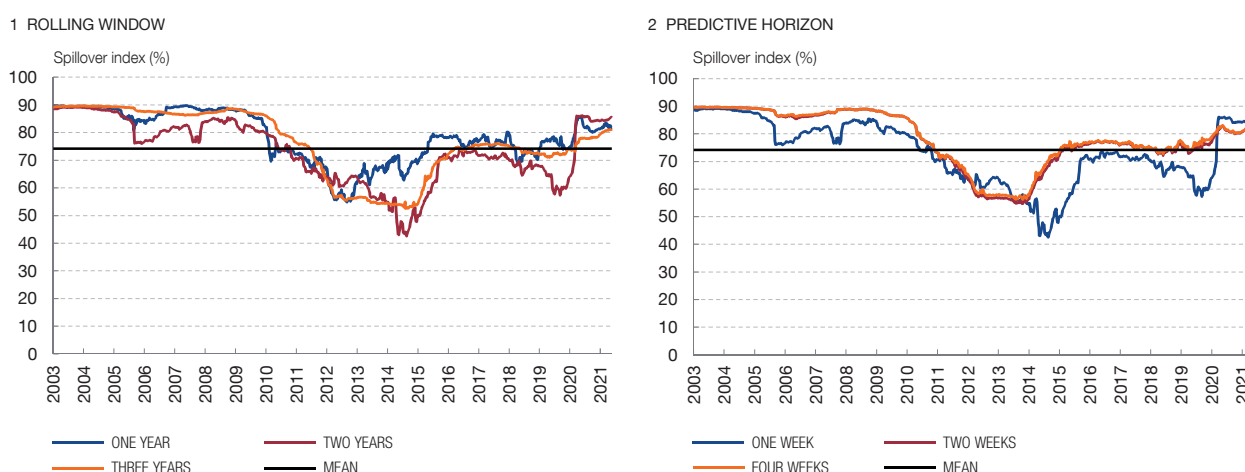
Finally, the analysis looks at the robustness of the spillover indices to differences in the predictive horizon or to differences in the length of the rolling windows. For brevity in the presentation, the focus is on the results with respect to the sovereign debt markets. Results are presented in Chart 9, which shows the spillover indices for sovereign bond yields.

Chart 9.1 shows the estimation results when the size of the rolling window is changed to a smaller size (1 year), or to a wider size (3 years).¹⁴ The finding is that, in general, the spillover index retains the same dynamics. However, another finding is that the smaller window size yields to a higher degree of spikes from 2012 to 2014, which smoothen out the window length increases. Meanwhile, Chart 9.2 shows the estimation results when the predictive horizon changes from one week to four weeks.¹⁵ As the chart indicates, the general pattern remains the same.

¹⁴ As explained by Diebold and Yilmaz (2009), the trade-off between sizes of the rolling window is either one can have a more stable estimation (larger rolling window), or one can capture dynamics better (smaller rolling window).

¹⁵ Diebold and Yilmaz (2009) choose the smaller prediction horizon as it corresponds to the Basel II regulations, and work with the larger prediction horizon because it can capture long-term dynamics more precisely.

Chart 9

ROBUSTNESS OF THE DIEBOLD AND YILMAZ (2009) SPILLOVER INDICES FOR SOVEREIGN BOND YIELDS

SOURCES: Datastream and own elaboration.

NOTE: The charts show the robustness of the spillover measures of Diebold and Yilmaz (2009) when I change the size of the rolling window (see Chart 9.1), or when I change the prediction horizon for the variance decompositions (see Chart 9.2). The spillover indices are defined as the sum of all variance decomposition "contributions to others". The values of the index are from 0 to 100, and can be thought of as percentages. I estimate this model for sovereign bond yields, with a VAR(1) model.

5 Conclusion

This article studies the interconnectedness of different financial markets using the Diebold and Yilmaz connectedness methodology. The spillover indices that result from this estimation show a high degree of connectedness across sovereign debt markets in Europe prior to the 2010-2014 sovereign debt crisis, followed by a decoupling between peripheral and core sovereign bond yields during such crisis, and a partial reintegration afterwards. With respect to equity markets, the estimation shows wide movements in equity market volatility spillovers, which coincide with critical events in financial markets. Finally, estimating sector-wide models for Spain, it is found that there is a net contagion from non-financials to both the financial sector and the Spanish sovereign bond market since the outbreak of the COVID-19 pandemic.

The analysis conducted in this paper suggests several extensions for future work. For instance, while measures of contagion are obtained from market prices, there is no clear identification of structural shocks. Moving in this direction might provide further guidance on the understanding of the movements in the financial market spillovers.

REFERENCES

- Acharya, V., L. Pedersen, T. Philippon and M. Richardson (2017). "Measuring Systemic Risk", *The Review of Financial Studies*, No. 30, pp. 2-47.
- Adrian, T., and M. Brunnermeier (2016). "CoVaR", *American Economic Review*, No. 106, pp. 1705-1741.
- Banco de España (2021). "The effects of the COVID-19 crisis on the productive sectors in Spain: economic and financial implications", Chapter 3, *Annual Report 2020*.
- Billio, M., M. Getmansky, A. Lo and L. Pelizzon (2012). "Econometric measures of connectedness and systemic risk in the finance and insurance sectors", *Journal of Financial Economics*, No. 104, pp. 535-559.
- Blanco, R., S. Mayordomo, A. Menéndez and M. Mulino (2021). *Impact of the COVID-19 crisis on Spanish firms' financial vulnerability*, Occasional Papers, No. 2119, Banco de España.
- Boeckelmann, L., and A. Stalla-Bourdillon (2021). *Structural Estimation of Time-Varying Spillovers: An Application to International Credit Risk Transmission*, Banque de France Working Paper No. 798.
- Brownlees, C., and R. Engle (2017). "SRISK: A conditional capital shortfall measure of systemic risk", *Review of Financial Studies*, No. 30, pp. 48-79.
- Corradin, S., N. Grimm and B. Schwaab (2021). *Euro area sovereign bond risk premia during the COVID-19 pandemic*, ECB Working Paper No. 2561.
- De Santis, R., and S. Zimic (2018). "Spillovers among sovereign debt markets: Identification through absolute magnitude restrictions", *Journal of Applied Econometrics*, No. 33, pp. 727-747.
- Demirer, M., F. X. Diebold, L. Liu and K. Yilmaz (2018). "Estimating Global Bank Network Connectedness", *Journal of Applied Econometrics*, No. 33, pp. 1-15.
- Diebold, F. X., and K. Yilmaz (2009). "Measuring Financial Asset Return and Volatility Spillovers, With Application to Global Equity Markets", *Economic Journal*, No. 119, pp. 158-171.
- Gross, C., and P. L. Siklos (2020). "Analyzing credit risk transmission to the nonfinancial sector in Europe: A network approach", *Journal of Applied Econometrics*, No. 35, pp. 61-81.
- Koop, G., M. H. Pesaran and S. Potter (1996). "Impulse response analysis in nonlinear multivariate models", *Journal of Econometrics*, No. 74, pp. 119-147.
- Pesaran, M. H., and Y. Shin (1998). "Generalized impulse response analysis in linear multivariate models", *Economics Letters*, No. 1, pp. 17-29.
- Schnabel, I. (2021). "The sovereign-bank-corporate nexus – virtuous or vicious?", speech at the LSE conference on "Financial Cycles, Risk, Macroeconomic Causes and Consequences", Frankfurt am Main, 28 January.

The main text describes in words the Diebold and Yilmaz (2009) approach to study interconnectedness. This annex, meanwhile, provides a more formal description of the approach. Suppose that one observes a vector of financial returns $x_t = (x_{1t}, x_{2t}, x_{3t}, \dots, x_{Nt})'$. A vector autoregressive model of order p for these variables can be written as the following equation:

$$x_t = A_1 x_{t-1} + A_2 x_{t-2} + \dots + A_p x_{t-p} + w_t$$

In this equation, the A_p 's are matrixes of the coefficients, p is the lag order, and w_t is a vector of innovations that is normally distributed: $w_t \sim N(0, \Sigma)$. The Wold decomposition of the equation above can be written as $x_t = \sum_{i=1}^{\infty} \Phi_i w_{t-i}$, where the $N \times N$ coefficient matrixes Φ_i obey the following recursion: $\Phi_1 = A_1 \Phi_{1-1} + A_2 \Phi_{1-2} + \dots + A_p \Phi_{1-p}$. The moving average coefficients (or transformations of these, such as impulse responses and variance decompositions), are important for understanding the dynamics of the variables.

The DY methodology focuses on the use of variance decompositions to describe the interconnectedness between several variables. Crucially, variance decompositions allow one to assess the fraction of the H step ahead error variance in forecasting x_i that is due to shocks in x_j , $\forall i \neq j$, for each variable i . The main upper left block of the connectedness table presented in the main text contains the variance decomposition matrix $D^H = [d_{ij}^H]$. To obtain this, we rewrite the VAR system to its moving average representation, and compute H step ahead forecasts. We then compute the corresponding forecast errors and calculate the covariance matrix.

The discussion above assumes orthogonality of the shocks, which permits a relatively easy calculation of the variance decompositions. In general, however, the innovations from a VAR are generally correlated. The usual identification schemes, such as the Cholesky decomposition, however, depend on the ordering of the variables. As such, DY propose to circumvent this problem by relying on generalized variance decompositions (GVD) as proposed by Koop, Pesaran and Potter (1996) and Pesaran and Shin (1998). Specifically, in this framework, the entries of the H step generalized variance decomposition matrix are:

$$d_{ij}^{gH} = \frac{\sigma_{jj}^{-1} \sum_{h=0}^{H-1} (e_i' A_h \Sigma e_j)^2}{\sum_{h=0}^{H-1} (e_i' A_h \Sigma A_h' e_i)}$$

where e_j is a selection vector with its j -th element equal to one and zeros elsewhere, A_h is the coefficient matrix multiplying the h lagged shock vector in the infinite sum moving-average representation of the non-orthogonalized VAR, and σ_{jj} is the j -th diagonal element of Σ . Because shocks are not necessarily orthogonal in the GVD environment, sums of the forecast error variance decompositions are not necessarily unity. Hence, the measures of connectedness are normalized and based on the following decomposition matrix: $\widetilde{D}^g = \left[\widetilde{d}_{ij}^g \right]$, wherein $\widetilde{d}_{ij}^g = \frac{d_{ij}^g}{\sum_{j=1}^N d_{ij}^g}$. Using this

decomposition, generalized connectedness measures can be computed, as reported in this article.

As DY note, the variance decompositions have a tight link to the network literature. Specifically, the variance decomposition matrix D^H is the adjacency matrix of a weighted, directed network. In this regard, the connectedness measures described earlier have analogous counterparts in the network literature. Specifically, $C_{i \leftarrow}^H$ and $C_{\leftarrow j}^H$ are from- and to-degree measures, respectively, while C^H is simply the mean degree.¹

1 A network is an object that consists of N nodes and L links between the nodes. A node's degree is its link to other nodes. From-degrees correspond to out-degrees, which is the number of outgoing connections a node has to other nodes. To-degrees correspond to in-degrees, which is the number of incoming connections a node has to other nodes. The mean degree is, simply put, the average degree.

Fortaleciendo la ciberresiliencia del sector financiero. Evolución y tendencias

Silvia Senabre, Iván Soto y José Munera

BANCO DE ESPAÑA

Los autores pertenecen a la Dirección General de Supervisión del Banco de España, y agradecen los comentarios recibidos de un evaluador anónimo. Dirección de correo electrónico para comentarios: [silvia\(dot\)senabre\(at\)bde\(dot\)es](mailto:silvia(dot)senabre(at)bde(dot)es).

Este artículo es responsabilidad exclusiva de los autores y no refleja necesariamente la opinión del Banco de España o del Eurosistema.

Resumen

El debate alrededor de la ciberresiliencia del sector financiero ha cobrado especial relevancia en los últimos años. En este artículo los autores tratan de aclarar qué se entiende por este concepto y por qué constituye una preocupación creciente para las entidades financieras y para las autoridades. Analizan cómo ha evolucionado la ciberresiliencia del sector financiero en los últimos años, cuál es la situación actual y qué tendencias se observan. Por último, definen la manera en que los distintos actores involucrados trabajan para contribuir a fortalecerla. En particular, detallan las distintas actuaciones regulatorias y supervisoras que en este ámbito desarrollan las autoridades sectoriales.

Palabras clave: resiliencia, resiliencia operacional, ciberresiliencia, ciberseguridad, ciberincidente.

1 Introducción

En los últimos años las referencias a la resiliencia se han convertido en elemento habitual de todo tipo de publicaciones, discursos¹ y debates, por parte tanto de las autoridades como del sector privado, tendencia que se ha exacerbado aún más en el contexto de la pandemia de COVID-19. Pero ¿a qué se refieren con este concepto?

Conviene comenzar aclarando que el término *resiliencia* es originario del ámbito de la psicología y que, aunque no existe una única definición para él, suele entenderse como la capacidad de adaptación ante una situación adversa. Partiendo de este concepto general, se han ido derivando distintos términos para su uso en otros ámbitos. Uno de los más utilizados, especialmente relevante desde la perspectiva adoptada en este artículo, es el de *resiliencia operacional*, que el Comité de Supervisión Bancaria de Basilea (BCBS, por sus siglas en inglés) definió en sus *Principles for Operational Resilience*² como la capacidad de un banco para mantener sus operaciones críticas en situaciones adversas³, definición que podría aplicarse no solo a bancos, sino también a todo tipo de compañías privadas e instituciones públicas dentro y fuera del sector financiero.

1 Véase Hernández de Cos (2019).

2 Véase Comité de Supervisión Bancaria de Basilea (2021a).

3 Del original en inglés: *The Committee defines operational resilience as the ability of a bank to deliver critical operations through disruption.*

No resulta extraño que, en un mundo cada vez más digitalizado, en el que las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) desempeñan un rol esencial en la operativa financiera, haya surgido el concepto de *ciberresiliencia*, como caso particular de resiliencia operacional. En este artículo se tomará como referencia el *Cyberlexicon*⁴ del Consejo de Estabilidad Financiera (FSB, por sus siglas en inglés), que define la ciberresiliencia como la capacidad de una organización para continuar llevando a cabo su misión, anticipándose y adaptándose a las ciberamenazas y a otros cambios relevantes en su entorno, resistiendo, conteniendo y recuperándose rápidamente ante *ciberincidentes*⁵. Esta definición aúna tanto el componente de *ciberseguridad*, más preventivo, como el de continuidad de negocio, enfocado a la respuesta y recuperación cuando los incidentes ocurren.

Conviene destacar que la propia definición de *ciberincidente* en el *Cyberlexicon* del FSB remite tanto a los de naturaleza maliciosa, causados por ciberataques, como a los no maliciosos. Estos últimos, que incluyen eventos como desastres naturales, errores humanos o fallos accidentales en los sistemas, también pueden afectar a la capacidad de las entidades y del sector para seguir operando con normalidad, por lo que la resiliencia frente a estos ciberincidentes es igualmente relevante. Sin embargo, el artículo profundizará más en los intencionados, dado su mayor impacto potencial.

El sector financiero constituye un ecosistema muy complejo, formado por numerosos participantes —entre los que podemos nombrar infraestructuras de mercado, entidades financieras y proveedores—, fuertemente interconectados y dependientes entre sí, y en los que se pueden observar distintos niveles de madurez en materia de ciberresiliencia.

Algunas de las características intrínsecas del sector financiero no solo generan un elevado nivel de exposición de las entidades individuales a los ciberincidentes, sino que además facilitan que su impacto se pueda extender y amplificar hasta poner en peligro la estabilidad financiera⁶. Entre estas características podemos citar su fuerte dependencia de la tecnología, su atractivo para atacantes con distintas motivaciones, el alto grado de interconexiones entre sus integrantes, y una gran sensibilidad a la pérdida de la confianza de sus participantes⁷.

Por este motivo, mejorar la ciberresiliencia del sector financiero es un elemento imprescindible para el mantenimiento de la estabilidad financiera. A lo largo del artículo se expondrán algunas de las principales iniciativas que tanto el sector

4 Véase Consejo de Estabilidad Financiera (2018).

5 Del original en inglés: *The ability of an organisation to continue to carry out its mission by anticipating and adapting to cyber threats and other relevant changes in the environment and by withstanding, containing and rapidly recovering from cyber incidents.*

6 Véase Herrera, Munera y Williams (2021).

7 Véase Junta Europea de Riesgo Sistémico (2020).

privado como las autoridades han llevado a cabo o tienen en curso para contribuir a este objetivo, haciendo especial hincapié en aquellas que afectan directamente al sector financiero español.

2 Contexto

2.1 Digitalización y superficie de exposición

Históricamente, el sector financiero ha sido muy proactivo en la utilización de las tecnologías de la información para habilitar nuevos modelos de negocio y optimizar procesos internos. En los últimos años este proceso de transformación digital se ha acelerado extraordinariamente, y se ha convertido en imprescindible para la supervivencia de las entidades, por distintos motivos.

En primer lugar, cabe mencionar los cambios en las expectativas de los clientes, que valoran disponer de servicios flexibles que configuren una oferta personalizada y acceder a estos de forma inmediata, desde cualquier lugar y con cualquier dispositivo. Este fenómeno se ha visto reforzado por la aparición de nuevos competidores para las entidades tradicionales, como son las *bigtech*⁸ o las *fintech*⁹, que ofrecen a los clientes soluciones muy atractivas y son muy ágiles haciendo evolucionar su oferta.

Además, el entorno económico de bajos tipos de interés ha impulsado a las entidades a adaptar su modelo de negocio, buscando fuentes de ingreso alternativas mediante el lanzamiento de nuevos productos y servicios, y reduciendo costes a través de la mejora de la eficiencia de sus procesos internos. Todo ello aprovechando la rápida evolución de la tecnología, que ha permitido multiplicar las capacidades de los sistemas a la vez que se reducía su precio.

Como consecuencia, el sector financiero está fuertemente digitalizado, hasta el punto de que las entidades son completamente dependientes de su tecnología, que no solo es un instrumento facilitador para el negocio, sino que se ha convertido en un factor diferencial y competitivo. Evidentemente, el elevado nivel de digitalización aumenta el riesgo de que ocurran ciberincidentes, tanto causados por fallos en los sistemas como de origen malicioso o ciberataques. A este incremento del riesgo contribuyen, entre otros factores, la complejidad del entorno tecnológico de la mayor parte de las entidades financieras, donde conviven aplicaciones antiguas con otras que se apoyan en tecnologías más innovadoras, fruto no solo de los procesos

8 Según el FSB, «*BigTech* firms are large technology companies with extensive established customer networks».

9 El FSB define *fintech* como «technologically enabled financial innovation that could result in new business models, applications, processes or products with an associated material effect on financial markets and institutions and the provision of financial services».

de transformación, sino también de las distintas fusiones y adquisiciones que conforman la historia reciente del sector financiero español. Esta complejidad supone un reto para las entidades a la hora de mantener un entorno de control adecuado y, por tanto, las hace más vulnerables.

Es importante señalar que, para llevar a cabo estos procesos de transformación digital y tener acceso a las innovaciones tecnológicas que más pueden contribuir a su negocio, las entidades financieras complementan sus capacidades mediante la contratación de servicios de proveedores, inversiones en *start-ups* o adquisiciones de productos de terceros. También participan en incubadoras¹⁰ y aceleradoras¹¹ o colaboran en consorcios.

Por esta razón, la resiliencia y la ciberseguridad de estas terceras partes, y en especial de los proveedores, se han convertido en una preocupación creciente para autoridades y entidades. De hecho, algunos de estos proveedores han pasado a ser elementos vertebradores para el sector financiero, a un nivel comparable al de las infraestructuras de mercado y las entidades sistémicas. Constituyen, por tanto, puntos únicos de fallo, dado que los incidentes que les afectan, incluso los no intencionados, tienen impacto en el conjunto del sector.

Conviene destacar que, a la lista de los grandes proveedores comúnmente considerados como sistémicos, hay que añadir proveedores de nicho menos conocidos y otras dependencias de terceros no debidamente identificadas, producidas por las subcontrataciones sucesivas a lo largo de la cadena de externalización.

En este contexto, la pandemia de COVID-19 ha actuado como un catalizador, acelerando los procesos de digitalización que ya estaban en marcha en las entidades financieras, e incrementando aún más su dependencia de proveedores de servicios tecnológicos.

Por un lado, las entidades se han visto obligadas a ampliar su oferta de servicios financieros a distancia, lo que ha aumentado la exposición de sus clientes a ataques, y se han observado crecimientos muy significativos en los casos de *phishing*¹²,

10 Las incubadoras ofrecen a los emprendedores y *start-ups* en sus primeras fases de vida un espacio físico con servicios básicos como las telecomunicaciones, en el que poner en marcha una idea de negocio innovadora. Generalmente dan acceso a una red de contactos y a equipos de expertos, que les asesoran para materializar su proyecto.

11 Las aceleradoras se encargan de acompañar a *start-ups* ya en funcionamiento (a diferencia de las incubadoras, que ayudan a *start-ups* en sus primeras fases de vida y les facilitan servicios básicos). Las aceleradoras ayudan a impulsar el crecimiento de las *start-ups* actuando como mentores en la definición de su modelo de negocio, su estrategia comercial e incluso la captación de financiación.

12 Los ataques de *phishing* son aquellos en los que un atacante trata de conseguir información confidencial (contraseñas, datos bancarios, etc.) de usuarios legítimos de forma fraudulenta, recurriendo a la suplantación de la identidad digital de una entidad de confianza.

*vishing*¹³ y suplantación de sitios web y aplicaciones móviles, entre otros. Aunque las entidades han realizado y realizan esfuerzos importantes para mejorar la educación en ciberseguridad de sus clientes, algunos continúan siendo altamente vulnerables, especialmente aquellos que antes de la pandemia no hacían uso de los canales digitales.

Por otro lado, los elevados niveles de teletrabajo han traído consigo riesgos adicionales para las entidades y sus empleados, entre los que podemos citar los originados por el despliegue de nueva infraestructura tecnológica y la rápida implantación de soluciones de trabajo colaborativo, los accesos insuficientemente securizados a sistemas corporativos desde dispositivos personales y redes de conexión domésticas, así como el manejo de datos confidenciales en los domicilios de los empleados. Todo ello ha generado un aumento de la exposición de las entidades a ciberamenazas, situación que se ha visto agravada como consecuencia de la premura impuesta por las circunstancias, que en ocasiones ha llevado a la relajación de ciertos controles o análisis de seguridad adecuados para poder seguir operando.

Además, la necesidad repentina de aumentar la capacidad de sus sistemas forzó a muchas entidades a adquirir servicios externos adicionales, lo que ha incrementado su dependencia de terceros, y en particular de proveedores de servicios en la nube. Este es un mercado fuertemente concentrado en un número relativamente pequeño de proveedores, de modo que cualquier incidente en uno de ellos puede tener impacto inmediato en múltiples entidades cliente.

La conjunción de estos factores ha creado un entorno muy atractivo para los ciberatacantes, que no han perdido la oportunidad de explotarlo. Así, se ha podido observar que durante la pandemia el sector financiero ha sido la principal víctima de ciberataques en todo el mundo, solo superada por el sector sanitario¹⁴.

Es preciso señalar que, aunque algunos estudios sugieren que el financiero es uno de los sectores críticos mejor preparados frente a los ciberriesgos, en parte debido a su elevado grado de regulación y supervisión, el nivel de ciberresiliencia de sus integrantes no es homogéneo. En algunos casos, las medidas de seguridad y los controles implementados por las entidades, especialmente en el caso de las más pequeñas, no resultan suficientes para gestionar los ciberriesgos que la pandemia ha exacerbado. No es de extrañar, por tanto, que, entre las entidades que han sufrido un mayor incremento en el número de ciberataques recibidos, destaquen las cooperativas de crédito, las entidades de pago y las aseguradoras, pertenecientes a sectores que concentran muchas entidades de pequeño tamaño¹⁵.

13 El *vishing* es un tipo de estafa de ingeniería social por teléfono en el que, a través de una llamada, se suplanta la identidad de una empresa, organización o persona de confianza, con el fin de obtener información personal y sensible de la víctima.

14 Véase Banco de Pagos Internacionales (2021).

15 *Ibidem*.

Además de los ciberataques atribuidos al crimen organizado, que persiguen un beneficio económico, se ha observado también un incremento de los ciberataques con motivaciones geopolíticas, algunos de los cuales han sido sumamente sofisticados y se han dirigido contra distintos proveedores de la cadena de suministro.

2.2 El sistema financiero ante las tensiones geopolíticas

Desde que disponemos de registros históricos, el escenario económico y financiero ha sido tanto causa de conflictos como objetivo en confrontaciones. La seguridad de los Estados siempre ha tenido un carácter multidimensional, donde, además de los conceptos militares, los aspectos sociales, políticos o —los que aquí nos ocupan— económicos y financieros han sido y siguen siendo de vital importancia. El sistema financiero, en su rol de canalizar los recursos económicos y actuar como motor para el tejido empresarial productivo, constituye un elemento fundamental para el desarrollo de las economías. Por este motivo, en el campo de la geopolítica, el sector financiero de los adversarios ha pasado a ser un objetivo prioritario para los enemigos de cualquier Estado.

Durante las últimas décadas el *ciberespacio*¹⁶ se ha convertido en un dominio más que sumar a los tradicionales de tierra, mar, aire y espacio, como medio para el ataque y la defensa de objetivos. Los Estados invierten cada vez más recursos en desarrollar sus capacidades en este ámbito, tanto en la vertiente defensiva como en la ofensiva.

Desde la perspectiva de la defensa, la ciberresiliencia y la protección de las infraestructuras críticas del sector financiero son aspectos reflejados en las estrategias de seguridad nacional de un número cada vez mayor de países, entre ellos España¹⁷. Como referencia de la madurez en materia de ciberseguridad y ciberresiliencia, la Unión Internacional de Telecomunicaciones, agencia especializada de las Naciones Unidas para las TIC, publica anualmente un índice global de ciberseguridad, que en su edición de 2020¹⁸ sitúa España como uno de los países con una mayor capacidad en dicho sentido, ya que ocupa el cuarto lugar de la lista.

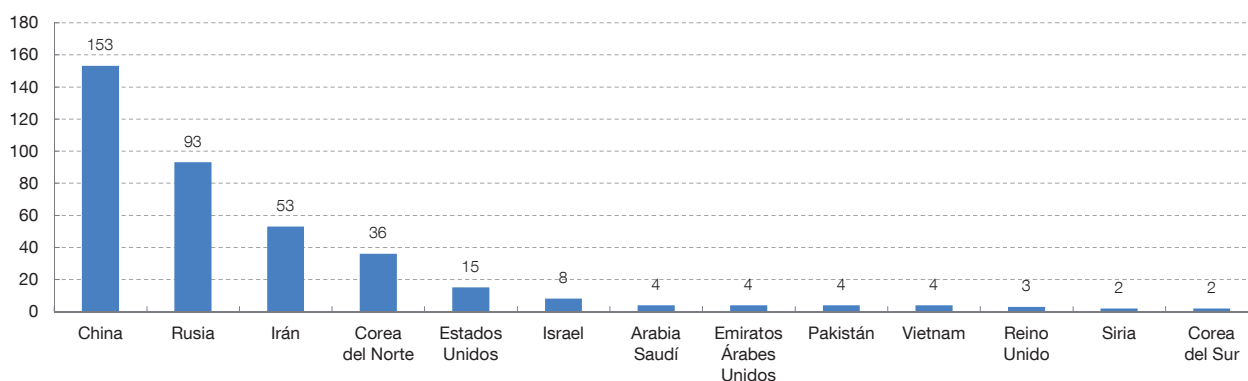
En cuanto al componente ofensivo, es habitual la organización de grupos especializados y operativos, tanto integrados en las estructuras militares como financiados y organizados al margen de estas, encargados de lanzar ataques contra

16 NIST define *ciberespacio* como “a global domain within the information environment consisting of the interdependent network of information systems infrastructures including the Internet, telecommunications networks, computer systems, and embedded processors and controllers”.

17 Véase Departamento de Seguridad Nacional (2017 y 2019).

18 Véase Unión Internacional de Telecomunicaciones (2021).

Gráfico 1

ESTIMACIÓN DEL NÚMERO DE CIBERATAQUES PATROCINADOS POR ESTADOS (2005-2020)

FUENTE: Council on Foreign Relations (2021).

otras potencias en el ciberespacio. Desde 2005, se sospecha que al menos treinta y cuatro países han patrocinado ciberataques. Entre ellos, tal y como se muestra en el gráfico 1, se estima que China, Rusia, Irán y Corea del Norte patrocinaron el 77 % de todas las operaciones sospechosas¹⁹, y, por sus medios e inversión, se espera que sigan siendo los actores más activos en el futuro, si bien también algunas potencias occidentales, como Estados Unidos, el Reino Unido o Israel, desempeñan un papel muy relevante en este ámbito.

Generalmente se utiliza el término *state sponsored actors* para referirse a este tipo de grupos estatales, que tienen como prioridades, junto al ciberespionaje y las operaciones de influencia, el ciberataque a las infraestructuras críticas de otros Estados, entre las que el sector financiero se ha convertido en un objetivo preferente. Así, en el *Informe Anual de Seguridad Nacional 2019*, emitido por el Departamento de Seguridad Nacional²⁰, se indica que en España el 54 % de los ciberataques contra infraestructuras críticas se dieron en el sector financiero y tributario.

Los grupos estatales tienen un alto nivel de respaldo económico, que les permite contar con personal altamente cualificado y con capacidades ofensivas avanzadas. Si bien, comparativamente, sus ciberataques son menos frecuentes, su impacto es potencialmente superior al de las campañas realizadas por actores no estatales, como pueden ser *hacktivistas*²¹ o cibercriminales.

No en vano, uno de los principales objetivos perseguidos por estos grupos es desestabilizar los Estados que atacan, y quebrar la confianza en el sistema financiero

19 Véase Council on Foreign Relations (2021).

20 Véase Departamento de Seguridad Nacional (2021).

21 *Hactivismo* (término compuesto de *hacker* y activismo), también conocido como *ciberactivismo*, hace referencia a la utilización de herramientas y ataques digitales con fines políticos.

es un medio muy eficaz de conseguirlo. Aprovechando el alto grado de interconexión entre los distintos integrantes del sector financiero, los atacantes buscan generar ciberincidentes que puedan propagarse, escalar en magnitud y generar consecuencias sistémicas a gran velocidad. En este sentido, tanto el Banco Central Europeo (BCE) como la Junta Europea de Riesgo Sistémico (ESRB, por sus siglas en inglés) han advertido de la existencia de canales plausibles a través de los cuales un ciberincidente podría transformarse en una grave crisis financiera²².

Por su naturaleza, los activos manejados por las entidades financieras son fácilmente monetizables (si no lo son directamente), por lo que constituyen un objetivo especialmente atractivo para los ciberatacantes. Algunos de los grupos estatales más dañinos, como es el caso de los respaldados por Corea del Norte, son especialmente activos lanzando ciberataques que buscan la realización de transferencias fraudulentas²³, el robo de criptodivisas o la obtención de un rescate a cambio de devolver a sus víctimas la información cifrada por los atacantes y no divulgarla (*ransomware*²⁴). Tal y como reconoce el Consejo de Seguridad de las Naciones Unidas²⁵, estos grupos se han convertido en una fuente más de financiación para los Estados que los promocionan, y en un modo práctico de esquivar, o al menos mitigar, el efecto de las sanciones económicas internacionales. Otra vía utilizada por los atacantes para conseguir financiación es el robo de datos, y cada vez son más frecuentes los ciberataques financiados por Estados dirigidos a la obtención de información sensible que pueda ser de utilidad económica.

Por último, y como se ha mencionado antes, ha crecido el número y la sofisticación de los ciberataques a terceras partes. Como ejemplo paradigmático en cuanto a las consecuencias de estos, podemos citar el caso de SolarWinds. En diciembre de 2020 se descubrió que un *software*²⁶ distribuido por la compañía SolarWinds había sido alterado por un grupo de ciberatacantes para que instalara un troyano²⁷ en todos los clientes que usaban este producto. Entre los afectados podemos citar numerosas agencias federales estadounidenses, así como la OTAN, el Parlamento Europeo o compañías como Microsoft, además de otras empresas de distintos sectores, incluido el financiero, en todo el mundo. Este ciberataque, atribuido a los servicios de inteligencia rusos, extremadamente sofisticado y que consiguió pasar inadvertido durante meses, es un ejemplo perfecto de la amplificación que pueden tener los ciberataques a la cadena de suministro. A pesar del tiempo y de los

22 Véase Junta Europea de Riesgo Sistémico (2020).

23 Ataque al Bangladesh Bank (banco central de Bangladés), en el que se realizaron transferencias fraudulentas a través de SWIFT por valor de más de 80 millones de dólares.

24 Un *ransomware* es un tipo de programa dañino que restringe el acceso a determinadas partes o archivos del sistema operativo infectado y pide un rescate a cambio de quitar esta restricción.

25 Véase Naciones Unidas (2019).

26 En concreto, el *software* denominado ORION, utilizado por los clientes para monitorizar su infraestructura tecnológica.

27 En informática, se denomina *caballo de Troya*, o *troyano*, un programa aparentemente legítimo e inofensivo, que, al ejecutar, brinda al atacante el acceso remoto al equipo infectado.

recursos necesarios para preparar y ejecutar una operación de esta envergadura, los atacantes han conseguido infiltrarse en miles de organizaciones y empresas de relevancia a través de un único punto de entrada, multiplicando extraordinariamente la eficacia y eficiencia de su ataque.

3 Ciberresiliencia y sector financiero

3.1 Evolución de la ciberresiliencia en el sector financiero

Aunque el uso de los términos *resiliencia* y *ciberresiliencia* no se extiende en el sector financiero hasta 2016, esto no quiere decir que hasta esa fecha no existiera la preocupación, tanto entre las autoridades como entre las propias entidades, por gestionar los riesgos que pudieran tener un impacto en la resiliencia de las entidades y, más concretamente, en su vertiente tecnológica.

Si nos remontamos a 2005, vemos que en el sector financiero empezaba a generalizarse la preocupación por el riesgo tecnológico y la continuidad de negocio, ambos dentro del ámbito más general de la gestión del riesgo operacional. El foco estaba fundamentalmente en la tecnología, y por parte de las autoridades la perspectiva era microprudencial. En esta línea, en 2007 el Banco de España comenzó a realizar las primeras inspecciones *in situ* para analizar la situación de la tecnología y la gestión de sus riesgos asociados en las entidades supervisadas; para ello desarrolló una primera metodología al efecto, que posteriormente ha ido mejorando.

Desde entonces se ha producido una evolución significativa de los conceptos, paralela a la creciente digitalización del sector y al incremento en la conciencia de la relevancia de estos riesgos no financieros. A modo de ejemplo, la primera versión de los *Principles for the Sound Management of Operational Risk* publicada en 2011²⁸ por el BCBS contenía una sola vez la palabra *resiliencia* y ninguna el prefijo *ciber*, mientras que la revisión de estos principios publicada en 2021²⁹ menciona hasta 22 veces *resiliencia*, usa el prefijo *ciber* en 8 ocasiones y contiene un nuevo principio sobre la gestión de los riesgos asociados a la tecnología.

En los últimos años se ha hecho patente que la ciberresiliencia es una preocupación global que precisa de la cooperación de todos los actores implicados, lo que ha llevado a la aparición de numerosos foros de debate y colaboración tanto en el ámbito de la industria como entre autoridades, y a un esfuerzo regulador y normativo muy relevante. Además, se ha producido un desplazamiento hacia un

28 Véase Comité de Supervisión Bancaria de Basilea (2011).

29 Véase Comité de Supervisión Bancaria de Basilea (2021b).

enfoque más holístico, que no se centra exclusivamente en gestionar la tecnología, sino que concede la misma importancia a las personas y los procesos de las organizaciones, y enlaza con disciplinas ya existentes, como la continuidad de negocio.

En el año 2014 la Autoridad Bancaria Europea empezó a analizar la situación regulatoria y supervisora de los riesgos tecnológicos en las diferentes jurisdicciones europeas. Desde entonces, esta misma autoridad ha creado grupos de trabajo especializados y ha publicado abundante normativa que ha tenido un gran impacto en el sector, entre la que podemos destacar las *Directrices sobre la evaluación del riesgo de TIC en el marco del proceso de revisión y evaluación supervisora*, de 2017³⁰, las *Recomendaciones sobre la externalización de servicios a proveedores de servicios en la nube*, también de 2017³¹ (posteriormente embebidas en las *Directrices sobre externalización*, de 2019³², y derogadas en su forma original), y las *Directrices de la ABE sobre gestión de riesgos de TIC y de seguridad*, de 2019³³.

También en el año 2014 comienza su actividad el Mecanismo Único de Supervisión, centrado en el BCE como supervisor bancario del área del euro, que desde el principio prestó especial atención al riesgo tecnológico. No solo desarrolló capítulos *ad hoc* en el manual de la supervisión para su uso durante las inspecciones *in situ* específicas para este riesgo, sino que también elaboró una metodología para la valoración continuada de dicho riesgo en el proceso de revisión y evaluación supervisora. Además estableció un procedimiento para la notificación de ciberincidentes relevantes por parte de las entidades y realiza diversos análisis horizontales sobre aspectos relacionados con el riesgo tecnológico y su gestión, parte de cuyos resultados comparte con la industria³⁴.

La publicación en 2016 por parte de CPMI-IOSCO³⁵ de la *Guidance on cyber resilience for financial market infrastructures*³⁶ y en 2018 del *discussion paper Building the UK Financial Sector's Operational Resilience*³⁷ por parte del Banco de Inglaterra constituyó un punto de inflexión, a partir del que se empezó a generalizar en el sector la discusión sobre los conceptos de *resiliencia operacional* y *ciberresiliencia*. La idea subyacente es que no es suficiente con poner medidas

30 *Directrices sobre la evaluación del riesgo de TIC en el marco del proceso de revisión y evaluación supervisora (PRES) (EBA/GL/2017/05)*.

31 *Recomendaciones sobre la externalización de servicios a proveedores de servicios en la nube (EBA/REC/2017/03)*.

32 *Directrices sobre externalización (EBA/GL/2019/02)*.

33 *Directrices de la ABE sobre gestión de riesgos de TIC y de seguridad (EBA/GL/2019/04)*.

34 Véase Banco Central Europeo (2021).

35 Siglas en inglés del Comité de Pagos e Infraestructuras del Mercado y la Organización Internacional de Comisiones de Valores.

36 Véase CPMI-IOSCO (2016).

37 Véase Banco de Inglaterra (2018).

preventivas para tratar de impedir la ocurrencia de ciberincidentes, sino que hay que asumir que ocurrirán y estar preparados para gestionarlos de modo que su impacto se minimice y se puedan seguir prestando las funciones y servicios considerados críticos.

Desde 2018 se ha intensificado la publicación de todo tipo de trabajos y normativa sobre ciberresiliencia. Algunos ejemplos destacados son la publicación en 2018 del *Cyberlexicon*, del FSB, de las *Cyber Resilience Oversight Expectations*³⁸, del BCE, y del informe *Cyber-resilience: range of practices*³⁹, del BCBS. Este último también ha publicado en 2021 los *Principles for Operational Resilience*, que han despertado mucho interés en el sector.

Más allá del ámbito regulador, también las iniciativas para la supervisión de estos riesgos han crecido significativamente en los últimos años. La mayor parte de las autoridades se han dotado de recursos especializados, incorporándolos tanto al seguimiento continuo y las inspecciones *in situ* de las entidades como a las actividades horizontales sobre el conjunto del sector.

El Banco de España es uno de los supervisores europeos con más capacidad y más experiencia en este ámbito. Por esta razón ha contribuido y contribuye de manera muy relevante al desarrollo de las principales iniciativas reguladoras y normativas europeas y mundiales, así como al progreso de las actuaciones del Mecanismo Único de Supervisión. Desde la perspectiva de las infraestructuras de mercado, el Banco de España participa en la vigilancia de los sistemas de pago de la zona del euro y de los depositarios centrales de valores, así como en los colegios de supervisores de las entidades de contrapartida central.

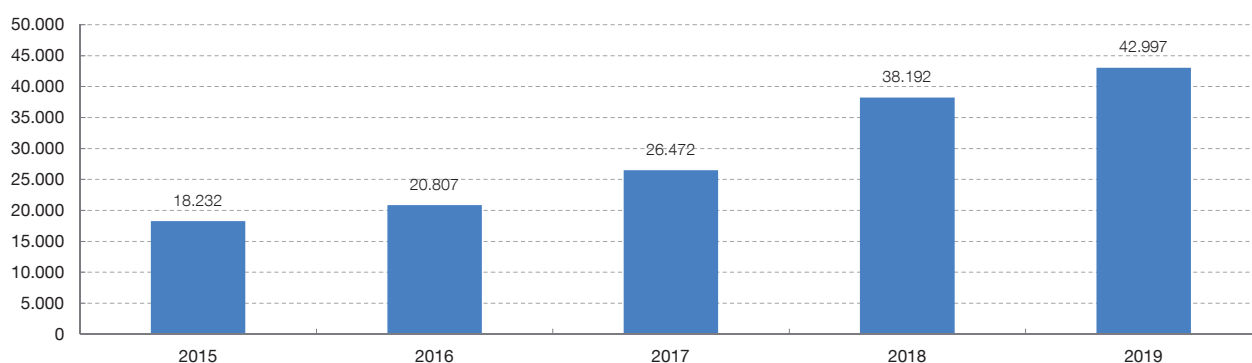
En el plano nacional, adicionalmente al ejercicio de sus responsabilidades supervisoras y de vigilancia, desarrolla numerosas actividades horizontales encaminadas a obtener un conocimiento global de la situación tecnológica de las entidades españolas y a mejorar la ciberseguridad y ciberresiliencia tanto de estas como del sector financiero en su conjunto.

3.2 Situación actual

Tal y como se ha mencionado anteriormente, en los últimos años se han incrementado notablemente la frecuencia y la sofisticación de los ataques de los que ha sido víctima el sector financiero. En el gráfico 2 podemos ver el aumento del número de ciberincidentes ocurridos en España y gestionados por el Centro Criptológico

38 Véase Banco Central Europeo (2018).

39 Véase Comité de Supervisión Bancaria de Basilea (2018).

NÚMERO DE INCIDENTES GESTIONADOS POR EL CCN-CERT

FUENTE: Centro Criptológico Nacional (2020).

Nacional (CCN)⁴⁰, de los que un importante porcentaje tuvieron como objetivo el sector financiero. Los datos del CCN también muestran que un 64 % de los incidentes que gestionaron en 2019 fueron clasificados con una peligrosidad alta, muy alta o crítica⁴¹.

Es difícil cuantificar con precisión los costes asociados a los ciberincidentes, puesto que, a pesar de que en los últimos años se han realizado numerosos estudios al respecto, todavía adolecemos de definiciones comunes y de datos históricos fiables, homogéneos y comparables. Sin embargo, hay unanimidad respecto a que el impacto negativo de los ciberincidentes, incluyendo las pérdidas económicas asociadas, se reduce en aquellas compañías que disponen de medidas adecuadas para proteger sus sistemas, detectar tempranamente los incidentes cuando ocurren y tener mecanismos de respuesta y recuperación frente a ellos.

La pandemia de COVID-19, muy prolongada en el tiempo y de ámbito global, ha resaltado el papel crucial de una adecuada gestión de las TIC y la importancia de la ciberresiliencia para el correcto funcionamiento del sector financiero. De hecho, pese al incremento en la exposición a los ciberincidentes y el aumento en el número de ciberataques recibidos, el impacto en el sector ha sido limitado. Es justo reconocer que ello se debe en buena medida a los esfuerzos e inversiones previos que tanto las autoridades como las infraestructuras de mercado, las entidades y sus proveedores, que se han convertido en una pieza clave del ecosistema, han realizado en los últimos años para mejorar su ciberresiliencia.

40 Véase Centro Criptológico Nacional (2021).

41 En el informe *Ciberamenazas y tendencias. Edición 2020* se clasifican los incidentes en cinco niveles de peligrosidad: crítico, muy alto, alto, medio y bajo.

Una de las áreas fundamentales para lograr este objetivo es la adecuada gestión de todos sus activos tecnológicos, desde los elementos de infraestructura hasta los datos, cubriendo su ciclo de vida completo: identificación, clasificación según su nivel de criticidad, realización de los cambios necesarios para mantener su vigencia de modo diligente y seguro, monitorización constante del estado del activo, y eliminación controlada cuando cesa su uso.

Además, como respuesta a un entorno en el que las ciberamenazas son cada vez más frecuentes y el nivel de sofisticación de los atacantes se incrementa, las entidades han evolucionado desde un enfoque centrado en la protección de sus conexiones con el exterior, o perímetro, hasta otro más holístico, en el que es fundamental tener en cuenta todos los posibles vectores de amenaza, incluyendo los internos. Así, mientras siguen trabajando en seguridad perimetral, incorporan como nuevo foco la segmentación de su red interna, esto es, la segregación de la red de una entidad en subredes estancas, mecanismo de seguridad fundamental ya que impide o dificulta que un atacante que comprometa un sistema tenga acceso a otros sistemas de la entidad fuera de la subred comprometida.

Como parte de ese enfoque holístico que va más allá de la tecnología y en el que el factor humano es fundamental, resulta crucial la formación y concienciación de todos los empleados de las entidades, incluyendo los de sus proveedores. Es necesario destacar la importancia de estas medidas, puesto que en muchas ocasiones los empleados son los vectores de entrada más utilizados por los atacantes, ya que constituyen el eslabón más débil de la cadena. En este sentido, las entidades vienen desarrollando en los últimos años programas formativos en materia de ciberseguridad, tanto para la dirección como para el resto de los empleados, que incluyen cursos y ejercicios prácticos, como simulación de ataques de *phishing* o *vishing*.

Como se ha explicado anteriormente, el concepto de *ciberresiliencia* implica la capacidad de anticipar, resistir, contener y recuperarse rápidamente ante ciberincidentes. Es importante, en consecuencia, establecer como hipótesis de trabajo que los ciberincidentes ocurrirán, y que pueden producir interrupciones en los servicios críticos, de las que será necesario recuperarse. Por ello, las capacidades de detección, respuesta y recuperación cobran especial relevancia, lo que enlaza con la disciplina de continuidad de negocio.

Con el objetivo de garantizar los niveles de ciberresiliencia deseados, las entidades establecen y prueban sus planes de continuidad de negocio y contingencia tecnológica, que contemplan diversos escenarios adversos, incluido los ciberataques. Asimismo, llevan a cabo simulaciones de gestión de crisis para probar si los procedimientos establecidos son adecuados a lo largo de la evolución del incidente que se simula.

3.3 Tendencias

Los rápidos avances de la tecnología y la constante evolución de su uso en la provisión de servicios financieros dibujan un escenario en continuo movimiento, en el que las amenazas y su materialización en los distintos riesgos también son cambiantes. Esto obliga a todos los participantes en el sector financiero a un proceso de adaptación constante, en el que las medidas que hoy son eficaces para conseguir los niveles de resiliencia objetivo mañana pueden no ser suficientes.

Al margen de las medidas concretas y los controles asociados al campo de la ciberseguridad, las entidades deben plantearse el paradigma o el modelo de ciberseguridad bajo el que quieren integrar el funcionamiento de dichas medidas. En este sentido, agencias gubernamentales como la NSA⁴² u organismos de referencia en el ámbito tecnológico como el NIST⁴³ se han pronunciado a favor de la incorporación de arquitecturas *Zero Trust*, modelo que parte de dos premisas expuestas con anterioridad en este artículo: asumir que los ciberincidentes, tarde o temprano, ocurrirán, y gestionar un perímetro cada vez más difuso.

Hasta hace unos años existía una frontera clara entre la entidad y el entorno externo, más sencilla de identificar y gestionar. Ahora, esa frontera se difumina debido a multitud de conexiones, necesarias para el acceso remoto de los empleados y proveedores, la implementación de políticas de *Bring Your Own Device*⁴⁴ o la externalización de procesos, por ejemplo a proveedores de servicios en la nube. Cada una de estas nuevas conexiones, así como los activos que se conectan a la red de la entidad, deben ser monitorizados y controlados.

El modelo *Zero Trust* aboga por eliminar el principio de confianza en todas las operaciones. Es decir, bajo esta arquitectura se pretende segregar cada activo informático (incluidos los datos), y aplicar los fundamentos de mínimo privilegio y denegación por defecto, de forma que se verifique siempre la identidad del usuario, en cada operación relevante y de forma explícita.

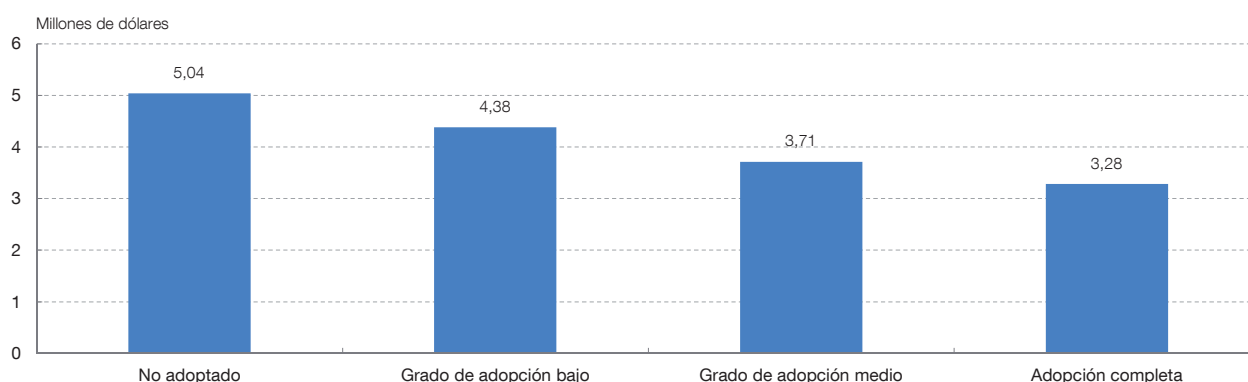
Así, del mismo modo que hemos destacado la relevancia de la segregación de redes, que dificulta que un ataque exitoso se extienda en la red interna de una entidad, generalizamos el concepto para segregar todos los activos relevantes y verificamos la identidad en cada operación que traspase alguno de los límites que hemos construido. Evidentemente, este modelo, cuando se generalice, elevará el perfil de seguridad de las entidades y reducirá el impacto de los ciberincidentes,

42 Véase NSA (2021).

43 Véase NIST (2020).

44 *Bring Your Own Device* («trae tu propio dispositivo», en inglés), abreviado con el acrónimo BYOD, es una política empresarial consistente en que los empleados lleven sus propios dispositivos personales (portátiles, tabletas, móviles) a su lugar de trabajo para tener acceso a recursos de la empresa tales como correos electrónicos, bases de datos y archivos en servidores, así como datos y aplicaciones personales.

Gráfico 3

COSTE MEDIO DE LA BRECHA DE DATOS EN FUNCIÓN DEL GRADO DE DESPLIEGUE ZERO TRUST

FUENTE: IBM-Ponemon (2021).

como podemos observar en el gráfico 3. Pero tiene desventajas, como el incremento de la complejidad y de la carga transaccional, o la reducción de la usabilidad, por lo que su implantación y su alcance requieren de un estudio detallado y basado en riesgos.

En cuanto a las nuevas tecnologías, la ciberresiliencia de las entidades financieras se verá particularmente afectada por la evolución de las tecnologías asociadas al campo de la Inteligencia Artificial. En este campo se identifican casos de uso en los ámbitos de la ciberseguridad ofensivos y defensivos, en lo que podría considerarse una carrera tecnológica.

En relación con la vertiente ofensiva, entre otros ejemplos, cabe subrayar el uso de soluciones de Inteligencia Artificial para burlar mecanismos de control de acceso tradicionales y, con mayor eficiencia aún, aquellos basados en imágenes o patrones de voz; embeber *malware*⁴⁵ en aplicaciones legítimas y controlar su ejecución, o lo que se ha denominado *smart malware*, es decir, *software* malicioso que aprende patrones de uso permitidos en una organización (ya sea de usuarios o programas), los emula, y utiliza las vulnerabilidades existentes para escapar a la detección y propagarse.

Por lo que se refiere a la vertiente defensiva, destaca el modelado del comportamiento del tráfico de red de una organización. La Inteligencia Artificial permitirá la detección de patrones anómalos especialmente complejos en volúmenes ingentes de información, más allá de lo que permiten las capacidades

45 Se llama *programa malicioso*, en inglés *malware*, cualquier tipo de *software* que realiza acciones dañinas en un sistema informático de forma intencionada y sin el conocimiento del usuario.

de un analista humano o un sistema tradicional, y su integración con antivirus y sistemas de detección y prevención de intrusos.

El resultado de la carrera por explotar las posibilidades de la Inteligencia Artificial dependerá, en gran medida, de qué aplicaciones evolucionen más rápido y del ritmo de adopción de las entidades.

Las entidades continuarán fortaleciendo sus esquemas de recuperación, dado que, en último término y asumiendo la ocurrencia del ciberincidente, en determinadas circunstancias adversas necesitarán recuperar sus servicios ante una afectación de la integridad, la confidencialidad o la disponibilidad de su información. En dicho sentido, son especialmente interesantes las medidas de *data vaulting*, término que se refiere al almacenamiento fuera de línea (*offline*) y fuera de las instalaciones (*offsite*) del conjunto de datos críticos que precisa una entidad para mantener sus servicios críticos operativos.

Un ejemplo ilustrativo es la iniciativa que está llevando a cabo Sheltered Harbor, subsidiaria del Financial Services Information Sharing and Analysis Center (FS-ISAC), que cuenta con la participación y el apoyo de las principales asociaciones bancarias americanas⁴⁶. El esquema de funcionamiento que han previsto implica que las entidades participantes envíen su información encriptada y en un formato acordado a instalaciones de *data vaulting* comunes, de modo que, en caso de contingencia mayor y en virtud de su participación en la iniciativa, sus datos puedan ser recuperados y procesados en las instalaciones de otras entidades participantes que no se hayan visto afectadas.

También las autoridades continúan redoblando sus esfuerzos en el ámbito de la resiliencia. Desde el punto de vista regulatorio, podemos destacar el desarrollo del *Digital Operational Resilience Act* (DORA), el nuevo reglamento de la Comisión Europea para el sector financiero. DORA se aplicará a todo tipo de entidades financieras, de cualquier tamaño, de modo proporcional, y contiene requerimientos sobre gestión de los riesgos asociados a la tecnología; identificación, clasificación y notificación a las autoridades de ciberincidentes relevantes; realización de pruebas de ciberresiliencia, y compartición de información. Pero DORA no solo unifica y eleva el nivel de exigencia en cuanto a cómo deben gestionar el ciberriesgo las entidades financieras, sino que establece un novedoso marco de vigilancia directa sobre los proveedores tecnológicos que sean considerados críticos para el sector financiero europeo. Este reglamento, cuya entrada en vigor se prevé para 2024, constituye una norma exigente y armonizada para todo tipo de entidades financieras, y sin duda contribuirá a mejorar la resiliencia del sector.

46 Véase [sitio web de la iniciativa Sheltered Harbor](#).

Otro ámbito en el que están trabajando las autoridades de muchas jurisdicciones es fomentar que las entidades financieras e infraestructuras de mercado realicen pruebas de ciberseguridad estresadas, en las que se simulen ciberataques sofisticados. En ese sentido, el Banco de España está implementando TIBER-ES, la adopción local del marco de pruebas de ciberseguridad TIBER-EU, con el objetivo de mejorar el nivel de resiliencia del sector financiero español.

Además de que las entidades, individualmente, se sometan a estas pruebas, es importante promover también la realización de pruebas sectoriales, con el fin de mejorar los mecanismos de coordinación y comunicación en caso de eventos con impacto sistémico. Podemos destacar aquí los ejercicios del Cyber Expert Group del G-7, los trabajos del European Systemic Cyber Group (ESCG) o el mandato que DORA dará a las autoridades europeas del sector financiero para avanzar en esta dirección.

Cada vez resulta más evidente que, si hay un ámbito en el que la cooperación es clave, este es el de la ciberseguridad. Así lo han entendido las entidades, que comparten entre ellas información relevante sobre ciberincidentes y ciberamenazas (lo que se suele denominar «información de ciberinteligencia»), en diversos foros organizados por la industria, como por ejemplo FS-ISAC⁴⁷. También existen ejemplos de cooperación entre entidades, autoridades y otros participantes del sistema financiero, como la plataforma CIISI-EU (*Cyber Information and Intelligence Sharing Initiative*)⁴⁸.

Asimismo, las autoridades están mejorando su cooperación, no solo dentro del sector financiero, sino incluso con otras autoridades transversales en materia de ciberseguridad, como los centros de respuesta ante ciberincidentes o las agencias de inteligencia.

El papel de las autoridades del sector financiero ha ido cambiando en paralelo al aumento de la importancia de la tecnología y del objetivo de mejorar la ciberresiliencia. Se ha pasado de un enfoque tradicionalmente centrado en la solvencia y la liquidez de las entidades y en el correcto funcionamiento de las funciones financieras críticas a considerar la tecnología como elemento indispensable para el funcionamiento del sector y a supervisar su uso y su evolución, así como la de los riesgos asociados. Más aún, las autoridades están adoptando un rol activo en el terreno de la ciberresiliencia, y se han convertido en una pieza clave en la gestión y la coordinación de posibles crisis derivadas de un ciberincidente.

No obstante, el papel central a la hora de mejorar la ciberresiliencia del sector financiero lo seguirán teniendo las entidades financieras, las infraestructuras de

47 Véase [sitio web de FS-ISAC](#).

48 Véase [sitio web de CIISI-EU](#).

mercado y los proveedores. Continuando su esfuerzo en este ámbito, deberán integrar la gestión del factor humano y organizativo con su propia evolución tecnológica, los avances en ciberseguridad y en continuidad de negocio, si quieren hacer frente con éxito al previsible aumento de la sofisticación y el impacto de los ciberataques.

BIBLIOGRAFÍA

- Autoridad Bancaria Europea (2019). *Directrices de la ABE sobre gestión de riesgos de TIC y de seguridad*, noviembre.
- Banco Central Europeo (2018). *Cyber resilience oversight expectations for financial market infrastructures*, diciembre.
- Banco Central Europeo (2021). *Annual report on the outcome of the 2020 SREP IT Risk Questionnaire - Feedback to the industry*, julio.
- Banco de Inglaterra (2018). *Building the UK financial sector's operational resilience*, documento de debate del Banco de Inglaterra y la Autoridad de Conducta Financiera (FCA, por sus siglas en inglés), julio.
- Banco de Pagos Internacionales (2021). «Covid-19 and cyber risk in the financial sector», *BIS Bulletin*, n.º 37, enero.
- Centro Criptológico Nacional (2020). *Ciberamenazas y tendencias. Edición 2020*, CCN-CERT IA-13/20, septiembre.
- Comité de Supervisión Bancaria de Basilea (2011). *Principles for the Sound Management of Operational Risk*, junio.
- Comité de Supervisión Bancaria de Basilea (2014). *Cyber resilience in financial market infrastructures*, noviembre.
- Comité de Supervisión Bancaria de Basilea (2018). *Cyber-resilience: range of practices*, diciembre.
- Comité de Supervisión Bancaria de Basilea (2021a). *Principles for Operational Resilience*, marzo.
- Comité de Supervisión Bancaria de Basilea (2021b). *Revisions to the Principles for the Sound Management of Operational Risk*, marzo.
- Consejo de Estabilidad Financiera (2018). *Cyber Lexicon*, 12 de noviembre.
- Council on Foreign Relations (2021). *Cyber Operations Tracker*, base de datos pública de ciberincidentes patrocinados por Estados.
- CPMI-IOSCO (2016). *Guidance on cyber resilience for financial market infrastructures*, junio.
- Departamento de Seguridad Nacional (2017). *Estrategia de seguridad nacional*.
- Departamento de Seguridad Nacional (2019). *Estrategia Nacional de Ciberseguridad*.
- Departamento de Seguridad Nacional (2021). *Informe Anual de Seguridad Nacional 2020*, marzo.
- Hernández de Cos, P. (2019). «Financial technology: the 150-year revolution», discurso pronunciado como presidente del BCBS en la 22.ª *Euro Finance Week* de Fráncfort, de 19 de noviembre.
- Herrera, F. J., J. Munera, y P. Williams (2021). «Cyber risk as a threat to financial stability», *Revista de Estabilidad Financiera*, n.º 40, primavera, Banco de España.
- IBM-Ponemon (2021). *Cost of a Data Breach Report 2021*.
- Junta Europea de Riesgo Sistémico (2020). *Systemic cyber risk*, informe del European Systemic Cyber Group, febrero.
- Naciones Unidas (2019). *Final report of the Panel of Experts of the 1718 DPRK Sanctions Committee*, informe del Consejo de Seguridad referente a la República Popular Democrática de Corea, 5 de marzo.
- NIST (2020). *Zero Trust Architecture*, NIST Special Publication 800-207, publicación de Instituto Nacional de Estándares y Tecnología del Departamento de Comercio de Estados Unidos (NIST, por sus siglas en inglés), agosto.
- NSA (2021). *Embracing a Zero Trust Security Model*, informe de ciberseguridad publicado por la Agencia de Seguridad Nacional de Estados Unidos (NSA, por sus siglas en inglés), febrero.
- Unión Internacional de Telecomunicaciones (2021). *Global Cybersecurity Index 2020*.

Regulating for competition with BigTechs: banking-as-a-service and “beyond banking”

José Ramón Martínez Resano

BANCO DE ESPAÑA

José Ramón Martínez Resano belongs to the Directorate General Financial Stability, Regulation and Resolution of the Banco de España. [Contact form](#) for comments.

This article is the sole responsibility of the author and does not necessarily reflect the views of the Banco de España or the Eurosystem.

Resumen

En este artículo se analizan dos estrategias novedosas de competencia en el sector bancario: la banca como servicio (*banking-as-a-service*) y la prestación de servicios más allá de la banca (*beyond banking*). Se argumenta que estos modelos de negocio emulan la penetración de las *BigTech* en la prestación de servicios financieros con el trasfondo de su actividad comercial. Pero estos modelos conllevan nuevos riesgos, que requieren respuestas regulatorias adecuadas en una doble vía. En primer lugar, se afirma que la regulación del modelo de competencia disruptivo de las *BigTech* —en la confluencia de los servicios financieros y la tecnología— precisa de instrumentos de coordinación novedosos entre las distintas áreas de política regulatoria involucradas (banca, pagos, competencia, tecnología digital y datos), así como de una nueva perspectiva sobre el tratamiento de los conglomerados mixtos que consolidan múltiples líneas de negocio y riesgos. En segundo lugar, el hecho de que la «banca como servicio» se base en un *pseudo-leasing* de la licencia bancaria a empresas no financieras, al objeto de ganar una base transaccional, plantea riesgos morales y de modelo que exigen tratamientos específicos, no muy diferentes de los aplicados al modelo de «originar para distribuir». Las perspectivas de éxito del modelo *beyond banking* son poco alentadoras en su versión extrema, en la que las entidades de crédito pasan a ser patrocinadoras de plataformas en toda regla, mientras que las versiones híbridas siguen conllevando nuevos riesgos.

Palabras clave: *BigTech*, *open banking*, regulación bancaria, banca como servicio, *beyond banking*, política de competencia, datos.

Abstract

This paper analyses “banking-as-a-service” and “beyond banking”, two emerging bank competition strategies. These business models are argued to emulate the transaction-based inroads that BigTechs have made into finance. But they entail new risks that call for adequate regulatory responses along a dual track. First, it is argued that regulation of the disruptive competition model of BigTechs at the confluence of finance and technology requires new tools to coordinate the different regulatory policies involved (banking, payments, competition, data, digital) and a new approach to the treatment of mixed business conglomerates that consolidate multiple business lines and risks. Second, the reliance of “banking-as-a-service” on a quasi-renting-out of the banking licence to non-financial companies as a way of obtaining a transactional base poses moral hazard and model risks that require specific treatments not unlike the originate-to-distribute business model did. The prospects for success of the pure version of the “beyond banking” model, where banks become sponsors of full-fledged platforms, are assessed as dim, but hybrid versions still entail new risks.

Keywords: BigTechs, open banking, bank regulation, banking-as-a-service, beyond banking, competition policy, data.

1 Introduction

The intent of this article is to highlight and analyse a selected number of banking and general regulation issues raised by the increasing digitalisation of the financial sector and, more specifically, by the prevalence of the economic platform model of distribution in a part of the market. Digitalisation has shaken up the competition space for retail banks [Siciliani (2018) and Vives (2019)]. New players taking either the form of nimble specialised operators (FinTechs) or big technology companies (BigTechs) are challenging bank incumbents.¹

The contest at the intersection of technology and banking can be roughly described as a race for innovation and customers. In addition to gaining efficiency in ancillary processes, banks need to adapt their core services to the new technologies rapidly unless they want to risk losing customers. The challenge for banks is twofold: mastering the experience-enhancing features of fintech solutions that permit the customisation of products and services for customers as well as being capable of sponsoring

¹ In this article, small letters and capital letters are used to distinguish between services and actors, i.e. fintech is an activity and FinTechs and BigTechs are categories of providers.

economic platform distribution models or participating in those largely sponsored by BigTechs. Some of the alternatives they face seem daunting, like facing more intense competition in the short-term and risking being cornered by some BigTech oligopoly in the long term [De la Mano and Padilla (2018)]. Admittedly, customers' trust in banks may prove to be a sufficient protection against such scenarios.

But such defence ultimately hinges on the ability of regulation to reconcile stability and innovation. The dynamics of competition and market structure at the confluence of finance and technology is proving to be instrumental for such reconciliation. European authorities are tracking the issue closely, as evidenced by the European Banking Authority (2018 and 2021) where the focus is placed on the open banking arrangements that implement the linkages between banks' infrastructure and the new external actors (FinTechs and BigTechs). The distinction between integration platforms where multiple side effects prevail (economic platforms) and technical platforms that target mainly local integration proves crucial to tell apart two versions of the regulatory reconciliation challenges: a demanding one that deals largely with fintech issues and a formidable one that confronts the agglomeration economics deployed by BigTechs.

Against this general backdrop, this article focuses on two emerging bank business models ("beyond banking" and banking-as-a-service) and their specific ways of addressing the challenges of competition with BigTechs. The "beyond banking" strategy contemplates an extension of the range of products and services offered by banks in the new digital environment as a way to compete on an equal footing with BigTechs. In turn, the "banking-as-a-service" strategy seeks to expand the universe of new digital customers through "white-labelling" arrangements.

Technology adaptation is a must in both cases, but banks attempt to compete as economic platforms in the first case while acting cooperatively in the second one. The reasons for the selection of these business models as topics of research from the broader universe of open banking arrangements are threefold. First, there are arguably distinct regimes of coexistence between BigTechs and banks in the long run, i.e. structural market outcomes of the end-game of the "innovation vs customers" race that avoid the specialisation profile of most open banking arrangements. The second and third sections of this article build the argument that banking-as-a-service (BaaS) offers an adaptive way of doing banking while "beyond banking" emerges as a sort of tit-for-tat strategy against competition by BigTechs. Second, these business models highlight the relevance of the scale and agglomeration effects typical of digital competition in the BigTech part of the market. Third, they have received little attention and present specific regulatory challenges.

In particular, under BaaS banks may exhibit a profile of dependency on BigTechs that requires specific regulatory and supervisory measures. This dependency can be expressed economically in terms of moral hazard and model risks, especially if the banks' partners are not accessible to the scrutiny of supervisors. Moreover, as a

“white-label” business model, where banks rent out their bank licences to non-financial partners, BaaS is argued to need some standardisation in order to be properly understood and treated by regulation. On the other hand, the “beyond banking” model will be argued to be largely unfeasible in its purest version, despite some attempts to implement it, and prone to raise challenges for both banks and regulators. This result follows largely from the entrenched nature of competition between economic platforms as a result of their propensity to entail lock-in and agglomeration effects, in contrast to the less sticky competition forms relying on technical platforms only.

The analysis of these new emerging business models also lays bare the broader challenges involved in reshaping the regulatory framework for the banking and payment system in the new world. The multiplicity of public goals at stake in the digital space complicates coordination between authorities. The dynamic tension between the preservation of financial stability objectives and the promotion of innovations that enhance customer service has endowed authorities with a complex role as arbiters of the process. Moreover, competition, data, digital and financial policies become less separable, which raises issues related to their respective ranking and associated institutionalisation and international coordination. Initial high-level principles to deal with some facets of these regulatory challenges, like the asymmetries between entity and activities-based licensing and regulation, have already been identified as being inconsistent and need to be reviewed. The policy challenges posed by BigTechs would require specific entity-based rules to be developed to complement insufficient activities-based requirements [Carstens et al. (2021)]. In this context, which invites BigTechs to be particularly cautious, the analysis of partnership arrangements like banking-as-a-service is important because they may allow direct regulation to be circumvented.

The concrete and systematic way to regulate the inroads made by BigTechs into finance is less clear, although some policy initiatives with cross-sectoral scope, particularly in Europe, may end up striking the right balance. In any case, the number of relevant authorities and public goals at stake will increase to such an extent that a “Sawteeth” model of banking regulation will be needed, a term that graphically extends “Twin Peaks” to a situation with multiple authorities.² Antitrust and data authorities have a significant role to play now. The usual high-level principles defining the institutional perimeter of action for regulation and supervision have already been called into question [Restoy (2021)]. A sound way to start is by mapping the dependencies created by digital interlinkages, as planned by the European Banking Authority (2021).

The systematic exposition and discussion of all these ideas is structured as follows. The second section identifies the main innovations at stake and their

² Unlike “Twin Peaks”, which is based on inspiration from fiction, a Sawteeth model has real mountains as the counterpart of its graphical message.

economic significance. The third section explains the motives for “beyond banking” and “banking-as-a-service” within the overall open banking landscape and highlights their connection with the so far mainly transactional motives leading the incursion of BigTechs into finance. The final section on regulatory issues addresses the regulatory side of the discussion, both in relation to general issues and the specific challenges raised by “banking-as-a-service” and “beyond banking”.

2 Key transformations

Three major IT innovations stand behind the transformation that the business model of multiple industries is undergoing and, in particular, the one under way in the banking sector, despite its traditionally strong IT background: namely, (i) the perfection of an effective digital technology for communication between machines (APIs); (ii) the ability to store and process information with a relational focus on a large scale; and (iii) the development of distributed database technologies (DLT) that can even out the right of access to information and threaten its intermediaries. The resulting boost to digitisation has shaken banking and the ability of regulation to ensure fair and sound financial intermediation.

2.1 APIs: “datification” of economic interactions

Application program interfaces (APIs) represent a milestone in the ability to configure digital communication links with a disruptive economic impact. The ability to remotely emulate with APIs the architecture of various traditional business models (e-commerce, telecommunications, remote banking, etc.) or to create new ones (social media, for example) has increased steadily since the time they mainly underpinned internet interactions through browsers [Zachariadis and Ozcan (2017)]. APIs can be defined as an expanded case of use of internet technology to facilitate communication between machines, i.e. a software intermediary that allows other applications to communicate, allowing them to share data. This fundamental capacity enabled early on the configuration of web pages as technical platforms, i.e. as a base for two-way business/social interaction between users and sponsors. The web was no longer just a static window onto the world but a configurable platform for interaction between buyers, sellers and sponsors. The dynamic data-oriented design of APIs (hence “datification”) forms the backbone of new business models, even if data are just ancillary components of the ultimate exchange. But it turns out that in banking information and data are instrumental.

APIs are no substitute for sound business models, but the economic impact of both their ability to emulate traditional models flexibly and to build new business opportunities based on data have proved to be transformative. In particular, the digital transformation surrounding API deployment has entailed a gradual

convergence between industries closely related in terms of their technological underpinnings. In particular, e-commerce, telecommunications and finance have increased their area of overlap. This general process has ended up exposing the often asymmetric sectoral regulatory frameworks for the traditional and the digital economy as the main determinant of switching costs for users. In any case, deepening contestability in a broad range of industries has expanded the duality between incumbents and new players across multiple data-intense industries.

The strong reliance of banks on information has long made banking a natural ground for the operation of the transformative effects of digital technology. The largely immaterial nature of the inputs and the financial services provided by banks led to anticipation of an earlier adoption of APIs as a remote business emulation technology. But the first APIs were deployed much later in banking than in, for example, e-commerce. The close link between subsequent API adoption in banking and the deepening of e-commerce with heterogeneous applications across products indicates that technology is not the only factor to consider in banking (see the section below on natural market domains). Philippon (2015) even argues that advances in financial technology have failed to reduce intermediation costs, possibly for oligopolistic competition reasons. In any case, this observation does not detract from the power of technology to transform the market structure by allowing competition on a remote basis and the entry of new players. But an alternative transformation of market structure leading to an intensification of oligopolistic competition in the long run is also possible in the presence of network effects (see the section below on the industrialisation of data-based interactions).

The profile of the new players empowered in banking by their expertise in API-related technology obviously exhibits a particular strength in the software techniques underlying API deployment. But this characterisation is not sufficiently specific from the structural and regulatory perspective of this article. The breadth of the characterisation leads to inclusion in the same bag of both nimble players capable of providing a data-financial services mix to a bounded range of customers (FinTechs) and the big technology operators that can run data and financial business at scale (BigTechs). BigTechs may be characterised as evolved and highly successful forms of FinTechs as regards their technology orientation. The ultimate differentiating feature between FinTechs and BigTechs proves to be the economic and managerial drivers for their expansion into finance. A broadly held consensus taken on board here is the differential role of data in the business operations of FinTechs and BigTechs. The Bank for International Settlements (BIS) has coined the acronym DNA loop to characterise the distinct identity of BigTechs where “D” stands for data, “N” for network and “A” for activities [Bank for International Settlements (2020)].

The dichotomic characterisation of the new players based on their scale of expertise in API technology is only a useful approximation. It turns out that, in some emerging market (EM) countries, it is not uncommon to witness telecom companies, such as

M-Pesa in Kenya, that have ventured into financial services on the basis of a comparative advantage afforded by their competences in the network hardware layer rather than the software one [Jack and Suri (2011)]. Also the meaning of the scale of the financial operations and the use of APIs requires qualifications. Neo-banks, i.e. fully digital banks that operate only online, also seek scale in their operations, albeit in a production function sense, based on the use of basic software modules. The next subsection clarifies the more transformative meaning of scale that shapes the regulatory challenges posed by BigTechs.

2.2 Industrialisation of data-based interactions

The ability to source, process and store data at large scale imparts a multiplicative effect to the transformations unleashed by API-based service delivery models. The magnitude of the disruptions under those conditions is summarised by the winner-takes-all proposition regarding the nature of BigTechs' power.

The disruptive economics of industrialised data-based interactions is fundamentally grounded in the presence of strong direct and, especially, indirect network effects, i.e. the “N” of the BIS acronym “DNA”. Direct network effects result from the economies of scale associated with the per-participant surplus of a larger coalition of buyers and sellers. In turn, indirect network effects arise through the improved opportunities to interact as a result of the depth made possible by thick connectivity [Farrell and Klemperer (2007)].

Enhanced processing power and connectivity capabilities have enabled cloud computing, a technological breakthrough that underpins the role of direct network effects as the economic driver of new business models, as well as “software as a service”, an approach to exploit IT resources that seeks economies of scale by sharing investment and maintenance costs across a large number of users. This has proved to be a powerful source of economies of scale for BigTechs. Moreover, cloud computing facilitates the economy of data agglomeration and its ensuing multiplicative effects, all of them under the control of the same small group of large technological firms. The ability to apply and deepen AI or machine learning techniques in such an integrated environment is a fundamental mechanism that sustains actionable models of data monetisation [Ciuriak (2018)]. Data gluttony proves also to be self-reinforcing and reserved to the big operators.

The comparative advantage of these “industrial” new players is thus twofold. First, the agglomeration processes that they can sustain on the basis of their ability to exploit data and data processing technology at scale. Second, the dependence of incumbents in other sectors on these technological firms in their transition from their legacy technology [Baker et al. (2020)]. The threat of a squeeze on the business model of incumbents shapes the fundamental step of regulating BigTechs' entry into finance (see the section below on general policy issues and tools).

In banking, the role of data and information has traditionally departed from the model applied by BigTechs. The “internal” monetisation of information in the former contrasts with the “external” or relational approach in the latter. The term “internal” here is intended to mean the use of information as an input for cross-selling or risk mitigation. In contrast, the meaning of “external” refers to the recourse to the working of actual markets for information as a mechanism to boost revenues [Bergemann and Bonatti (2019)]. This information market in principle faces no limitations as regards the goods and services markets that it may support. Monetisation of data based on the social data model by BigTechs exploits the mark-up resulting from the difference between the value of the information provided by users of BigTech services and the (usually free) services provided to them [Bergemann and Bonatti (2019)].

Importantly, leaving aside the handicap for banks posed by legacy IT systems and the potential inertia of regulatory regimes to adapt to the new conditions, a fundamental asymmetry prevails as regards their data monetisation abilities. BigTechs can exploit data either way. The different business models for data imply different intrinsic growth dynamics, competitive threats and risks. BigTechs’ ability to capture supply and demand in some business or social ecosystem online tends to be rewarded by a more than proportional expansion of their revenues through a “data multiplier”. In turn, banks’ growth dynamics largely reflect the working of the credit and payment mechanisms. Their ability to access markets for information is more difficult and riskier. Large scale entry of banks into informational markets may be very difficult because their current scale might be insufficient to obtain sufficient benefits from data aggregation. Only a challenging expansion of banks to a “beyond banking” business model could result in some parallels with the use of data by BigTechs.

The asymmetric access to data of BigTechs and bank incumbents impinges also on their lending technology and ability to compete across the spectrum of financial services. The screening of credit by banks balances soft information with hard data, like financial statements, credit scores and collateral, depending on intrinsic features of the portfolios, such as borrowers’ opacity and the transactional character of the deals. The monitoring may also include significant variables like deposit account flows and repayment patterns. In turn, in the absence of bank-type relationships with their customers, FinTechs and BigTechs can simply exploit alternative data and customised algorithmic scores when considering entry into credit intermediation. The competitive advantage across products of bank incumbents and new players should not be expected to be homogeneous. Rather it should correlate both with the relative intensity of the hard vs soft information sources necessary to service the different products and the convenience of the quantitative tools employed, if any [Balyuk et al. (2020)].

All in all, data-based competition between BigTechs and bank incumbents is not entirely determined by the agglomeration advantages of the former, as the advantages of data specificity enjoyed by incumbents can also be exploited. Portfolios better served with soft and relational information are thus a natural space for banks to occupy. In turn,

transactional portfolios are the natural battleground for competition. Regulation should be expected to be crucial in the protection of a competitive balance that hinges on information, especially in hybrid business models like BaaS where screening may follow an intermediate bank-BigTech logic (see the section below on BaaS and regulation). Also, data regulators are already examining the different customer protection issues associated with big data and bank scoring tools [Hurley and Adebayo (2017)].

2.3 Distributed Ledger Technology (DLT)

The representation of information through chains of blocks of it (“blockchain”) is another noteworthy and disruptive innovation. Its impact on payments intermediation could be deeply transformative. The ability to create physically distributed databases subject to secure collective validation mechanisms gives rise to scenarios where the structures of collaboration between economic agents may change radically. In particular, the feasibility of collective certification of the integrity of databases representative of information on economic or financial transactions might undermine the logic of financial intermediation and even external enforcement if the DLT allows smart-contracting

Unsurprisingly, DLT technology³ features prominently in the main building blocks of the strategic initiatives of some of the new financial services players. The diversity of services envisaged to benefit from DLT use is broad. Fully decentralised arrangements (DeFi) seek to replace bank intermediation entirely. But the thrust of DLT has proved to be especially strong in the field of payment and money-like instruments replacing classical chains of value with tokens. In particular, “stablecoins” stand out as another potential disruptor of value storage and transfer mechanisms due to a hybrid profile that seeks DLT-based innovation and asset-backed stability.

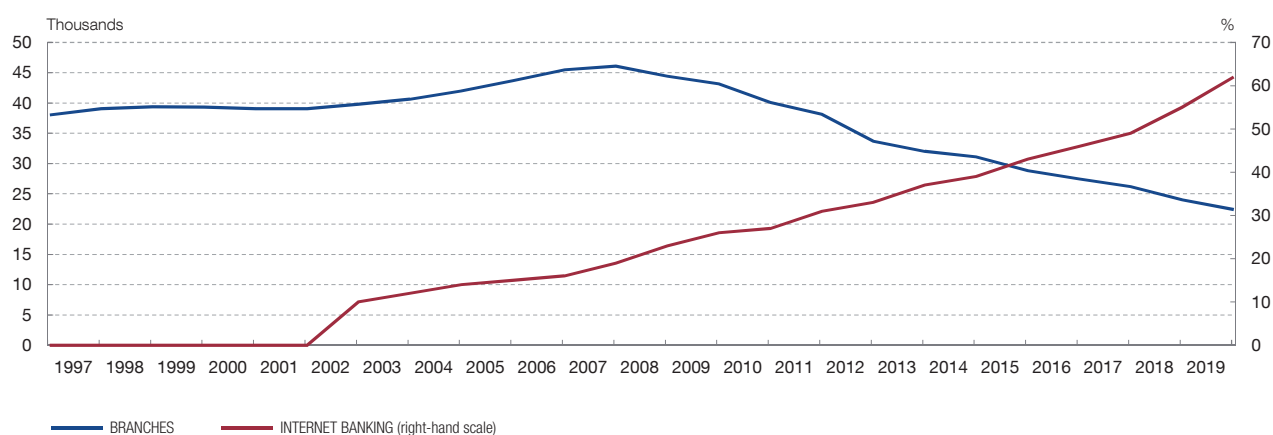
The delivery of services in economic platforms endowed with proprietary tokens or capable of entering into smart contracts proves to be particularly sticky. The barriers to entry to the platform and the switching costs out of it are magnified both when tokens create value local to the platform and when the smart contracting ability reduces monitoring/enforcement costs.

3 Competition between incumbents and newcomers. From branches to BaaS or platforms?

The IT innovations described above are already leaving a footprint on banking competition and market structure. Some of the symptoms of the transformations under way in banking are well known. Chart 1 displays for the specific case of Spain

³ DLT refers to the technology that allows the operation of a decentralized distributed database, in particular validation and immutable record updating at the different sites of the computer network.

Chart 1

NUMBER OF BANK BRANCHES AND INTERNET BANKING PENETRATION IN SPAIN

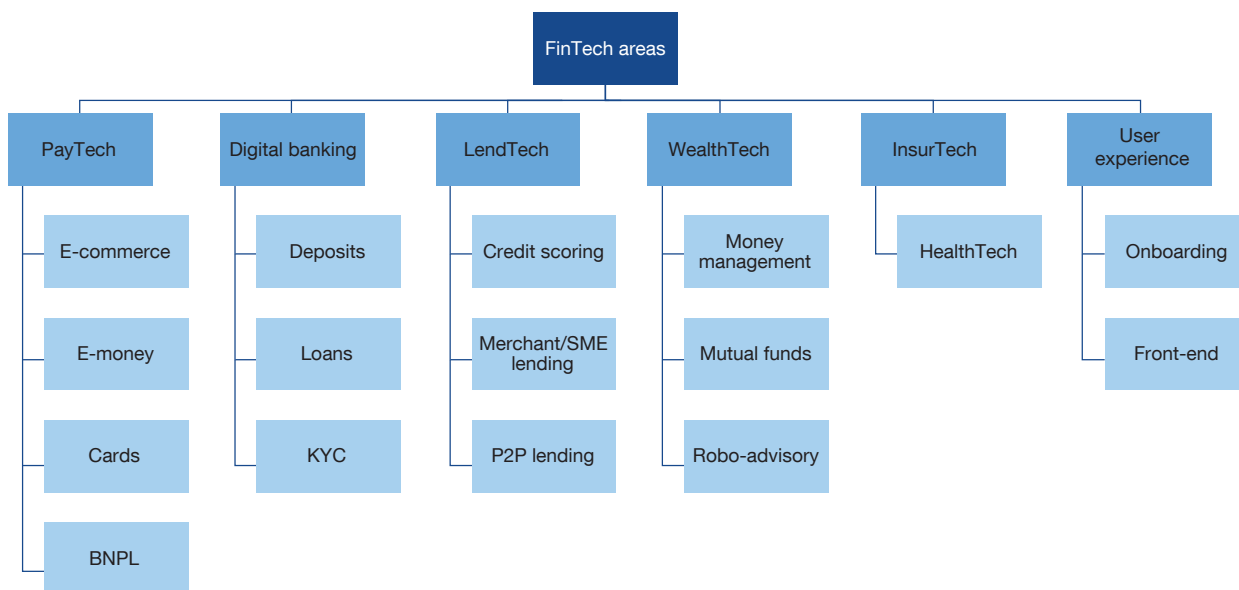
SOURCES: Number of bank branches, Banco de España and Eurostat.

the substitution of distribution channels in banking as internet penetration has deepened.

Understanding the nature of competition and market structure proves to be crucial for any regulatory initiative. This section attempts to identify some of the salient features of changes in market structure resulting from the technological innovations described, in order to frame the specific regulatory questions addressed in the final section. Analytical evidence on the matter is only very partial, both from a geographic and sectoral perspective. Surveys conducted by authorities [European Banking Authority (2019)] and consultants highlight the increasing engagement of banks in partnerships with a diversity of FinTechs and the fears raised both by BigTechs and the possibility of intense competition with peers. Market reports highlight the strong specialisation and corporate dynamism around fintech activity across the world. Chart 2 conveys a sense of the FinTech-related specialisation in multiple niches.

The specialisation and diversity of FinTech-related activities indicate the operation of mechanisms of unbundling. APIs naturally strengthen the ability to undertake targeted improvements of customers' experience and to compete accordingly. The vertical integration traditional in the provision or retail banking services is thus naturally undermined by the value creation incentives generated by technical innovation, unless banks can achieve it organically in time to confront new competitors. Importantly, the market structure determined by technological forces may interact with other unbundling mechanisms, possibly rooted in regulation, to reinforce fragmentation and shadow banking. For example, the ability of some non-banks in the United States to originate mortgages that feed agencies' issuance of mortgage-backed securities is further reinforced by the new screening technologies brought by FinTechs [Buchak et al. (2018)].

OVERVIEW OF FIELDS OF FINTECH ACTIVITY



SOURCE: Own elaboration.

3.1 The strategic race activated by IT innovations

The race between banking incumbents and new players entails straightforward strategic challenges for both. The former must adapt their technology and/or business model in accordance with the requirements posed by the relevant technological innovations. The latter have to attract bank customers and build their own franchises. Regulation can be a friction, an arbiter or an enabler in this race.

The specific strategies of the different parties should be shaped by their respective vision of the transformation at stake. A vision on the bank incumbent side that emphasises the need for piecemeal productivity and customer experience improvements can be satisfied by a correspondingly targeted technology adaptation based on APIs operating on a standalone basis. Traditional banks which have to fight on several innovation fronts at once can seldom avoid having to cooperate with a relevant set of FinTechs or hiring their services. In any case, they must be ready to open up their infrastructure and customer base to partnerships that enhance the delivery of services or improve ancillary processes. This strategy of opening up the bank infrastructure (open banking) to outsiders reaches out to both FinTechs and BigTechs, although its effect is modulated by their different business models.

The strategic risks for banks associated with open banking may lead to tepid IT adaptations in which open banking is complemented or entirely substituted by an internal technology update of the bank in question [Bahri and Lobo (2020)].

Interestingly, the success of FinTechs in the open banking “co-opetition” landscape often leads to re-bundling through their incorporation as banks. Banking would thus still be a safe harbour in the rough waters shaken by innovation [Lantery et al. (2021)]. Customers’ trust in regulated banking provides a backstop.

In turn, an open banking vision that recognises the strong network effects present in digital economic platforms requires bank incumbents to move beyond partial adaptations and change their business model in a way that also seeks network effects or an expanded transactional base. This is the general economic logic that differentiates “beyond banking” and “banking-as-a-service” from other restricted open banking models.

The strategies available to the new potential players mirror those of bank incumbents. When their innovations merely bring productivity gains, they may be tempted to either seek partnerships with incumbents to leverage their customer base or to license their technology. Their operation on a standalone basis faces the drawbacks of having to build their customer base. When their innovative abilities include the provision of services generating strong network effects (BigTechs), they can aspire to build their own customer base. But even in this case the scope for success in banking depends on the overlap between the natural customer base of these non-financial companies and the community of bank customers.

Importantly, the strategic game should be expected to operate heterogeneously across banking services. As discussed above, access to data does not grant a uniform comparative advantage to BigTechs or to banks across products. Moreover, entry into the different banking segments is just an option for newcomers. The contribution to the value of their overall franchise may not justify moving into every segment if that compromises more valuable segments. BigTechs have in fact evidenced a cautious pace of entry in banking lines of activity other than those related to transactional services and payments. All in all, the trust link may both selectively bind bank customers to banks and keep BigTechs at bay from them other than in the case of products aligned with their strengths.

3.2 Natural market domains

The distribution of competitive advantage in a sector tends to shape its natural market structure. The strategic need to innovate or lose clients in banking has led to intrinsic diversity to cope with those challenges and reactions [Bahri and Lobo (2020)]. Some of the salient features of a rebalanced distribution of competitive advantage are widespread unbundling and operational fragmentation. But this conclusion taken from a granular perspective is consistent with a larger scale segmentation into domains where either the distribution of competitive advantage is scattered (banks partnering with FinTechs) or concentrated, as a result of the

operation of agglomeration processes as described in 2.1.2. The overall picture is thus consistent with the dynamic coexistence of a diversity of business models like broad open banking and other open banking arrangements like platform-based competition and BaaS, i.e. banks partnering with NFCs.

In the words of Gambacorta et al. (2020) regulators must deal with a barbell-like market structure. The rapid growth dynamics of ventures that systematically exploit e-commerce-based network externalities determine the bulky domain held by BigTechs. In contrast, productivity enhancing innovations typical of plain open banking tend to exhibit a high critical mass for agglomeration [Economides and Himmelberg (1995)]. BaaS emerges as a bridge arrangement to reconcile traditional and emerging business models.

The breakdown by products of the fintech-related activity of the different segments is an important question as it shapes the regulatory hot spots. However, a systematic statistical description is hampered by the fragmentation and unregulated nature of the markets. Payment services, including consumer credit, represent the largest chunk of the open banking and platform segments. But credit provision increasingly plays a role in the open banking segment, especially in countries where non-bank institutional investors play a major role in the financial system [Ziegler et al. (2021)]. Chart 3 provides an overview up to 2019 of the role of FinTechs and BigTechs in the granting of credit. In terms of geographical quota, existing surveys suggest that the broad regulatory crackdown on BigTech activity in China in 2020 and 2021 has brought the United States to the top in terms of overall volume of activity. The chart also highlights the cautious approach of BigTechs to credit discussed later.

3.2.1 Open banking

There is no standard definition for open banking. Originally, the term was shaped by the regulatory and payment services connotations in PSD2.⁴ But PSD2 has accelerated the digital transformation of banks in Europe [Cortet et al. (2016)], while the term has taken an autonomous market-led path in the United States and Asia.⁵ Open banking has thus surpassed the constrained meaning of opening a bank's own infrastructure to payment initiations or account aggregators (as in PSD2) to a broader one centred around the use of API technology as a strategic tool for the delivery of banking services in general. This meaning of open banking in a broad sense includes the different variants of IT driven competition and can be also called platformisation [European Banking Authority (2021)], given the reliance on technical platforms to implement the new forms of interconnection between entities via APIs. Note that

4 Directive (EU) 2015/2366, which regulates payment services and payment service providers in the European Union and the European Economic Area.

5 In the United States the standardisation of APIs undertaken by the National Automated Clearing House Association (NACHA) has been an enabler for the adoption.

Chart 3

CREDIT GRANTED BY FINTECHS AND BIGTECHS IN DIFFERENT REGIONS (2013-2019)



SOURCE: Cornelli et al. (2020).

platformisation should not be confused with operations based on economic platforms, as argued in the following section.

The economic roots of open banking lie in the attempt to unbundle banking services to create value through inter-connection, specialisation and partnership. The fact that value creation can no longer be attributed to a unique organisational frontier in the open banking paradigm naturally shapes its strategic and regulatory challenges. Complexity and fragmentation are general attributes of open banking. The European Banking Authority (2021) provides a taxonomy of broad open banking arrangements following a perspective based on the type of interconnected players. BaaS and “beyond banking” represent specific economic arrangements of particular interest as will become clear.

Unsurprisingly, the challenge for bank incumbents to adapt to open banking consists mainly in the how and where. The taxonomy of options available is broad. A blanket

adoption of open banking across instruments entails an adaptive strategy that stresses uniformity in the impact of technological innovation across markets. Under this view, the replacement of the old products and distributional channels with new digital “rails” and instruments becomes a competitive imperative on its own. Innovation is warranted even if it just emulates existing business models with lower costs and higher customer satisfaction. Neobanks, i.e. entirely virtual and digitally native banks, follow an extreme version of this approach. Banking incumbents typically face significant adaptation costs to a blanket overhaul of their technology [Ramdani et al. (2020)] and most adapt gradually.

The retooling of traditional banks with APIs follows a restricted open banking paradigm that prioritises the range of services adapted. In other words, the deployment of APIs tends to be targeted in scope and launched in partnership with a diverse set of FinTechs in accordance with their specialisation.⁶ The business priorities leading to the deployment of each API reflect either regulatory priorities or its relevance to the business model of the bank in question. Payments processing and transactional services count as natural areas for deployment of APIs by banks.

The priorities in terms of products served through APIs result from the basic principle of financial services value. That is to say, the financial service often does not address a primary client need, but it is a solution to the problem that arises when the genuine primary need must be satisfied. Two powerful implications in terms of deployment of APIs are the relevance of (i) a logic of unfilled primary needs, or (ii) the presence of strong complementarity relations.

The relevance of the first implication is confirmed by the increasing role of “vertical banking”, i.e. the arrangement of digital services delivery with a community in mind that is dispersed, but united by some specific feature (gender, demographic, geographic, profession, risk profile, etc.) and whose needs have been traditionally underserved. As regards the second implication, the spread of digital consumer finance and payment processing solutions matches the fundamental complementarity that exists between trade and settlement. In a similar vein, open banking APIs should be expected to be deployed with an ecosystem perspective. The life-cycle of customers’ experience of products in it should dictate the range of complementary services offered with an API. This scenario may apply to car loans or business loans as well. Onboarding, KYC and AML APIs⁷ also thrive among banks as they determine customer experience at the very basic point of the initial relationship.

Open banking solutions typically create value within the limits of the complementarity chain excluding the satisfaction of the final need of the customer. In other words, the

6 CapGemini (2021) estimates that around 89% of banks partner with FinTechs as opposed to organic innovation.

7 Onboarding APIs facilitate customers becoming familiar with the bank, its products or services. KYC (Know Your Customer) APIs implement standards designed to protect financial institutions against fraud and corruption based on digital identification and additional processes. AML APIs facilitate the control of anti-money laundering rules.

provision of financial services to acquire a good at a point of sale (contextual finance) typically predominates over the alternative of arranging both the provision of the good and the financing of its sale to the customer. However, this business model is not entirely alien to traditional retail banking (leasing or a certain range of shopping). Ultimately, financing and buying a product may be naturally separate processes but their combination may create customer value under some circumstances. The potential application of these ideas in the digital banking world defines some of the features of a strategy that goes beyond traditional banking (as discussed below).

The range of applications of APIs by banks is broader. APIs can be also applied by banks to deliver corporate services. Trade finance can be significantly facilitated, especially through the recourse to DLT techniques. The delivery of corporate services through APIs to large companies and SMEs is also possible but tends to be less straightforward due to the heterogeneity of requirements, including IT integration at the premises of the customer. The recourse of banks to APIs that score the credit quality of customers looks counterintuitive, but is increasingly necessary for small ticket business in a disintegrated banking market. Credit scoring APIs entail rating customers based on big data rather than soft or bank hard data and, thus, assuming the trade-off between data availability and quality.

All in all, open banking in a restricted sense is a strategy of targeted customisation of value that shifts banking organisations from a silo culture to collaborative arrangements with innovators. Technically it requires an inter-operable and actionable exchange of data in accordance with the business models covered. But it also poses the governance challenges associated with the joint delivery of services. Financial transaction or account data needs to be shared in a secure way, which banks can provide.

Restricted open banking paves the way for the two other modalities of competition highlighted. First, restricted open banking faces an implicit trade-off. Innovation that does not generate external effects tends to scale up only with difficulty due to the handicaps of competition and imitation. It may still entail success, i.e. a cycle of growth and transformation into licensed banks for successful FinTechs or transformation for an incumbent bank. But the activation of agglomeration effects by BigTechs alter qualitatively the competitive challenges. Second, restricted open banking lacks a strategic foundation if it entails merely a focus on the implementation of use cases. BaaS emerges as a dedicated strategy to leverage the potential of systematic open banking.

3.2.2 Platforms and banking

The meaning of the term platform is not uniform across contexts. Technical platforms facilitate interaction, broadly speaking, and accord with the meaning in European

Banking Authority (2021). From this perspective, open banking environments that operate financial service market places and connect customers to a diversity of potential providers qualify as platforms. Similarly, platform also refers to one-stop shops in a multi-seller setting. The classical paradigm of platforms are medieval portals (another denomination for platforms these days) where buyers and sellers gathered in a shared environment. Retail banks have also exploited the multi-party and multi-product logic of platforms by setting the location of their branches in shopping areas in proximity to other retail businesses. The modern economic notion of platforms emerges when these portals become economic actors competing “for the market” as opposed to providers of some specific product in some market [Geroski (2003)].

Economic platforms supplement the facilitation of interaction of technical platforms with additional functionalities aimed at actively creating synergies. The relevance of platforms as an economic concept has grown over the last twenty years in parallel with the advances in digital technology that have facilitated that process. In general terms, the disruptive character of platforms emerges from the synergies enabled by an optimised matching of buyers and sellers in a way that triggers circuits of customer satisfaction and platform growth. Platform sponsors provide the economic intelligence that sustains the operation of these transactional growth-oriented environments.

BigTechs tend to be successful operators of such economic platforms. Digital technology has empowered them to optimise market matching processes in disruptive ways. The economic intelligence deployed tends to rely on different forms of monetising data and/or cross-subsidising their services. The disruptive force of platforms operated by BigTechs follows from the intelligence deployed in their management to achieve transaction multiplier effects. The result is a market with a qualitatively new set of pricing and behavioural features that significantly affect the nature of competition with traditional operators and the ability of competition regulators to ensure fair markets. Their scale of operations needs to be extremely large as it has to match the need to remotely congregate and steer buyers and sellers. As a matter of fact, their scale is not only large but also elastic, because platform sponsors tend to also engage in the provision of external cloud computing services. Thus, their IT enabling business seems to be strongly complementary to their transactional one in a way that boosts their total franchise value.

The economic principles exploited in the “intelligent” management of platforms are well known and differ from those for plain market places. Rochet and Tirole (2003) characterised platforms as a two-sided market environment where the end-users (both buyers and sellers) do not internalise the welfare impact of their use of the platform on their counterparts. This paves the way for platform sponsors to manage the overall effect of the externalities typically in a way that optimises sponsors’ market value. The peculiar features of economic platforms stem directly

from the ability of sponsors to manage the non-linear effects of demand and supply externalities. The asymmetrical patterns of platform pricing for suppliers and customers characterised by Rochet and Tirole (2003) include free services and ultimately reflect the willingness of sponsors to devote resources to gain benefits from the different elasticities of demand and supply. Bergemann et al. (2019) identify the data externality generated by transaction initiators that sustains the working of BigTechs' economic platforms. Moreover, they argue that the scale of their operations creates barriers to entry due to the ability to exploit huge amounts of data with AI techniques. Rietveld et al. (2019) highlight the selective promotion of complement products listed on platforms to indicate the general approach to platform management.

The scope rather than the role of BigTechs in banking is the relevant open question. A full-scope platform cannot operate properly without built-in financial services that improve customers' experience. BigTech companies thus develop quite naturally the profile of some financial services in the area of payment services provision, consumer credit and insurance. The strong complementarity of these services with the underlying e-commerce business is well known to lead to bundling practices, which underpin the competitive advantage of BigTechs as regards access to data.

But the complementarity argument does not necessarily imply a strong involvement of general purpose e-commerce platforms in the provision of financial services like term loans, investment products etc. unconnected with their transactional business. This would require a broadening of their business model from one based on flow of income sourced from transactional fees to one that also includes financial intermediation income. Certainly, this transformation was happening in China until the crackdown by the authorities in 2020. Such rapid evolution and involution in China can be accounted for by a range of local factors like pre-existing conditions of development in the financial sector [Gorjon (2018)], the access of BigTechs to central bank infrastructure and ensuing exponential growth. Elsewhere, BigTechs have been very cautious to venture uncooperatively into financial intermediation. Table 1 borrows from Crisanto et al. (2020) to highlight the e-commerce/internet driver of their involvement in finance services and its focus on payments.

The significance of payments for platforms correlates with the incentive for GAFAs⁸ to obtain particular types of licences. They are licensed as e-transfer service providers in the United States, and as payment service providers in the EU (with the exception of Apple), whilst none of them have a banking licence. Embedding financial products in the platform typically requires either the inclusion of a financial company as a platform provider, a partnership with such a company or the possession of a licence. Significantly, the first model has been more common in Chinese BigTechs, while American players rely on partnerships when they do not use their own licences.

8 Acronym stemming from Google, Apple, Facebook and Amazon.

Table 1

OVERVIEW OF BIGTECH ACTIVITY AND INVOLVEMENT IN FINANCE

BigTech	Business	Banking	Credit	Payments	Investment
Google	Internet	X		X	
Apple	Tech		X	X	
Facebook	Social media			X	
Amazon	E-commerce		X	X	X
Alibaba	E-commerce	X	X	X	X
Baidu	Internet	X	X	X	X
Tencent	Social media	X	X	X	X

SOURCE: Crisanto et al. (2021).

Furthermore, financial services in platforms can be provided either under arrangements of exclusivity or that allow the entry of different banks.

The still constrained range of financial services offered by digital platforms, focused so far on consumer transaction banking, does not detract from their systemic relevance and expansion potential. The expanded open banking space that results from the inclusion of these digital platforms within its realm leaves an unbalanced size profile. The agglomeration economics of platforms stemming from the multi-product multi-party matching offering and the industrial exploitation of data determine the “bulge bracket” profile of digital platforms in an expanded open banking. Moreover, the expanded open banking world amounts effectively to an enlargement of shadow banking.

The basis for a further expansion across bank instruments beyond transactional services is still unsettled. The degree of comparative advantage provided by data agglomeration may hold the key. On the one hand, screening models based on big data may be inferior to the ones combining soft and hard data in banks on non-transactional products. Hardening soft information through credit scoring technology seems to have its limits [Filomeni et al. (2016)]. On the other hand, Gambacorta et al. (2020) argue that the use of massive amounts of data by BigTechs to assess firms’ creditworthiness could reduce the need for collateral to resolve asymmetric information problems in credit markets. The significance of digital platforms as non-bank competitors thus raises many questions as to the reactions of banks and regulators and the soundness of the new financial market despite their currently restricted range of operations.

The recourse by banks to a “beyond banking” model has been proposed as a potential defensive strategy. The “beyond banking” model amounts to an attempt to organise banking services provision under a platform model. Traditionally, universal banks have been loosely called platforms due to their one-stop shop multi-product

nature. The “beyond banking” model expands the range of products covered by bank platforms to bring transactional depth to their global offer. Not unlike what happens in the BigTech space, proponents of this nowadays fringe strategy also highlight the multiplier effects that deepening the recourse to data sources could have for banking when combined with advanced analytics services [Ernst and Young (2021)]. A weaker form of the “beyond banking” model renounces the benefits of two-sided platforms to promote instead “digital ecosystems”, i.e. conglomerates of several distinct services accessible digitally.

The “beyond banking” model can be said to emerge ultimately through an apparent data mirage as a way of competing with BigTechs. The agglomeration dynamics of BigTechs’ portals sustained by smart data management are grounded on their ability to satisfy the transactional needs of customers in the first place. Absent such capacity on the side of incumbents, better data management on their part can have an impact that, albeit weaker, is still significant. For example, a focus by incumbents on supporting the satisfaction of the primary needs of customers would lead naturally to arrangements that permit the identification of the need, in the right context and at the right time. “Contextual finance” solutions can be a natural strategy for incumbents to counteract their lack of a transactional base. But they are typically only possible under partnership arrangements with non-bank companies that lead to BaaS (as discussed below).

Ultimately, effective imitation of the BigTech model by banks would seem to entail the construction of an entire transactional business platform. Such a “beyond banking” model of banking amounts to the creation of one-stop shops for the purchase of both banking products and goods. The closest arrangement to such an ecosystem has been developed in Asia by BigTechs rather than banks. The difficulties for banks to become sponsors of new portals, going beyond their traditional role can be substantial [Jacobides (2019)].

Nonetheless, “beyond banking” can mean something less ambitious than a fully-fledged portal. A restricted form of platform banking means a limited extension of the ecosystem notion of products to include final needs close to the bank financial services actually provided. For example, in the field of mortgage banking, platform complementarity would dictate that banks not only provide loans, but also facilitate homeowner’s insurance, house maintenance services, or even furniture.

Nonetheless, a “beyond banking” model of banking has already made inroads in some jurisdictions like Russia. The section below on platforms and banks summarises some of the regulatory concerns with this model. A fundamental reason for those concerns is the sustainability of such a strategy in the light of the disparity of IT capacity between banks and BigTechs. In this regard, it is worth remembering that the stock market capitalisation of GAFA hovers around two times that of the world’s 30 largest banks.

3.2.3 Banking-as-a-service (BaaS)

The lack of a transactional base to implement a pure economic platform model has led banks to seek partnerships and associations with non-banks. The result is BaaS, a “white-label” form of banking. The distribution of “white-label” goods is a consolidated practice outside the financial services market. The logic is typically grounded in the desire of retailers to enhance their share of profits in the vertical product chain [Berges-Sennou et al. (2004)]. Private label banking, in contrast, follows a supply side logic. The API revolution has made possible a diversity of collaborative arrangements with non-banks or FinTechs that break with the traditional model of distributing banking services.

Like in software-as-a-service (SaaS) and similar composites, the delivery of BaaS consists in replacing the business capital that would normally underpin the provision of banking services with a contract that grants the right to have direct access to the flow of those services. More specifically, the capital at stake under BaaS is the banking licence and the services of a bank with their associated balance of rights and duties. The non-financial company in the position of buyer under a BaaS contract acquires the right to outsource the provision of banking services to a licensed bank that finances the transactions of the former with its clients.

BaaS makes it possible for non-banks to “provide” banking services to their customers by drawing on the services of the bank acting in a “white-label” capacity. For the bank itself, BaaS widens the network of customers accessible via such a context-based model of distribution. The working of the arrangement resembles legally the combination of bank agency and outsourcing contracts that substitutes for the network of branches. Ideally, BaaS offers scalability, something that distinguishes it from strategic partnerships with FinTechs. Multiple non-bank partners may access a BaaS platform that replaces customised arrangements more typical of partnerships with FinTechs in the pure open banking model with some degree of standardisation.

The potential for seamless deployment of BaaS via APIs makes it a unique form of bank competition. BaaS apparently allows the competition from BigTechs to be confronted by accessing external transactional pools of goods. Furthermore, their scope is potentially broader than the expected pool of goods in e-commerce platforms, which is generally limited to personal items. In other words, the overall bank balance sheet could notionally feed BaaS business if the technical platform for consistent deployment of multiple APIs is functional. In that scenario, the main constraint would be the risk appetite for such a model of distribution.

However, cursory evidence suggests that BaaS still covers mainly the money ecosystem of bank offerings, i.e. debit and credit card processing, BNPL instruments and current account services [CapGemini (2021)]. Credit screening or underwriting that falls outside the credit consumer perimeter appears to be less frequent although

Table 2

PROMINENT EXAMPLES OF BAAS DEALS

BigTech	BaaS bank	Partnership	Notes
Google	Citi + 11 community banks	PLEX deposit account	Checking account and services integrated in Google Play with access to Citi ATMs
Apple	Goldman Sachs	4x1 Card	Credit, Debit, Wallet and P2P payments in one. Incentives to acquire Apple
Amazon	Goldman Sachs	SME credit lines	Credit line for SMEs vendors in Amazon Access to data included
Uber	BBVA	Deposit accounts for drivers	Deposit and debit card for Uber drivers in Mexico

SOURCE: Own elaboration from press sources.

increasingly present. The outcome should be determined by a mix of complementarity, risk appetite and customer convenience determinants. Interestingly, the indirect access to a transactional base ideally permits BaaS banks to monetise data in ways that traditional banks have never succeeded in doing. Although banks have had lots of information, the absence of a transactional base as a strategic lever has led to entrenched silos of information within the organisation.

Non-bank partners in BaaS contracts are not constrained to be technological companies thanks to the flexibility of APIs. Retailers, providers of hospitality or healthcare services and even providers of mobility services are reported to have associated with banks in BaaS arrangements. These partnerships are primarily perceived to deepen the recognition of trademarks, in addition to the service provided to the customers. Even banks can be partners of payments-as-a-service arrangements that implement in a plug-and-play way cards, payments clearing, cross-border payments, etc., that can moreover be distributed to end-customers. FinTechs also count as potential partners.

However, BigTechs stand out as the most significant partners in BaaS arrangements (see Table 2). The advance of BaaS arrangements with BigTechs is especially noticeable in the United States. The biggest e-commerce and internet companies (GAFA) have consolidated partnerships with either major banks or even networks of banks. The inclusion of a chequing account within the offering of a BigTech app in 2021 (PLEX) and its swift removal soon afterwards despite signs of its good reception by customers, constitute a case that raises questions as to the limits of BigTech involvement in the provision of regulated financial services provision.

But, as mentioned before, BigTechs are also important actors in the provision of inputs for BaaS. The ability of banks to smoothly provide bank services in a distributed way across a broad range of products hinges on computer applications running in the cloud. Banks need to transform their traditional IT infrastructure into a Lego-like

architecture to deliver the functionalities required by the different APIs. This is more easily done de novo on virtual machines in the cloud. BaaS banks thus need to enter into service agreements with the cloud subsidiaries of BigTechs. But the market share of the three largest cloud infrastructure providers hovers around 60% and software services exhibit significant vertical integration. The dependency can become both economic and technological.

BigTechs can thus squeeze the business model of BaaS banks through two simultaneous relationships. A strong reliance on BigTechs can constrain the revenues of these banks at the same time as their IT costs are shaped by them. Moreover, the capital expenditure required to update the overall technological model means that BaaS is only accessible to banks of a certain size. Ultimately, BaaS may end up becoming a “utility trap” if the banks adopting this strategy fail to diversify or differentiate their BaaS offering. The risk of a market place developing that concentrates the supply of BaaS “commodities” would be a doom outcome for banks. Banks therefore need to taint their “white-offering” with some traces of “grey” to be recognisable. Additionally, the diversification of BaaS partners is a fundamental strategy to avoid these perils. If economic dependency on BigTechs is to be avoided then the technical platforms need to be exploited under multiple BaaS contracts. The regulatory challenges posed by BaaS are covered in Section 4.2.

4 Regulatory issues

This section covers selected policy implications of the “beyond banking” and banking-as-a-service models of competition. A systematic analysis of regulatory fintech issues is beyond the scope of this work. The Basel Committee has included in its work programme for 2021-2022 the analysis of the impact of ongoing digitalisation and financial disintermediation on banks’ business models and the banking system more generally [Basel Committee on Banking Supervision (2021)].

The selection of topics addressed here corresponds to some of the salient issues highlighted in the previous section, namely, the challenges posed by competition with BigTechs’ platforms and banks “lending” their licences under BaaS contracts. The first topic is addressed in two parts: (1) the general issue of coordinating a more diverse set of relevant policies to address open banking and BigTechs’ entry into financial services; (2) the specific challenges of a banking model where banks develop their own platforms.

4.1 General policy issues and tools

The territory in which competition, regulatory and supervisory policies have traditionally operated has been altered by the structural and behavioural effects of

digital technology. Some relevant features of broad open banking environments are fragmentation of the value chain, dependencies and concentration risks, especially in the space covered by BigTechs.

Fragmentation raises a diversity of new risks and concerns like operational risks, data integrity, enhanced competition or regulatory/supervisory instruments. Fragmentation issues have a broader scope than considered in the current article, and the policy-oriented literature on different aspects is blossoming. Ehrentraud et al. (2021) provide a review of cross-country policies adopted to deal with a diversity of cases of use of fintech. Krahen and Langenbucher (2020) and Langenbucher et al. (2020) highlight regulatory and supervisory lessons from the default of Wirecard and the need to lift the veil created by the complex mix of financial and technology activities of FinTechs. Restoy (2021) goes further by outlining an adjustment to the “same activities, same regulation” principle to also include a holistic notion of risks in the determination of the regulatory/supervisory perimeter in the complex world of fintech services. Siciliani (2018) uncovers the pattern of the strategic reactions of banks to the enhanced competition prompted by fintech and highlights the game-changing effect of public policies regarding access to public infrastructure like central bank books.

The various risks posed by dependencies resulting from unbundling have also been highlighted by the European Banking Authority (2021). It highlights both the importance of visibility regarding the complex pattern of digital interrelations to start with, as well as their measurement with indicators that track the risk of dependencies.

BigTechs expand the range of policy issues. Fragmentation-related issues are still relevant. But the relevance of competition, data and complexity issues acquires a new dimension corresponding to the role of those issues in shaping their singular business models. All in all, the integrated coverage of the new broad range of challenges posed by BigTechs makes the coordination of policies a first order question. Drawing on the mountains-based analogy that underpins the so called “Twin Peaks” model of organising banks’ supervision,⁹ it is tempting to say that BigTech regulation requires a “Sawteeth” model of institutional arrangements, as well as new holistic tools to grasp the multi-dimensional mix of externalities posed by the scale, diversity and complexity of BigTech operations .

To start with, the challenge to coordinate competition and data policies with financial regulation as regards BigTech activity reflects the ongoing struggle to find a balanced fit of digital platforms in society as a whole in Asia, the United States and Europe. The quest for a ranking of, or a way of ranking, multiple public policy goals around

9 In the “Twin Peaks” supervisory model, consumer protection and prudential regulation are carried out by two separate regulatory agencies. The name of the “Sawteeth” model is simply intended to highlight, also graphically, the additional number of authorities need. The Sawteeth mountains lie in the state of New York whereas “Twin Peaks” are fictional.

BigTechs, including in the areas of competition, financial stability and rights to data protection, is still open.

In the past arrangements for the coordination of policies relevant to banking have seldom been explicit. The trade-off identified between competition and stability [Martínez-Miera and Repullo (2010)], together with less-than-ideal regulatory instruments, means that some form of implicit coordination is unavoidable [Vives (2011)]. In Europe, such coordination has effectively been implicit and top-down, drawing on inquiries undertaken by competition authorities that have prompted legislative amendments and ultimately the adaptation of bank regulation [Maudos and Vives (2019)]. For example, it was a competition investigation of retail personal accounts that led to the open banking legislative remedy that has shaken banking. Banks were mandated to disclose data on individual consumer transactions, with consumer consent, to third-party service providers via a common open application interface.

But the dimension of the competition issues raised by BigTechs has also shaken the understanding across the world of the orientation of competition and structural measures themselves. The strength of the forces driving the success of BigTechs is leading to extensive reviews of the role of digital platforms in the economy and society as a whole in China, Europe and the United States. The different principles and methods adopted in this ongoing review in different jurisdictions is, at this stage, hindering the emergence of a unified model of policy coordination. The risks of cross-border fragmentation in platform regulation cannot be countered nowadays by international principles and best practice. Even an international agenda on the matter is absent today.

The disparities in the competition reviews undertaken across regions reveal cultural and political priorities. China has been implementing a broad range of measures to curtail both the role of digital platforms in the economy as a whole and their financial operations. On the antitrust front, the publication of Antitrust Guidelines for the Platform Economy has targeted the entrenched market power of digital platforms and has enabled enforcement actions. On the data front, the legal establishment of data rights has been supplemented by obligations to feed information into the public scoring system Baihang. The significance of payment management for platforms has led to a diverse set of measures to limit the financial return obtained from holdings of customer balances (quantitative limits and zero-rate remuneration) and to reinforce the role of clearers in the management of customer transfers in order to eliminate direct interactions between BigTechs and commercial banks. In addition, authorities have imposed tougher anti-monopoly measures on companies in the non-bank payments market.

The US leadership in digital platforms markets has not hindered an increasingly far-reaching review of the need for checks and balances. But the application of

competition policy instruments based on long-standing theories of harm dating back to the Chicago School of Antitrust Law faces hurdles as a result of the subtle economics of platforms that allows for the provision of apparently free services [Wu (2018) and De la Mano and Padilla (2018)]. Against this backdrop, insights from the data policy camp are gaining weight in the debate despite the lack of a uniform law on personal data. Radical formulations of principles on data policy emphasise the absence of any allocation of property rights over data in the internet economy and the continuous appropriation of them by BigTechs [Zuboff (2019)]. Rebalancing the working of digital markets would require, from this viewpoint, an allocation of rights that would limit data free-riding by BigTechs. The intensity of the debate has increased to the point that the threat of splitting up BigTechs' franchises has been raised [United States Congress (2020)].

In Europe, the Digital Markets Act (DMA) regulates on a cross-sectoral basis the delivery of services to customers by platforms. This framework will pave the way for administrative antitrust-like procedures adapted to the economics of platforms. As a result, the experience of the EU with lengthy antitrust procedures has led to the introduction of a new administrative screening mechanism that should facilitate prompt intervention and remedies to contain the distortions caused by systemic platforms (gatekeepers). A tool envisaged in the DMA responds to a long-standing demand for access to data gathered by gatekeepers and contributed by their customers through search engines to be opened up to third parties on fair terms. But the effectiveness of this remedy may be limited unless the beneficiary third parties have a business model with a transactional dimension.

Against this general backdrop of platform policy initiatives, the emerging financial regulatory debate on platforms is informed by the consideration that the benefits of technological innovation should not come at the cost of higher risks for bank customers, investors and society as a whole. The evolving state of affairs has made it difficult to devise a blueprint for the “Sawteeth” model of multiple regulators. A basic impediment relates to the difficulty of ranking policy goals that fall into different silos of the legitimacy pyramid. This problem is aggravated when the broader challenge is considered, i.e. how to coordinate international policies on global players like BigTechs. But even proposals for a “Digital Stability Board”, modelled on the FSB, to carry out the coordination of data policies fail to address the full range of policies to be aligned.

Still, some have seen the “advisory councils for the digital economy” created in a number of countries as providing a starting point. A common agenda would have to be worked out based on topics at the intersection of technology, competition and regulation, like the ones covered below. This inter-disciplinary approach, based on heterogeneous colleges, might facilitate the task of selectively expanding the reach of notions like consolidated regulation and supervision to the different sorts of partnerships witnessed in the confluence of finance and technology.

A more direct alternative, taking into account the urgency of the matter, would be for bank regulators to lead the regulatory process straight away by redefining the perimeter of regulation. Under this vision, implicit in Restoy (2021), fair recognition of the externalities posed by BigTechs would require activity-based rules to be adjusted in accordance with entity risk considerations, including scale, complexity and IT resilience. But putting these ideas into practice would be far from immediate. A potential route in that direction in Europe could be via the overhaul of the financial conglomerates directive, as suggested by Noble (2020).

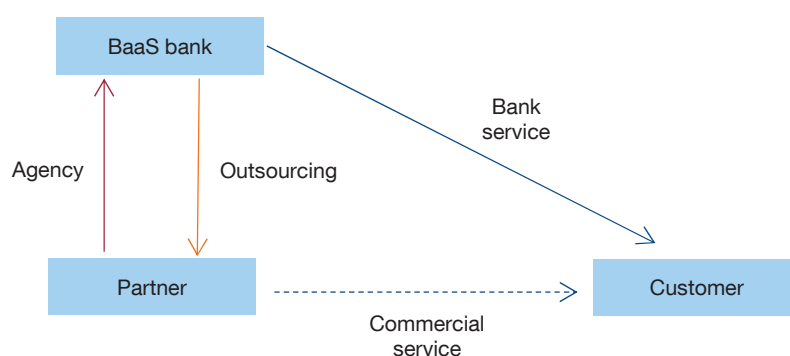
4.2 Banking-as-a-service and regulation

BaaS has been presented as a middle ground strategy for banks in the digital transformation landscape. But the hope it offers as a way of countering competition from BigTechs by cooperating with them comes not only with IT intricacies, but also legal and regulatory ones.

BaaS requires specific regulation that allocates rights and risks in an intrinsically commingled way of doing banking. Acting as a “white-label” bank serving non-bank players entails contractual and regulatory intricacies. Although the arrangement does not need to be driven by regulatory arbitrage goals, it could end up having such a goal if it is the non-bank partner who effectively has a dominant position and makes the due diligence, funding or underwriting decisions in the lending business. The market power of BigTechs as BaaS partners of banks with a limited ability to negotiate elevates the practical significance of this risk because the former might avoid having to request a licence. The outcome of this scenario would be a line of business plagued by moral hazard issues similar in nature to those arising under the originate-to-distribute model.

The mitigation of the moral hazard risks resulting from a potential control of the arrangement by BigTechs could eventually have to rely on sectoral macro-prudential policies if the problem acquires systemic dimensions. The adaptation of techniques used to deal with the distortions of securitisation markets stemming from the originate-to-distribute model comes immediately to mind. The consolidation of externally originated exposures onto the books of the party that truly exerts control over the trade has made strides since Enron and after the Great Financial Crisis risk retention policies enhanced incentives by compelling skin to be put in the game. Admittedly, the application of consolidation techniques and risk-retention policies in the context of BaaS contracts with BigTechs would require the institution of a perimeter of financial regulation and supervision of these players. The use of economic and technological indicators of dependency can provide a basis for that institution.

BaaS with non-BigTech partners may also give rise to credit underwriting issues. BaaS entails a potential departure from ordinary risk segmentation systems simply because the data quality available from the non-financial partner may not match the

STYLISTED DECOMPOSITION OF A BAAS CONTRACT

SOURCE: Own elaboration.

modelling practices of the BaaS bank. In particular, the integration of soft and hard information may not be feasible with normal in-house procedures. The problem grows with the size of the palette of non-financial partners. BaaS thus requires specific guidance on model risk to be consistent with sound banking practice.¹⁰ The adopted governance framework should have an end-to-end perspective, i.e. from implementation to use. But the lasting impact of partners' on-boarding decisions means that their contribution is particularly important.

The intricacies of BaaS contracts extend to customer protection and data property issues. The fact that the bank and its partner reciprocally exchange services with the ultimate aim that they both serve the customer of the former departs from conventional agency or outsourcing arrangements. Chart 4 portrays the nature of the commitments in a BaaS contract. The ultimate customer proves to be both a customer of the bank in a regulatory sense, as it provides its banking licence as an input in the transaction, and of the BaaS partner in a commercial sense.

Customer protection issues may emerge as a result of such commingled allocation of responsibilities under the various service agreements to serve the needs of the customer. The "ownership" of the customer itself may raise conflicts between the parties as regards access to customer data. The more integrated the arrangement in the non-bank partner platform, the bigger the risk of confusion of transactional data with banking data. The protection of ownership or confidentiality rights over data may lead to confrontations between bank and partner or to contractual restrictions. Data issues may be especially relevant when the partner is a FinTech trying to establish itself via stickiness based on data.

¹⁰ For a discussion of several issues need to be taken into account to integrate alternative credit scoring models into the traditional Basel Framework, see Alonso and Carbó (2020).

BaaS could benefit from several regulatory initiatives. The complexity and risks of BaaS arrangements suggest that some standardisation of its main terms could be useful. A template that highlights the main contractual events and options to deal with them would not only facilitate contracting but also the understanding by regulators and supervisors of a complex arrangement. In particular, from an outsourcing analysis perspective it would be challenging to map these contracts onto a third-party risks analysis breakdown. Embedding these arrangements into third-party service or outsourcing rules would contribute towards more balanced relationships between banks and their non-bank partners. In particular, when the latter are BigTechs, it should lead to the requirement that technology providers involved in the conduct of financial services activities are held to similar standards of governance, risk management and resilience as financial institutions.

4.3 Platforms and banks

The sponsorship of platforms by banks themselves has been argued to be a possible strategic response to BigTech competition. This still fringe strategy, deservedly known as “beyond banking” could be challenging for regulators if its importance increases in the future. Although this strategy would only be accessible to large banks or to consortia of banks, the amount of resources required to be diverted for a bank to also operate as a quasi-BigTech potentially entails prudential risks.

But these risks may not be entirely confined to the future. “Beyond banking” can be an evolved form of ecosystem-based banking, a strategy that is already widespread. This evolution has run more quickly in countries that have maintained some independence in their internet technology, like Russia. The state-owned bank Sberbank has registered with its regulator its plan to become a leader in technology and financial technologies, rather than solely in banking. A similar set of less advanced initiatives aimed at launching ecosystems of financial and non-financial services has led the Russian authorities to examine regulatory measures [Bank of Russia (2021)] to deal with the new risks.

The need to regulate the transformation of banks into economic platform ventures arises from a twofold rationale. First, the ability to venture into a “beyond banking” strategy depends on the toughness of regulation as regards the provision of non-financial services. Jurisdictions where a separation of commerce and banking prevails, like the United States, only permit the provision of services ancillary to the financial activities. This may restrain the ability to compete in a market where network externalities based on transactional data may be crucial. Second, the authorisation of a non-cooperative strategy to counter BigTechs’ forays into finance, such as “beyond banking”, entails new risks that may affect the banking franchise itself.

“Beyond banking” exhibits major strategic, governance and IT risks. This model may only be feasible when the critical mass needed to replicate the digital platforms of BigTechs is low thanks to some sort of national shield like the ones that have allowed the internet industry in Russia to remain autonomous. Moreover, although the immobilisation of resources to achieve the critical mass may be within the financing capabilities of a bank, it may significantly alter the bank’s liquidity and solvency if funded with deposits. Prudential bank policy will thus play a role in determining the economic incentives and capacity to expand into the creation of technological platforms. The dispersion of governance efforts to manage a multiplicity of both financial and non-financial ventures is also an important source of execution risk. The margin for conflicts of interest with suppliers of products on the platform who are also bank borrowers is one example of trade-offs between the platform and the banking business. Willingness to engage in cross-subsidisation also puts bank solvency at risk. The presence of IT risks in this list of execution challenges should not be a surprise at a time when banks increasingly have to resort to outsourcing a large chunk of their IT operations to BigTechs due to their magnitude and sophistication.

Enabling the “beyond banking” model by lifting rules that separate commerce and banking can be both a cultural and legal problem. The separation of commerce and banking is a high-level principle unevenly applied across countries that is intended to contain the moral hazard risks of running both banking and commercial ventures under a common roof and prevent the safety net spreading across the commercial sector. Whereas the United States has preserved structural separation rules in banking rooted in that principle, Europe and Japan have embraced universal banking, but generally denied banks the possibility of venturing into commerce. The issue is not just of intellectual or historical importance, as demonstrated by the refusal in 2005 of Walmart’s application for a bank charter and its aftermath and the interest of BigTechs [Barth and Sou (2014)]. In the less restricted universal banking jurisdictions the cultural debate has not yet begun.

In dealing with the strategic, governance and IT risks of the “beyond banking” model the Bank of Russia adopts a flexible approach based on specific regulation of banks’ investments in assets with limited liquidity and uncertain potential for earnings generation, the application of internal capital assessment procedures and capital add-ons when the platform acquires an unduly large size. The proposals are flexible to the extent that they allow banks to offer platform services, but also reflect prudential concerns. In an attempt to limit contagion risks, the weight of capital in the funding of the platform is required to be higher than that of deposits. The incorporation of platform ventures into the internal capital assessment process paves the way for a closer understanding of the risks by supervisors.

Regulation of bank sponsored platforms may be susceptible to conflicts between competition and financial regulators. The choice between open or proprietary

platforms exposes the conflicts between competition and stability highlighted above. Open platforms not only have to allow consumers and providers to move quickly to different ecosystems but should also provide options for financing transactions by different banks with the ensuing effect in terms of excess competition.

5 Conclusions

Regulating the forays of BigTechs into finance is a daunting task. Regulation needs structural pivots to act, but the mix of global commerce, technology and finance of BigTechs without local attachment points defies conventional models of public action. Regulatory authorities thus need to be arbiters of innovation and financial stability pressures with only incipient tools. In the meantime, risks of different sorts may accumulate, especially in the transactional segments less subject to more holistic risk-based regulations where BigTechs venture more confidently.

An initial difficulty finding the right tools is the size and dynamic nature of the problem. As a matter of fact, the agglomeration model of business followed by BigTechs across the world has exposed broader economic and social concerns than the ones relating to their incursions into finance. The broad set of authorities affected by this range of concerns (data, competition, banking and securities, AML, digital economy, etc.) needs to work out a structured agenda on the matter that builds a consistent policy space. In the past, structural regulation, such as rules separating commerce and banking, would have sufficed to differentiate and regulate activities. However, surgical actions may be more difficult to implement now in a world with integrated markets, while antitrust measures are still blunt tools. Moreover, the challenge for national authorities is compounded by the lack of an international agenda that identifies acceptable sound principles for consistent action across their respective concerns.

Against this backdrop, the characterisation in this article of the main competition modalities of banks in an era shaped by FinTech innovation and BigTech muscle is intended to enhance the understanding by authorities of the relevant business models that require regulation. Traditional and evolved forms of banking, like bank partnerships with FinTechs and neo-banks, are well known and will continue to be a widespread reality in the dynamic world of open banking.

But the banking-as-a-service and “beyond banking” models covered in this article are emerging new modalities that deserve the attention of regulators in future. The inherent feature of banking-as-a-service or “white-label” banking of providing the banking licence involves new risks and challenges. Banking-as-a-service is a biting reality in which commercial, banking and outsourcing relationships are comingled without proper standardisation or regulatory treatment. Banks are squeezed as suppliers of banking services, recipients of cloud service inputs and partners of

BigTechs. A consolidated view of the overall input-output relationship highlights the risk of moral hazard and the potential role of remedies like risk retention and incisive third-part risks and I service rules.

In turn, the “beyond banking” model is currently only an emerging and fringe outcome that may also require specific regulation in future possibly based on refinements of that applied to mixed conglomerates. The diversion of resources and managerial capacity from banking to a broad ecosystem of products entails strategic and execution risks that might have negative consequences for banks.

REFERENCES

- Alonso, A., and J. M. Carbó (2020). *Machine learning in credit risk: measuring the dilemma between prediction and supervisory cost*, Banco de España, Working Paper No. 2032.
- Bahri, G., and T. Lobo (2020). "The seven highly effective strategies to survive in the open banking world", *Journal of Digital Banking*, 5(2), pp. 102-109.
- Baker, C., D. Fratto and L. Reiners (2020). *Banking on the Cloud*, Tenn. J. Bus. L., Vol 21(2).
- Balyuk, T., A. N. Berger and J. Hackney (2020). "What is Fueling FinTech Lending? The Role of Banking Market Structure", *Empirical Studies of Firms & Markets eJournal*.
- Bank for International Settlements (2020). *Annual Economic Report 2020*, June.
- Bank of Russia (2021). *Ecosystems: regulatory approaches*, Consultative report.
- Barth, J. R., and M. Sou (2014). *Walmart: The New 'Go-To' Bank?*, Available at SSRN 2530010.
- Basel Committee on Banking Supervision (2021). *Basel Committee work programme and strategic priorities for 2021/22*, 16 April.
- Bergemann, D., and A. Bonatti (2019). "Markets for information: An introduction", *Annual Review of Economics*, Vol. 11, pp. 85-107.
- Bergemann, D., A. Bonatti and T. Gan (2019). *The economics of social data*, Mimeo.
- Bergemann, D., A. Bonatti and A. Smolin (2018). "The design and price of information", *American Economic Review*, Vol. 108(1), pp. 1-48.
- Berges-Sennou, F., P. Bontems and V. Réquillart (2004). "Economics of private labels: A survey of literature", *Journal of Agricultural & Food Industrial Organization*, Vol. 2(1), pp. 1-25.
- Buchak, G., G. Matvos, T. Piskorski and A. Seru (2018). "Fintech, regulatory arbitrage, and the rise of shadow banks", *Journal of Financial Economics*, Vol. 130(3), pp. 453-483.
- CapGemini (2021). *World Retail Banking Report 2021*.
- Carstens, A., S. Claessens, F. Restoy and H. S. Shin (2021). "Regulating big techs in finance", *BIS Bulletin*, No. 45, 2 August.
- Ciuriak, D. (2018). "The economics of data: implications for the data-driven economy", Chapter 2, in *Data Governance in the Digital Age*, Centre for International Governance Innovation.
- Cornelli, G., J. Frost, L. Gambacorta, R. Rau, R. Wardrop and T. Ziegler (2020). *Fintech and big tech credit: a new database*, BIS Working Paper, No. 887, 22 September.
- Cortet, M., T. Rijks and S. Nijland (2016). "PSD2: The digital transformation accelerator for banks", *Journal of Payments Strategy & Systems*, Vol. 10(1), pp.13-27.
- Crisanto, J. C., J. Ehrentraud and M. Fabian (2021). "Big techs in finance: regulatory approaches and policy options", *FSI Briefs*, No. 12, March.
- De la Mano, M., and J. Padilla (2018). "Big tech banking", *Journal of Competition Law and Economics*, Vol. 14(4), pp. 494-526.
- Economides, N., and C. Himmelberg (1995). *Critical mass and network size with application to the US fax market*, NYU Stern School of Business Working Paper.
- Ehrentraud, J., D. García Ocampo, L. Garzoni and M. Piccolo (2020). "Policy responses to fintech: a cross-country overview", *FSI Insights*, No. 23.
- Ernst and Young (2021). *Global banking outlook 2021*.
- European Banking Authority (2018). *The EBA's fintech roadmap*, March.
- European Banking Authority (2019). *EBA Report on the impact of FinTech on payment institutions' and e-money institutions' business models*, July.
- European Banking Authority (2021). *Report on the use of digital platforms in the EU banking and payments sector*, September.

- Farrell, J., and P. Klemperer (2007). "Coordination and lock-in: Competition with switching costs and network effects", *Handbook of industrial organization*, Vol. 3. pp. 1967-2072.
- Filomeni, S., G. Udell and A. Zazzaro (2016). *Hardening soft information: How far has technology taken us?*, Money & Finance Research Group Working Paper.
- Financial Stability Board (2019). *BigTech in finance: Market developments and potential financial stability implications*, 9 December.
- Gambacorta, L., Y. Huang, Z. Li, H. Qiu and S. Chen (2020). *Data vs collateral*, BIS Working Paper, No. 881, September.
- Geroski, P. A. (2003). "Competition in markets and competition for markets", *Journal of Industry, Competition and Trade*, Vol. 3(3), pp. 151-166.
- Gorjón, S. (2018). "The growth of the FinTech industry in China: a singular case", Analytical Articles, *Economic Bulletin*, 4/2018, Banco de España.
- Hurley, M., and J. Adebayo (2017). "Credit scoring in the era of big data", *Yale JL & Tech.*, Vol. 18(1).
- Jack, W., and T. Suri (2011). *Mobile money: The economics of M-PESA*, National Bureau of Economic Research Working Paper No. 16721, January.
- Jacobides, M. G. (2019). "In the ecosystem economy, what's your strategy?", *Harvard Business Review*, Vol. 97(5), pp. 128-137.
- Krahnen, J. P., and K. Langenbucher (2020). "The Wirecard lessons: A reform proposal for the supervision of securities markets in Europe", *SAFE Policy Letter*, No. 88, July.
- Langenbucher, K., C. Leuz, J. P. Krahnen and L. Pelizzon (2020). *What are the wider supervisory implications of the Wirecard case?*, Study requested by the ECON Committee of the European Parliament, October.
- Lanteri, A., M. Esposito and T. Tse (2021). "From fintechs to banking as a service: global trends", *London School of Economics Business Review* (blog).
- Martínez-Miera, D., and R. Repullo (2010). "Does competition reduce the risk of bank failure?", *Review of Financial Studies*, pp. 3638-3664.
- Maudos, J., and X. Vives (2019). "Competition policy in banking in the European Union", *Review of Industrial Organization*, Vol. 55, pp. 27-46.
- Noble, E. (2020). "The Next Generation of Financial Conglomerates: BigTech and Beyond", *Butterworths Journal of International Banking and Financial Law*, forthcoming.
- Philippon, T. (2015). "Has the US finance industry become less efficient? On the theory and measurement of financial intermediation", *American Economic Review*, Vol. 105(4), pp.1408-1438.
- Ramdani, B., B. Rothwell and E. Boukrami (2020). "Open banking: The emergence of new digital business models", *International Journal of Innovation and Technology Management*, Vol. 17(5), 2050033.
- Restoy, F. (2021). "Regulating fintech: is an activity-based approach the solution?", Speech delivered virtually to the fintech working group at the European Parliament, 16 June.
- Rietveld, J., and M. A. Schilling (2021). "Platform competition: A systematic and interdisciplinary review of the literature", *Journal of Management*, Vol. 47(6), pp. 1528-1563.
- Rietveld, J., M. A. Schilling and C. Bellavitis (2019). "Platform strategy: Managing ecosystem value through selective promotion of complements", *Organization Science*, Vol. 30(6), pp. 1232-1251.
- Rochet, J.-C., and J. Tirole (2003). "Platform competition in two-sided markets", *Journal of the European Economic Association*, Vol. 1, Issue 4(1), pp. 990-1029.
- Siciliani, P. (2018). "The Disruption of Retail Banking: A Competition Analysis of the Implications for Financial Stability and Monetary Policy", *Journal of Financial Regulation*, Vol. 4(2), pp. 167-189.
- Tarullo, D. (2008). *Banking on Basel: the future of international financial regulation*, Peterson Institute for International Economics.
- United States Congress (2020). *Investigation of competition in digital markets*, Majority staff report and recommendations by the Subcommittee on Antitrust, Commercial and Administrative Law of the Committee of the Judiciary, 6 October.
- Vives, X. (2011). "Competition policy in banking", *Oxford Review of Economic Policy*, Vol. 27(3), pp. 479-497.

- Vives, X. (2019). "Digital disruption in banking", *Annual Review of Financial Economics*, Vol. 11, pp. 243-272.
- Volcker, P. (2009). *The Wall Street Journal Future of Finance Initiative*.
- Wu, T. (2018). *The curse of bigness. Antitrust in the new gilded age*, Columbia Law School.
- Zachariadis, M., and P. Ozcan (2017). "The API economy and digital transformation in financial services: The case of open banking", *Comparative Political Economy: Regulation eJournal*.
- Ziegler, T., et al. (2021). *The 2nd Global Alternative Finance Market Benchmarking Report*, Cambridge Centre for Alternative Finance.
- Zuboff, S. (2019). *The age of surveillance capitalism: The fight for a human future at the new frontier of power*, Profile books.

Novedades regulatorias en materia de solvencia, recuperación y resolubilidad bancarias

Ignacio Colomer, Sara González Losantos, María López Pérez
y Luis Mohedano Gómez

BANCO DE ESPAÑA

Los autores pertenecen a la Dirección General de Estabilidad Financiera, Regulación y Resolución del Banco de España. Este trabajo se ha beneficiado de los comentarios de un evaluador anónimo. [Formulario](#) de contacto para comentarios.

Este artículo es responsabilidad exclusiva de los autores y no refleja necesariamente la opinión del Banco de España o del Eurosistema.

Resumen

A lo largo de este año, ya han sido de aplicación, para las entidades de crédito, la mayoría de las enmiendas a la normativa prudencial y de resolución introducidas en la Unión Europea (UE) en 2019, que han supuesto un amplio conjunto de medidas dirigidas a reducir los riesgos del sector bancario, potenciar su fortaleza y avanzar en la culminación de la Unión Bancaria. Estas medidas de reducción de riesgos dan continuidad a la sustancial modificación de las normas prudenciales llevada a cabo en 2013, que fue la respuesta a las deficiencias identificadas en el sector financiero a raíz de la crisis financiera y que inició la adopción del marco de Basilea III en la UE, así como al marco de resolución introducido en 2014 para garantizar la resolución ordenada de bancos inviables, lo que minimizó las repercusiones de las crisis bancarias sobre la economía real, los contribuyentes y los depositantes. La nueva revisión de las normas europeas que nos ocupa tiene como objetivo avanzar en la traslación a la normativa europea de las reformas acordadas a escala internacional, así como modificar ciertos aspectos a la luz de la experiencia acumulada y las ineficiencias detectadas en los años de aplicación de la anterior normativa. Este artículo repasa las medidas más relevantes introducidas en materia prudencial y de resolución, presenta algunas de las reformas que están en marcha, y describe determinados aspectos aún no abordados.

Palabras clave: Basilea, normativa prudencial, solvencia, macroprudencial, resolución, MREL.

1 Introducción

En junio de 2013, el Parlamento Europeo y el Consejo de la Unión Europea aprobaron la Directiva 2013/36/UE¹, relativa al acceso a la actividad de las entidades de crédito y a su supervisión prudencial (conocida como CRD IV), y el Reglamento (UE) n.º 575/2013², sobre los requisitos prudenciales de las entidades de crédito (conocido como CRR), que constituyeron una sustancial modificación de las normas prudenciales de las entidades de crédito. De este modo, se introdujo en la UE el marco regulatorio internacional conocido como Basilea III (acordado en el Comité de Supervisión Bancaria de Basilea, BCBS), que pretendía responder a las deficiencias identificadas en el sector financiero como consecuencia de la crisis financiera. Basilea III incluyó

1 Directiva 2013/36/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de junio de 2013, relativa al acceso a la actividad de las entidades de crédito y a la supervisión prudencial de las entidades de crédito, por la que se modifica la Directiva 2002/87/CE y se derogan las directivas 2006/48/CE y 2006/49/CE.

2 Reglamento (UE) n.º 575/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de junio de 2013, sobre los requisitos prudenciales de las entidades de crédito, y por el que se modifica el Reglamento (UE) n.º 648/2012.

nuevos requerimientos prudenciales, como la ratio de apalancamiento, las ratios de liquidez o los colchones de capital; mejoró sustancialmente la calidad y la cantidad del capital regulatorio, e introdujo mejoras en el tratamiento de los riesgos de mercado y de contraparte. Todo ello con el objetivo de mejorar la solvencia de las entidades de crédito y la estabilidad del sistema financiero en su conjunto.

A pesar de este avance, a finales de 2015³ la Comisión Europea reconoció la necesidad de implementar medidas de reducción del riesgo que continuaran debilitando el vínculo entre los bancos y la deuda soberana⁴ y de adoptar las últimas reformas regulatorias acordadas internacionalmente que daban solución a los problemas detectados en la crisis. Estas medidas de reducción de riesgos permitirían, además de potenciar más la resiliencia del sistema bancario de la UE, seguir avanzando en la culminación de la Unión Bancaria.

Por su parte, el marco normativo que regula la resolución bancaria en la UE ha experimentado un amplio desarrollo desde la publicación de la Directiva 2014/59/UE⁵ (BRRD I) en 2014, que puso a disposición de la autoridades herramientas y competencias para garantizar la resolución ordenada de las entidades de crédito inviables, con el objetivo de minimizar sus repercusiones sobre la economía real, los contribuyentes y los depositantes. A partir de su entrada en vigor, son los accionistas y los acreedores de la entidad los que asumirán los costes en primer lugar, mientras que los depósitos hasta 100.000 euros quedan exentos de la asunción de pérdidas y están protegidos por los fondos de garantía de depósitos. El Fondo Único de Resolución (FUR) puede utilizarse para la implementación de las herramientas de resolución una vez que accionistas y acreedores hayan asumido pérdidas y recapitalizado la entidad por un importe equivalente al menos al 8% del total del pasivo de la entidad, incluyendo sus fondos propios (TLOF)⁶.

En noviembre de 2016, la Comisión Europea presentó el paquete de propuestas legislativas que perseguían la reducción de riesgos en el sector bancario (conocido como RRM, por sus siglas en inglés). Tras una larga negociación entre el Parlamento Europeo y el Consejo, el 7 de junio de 2019 se publicaron en el *Diario Oficial* de la UE el reglamento y la directiva que modificaban el CRR y la CRD, conocidos como CRR II⁷

3 Véase Comisión Europea (2015).

4 Más conocido como el círculo vicioso entre el riesgo soberano y el riesgo bancario, mediante el cual, de forma sintética, el apoyo público al sector financiero acaba perjudicando las finanzas públicas, la economía y, finalmente, de nuevo, los activos bancarios.

5 Directiva 2014/59/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de mayo de 2014, por la que se establece un marco para la reestructuración y la resolución de entidades de crédito y empresas de servicios de inversión.

6 *Total liabilities, including own funds.*

7 Reglamento (UE) 2019/876 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de mayo de 2019, por el que se modifica el Reglamento (UE) n.º 575/2013 en lo que se refiere a la ratio de apalancamiento, la ratio de financiación estable neta, los requisitos de fondos propios y pasivos admisibles, el riesgo de crédito de contraparte, el riesgo de mercado, las exposiciones a entidades de contrapartida central, las exposiciones a organismos de inversión colectiva, las grandes exposiciones y los requisitos de presentación y divulgación de información, y el Reglamento (UE) n.º 648/2012.

y CRD V⁸, respectivamente, y la directiva que modificaba la BRRD, conocida como BRRD II⁹. Esta revisión de la CRD, el CRR y la BRRD tuvo dos objetivos fundamentales:

- Trasladar a la normativa europea las reformas acordadas a escala internacional que no se habían finalizado en la anterior reforma, que, de forma destacada, incluyen: introducción de los nuevos marcos de riesgo de contraparte y de mercado; algunos ajustes al régimen de grandes riesgos; introducción de una ratio de financiación estable neta; introducción de una ratio de apalancamiento en Pilar 1; introducción del nuevo marco de riesgo de tipo de interés; e implementación del estándar sobre capacidad total de absorción de pérdidas (*TLAC*¹⁰ *term sheet*) del Consejo de Estabilidad Financiera (FSB, por sus siglas en inglés).
- Modificar diversos aspectos de la normativa como consecuencia de la experiencia acumulada y las ineficiencias detectadas en su aplicación, destacando: el tratamiento de las sociedades de cartera; la introducción de la necesidad de creación de una matriz intermedia; la introducción de una mayor proporcionalidad; las modificaciones en el factor de apoyo a pymes y la introducción de otro de apoyo a infraestructuras; la reforma del Pilar 2 y los ajustes del régimen macroprudencial, especialmente en los requerimientos de colchones, con modificaciones destacables en el colchón contra riesgos sistémicos, para incorporar un componente sectorial, y con la introducción de un nuevo colchón de ratio de apalancamiento para las entidades de importancia sistémica mundial (EISM); y la introducción de una serie de mejoras técnicas al marco de resolución, en concreto a la determinación del requisito mínimo de fondos propios y pasivos admisibles (MREL)¹¹.

Tras un tiempo para su transposición y para que las entidades se preparasen, a finales del año pasado entraban en aplicación la mayoría de los preceptos de la CRD V y la BRRD II y, en junio, de forma general salvo excepciones, el CRR II¹².

8 Directiva (UE) 2019/878 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de mayo de 2019, por la que se modifica la Directiva 2013/36/UE en lo que respecta a los entes exentos, las sociedades financieras de cartera, las sociedades financieras mixtas de cartera, las remuneraciones, las medidas y las facultades de supervisión, y las medidas de conservación del capital.

9 Directiva (UE) 2019/879 del Parlamento Europeo y del Consejo de 20 de mayo de 2019 por la que se modifica la Directiva 2014/59/UE en relación con la capacidad de absorción de pérdidas y de recapitalización de las entidades de crédito y empresas de servicios de inversión, así como la Directiva 98/26/CE.

10 *Total Loss-Absorbing Capacity*.

11 *Minimum requirement for own funds and eligible liabilities*.

12 Entre las dos grandes reformas prudenciales mencionadas, la de 2013 y la de 2019, se han producido otras modificaciones parciales; entre las más importantes, la que tuvo lugar en el año 2017 como consecuencia de la revisión del tratamiento regulatorio y prudencial de las titulizaciones en el marco de Basilea III, que tenía como objetivo reducir la dependencia de calificaciones externas, simplificar y limitar el número de métodos para calcular los requerimientos de capital e incrementar los requerimientos para las exposiciones más arriesgadas. En ese período también hubo otras modificaciones, como, por ejemplo, las relacionadas con el régimen transitorio por la introducción de las NIIF 9, con la cobertura mínima de pérdidas derivadas de exposiciones dudosas, con el requisito de cobertura de liquidez o con la ratio de apalancamiento.

Es importante mencionar que la siguiente modificación de los textos del CRR y la CRD (CRR III y CRD VI), que incorporará al derecho comunitario la finalización de Basilea III, ya está en marcha y que, por lo tanto, la reforma a la que se dedica este artículo no abordó muchos de los principales cambios de Basilea III acordados en 2017, como, entre otros, los relativos al riesgo de crédito, al riesgo operacional o al suelo al *output*.

El epígrafe 2 detalla las medidas más importantes introducidas por el CRR II y la CRD V en el marco prudencial, su fecha de aplicación y cómo se está llevando a cabo la transposición en España; también se comentan las reformas de la finalización de Basilea III y su traslación a la normativa de la UE. El epígrafe 3 describe las reformas más relevantes introducidas en materia de resolución, así como determinados aspectos todavía no abordados, que serán objeto de una próxima reforma, al menos parcialmente: la denominada «BRRD III». Por último, en el epígrafe 4 se exponen unas conclusiones.

2 Reforma del marco prudencial

A continuación, se desarrollan las principales novedades introducidas por el CRR II y la CRD V, agrupadas por los temas más relevantes.

2.1 Sociedades matrices y otras cuestiones relativas al ámbito de aplicación

Se denominan «sociedades financieras de cartera» las sociedades cuya actividad principal es la tenencia de acciones (sociedades *holding*) y que se sitúan como matriz de un grupo bancario. A estas sociedades se les exigían, bajo la CRD IV, requerimientos prudenciales en base consolidada, sin que las entidades filiales de estos grupos pudieran garantizar siempre el cumplimiento de estos requerimientos a nivel de grupo y tampoco los supervisores tuvieran poderes sobre estas sociedades a nivel individual.

Con las enmiendas de la CRD V, se prevé un procedimiento administrativo de aprobación específico para estas sociedades, previsto en el artículo 21 bis, así como medidas de supervisión adecuadas para garantizar el cumplimiento de los requerimientos aplicables al grupo en base consolidada. Para concederse la aprobación, se requiere que la sociedad financiera de cartera tenga capacidad de gestionar el grupo y cuente con características que permitan la supervisión consolidada efectiva de los procedimientos y la asignación de funciones dentro del grupo, la organización estructural del grupo y la idoneidad de sus accionistas y altos cargos. Si se cumplen una serie de condiciones (como no tomar decisiones de gestión o financieras con impacto en el grupo), la sociedad puede quedar exenta de aprobación.

Con la modificación llevada a cabo, se extiende a estas sociedades de cartera el ámbito de aplicación de los requerimientos prudenciales en base consolidada y de los poderes supervisores directos previstos en la normativa prudencial. De esta manera, la autoridad competente podrá dirigirse directamente a la sociedad *holding* para exigir el cumplimiento de los requerimientos del grupo a nivel consolidado o subconsolidado, sin estar sujetas a requerimientos prudenciales adicionales a título individual.

Por otro lado, se introduce en la CRD V la figura de la empresa matriz intermedia (IPU, por sus siglas en inglés), en el artículo 21 ter, con el objetivo de simplificar la consolidación y resolución a nivel europeo para los grupos de terceros países que operen en la UE. De esta manera, cuando dos o más entidades en la UE formen parte de un grupo de un tercer país, deberán establecer una IPU de la que dependan todas las filiales en la UE, cuando superen conjuntamente un umbral de balance de 40 mm de euros (incluyendo sucursales). La IPU deberá ser una entidad de crédito o una sociedad de cartera y, en determinados casos, se permitirán dos IPU.

2.2 Fondos propios y pasivos admisibles

En cuanto a las modificaciones introducidas en las disposiciones sobre fondos propios, hay que señalar el cambio de nomenclatura de la Parte Segunda del CRR, que ha pasado a denominarse «fondos propios y pasivos admisibles», pues un objetivo fundamental de las enmiendas del CRR II ha sido incorporar al Derecho de la Unión el estándar sobre capacidad total de absorción de pérdidas (*TLAC term sheet*) del FSB (véase el epígrafe «Reforma del marco de resolución»), introduciéndose en las condiciones de computabilidad de fondos propios y pasivos admisibles criterios procedentes de las disposiciones de resolución que aseguren la capacidad de absorción de pérdidas de los instrumentos. Respecto al resto de las cuestiones, no se han realizado modificaciones sustantivas del marco definido en la anterior reforma, sino determinados ajustes, además de simplificarse los procedimientos administrativos relacionados con los instrumentos de fondos propios.

En el ámbito de las deducciones, se establece que los nuevos activos fiscales diferidos que se hayan generado a partir del 23 de noviembre de 2016 deberán deducirse de los fondos propios regulatorios, incluso si su recuperación no depende de rendimientos futuros, lo cual no tiene un impacto directo en los activos ya generados¹³. En cuanto a las inversiones en *software*, consideradas activos intangibles, se permitirá su no deducción si, con base en criterios que ya ha definido la Autoridad Bancaria Europea y adoptado la Comisión Europea¹⁴, existe una

13 Artículo 39 del CRR.

14 Reglamento Delegado (UE) 2020/2176 de la Comisión, de 12 de noviembre de 2020, por el que se modifica el Reglamento Delegado (UE) n.º 241/2014 en lo relativo a la deducción de activos consistentes en programas informáticos de los elementos del capital de nivel 1 ordinario.

valoración prudente y su valor no se ve afectado negativamente por procedimientos de resolución, insolvencia o liquidación de la entidad¹⁵.

Bajo el CRR, se dificultaba la computabilidad de instrumentos de capital emitidos por filiales en terceros países, pues se exigía que las filiales fueran entidades o sociedades sujetas a la CRD, y que el *trigger* de conversión del capital de nivel 1 adicional (AT1, por sus siglas en inglés) en capital de nivel 1 ordinario (CET1) se calculara aplicando las reglas del CRR. Tras la actual reforma, en las emisiones fuera de la UE, la emisora podrá ser una sociedad de cartera si está sujeta a requerimientos prudenciales tan rigurosos como los de las entidades de crédito del tercer país y la Comisión Europea ha decidido que esas reglas son equivalentes a las del CRR. Además, el *trigger* en los instrumentos de AT1 se podrá calcular de acuerdo con la legislación del tercer país si la autoridad competente de la entidad europea considera —tras consultar a la Autoridad Bancaria Europea— que la ley y las provisiones contractuales que rigen los instrumentos son al menos equivalentes a las previstas en el CRR.

2.3 Principio de proporcionalidad

El CRR ya preveía la aplicación de cierta proporcionalidad, a través de enfoques de medición del riesgo de diferente complejidad (enfoque estándar / modelos internos) o mediante la exención de ciertos requerimientos, como puede ser el caso de las entidades con carteras de negociación pequeñas, a cuyas exposiciones de negociación no se aplica el marco de riesgo de mercado, sino el de crédito.

En la modificación llevada a cabo, se establece el principio de que los nuevos requerimientos prudenciales no deberían suponer una carga excesiva para las entidades más pequeñas, de modo que puedan aplicarse de forma más proporcionada. Para ello, se introduce una definición de «entidad pequeña y no compleja»¹⁶, atendiendo a ciertos requisitos cuantitativos y cualitativos: activo total medio no superior a 5 mm de euros (los Estados miembros pueden establecer un límite inferior, opción no ejercida en España); que el tamaño de la cartera de negociación se considere de pequeño volumen; que el valor total de sus posiciones en derivados y el volumen de actividad transfronteriza fuera del Área Económica Europea no supere unos determinados umbrales; que no se usen modelos internos; y obligaciones simplificadas en materia de recuperación y resolución. Además, aun cumpliéndose estos requisitos, la autoridad competente puede excluir una entidad de la categoría de pequeña y no compleja.

15 Artículo 36 del CRR.

16 Artículo 4.1.145 del CRR.

La anterior definición se establece como la base de la aplicación del principio de proporcionalidad en diversas áreas del CRR y la CRD, como el *reporting*¹⁷, el Pilar 3¹⁸, la ratio de financiación estable neta o el riesgo de tipo de interés. Siguen existiendo en la normativa otros ámbitos en los que también se contempla el principio de proporcionalidad, pero atendiendo a otros criterios distintos a los de esa definición, como es el caso del proceso de revisión y evaluación supervisora (PRES, o SREP, por sus siglas en inglés) o de las normas sobre remuneraciones.

2.4 Pilar 1

Aunque la revisión del marco de riesgo de crédito según los últimos estándares internacionales, aprobada en diciembre de 2017, no ha sido objeto de esta reforma, se han introducido, no obstante, algunas medidas, entre las que destaca el ajuste para compensar en las estimaciones de la severidad (*loss given default*, LGD, por sus siglas en inglés) el efecto de pérdidas que se hayan producido en ventas de carteras en *default* producidas desde el 23 de noviembre de 2016 y hasta tres años después de la entrada en vigor del CRR II¹⁹. El objetivo de esta medida es facilitar a las entidades la limpieza de sus balances de activos «malos» y mejorar su capacidad de préstamo, evitando que las ventas masivas de estos activos puedan penalizar de manera injustificada sus estimaciones de pérdidas. No obstante, la aplicación de esta medida (posible desde el 27 de junio de 2019) se está encontrando con problemas de interpretación debido a la redacción poco precisa de la norma.

También en el ámbito del riesgo de crédito, se ha revisado el factor de apoyo a pymes para ampliar su alcance²⁰, aumentando de 1,5 a 2,5 millones de euros el importe de la exposición a la pyme que se beneficia de una reducción al aplicarse un factor de 0,7619 a los requerimientos de capital, e incorporando un factor reductor de 0,85 para la exposición que supere los 2,5 millones de euros. Se introduce también un factor de apoyo a proyectos de infraestructuras de 0,75²¹, siempre que cumplan una serie de criterios que permitan reducir su perfil de riesgo y mejorar la previsibilidad de los flujos de efectivo. Ambos factores son fundamentalmente medidas de política económica, pero su motivación prudencial es discutible y algunos reguladores se han mostrado favorables a su eliminación²².

17 Se crea una Parte Séptima bis en el CRR específica de *reporting* —antes era un capítulo de la Parte Tercera—, aunque siguen existiendo disposiciones específicas en otras partes del CRR. Se eliminan las referencias a frecuencias mínimas.

18 Se reforma la Parte Octava del CRR sobre divulgación por las entidades, para graduar el contenido y frecuencia de esta información en función del tamaño y la complejidad de la entidad y para adaptarla a los estándares internacionales.

19 Artículo 500 del CRR.

20 Artículo 501 del CRR.

21 Artículo 501 bis del CRR.

22 Como la Autoridad Bancaria Europea en sus recomendaciones al *Call for Advice* de las reformas de Basilea III [véase Autoridad Bancaria Europea (2019)].

En el riesgo de crédito de contraparte, se introduce un nuevo enfoque estandarizado (SA-CCR, por sus siglas en inglés) en sustitución del método estandarizado y del método de valoración a precios de mercado, con el objetivo de superar sus limitaciones²³. Además, se prevé la posibilidad de aplicar métodos simplificados en función del tamaño del negocio de derivados de la entidad. Para ello, se recalibra el método de exposición original y se desarrolla un enfoque simplificado (basado en SA-CCR). La norma es de aplicación desde el 28 de junio de 2021, y tendrá impacto en otros ámbitos, como la ratio de apalancamiento y los límites a los grandes riesgos.

Tras la crisis financiera, se observó que el marco vigente de riesgo de mercado presentaba limitaciones en cuanto a la sensibilidad al riesgo, aspecto que ha motivado una revisión completa del marco a escala internacional, conocida como *Fundamental Review of the Trading Book* (FRTB, por sus siglas en inglés). Se ha realizado una revisión y un nuevo diseño del enfoque estandarizado y del basado en modelos internos²⁴, que pretenden corregir las limitaciones en cuanto a sensibilidad al riesgo detectadas en la crisis financiera. En la UE, se implantarán en un primer lugar requerimientos de *reporting* bajo el nuevo marco²⁵ y, posteriormente, con una nueva propuesta legislativa, se introducirán los requerimientos de capital. Hasta ese momento, las entidades seguirán aplicando el marco vigente a efectos de requerimientos de capital y de divulgación al mercado. Este diseño se ha impuesto al planteamiento alternativo de introducir los requerimientos de forma gradual a través de un *phase-in*. Destaca, además, el aumento de 15 a 50 millones de euros del umbral de volumen del negocio de negociación entre los criterios para eximir a una entidad de la aplicación de requerimientos de riesgo de mercado y sustituirlos por los de riesgo de crédito.

En el límite a los grandes riesgos se introducen en el CRR²⁶ algunos aspectos no recogidos del marco publicado por Basilea en 2014. Así, se restringe la base de cálculo de los límites al capital de nivel 1, y se fija un límite más bajo para las exposiciones de EISM frente a otras EISM, del 15 % frente al general del 25 % (véase el apartado sobre aspectos macroprudenciales). También se incluyen nuevas exenciones automáticas y otras discrecionales para la autoridad competente, que esta deberá justificar.

Por lo que respecta al riesgo de liquidez, en el CRR I se incorporó el requerimiento de la ratio de cobertura de liquidez (LCR, por sus siglas en inglés), por el que una entidad deberá mantener un volumen de activos líquidos suficiente para afrontar las

23 Capítulo 6 del Título II, sobre riesgo de crédito, de la Parte Tercera del CRR.

24 Título IV de la Parte Tercera del CRR (se crean los artículos que van desde el 325 hasta el 325 *ter septdecies*).

25 La obligación de *reporting* bajo el método estándar alternativo es desde el 30 de septiembre de 2021. Respecto al *reporting* bajo el nuevo método de modelos internos, su obligatoriedad se producirá en tres años a partir de la fecha de entrada en vigor de las últimas normas técnicas de regulación que se prevén en el CRR (artículo 430 *ter.3*). A la fecha de cierre de este artículo, la Autoridad Bancaria Europea ya ha publicado su propuesta de normas técnicas de regulación, pero esta aún no ha sido adoptada por la Comisión Europea.

26 Parte Cuarta del CRR.

salidas netas de liquidez durante 30 días en situaciones de estrés. Además, se incorporaron requerimientos de *reporting* para que las autoridades competentes pudieran evaluar si existía una adecuada estructura de financiación a largo plazo, así como otras herramientas de seguimiento que reflejaban el perfil, la naturaleza y la complejidad de las actividades de las entidades. Es en el CRR II²⁷ donde se introduce propiamente el requerimiento de financiación estable (NSFR, por sus siglas en inglés), de al menos el 100 %. Además, para las entidades «pequeñas y no complejas», se introduce una métrica simplificada (sNSFR) y la posibilidad de aplicar también proporcionalidad en las herramientas de seguimiento. Por último, se ajustan algunas definiciones y conceptos.

2.5 Ratio de apalancamiento

En la anterior reforma de la normativa prudencial, la introducción de una ratio de apalancamiento, basada en una medida simple no vinculada al riesgo, fue una novedad importante, cuyo objetivo era impedir el excesivo apalancamiento de las entidades y ser un complemento a los requerimientos basados en riesgo. A su vez, atajaría el problema de la infravaloración de riesgos por los modelos internos de las entidades. No obstante, en un primer momento no se impusieron requerimientos de capital, sino solo obligaciones de cálculo de la ratio, de información al supervisor y de publicación, y se introdujo el riesgo de apalancamiento excesivo como un riesgo de Pilar 2, que las entidades deben gestionar y las autoridades competentes deben incluir en el proceso de revisión y evaluación supervisora.

En la actual reforma del CRR²⁸, se introduce un requerimiento mínimo del 3 % de la medida de la exposición total de las entidades, que es aplicable desde el 28 de junio de 2021. Además, se reconocen nuevas exenciones, con el fin de evitar que el nuevo requerimiento pueda penalizar a determinados modelos y líneas de negocio (p. ej., préstamos de los bancos públicos de desarrollo, créditos a la exportación con apoyo oficial, exposiciones entre entidades de un sistema institucional de protección —SIP—), o con el objetivo de facilitar la aplicación de las políticas monetarias (exención temporal de ciertas exposiciones frente a bancos centrales en circunstancias macroeconómicas excepcionales). Esto supone la incorporación del estándar de Basilea sobre la ratio de apalancamiento, de acuerdo con la reforma de diciembre de 2017, que precisó determinados aspectos del diseño de la ratio.

Por otro lado, se introduce, para las EISM, el requerimiento de un colchón de apalancamiento, en un nivel del 50 % de la ratio del colchón basado en riesgo que sea aplicable a estas entidades (véase el apartado sobre aspectos macroprudenciales).

27 Parte Sexta del CRR (se crean los artículos desde el 428 bis hasta el 428 bis septuagésimo).

28 Parte Séptima del CRR.

2.6 Pilar 2

La CRD IV preveía la posibilidad de imponer medidas supervisoras (Pilar 2), entre las que destaca el requerimiento de fondos propios adicionales por riesgos no cubiertos por el CRR. Estos riesgos no cubiertos podían ser de naturaleza micro- o macroprudencial.

En la reforma actual, se rediseña el Pilar 2, que se desdobra en un requerimiento (P2R), desarrollado en el artículo 104 bis, y una expectativa supervisora (P2G)²⁹, recogida en el artículo 104 ter, que se deberán ceñir a la cobertura de riesgos microprudenciales, dado que ambos son específicos para cada entidad. De esta manera, el P2R cubrirá elementos no cubiertos o no suficientemente cubiertos por requerimientos de fondos propios por riesgos distintos del apalancamiento excesivo. Se establece también su composición mínima, debiendo ser cubierto al menos en tres cuartas partes por capital de nivel 1, del que otras tres cuartas partes serán capital de nivel 1 ordinario. No obstante, la autoridad competente podrá requerir una composición más exigente cuando sea necesario, y habida cuenta de las circunstancias específicas de la entidad.

Por su parte, el P2G constituye una orientación —no un requerimiento— sobre fondos propios adicionales por riesgos distintos del apalancamiento excesivo. Esta expectativa supervisora, para abordar escenarios de tensión prospectivos, se basa en la revisión del capital interno estimado de la entidad y en el ejercicio de estrés supervisor. Al ser una orientación, en caso de no alcanzar el nivel de P2G, no se activarían las restricciones a las distribuciones por incumplimiento de colchones (si se cumple el requerimiento combinado de colchón) ni tendría, en principio, consecuencias directas. No obstante, en caso de un incumplimiento reiterado del P2G, la autoridad competente podría convertirlo en P2R (cuyo incumplimiento obliga al supervisor a presentar un plan de retorno al cumplimiento). La divulgación del P2G no será obligatoria, si bien la autoridad competente podrá exigirla, y tampoco se ha establecido una composición mínima.

Con la introducción de la ratio de apalancamiento, también se fijan un P2R y un P2G independientes —P2R-L y P2G-L—, recogidos en los mencionados artículos de la CRD V, tomando como referencia la medida total de exposición en lugar del importe total de la exposición al riesgo (habitualmente referido como «APR», activos ponderados por riesgo). Desde este punto de vista, el P2R-L cubrirá elementos no suficientemente amparados por requisitos de fondos propios por riesgo de apalancamiento excesivo, mientras que el P2G-L será la orientación paralela al P2G para el riesgo de apalancamiento excesivo.

También en el PRES se elimina la evaluación de los riesgos que una entidad supone para el sistema financiero, lo que dota al ejercicio de un carácter fundamentalmente

29 Algunos de los elementos introducidos en el Pilar 2, como el P2G o la composición mínima del P2R, ya los había incorporado la Autoridad Bancaria Europea en las directrices sobre procedimientos y metodologías comunes para el proceso de revisión y evaluación supervisora.

microprudencial, y se introducen nuevos elementos, como la evaluación del grado de adecuación de los mecanismos de gobernanza, del modelo de negocio y de la diligencia de la entidad en materia de prevención del blanqueo de capitales y de la financiación terrorista (AML/CFT, por sus siglas en inglés). Además, se insta a la Autoridad Bancaria Europea a evaluar la conveniencia de incluir los riesgos medioambientales, de gobierno corporativo y sociales.

Por lo que respecta al riesgo de tipo de interés, la CRD IV establecía que las entidades debían evaluar y gestionar el riesgo de tipo de interés en las actividades ajenas a la cartera de negociación, y preveía la adopción de medidas supervisoras, como mínimo, cuando se estimase que el valor económico de la entidad disminuiría en más del 20 % de sus fondos propios ante determinadas variaciones de los tipos.

En la CRD V se introduce una metodología estándar para cuantificar el impacto de las variaciones de los tipos de interés sobre el valor económico y sobre los ingresos netos por intereses, así como una metodología estándar simplificada para entidades pequeñas y no complejas³⁰. Así, las autoridades competentes podrán requerir el uso del enfoque estándar (o las entidades elegir adoptarlo) cuando los sistemas internos no sean satisfactorios o cuando el simplificado no recoja adecuadamente el riesgo. La Autoridad Bancaria Europea deberá desarrollar ambas metodologías en una norma técnica de regulación.

También se prevén medidas supervisoras³¹, al menos, ante la variación del valor económico en más del 15 % de su capital de nivel 1 bajo seis escenarios supervisores, o en caso de una disminución significativa de los ingresos netos por intereses bajo dos escenarios supervisores. La Autoridad Bancaria Europea desarrollará en una norma técnica de regulación los escenarios supervisores de perturbación, las hipótesis metodológicas y paramétricas y la definición de disminución significativa de los ingresos netos por intereses.

Aunque todos los mandatos vencieron el 28 de junio de 2020, los trabajos no han finalizado y el régimen uniforme europeo aún no está publicado.

2.7 Aspectos macroprudenciales

El marco de la política macroprudencial contenido en la CRD y el CRR también ha experimentado cambios notables, motivados por la experiencia adquirida en los últimos años en la UE en el uso de las herramientas macroprudenciales. Las enmiendas realizadas por el CRR II y la CRD V persiguen aumentar la flexibilidad del marco existente, mejorar la delimitación de su ámbito de aplicación y asegurar un

30 Artículo 84 de la CRD.

31 Artículo 98 de la CRD.

uso de las herramientas ajustado a su finalidad. En línea con esos objetivos, y como se ha dicho previamente, el Pilar 2 se ha restringido al ámbito microprudencial, para afrontar exclusivamente los riesgos específicos de cada entidad regulada, de modo que se descarta su uso para abordar los riesgos o vulnerabilidades sistémicos, objeto de la política macroprudencial.

En lo concerniente a las medidas relacionadas con la aplicación de colchones de capital, las novedades más destacadas se encuentran en los artículos 131 y 133 de la CRD, sobre colchones de capital para EISM y otras entidades de importancia sistémica (OEIS) y sobre el colchón contra riesgos sistémicos, respectivamente, y en el artículo 92 del CRR, que introduce un requerimiento de colchón de la ratio de apalancamiento para las EISM.

En la CRD, probablemente el cambio más significativo se ha efectuado en el diseño del colchón contra riesgos sistémicos, que ahora es posible aplicar a nivel sectorial, frente a la situación previa, en la que solo era aplicable sobre los APR³². Para ello, se especifican cuatro sectores principales: i) exposiciones a personas físicas con garantía inmobiliaria residencial; ii) exposiciones a personas jurídicas con garantía inmobiliaria comercial; iii) exposiciones a personas jurídicas, excluyendo a las especificadas en el punto ii), y iv) exposiciones a personas físicas, excluyendo a las especificadas en el punto i)³³. Por otra parte, se elimina el nivel mínimo de colchón del 1 % que exigía la CRD IV en caso de activación de esta herramienta.

En caso de que una autoridad active un colchón general (sobre todas las exposiciones) y uno o varios colchones sectoriales, el requerimiento total será igual a la suma de todos los colchones activados. Cuando el porcentaje combinado de colchón contra riesgos sistémicos supere el 3 % sobre cualquiera de las exposiciones a que se aplique, será necesario solicitar la opinión de la Comisión Europea; asimismo, se exige su autorización para niveles superiores al 5 %.

Adicionalmente, se especifica que el colchón contra riesgos sistémicos no debe utilizarse para afrontar riesgos que estén cubiertos por los colchones para EISM o OEIS —una práctica seguida hasta ahora por algunas autoridades nacionales

32 Se mantiene la posibilidad de aplicar este colchón a nivel de país, tanto a las exposiciones situadas en el Estado miembro que fije la medida como a las ubicadas en otros países. Cabe recordar que todos los colchones contemplados en la CRD —el colchón contra riesgos sistémicos, el de conservación de capital, el anticíclico y los de entidades sistémicas— deben calcularse sobre los APR, y satisfacerse con capital de nivel 1 ordinario; en ambos aspectos difieren del colchón de la ratio de apalancamiento, como se explica más adelante.

33 La Autoridad Bancaria Europea recibió el mandato de definir subsectores para cada uno de esos sectores, que cumplió mediante la publicación de unas directrices dirigidas a las autoridades: Directrices sobre los subconjuntos adecuados de exposiciones sectoriales a los que las autoridades competentes o designadas pueden aplicar un colchón contra riesgos sistémicos de conformidad con el artículo 133, apartado 5, letra f), de la Directiva 2013/36/UE (EBA/GL/2020/13), de 30 de septiembre de 2020. Estas directrices no identifican subconjuntos concretos, sino que definen varias «dimensiones», «elementos» y «subdimensiones» a partir de los cuales cada autoridad puede determinar los subconjuntos de exposiciones más relevantes para afrontar los riesgos sistémicos que haya identificado.

europneas, que consideraban que el límite máximo del colchón para OEIS era demasiado bajo— ni para riesgos cubiertos por el colchón anticíclico.

Las enmiendas de la CRD V aumentan también el límite máximo fijado para el colchón de capital para OEIS, hasta el 3 % (antes, el 2 %) de los APR, con la posibilidad de superar este nivel si la Comisión Europea lo autoriza. Aumenta también el límite superior para los colchones de OEIS aplicables a las filiales de grupos identificados como EISM u OEIS, que pasa a ser el valor mínimo entre el nivel del colchón de EISM u OEIS aplicable al grupo a nivel consolidado más 1 punto porcentual y el 3 % de los APR de la filial (o, en su caso, el porcentaje que la Comisión Europea haya autorizado aplicar al grupo).

Con respecto a las EISM, la principal novedad se refiere a la introducción de un método adicional de identificación de estas entidades, que difiere de la metodología del BCBS en que en el indicador de actividad transfronteriza no se tratarán como exposiciones transfronterizas las mantenidas con contrapartes en Estados miembros participantes en el Mecanismo Único de Resolución³⁴. La puntuación de importancia sistémica resultante de este método podrá emplearse, en el ejercicio de la aplicación de la potestad del juicio supervisor, para reclasificar una EISM en una subcategoría inferior a la que le correspondería según la metodología del BCBS, con el correspondiente cambio en el colchón de capital exigible. Asimismo, se elimina el límite del 3,5 % que existía para este colchón de EISM.

Los colchones para OEIS/EISM y el colchón de riesgo sistémico pasan a ser aditivos en toda circunstancia en el nuevo marco, aunque por encima del 5 % total es necesaria la autorización de la Comisión Europea.

En cuanto a las enmiendas del CRR II, el cambio con mayor impacto es probablemente la introducción de un requerimiento de colchón de la ratio de apalancamiento para las EISM, incluido en la reforma de Basilea III de 2017, que se calcula multiplicando la medida de la exposición total de la ratio de apalancamiento de la entidad por la mitad del porcentaje de su colchón de EISM, y que, como la ratio de apalancamiento, debe satisfacerse con capital de nivel 1³⁵. El incumplimiento de este nuevo requerimiento está asociado a restricciones a las distribuciones, tanto mayores cuanto más alejada esté la entidad del cumplimiento, análogas a las conocidas restricciones asociadas al incumplimiento del requerimiento combinado de colchón.

34 Este método adicional de identificación de EISM se ha desarrollado en la siguiente norma: Reglamento Delegado (UE) 2021/539 de la Comisión, de 11 de febrero de 2021, por el que se modifica el Reglamento Delegado (UE) n.º 1222/2014 de la Comisión, por el que se completa la Directiva 2013/36/UE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo relativo a las normas técnicas de regulación que determinan el método para la identificación de las entidades de importancia sistémica mundial y la definición de las subcategorías de entidades de importancia sistémica mundial.

35 Por ejemplo, en el caso del Banco Santander —la única EISM española en la actualidad—, cuyo colchón para EISM es del 1 % de sus APR, el colchón de la ratio de apalancamiento ascendería al 0,5 % de su exposición total de apalancamiento.

Los poderes conferidos en los artículos 124 y 164 del CRR —que, respectivamente, permiten aumentar las ponderaciones por riesgo de crédito de la cartera hipotecaria bajo el método estándar y aumentar el parámetro de las pérdidas en caso de impago (LGD, por sus siglas en inglés) para las entidades autorizadas a utilizar el método basado en modelos internos (IRB)— recaían en la autoridad competente (microprudencial) en la CRD IV. En el nuevo régimen, los Estados miembros tienen la opción de asignar la responsabilidad de estos colchones a la autoridad nacional designada para utilizar las herramientas macroprudenciales. En el caso de España, esta responsabilidad recae en el Banco de España³⁶.

Se introduce también un cambio en el marco de grandes riesgos, siguiendo, como se ha dicho, el marco de Basilea de 2014: el límite para exposiciones entre EISM se reduce al 15 % del capital de nivel 1 de la entidad prestamista, frente al límite general del 25 %, con objeto de reducir los riesgos sistémicos derivados de las interconexiones entre entidades grandes, así como el impacto que pueda tener el impago de una EISM en la estabilidad financiera.

En relación con el artículo 458 del CRR, el conocido como «paquete de flexibilidad», que permite a las autoridades designadas aplicar medidas macroprudenciales nacionales más estrictas que las contempladas en la CRD o en el CRR para afrontar riesgos sistémicos en su jurisdicción, bajo determinadas condiciones (en particular, la autorización del Consejo de la UE), la novedad más relevante es que se extiende de uno a dos años el plazo durante el cual pueden estar en vigor estas medidas —o sus prórrogas—.

Por otra parte, en el ámbito institucional, hay que señalar que se refuerza el papel de coordinación y vigilancia de la Junta Europea de Riesgo Sistémico (ESRB, por sus siglas en inglés) en relación con las medidas macroprudenciales adoptadas en la UE por las distintas autoridades, con el objetivo de asegurar su suficiencia, consistencia y ausencia de solapamientos, y también se consolida la función de este organismo en la difusión de información al respecto³⁷.

Finalmente, cabe destacar la renovación del mandato hecho a la Comisión Europea para que revise el marco macroprudencial, en virtud del cual deberá presentar al Parlamento Europeo y el Consejo un informe y, si procede, una propuesta legislativa en diciembre de 2022. El mandato actual añade nuevos aspectos que se deberán valorar, destacando la posibilidad de sumar a las herramientas macroprudenciales disponibles nuevos tipos de instrumentos, como los dirigidos a prestatarios (p. ej., límites al endeudamiento máximo), y la posible extensión del requerimiento de colchón de ratio de apalancamiento a otras entidades distintas de las EISM (en

36 De acuerdo con el artículo 15.1.d) del Real Decreto 102/2019, de 1 de marzo, por el que se crea la Autoridad Macroprudencial Consejo de Estabilidad Financiera (AMCESFI), se establece su régimen jurídico y se desarrollan determinados aspectos relativos a las herramientas macroprudenciales.

37 Junta Europea de Riesgo Sistémico (2020).

particular, a las OEIS). La Comisión Europea deberá realizar esta revisión cada cinco años. Asimismo, cabe señalar que los efectos de la crisis causada por la pandemia de COVID-19 han introducido nuevos elementos de reflexión en esta revisión de la adecuación del marco macroprudencial, como la posible conveniencia de dar un mayor peso a los colchones liberables frente a los estructurales, o las dificultades prácticas que enfrentan las entidades a la hora de utilizar sus colchones.

2.8 Restricciones por incumplimiento de colchones y cálculo del importe máximo distribuible

La CRD IV restringe la distribución de elementos de capital de nivel 1 ordinario, el pago de cupones de capital de nivel 1 adicional y las remuneraciones variables en caso de incumplimiento del requerimiento combinado de colchones de capital. Las entidades que se encuentren en este supuesto deben calcular el importe máximo distribuible (IMD o MDA, por sus siglas en inglés), que marcará el límite de las distribuciones que pueden llevar a cabo a través de algunas de las actuaciones señaladas.

Entre los cambios realizados por la CRD V, se han introducido ajustes con el objetivo de que los resultados generados durante el ejercicio, y no solo desde la última distribución, puedan computar en el IMD, ampliando así los beneficios que se deben considerar³⁸. Se especifica también que el incumplimiento del requerimiento combinado de colchón se produce cuando no se dispone de fondos propios suficientes en importe y calidad para satisfacer al mismo tiempo el requerimiento combinado de colchón, el Pilar 1 y el requerimiento de Pilar 2³⁹.

Por otro lado, como consecuencia de la introducción de un colchón de la ratio de apalancamiento, se introducen también restricciones a las distribuciones de capital de nivel 1 por apalancamiento⁴⁰. Se producirá un incumplimiento cuando la entidad no tenga capital de nivel 1 en cantidad y calidad necesarias para cumplir con la ratio de apalancamiento, el P2R que cubra el riesgo de apalancamiento excesivo no recogido en la ratio de apalancamiento, y el colchón por apalancamiento de EISM⁴¹. La entidad deberá calcular el L-MDA (*leverage MDA*), cuya metodología de cálculo es prácticamente coincidente con la de MDA, así como los porcentajes de distribución.

El esquema 1 se presenta como síntesis del orden de exigencia de los distintos requerimientos, y de las dos visiones, de riesgos y de activo, presentes en Pilar 1, Pilar 2 y colchones de capital.

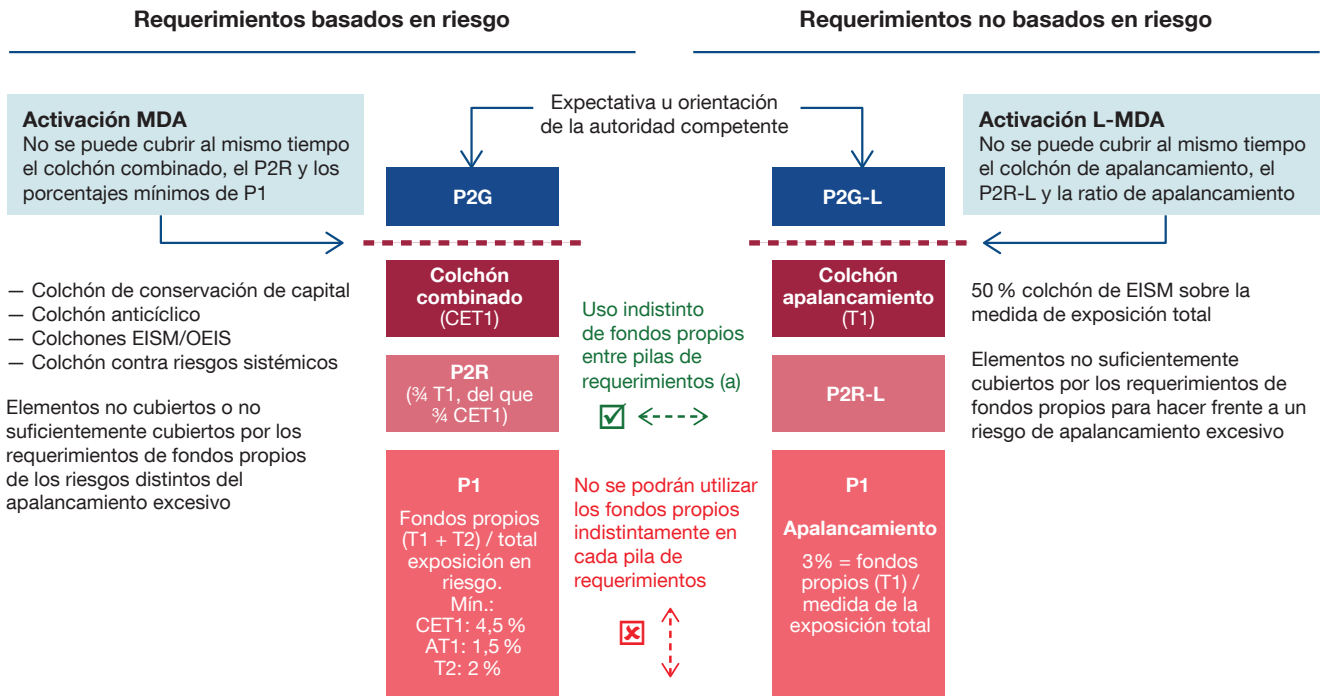
38 Artículo 141 de la CRD.

39 Artículo 141 bis de la CRD.

40 Artículo 141 ter de la CRD.

41 Artículo 141 *quater* de la CRD.

JERARQUÍAS DE REQUERIMIENTOS Y ORIENTACIONES DE CAPITAL



Cuando una EISM no satisfaga al mismo tiempo el requerimiento combinado de colchón y el colchón de la ratio de apalancamiento, la entidad estará sujeta a la más elevada de las medidas de conservación de capital (restricción de distribuciones).

FUENTE: Elaboración propia.

a Existe alguna restricción en relación con el TLAC/MREL.

La orientación de fondos propios (P2G) constituye un objetivo de capital por encima de los requerimientos mínimos de fondos propios (P1), de los requerimientos de fondos propios adicionales (P2R) y de los requerimientos combinados de colchón o del requerimiento de colchón de ratio de apalancamiento. El incumplimiento de este objetivo no desencadena las restricciones en materia de distribuciones.

El requerimiento de fondos propios por apalancamiento constituye un requerimiento paralelo a los requerimientos de fondos propios basados en riesgo. La exigencia de fondos propios adicionales para hacer frente al riesgo de apalancamiento excesivo (P2R-L) debe agregarse al requerimiento de apalancamiento mínimo del 3 % (P1), y no al requerimiento mínimo de fondos propios basado en riesgo.

Los fondos propios se pueden usar indistintamente para ambas pilas de requerimientos, pero dentro de una misma pila no se podrán usar para el cumplimiento de varios requerimientos simultáneamente.

2.9 Gobernanza y remuneraciones

Se hace necesario incorporar en la normativa actual ciertas aclaraciones sobre los requisitos de idoneidad de los miembros del consejo de administración, su ámbito de aplicación o la capacidad de las autoridades competentes de cesar consejeros si se incumplen los requisitos de idoneidad, requisitos que comprobarán, en particular, cuando tengan indicios razonables de operaciones de AML/CFT o de que existe un mayor riesgo de que se efectúen⁴². Se introduce el requisito de que las entidades documenten los préstamos a consejeros y a partes vinculadas, y de que mantengan esa información disponible para la autoridad competente.

Se introducen nuevos requisitos en relación con la prevención del blanqueo de capitales y la financiación del terrorismo en diferentes ámbitos de la CRD, por ejemplo, en la evaluación que deben hacer las autoridades competentes del gobierno corporativo de las entidades y de la idoneidad de los miembros del consejo de administración⁴³.

Por lo que respecta a remuneraciones, se pretende introducir mayor proporcionalidad en determinados requisitos de la remuneración variable, como el diferimiento y el pago en instrumentos o la retención de beneficios discrecionales por pensiones, pues podían resultar demasiado penalizadores para las entidades pequeñas⁴⁴. Así, dichos requisitos no se aplicarán a una entidad que no cumpla la definición de entidad grande del CRR⁴⁵ y cuyo activo total sea igual o inferior a 5 mm de euros, ni a miembros del personal cuya remuneración variable anual no exceda de 50.000 euros y no represente más de un tercio de su remuneración anual total. Los Estados miembros podrán reducir o aumentar el umbral de activo a condición de que sea apropiado hacerlo teniendo en cuenta la naturaleza, la escala y la complejidad de las actividades de la entidad, su organización interna o las características del grupo al que pertenezca (si lo aumenta, la entidad deberá cumplir determinados requisitos de la definición de entidad pequeña y no compleja, y en todo caso el umbral no podrá exceder los 15 mm de euros). En España, la modificación de la Ley 10/2014⁴⁶ únicamente ha habilitado al Banco de España para que pueda reducir el umbral de activo, es decir, hacerlo más restrictivo. Además, los Estados miembros podrán decidir que los miembros del personal que no superen los límites mencionados no estén sujetos a la excepción, debido a las especificidades del mercado nacional en términos de prácticas de remuneración o debido a la naturaleza de las responsabilidades y al perfil profesional de dichos miembros del personal.

42 Artículo 91 de la CRD.

43 Artículo 88 de la CRD.

44 Artículo 94 de la CRD.

45 Se entiende por entidad grande aquella que cumpla cualquiera de las condiciones siguientes: a) que sea una EISM; b) que haya sido identificada como OEIS; c) que sea una de las tres mayores entidades por valor total de activos del Estado miembro en el que esté establecida; d) que el valor total de sus activos de forma individual o, cuando proceda, sobre la base de su situación consolidada sea igual o superior a 30 mm de euros (artículo 4.1.146 del CRR).

46 Ley 10/2014, de 26 de junio, de ordenación, supervisión y solvencia de entidades de crédito.

Además, se determina, en el artículo 92 de la CRD, en función de una serie de requisitos, quiénes deben ser incluidos como mínimo en el «colectivo identificado», el personal sobre cuyas remuneraciones la CRD impone condiciones, por tener una incidencia importante en el perfil de riesgo de la entidad. Los requisitos para incluir en el colectivo identificado al personal que no pertenezca al consejo de administración o a la alta dirección, ni tenga responsabilidades de gestión sobre las funciones de control o de unidades de negocio material, deben cumplirse acumulativamente, lo que supone una relajación de los criterios de pertenencia al colectivo identificado. Por otro lado, se introduce en las políticas de remuneración el requisito de que sean neutrales por razón de género, así como obligaciones de información relacionadas.

2.10 Fecha de aplicación y transposición en España

Aunque la entrada en vigor de los textos tuvo lugar el 27 de junio de 2019, la fecha de aplicación de los diferentes aspectos contemplados varía. Por un lado, la fecha de aplicación general de las modificaciones en el CRR es de dos años después de su entrada en vigor, es decir, a partir del 28 de junio de 2021, aunque ciertos aspectos, fundamentalmente los relacionados con fondos propios, son aplicables desde la misma entrada en vigor. Por lo que respecta a los cambios en la CRD, su aplicación general es a los 18 meses de su entrada en vigor, a partir del 29 de diciembre de 2020, una vez transcurrido el plazo para su transposición en las diferentes normativas nacionales. Sin embargo, también existen excepciones, como es el caso del riesgo de tipo de interés, que será aplicable al mismo tiempo que las modificaciones de riesgos de Pilar 1 contemplados en el CRR, es decir, a partir del 28 de junio de 2021 (véase esquema 2).

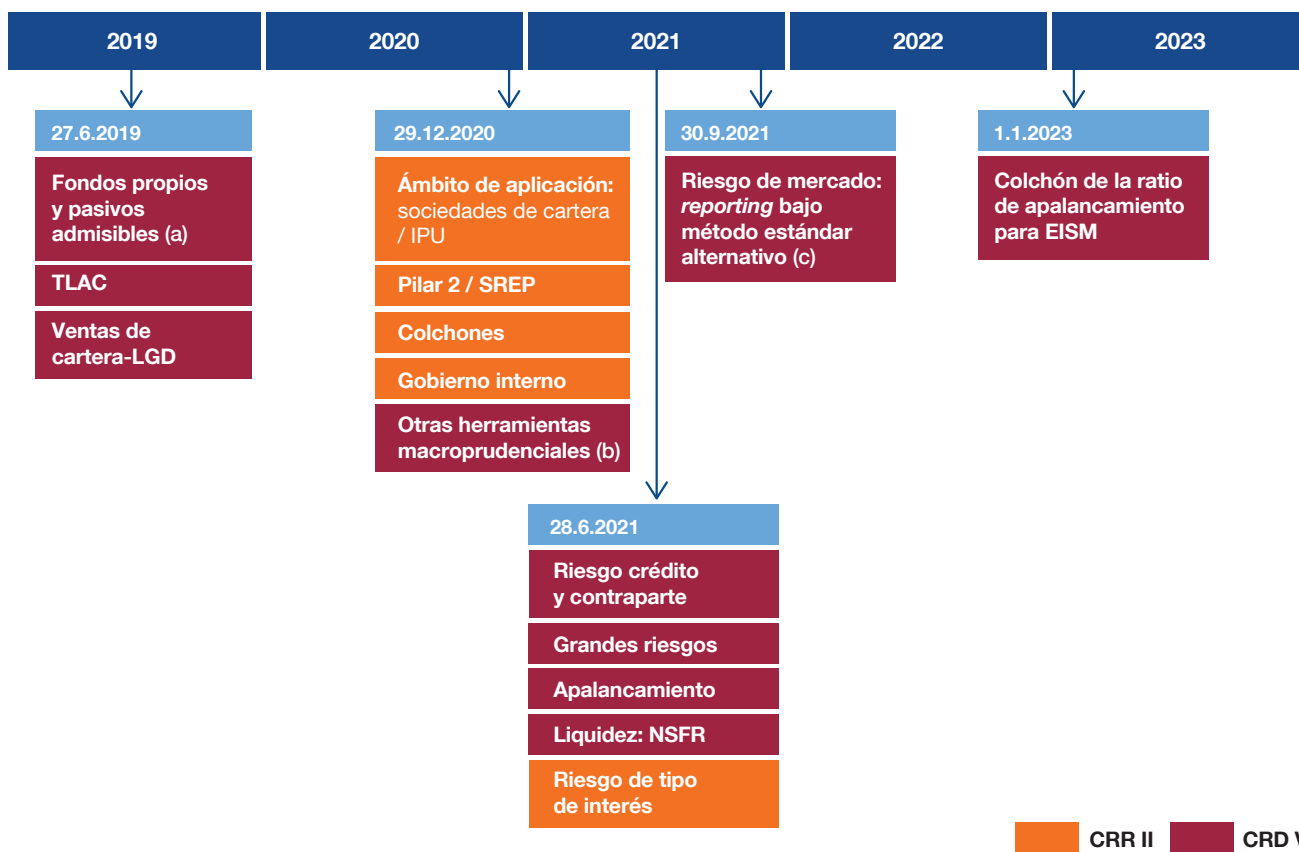
Además, hay que tener en cuenta que, como respuesta a la crisis derivada del COVID-19, se modificó nuevamente el CRR en junio de 2020⁴⁷, adelantándose la fecha de aplicación de algunas medidas, como los factores de apoyo a pymes y a infraestructuras, así como el nuevo tratamiento prudencial del *software*. Por otro lado, se retrasa al 1 de enero de 2023 la aplicación del colchón de la ratio de apalancamiento, exigible inicialmente desde 2022.

Las directivas precisan de su transposición a los ordenamientos jurídicos nacionales de los diferentes países de la UE, mientras que los reglamentos son directamente aplicables. Así, la transposición de la CRD V en España ha comenzado con la publicación del Real Decreto-ley 7/2021⁴⁸, de 27 de abril, que ha modificado, entre

47 Reglamento (UE) 2020/873 del Parlamento Europeo y del Consejo de 24 de junio de 2020 por el que se modifican el Reglamento (UE) n.º 575/2013 y el Reglamento (UE) 2019/876 en lo relativo a determinadas adaptaciones realizadas en respuesta a la pandemia de COVID-19 (conocido como *quick fix*).

48 Real Decreto-ley 7/2021, de 27 de abril, de transposición de directivas de la Unión Europea en las materias de competencia, prevención del blanqueo de capital, entidades de crédito, telecomunicaciones, medidas tributarias, prevención y reparación de daños medioambientales, desplazamiento de trabajadores en la prestación de servicios transnacionales y defensa de los consumidores.

PRINCIPALES CAMBIOS EN EL CRR II Y LA CRD V Y FECHAS DE APLICACIÓN



FUENTE: Elaboración propia.

- a Excepto la exención a la deducción del *software*, que será aplicable desde la fecha de entrada en vigor de las normas técnicas de regulación que ha elaborado la ABE.
- b Aplicables a partir del 28.12.2020.
- c La obligatoriedad del *reporting* bajo el nuevo método de modelos internos se producirá en tres años a partir de la fecha de entrada en vigor de las últimas normas técnicas de regulación que se prevén en el CRR (véase nota al pie 25).

otras normas, a la Ley 10/2014 y a la Ley 11/2015⁴⁹, y ha continuado con la publicación del Real Decreto 970/2021⁵⁰, que ha modificado al Real Decreto 84/2015, de 13 de febrero, por el que se desarrolla la Ley 10/2014. Para finalizar este proceso, se modificará la Circular 2/2016⁵¹. La pandemia ocasionada por el COVID-19, unida al procedimiento de transposición mediante tres normas que se está aplicando en España, de menor a mayor detalle técnico según el instrumento legal, ha motivado un cierto retraso.

49 Ley 11/2015, de 18 de junio, de recuperación y resolución de entidades de crédito y empresas de servicios de inversión.
 50 Real Decreto 970/2021, de 8 de noviembre, por el que se modifican el Real Decreto 1644/1997, de 31 de octubre, relativo a las normas de autorización administrativa y requisitos de solvencia de las sociedades de reafianzamiento, el Real Decreto 2660/1998, de 14 de diciembre, sobre el cambio de moneda extranjera en establecimientos abiertos al público distintos de las entidades de crédito, y el Real Decreto 84/2015, de 13 de febrero, por el que se desarrolla la Ley 10/2014, de 26 de junio, de ordenación, supervisión y solvencia de entidades de crédito.
 51 Circular 2/2016, de 2 de febrero, del Banco de España, a las entidades de crédito, sobre supervisión y solvencia, que completa la adaptación del ordenamiento jurídico español a la Directiva 2013/36/UE y al Reglamento (UE) n.º 575/2013.

Al trabajo de trasposición nacional de los cambios en la CRD se suma la revisión que ha de realizarse de las opciones y discrecionalidades nacionales contenidas en ambas normas, a nivel tanto de Estado miembro como de autoridad competente, que supondrá además la modificación de la Circular 2/2014⁵². Además, para completar la total aplicabilidad de las normas, se dan diversos mandatos a la Autoridad Bancaria Europea para que elabore numerosas normas técnicas y directrices.

2.11 Incorporación a la normativa europea de la finalización de Basilea III

En 2021 ha comenzado la aplicación de la mayoría de las medidas implementadas por el CRR II y la CRD V, y se ha publicado recientemente la propuesta legislativa de la Comisión Europea que transpondrá en la UE la finalización de Basilea III acordada a finales de 2017. Esto supondrá una nueva profunda revisión del CRR y la CRD.

Uno de los objetivos de esta nueva reforma es restablecer la credibilidad del cálculo de los APR y mejorar su comparabilidad. Se establece una importante reforma del método estándar para riesgo de crédito, restringiendo al mismo tiempo el uso de los métodos IRB, al introducir límites sobre algunos de los parámetros utilizados para calcular los requerimientos de capital. También se mejora la solidez y la sensibilidad al riesgo de los métodos estándar de riesgo de ajuste de valoración del crédito (CVA) y de riesgo operacional y se elimina la posibilidad de uso de los modelos internos para la captura de estos riesgos. Además, se sustituye el actual límite mínimo sobre los resultados agregados de los requerimientos de capital de Basilea I por un suelo sensible al riesgo más robusto basado en los métodos estándar revisados de Basilea III (*output floor*). También se incluirán en esta reforma los requerimientos de capital bajo el nuevo marco de riesgo de mercado tras la revisión fundamental (FRTB) realizada por BCBS, que en el CRR II solo se introdujo a efectos de *reporting*.

3 Reforma del marco de resolución

Una de las principales modificaciones introducidas por la BRRD II⁵³ ha sido la revisión de la metodología para la determinación del MREL, que asegura que las entidades mantengan en todo momento instrumentos con capacidad de absorción de pérdidas y recapitalización en caso de inviabilidad. El requerimiento del MREL pasa a expresarse, además, en términos del importe total de la exposición al riesgo de la entidad⁵⁴ (APR) y de la medida de la exposición total⁵⁵ (MET), en línea con la

52 Circular 2/2014, de 31 de enero, del Banco de España, a las entidades de crédito, sobre el ejercicio de diversas opciones regulatorias contenidas en el CRR.

53 Determinados aspectos, como los criterios de elegibilidad o el requerimiento de TLAC para EISM, se regulan en el Reglamento (UE) 2019/876 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de mayo de 2019 (CRR II).

54 Calculado de conformidad con el artículo 92, apartado 3, del Reglamento n.º (UE) 575/2013.

55 Calculada de conformidad con los artículos 429 y 429 bis del Reglamento (UE) n.º 575/2013.

norma sobre la capacidad total de absorción de pérdidas publicada en noviembre de 2015 por el FSB (*TLAC Term Sheet*). La BRRD II introduce también un requerimiento equivalente al TLAC⁵⁶ para las EISM y ha alineado también con el *TLAC Term Sheet* los criterios que deben cumplir los pasivos para ser admisibles a efectos del MREL⁵⁷, con el objeto de asegurar su capacidad de absorción de pérdidas y recapitalización en resolución, si bien una de las diferencias fundamentales es que se admite que una parte del requerimiento europeo, en general muy superior al TLAC, se cubra con instrumentos no subordinados⁵⁸.

El requerimiento del MREL debe cumplirse a nivel del grupo de resolución consolidado, que no necesariamente coincide con el grupo consolidable prudencial, para lo que se admiten los instrumentos de fondos propios computables a nivel consolidado y pasivos emitidos fundamentalmente por la entidad de resolución, que es el «punto de entrada» donde se aplicará la herramienta de resolución que se determine en cada caso. Por su parte, las filiales del grupo de resolución deben emitir el MREL interno a la entidad de resolución, directa o indirectamente, de forma que, en caso de inviabilidad, dichos instrumentos contribuyan a la absorción de pérdidas y recapitalización de la filial, que permanecerá bajo el control del grupo, sin entrar en resolución.

La BRRD II introduce además obligaciones de información tanto a las autoridades de supervisión y resolución como a los mercados, con el objeto de fomentar la transparencia, así como las consecuencias en el caso de incumplimiento del requerimiento del MREL. Entre ellas destaca la prohibición de realizar distribuciones de dividendos o intereses a los instrumentos de capital de nivel 1 y el pago de remuneraciones variables o pensiones discrecionales en el caso de que la entidad no pueda cumplir al mismo tiempo con su requerimiento del MREL y sus requisitos combinados de colchón⁵⁹.

Con el objeto de limitar la dependencia de las entidades de los clientes minoristas y dotar a estos de una mayor protección, la BRRD II ha establecido restricciones a la comercialización de instrumentos financieros de deuda que sean pasivos admisibles⁶⁰ subordinados, que en España se ha extendido en su trasposición⁶¹ a todos los instrumentos de deuda que sean pasivos admisibles negociables.

56 *Total loss absorption capacity*. 18 % APR y 6,75 % MET desde el 1 de enero de 2022 (16 % y 6 %, respectivamente, desde el 27 de junio de 2019, de acuerdo con la disposición transitoria del art. 494 del CRR II).

57 Introducidos por los artículos 72 bis a 72 *quater* del Reglamento (UE) n.º 575/2013.

58 Existen otras diferencias, como la elegibilidad de las notas estructuradas o de los pasivos emitidos por filiales a terceros accionistas, bajo ciertas condiciones.

59 Capital de nivel 1 ordinario exigido para cumplir con la obligación de disponer de un colchón de conservación de capital, más, si procede: a) un colchón de capital anticíclico específico de cada entidad; b) un colchón para EISM; c) un colchón para OEIS, y d) un colchón contra riesgos sistémicos.

60 Instrumentos financieros de deuda recogidos en el apartado a), punto 2.º, del anexo de esta ley, que a su vez sean pasivos susceptibles para la recapitalización interna para las entidades de resolución y las entidades que no son entidades de resolución de acuerdo con lo establecido en la sección 4.ª bis del capítulo VI de la Ley 11/2015.

61 Real Decreto-ley 7/2021, de 27 de abril.

Por último, las autoridades de resolución tienen la facultad de suspender las obligaciones contractuales de las entidades, con un límite de dos días hábiles, con el objeto de proporcionar el tiempo necesario para determinar si la resolución es necesaria en aras del interés público y, en ese caso, seleccionar e implementar de manera efectiva la herramienta de resolución más apropiada. La suspensión de estas obligaciones se extiende a los depósitos admisibles⁶², si bien se contempla que las autoridades permitan el acceso de los depositantes a un importe diario que se establecerá en cada caso.

Los legisladores han evitado, no obstante, abordar determinados aspectos que se vienen debatiendo desde hace tiempo en los diferentes foros europeos, como la desigualdad de trato a los depositantes en los diferentes Estados miembros o la posibilidad de que la liquidación de entidades pequeñas mediante los regímenes de insolvencia nacionales tenga un serio impacto en la estabilidad financiera.

3.1 Liquidez en resolución

En un mundo perfecto, tras la resolución la entidad habrá recuperado la confianza de los mercados y, por tanto, tendrá acceso a ellos para financiarse. En la práctica, es previsible que los distintos agentes, entre ellos, las agencias de *rating*, necesiten un tiempo para reevaluar la situación financiera de la entidad, que, salvo en el caso de haber sido adquirida por otra entidad que proporcione dicha confianza, tendrá un acceso limitado a los mercados y muy probablemente pocos activos que pueda utilizar como colateral ante el Banco Central Europeo (BCE), y puede haber sufrido salidas importantes de liquidez, especialmente a través de la fuga de depósitos.

En este contexto, el FUR sería la primera opción para proporcionar liquidez a las entidades posresolución. En diciembre de 2020, el Eurogrupo alcanzó un acuerdo para anticipar la constitución de un mecanismo de apoyo al FUR (*common backstop*) a 2022, de forma que el Mecanismo Europeo de Estabilidad (MEDE) respaldará al FUR por un importe similar al tamaño del fondo, con un límite de 68 mm de euros, en forma de línea de crédito que solo podrá utilizarse cuando los recursos del FUR se hayan consumido en su totalidad. El apoyo prestado por el *backstop* se recuperará mediante contribuciones *ex post* de las entidades.

No obstante, incluso considerando la existencia del *backstop*, los recursos del FUR (el 1 % de los depósitos cubiertos en la Unión Bancaria desde el 31 de diciembre de 2023; se estima que ascenderán a en torno a 70 mm de euros a dicha fecha⁶³) resultarían insuficientes para atender las necesidades de liquidez de determinadas

62 Depósitos admisibles son los depósitos no excluidos de la protección de conformidad con el artículo 5 de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo de 16 de abril de 2014 relativa a los sistemas de garantía de depósitos.

63 El importe constituido a 31 de julio de 2021 asciende a 52 mm de euros.

entidades de gran tamaño, o de varias entidades simultáneamente en el caso de crisis sistémicas. De hecho, se estima que las medidas de liquidez adoptadas en forma de ayudas de Estado durante el período 2008-2012 ascendieron a más de 3.600 mm de euros, de los que se utilizaron cerca de 1.300⁶⁴.

Reconociendo que este problema queda fuera del alcance de la Directiva y no es atribuible, por tanto, a una distracción de los legisladores, resulta esencial que la Junta Única de Resolución (JUR) disponga de suficientes recursos a efectos de una eventual necesidad de apoyar la liquidez de una entidad en resolución, a los que pueda acceder además de forma inmediata ante la urgencia que supone dicha circunstancia. En este sentido, se han barajado diversas opciones, como el *Eurosystem Resolution Liquidity* propuesto por el BCE, consistente en un aval del MEDE ante el BCE en beneficio del FUR, o el préstamo de bonos emitidos por el FUR a las entidades en resolución, que se utilizarían como garantía (o, alterativamente, serían adquiridos por el BCE). No obstante, a día de hoy no existe una postura común entre los Estados miembros sobre las medidas que se deben tomar.

3.2 Marco normativo para entidades pequeñas y medianas

Existen dudas a escala europea respecto a si el actual marco de resolución funcionaría para entidades pequeñas y medianas, financiadas fundamentalmente con depósitos. El acceso de estas entidades a los mercados es limitado y, previsiblemente, a precios muy elevados, por lo que dichas entidades experimentarían serias dificultades para alcanzar su objetivo del MREL sin dañar seriamente su rentabilidad⁶⁵. Esta circunstancia fomentaría incluso una mayor asunción de riesgos con el objeto de incrementar la rentabilidad, produciendo un efecto indeseado opuesto al que se persigue⁶⁶. De hecho, es destacable que en la UE los requerimientos del MREL se aplican a todas las entidades, independientemente de su tamaño, mientras que el *TLAC Term Sheet* solo se aplica a las EISM cuyos requerimientos son, en la mayoría de los casos, inferiores a los de las entidades pequeñas y medianas europeas⁶⁷.

Si bien es cierto que existe la posibilidad de que estas entidades sean liquidadas en lugar de entrar en un proceso de resolución, los regímenes nacionales de insolvencia no son los más adecuados para las entidades de crédito, dado que son procesos extremadamente lentos que generan una gran pérdida de valor, por lo que los

64 Amamou *et al.* (2020).

65 Véase Autoridad Bancaria Europea (2020). Los resultados muestran las diferentes estructuras de financiación: mientras que los pasivos de las EISM y OEIS que pueden ser sustituidos fácilmente por pasivos elegibles se sitúan entre el 43 % y el 58 %, las entidades cuyo activo total es inferior a 100.000 millones se encuentran en el rango 5 %-23 %.

66 Restoy, Urbaski y Walters (2020).

67 Restoy (2018).

acreedores, incluidos los depósitos no cubiertos, tardarían mucho tiempo en recibir la parte recuperable de sus créditos, con el consiguiente impacto en la economía real.

Este problema se puso de manifiesto en 2017 cuando, tras determinarse que la resolución de Veneto Banca y Banca Popolare di Vicenza no estaba justificada por razones de interés público, las autoridades italianas diseñaron un procedimiento específico de insolvencia para su liquidación. Así, introdujeron en su régimen nacional ya existente herramientas de cuasirresolución, que permitieron transferir los activos de estas entidades a Intesa Sanpaolo, a un coste para accionistas y acreedores inferior al que habrían soportado en una resolución, como consecuencia de la aportación de garantías y ayudas públicas. La solución italiana puso de manifiesto que, en el caso de determinarse que no existe interés público, las soluciones adoptadas pasan a ser nacionales y pueden incluir apoyo público, lo que es contrario al objetivo de construir un marco europeo armonizado aplicable a todas las entidades, y supone desigualdad de condiciones entre los Estados miembros. Se produce, por tanto, una fragmentación del mercado europeo sin que se corrija el círculo vicioso entre el riesgo soberano y el riesgo bancario, y por tanto la protección de los acreedores depende de la fortaleza de las finanzas de cada Estado miembro.

Parece claro que la solución para gestionar la inviabilidad de estas entidades pasa por las herramientas de transferencia (la venta del negocio o el banco puente). El debate se centra ahora en si dichas herramientas deben introducirse en un régimen de insolvencia armonizado o si bien debe ampliarse el concepto de interés público para asegurar que estas entidades quedan bajo el paraguas de la resolución en caso de inviabilidad. En ambos casos se trata de garantizar la salida ordenada del mercado de estas entidades, si bien es necesario, además de que se posibilite la utilización de estas herramientas, que se proporcionen mecanismos que permitan su implementación sin recurrir al apoyo público, más allá del acceso al FUR (solo accesible en caso de resolución), cuyas condiciones (asunción previa de pérdidas por parte de los accionistas y acreedores por un importe equivalente al menos al 8 % TLOF) implicarían en muchos casos la asunción de pérdidas por parte de los depositantes, con el consiguiente riesgo de contagio.

La utilización de los fondos de garantía de depósitos constituye la alternativa más factible, y ya se utiliza con éxito en otras jurisdicciones, como la de Estados Unidos, para facilitar la venta de estas entidades proporcionando apoyo financiero al comprador, en forma de descuento en el precio o acuerdos de reparto de pérdidas. Sin embargo, en la UE constituye una opción inviable en la práctica, debido a que la utilización del fondo está limitada al importe que hubiera tenido que aportar en un proceso de liquidación para el pago de los depósitos cubiertos, y la superpreferencia de dichos depósitos (los fondos de garantía de depósitos se subrogan en el lugar de los depositantes, lo que supone que en liquidación recuperan el importe aportado

antes que cualquier otro acreedor) hace que dicho importe disponible sea muy reducido⁶⁸.

En este contexto, la Comisión Europea ha comenzado su revisión del marco de gestión de crisis bancarias y de garantía de depósitos (la denominada BRRD III) con el objeto de hacerlo más flexible y garantizar la igualdad de trato de los depositantes. Esta revisión es parte de la agenda para completar la Unión Bancaria, que incluye como último paso la creación de un fondo de garantía de depósitos europeo (EDIS⁶⁹). La Comisión Europea se plantea, además, la armonización de los regímenes de insolvencia⁷⁰, que incluiría herramientas de cuasirresolución a efectos de la liquidación administrativa de las entidades de crédito y aseguraría el apoyo de los fondos de garantía de depósitos en insolvencia como alternativa al pago de los depósitos cubiertos⁷¹. Está previsto que la propuesta de directiva se publique a finales de 2021.

3.3 Enfoque de activación múltiple vs. enfoque de activación única⁷²

La BRRD contempla la posibilidad de aplicar la resolución mediante un enfoque de activación múltiple (MPE) o un enfoque de activación única (SPE). La elección de uno u otro enfoque está basada en la estructura del grupo y, en concreto, en si las filiales son más o menos autónomas en la gestión de su capital y liquidez y operan con independencia financiera y legal. Desde el punto de vista de la resolución, el modelo MPE, integrado por distintos grupos de resolución dentro de un mismo grupo consolidable, normalmente coincidentes con la distribución geográfica de las filiales, es el más deseable, puesto que reduce el riesgo de contagio, dado que las exposiciones intragrupo son muy limitadas (se reducen, fundamentalmente, a la participación en el capital de las filiales). El modelo SPE, por el contrario, mantiene un único grupo de resolución a nivel consolidado sobre la base de un modelo de gestión centralizado, en el que la matriz es la que accede a la financiación mayorista y financia directamente la actividad local de las filiales. Las entidades financieras españolas con mayor presencia internacional (Santander y BBVA) adoptaron el modelo MPE para su expansión fuera de la UE tras la crisis latinoamericana de finales de los años noventa que, si bien es financieramente más costoso, ha demostrado ser eficaz para evitar el riesgo de contagio e incentiva a las filiales a controlar su propia gestión de riesgos en tanto que son ellas las que deben acceder a los mercados sin el apoyo de su matriz.

68 Artículo 11(6) de la Directiva 2014/49/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de abril de 2014, relativa a los sistemas de garantía de depósitos.

69 *European Deposit Insurance Scheme*.

70 Comisión Europea (2019b).

71 Comisión Europea (2020).

72 *Multiple point of entry vs. single point of entry*.

El CRR II, en una trasposición prácticamente literal del *TLAC Term Sheet*, establece un régimen de deducciones para los grupos de resolución MPE de las exposiciones a otros grupos de resolución que, partiendo de la deducción de la totalidad de dichas exposiciones, permite reducir el importe de dicha deducción en un importe equivalente al superávit que la filial mantenga sobre sus propios requerimientos de TLAC/MREL. Sin embargo, la citada fórmula⁷³ ha generado numerosos problemas de implementación en la práctica, en especial en aquellas filiales en terceros países que no son técnicamente grupos de resolución (la BRRD II solo contempla grupos de resolución europeos) cuyas jurisdicciones no han implementado todavía un régimen de resolución y, por tanto, no están sujetas a requerimientos equivalentes al TLAC/MREL europeos.

Por otra parte, el CRR II establece la obligación de comparar la suma de los requerimientos de TLAC/MREL de todos los grupos de resolución de un MPE⁷⁴ con el teórico requerimiento que correspondería al grupo consolidado si fuese un SPE. En caso de que la primera magnitud sea superior a la segunda, la BRRD II⁷⁵ obliga a las autoridades de resolución a evaluar la necesidad de realizar un ajuste para eliminar dicha diferencia, si bien no necesariamente les requiere llegar a un acuerdo sobre la aplicación de dicho ajuste. Esta metodología no asegura un tratamiento igualitario para los grupos MPE y SPE, lo que constituye un incentivo para la desaparición de los primeros y su reconversión en SPE como forma de reducir sus necesidades de emisión. Es necesario tener en cuenta que, en un modelo SPE, el requerimiento del MREL es siempre el mismo independientemente de las exposiciones intragrupo existentes, dado que estas se eliminan en el proceso de consolidación.

Adicionalmente, los legisladores no han tenido en consideración que el modelo MPE permite la diversificación del riesgo en diferentes áreas geográficas, lo que reduce la probabilidad de que todas las filiales quiebren al mismo tiempo.

4 Conclusiones

La importante reforma del marco prudencial acometida en 2013 supuso introducir en la UE la respuesta de Basilea III a las deficiencias identificadas en el sector financiero como consecuencia de la crisis financiera. Se incorporaron una serie de conceptos novedosos, como la ratio de apalancamiento, para evitar el riesgo de apalancamiento excesivo; las ratios de liquidez, riesgo que solo se había tratado hasta la fecha en Pilar 2; el rediseño de la definición de capital, que mejoró en calidad y en cantidad; o el marco macroprudencial, que trata los riesgos sistémicos. Además, también supuso una novedad la forma de legislar, no solo mediante una directiva (conocida como CRD IV), sino mediante un reglamento (conocido como

73 Artículo 72 *sexies*.4 del CRR II.

74 Artículo 12 bis del CRR II.

75 Artículo 45 *nonies*.2 de la BRRD II.

CRR I) de aplicación directa para los Estados miembros, lo que redujo la discrecionalidad nacional en la transposición.

La reforma objeto de este artículo es la modificación de estos textos (CRD V y CRR II) aprobada en 2019, aunque es en 2021 cuando la mayoría de sus preceptos son de aplicación a las entidades. No ha introducido grandes conceptos novedosos, como sí hiciera la anterior reforma, sino ajustes o mejoras de los anteriores, motivados por la experiencia de su implementación en los años previos, y ha continuado adaptando la normativa a las últimas reformas acordadas a escala internacional (Basilea III). De hecho, algunas de las reformas introducidas, en riesgo de mercado o en riesgo de tipo de interés, todavía necesitan de un importante desarrollo normativo para que su implementación sea plena. Otras modificaciones tienen su origen en el principio de garantizar una aplicación más proporcionada de los requerimientos para las entidades pequeñas y menos complejas, de manera que estos no les supongan una carga excesiva.

Los cambios introducidos en el marco macroprudencial han supuesto una mejora de la flexibilidad y la diversidad de las herramientas a disposición de las autoridades en la CRD y el CRR. Además, han servido para delimitar con mayor claridad su ámbito de aplicación y finalidad. No obstante, los legisladores eran conscientes de la insuficiencia de estos progresos, por lo que ha sido necesario seguir avanzando en el desarrollo y perfeccionamiento del marco. Ello justifica el mandato a la Comisión Europea para que presente una nueva revisión en 2022, solo tres años después de la publicación de las nuevas normas y antes de que algunas de ellas sean aplicables. La experiencia adquirida en los últimos años permitirá seguir afinando y desarrollando el conjunto de herramientas macroprudenciales existentes en la normativa de la UE, mejorando su eficacia, eficiencia y cobertura. Finalmente, también es deseable que se progrese, en la medida de lo posible, en la simplificación del marco, y que se evite la imposición de requerimientos excesivos a las entidades.

Las reformas del marco prudencial llevadas a cabo hasta la fecha han resultado ser útiles para reforzar la solvencia del sistema bancario, como se ha constatado durante la pandemia, en la que no se ha observado una disminución del préstamo bancario, gracias también a las medidas específicas introducidas. Sin embargo, es necesaria una nueva modificación de las normas que implemente en la UE las últimas reformas de Basilea III para continuar mejorando la capitalización del sistema bancario. En esta ocasión, el objetivo principal de las reformas es restaurar la credibilidad de los APR, reduciendo la excesiva variabilidad de los modelos internos y desarrollando modelos estándar más robustos. Su fecha de implementación es el 1 de enero de 2023 y por este motivo la Comisión Europea ha publicado recientemente una propuesta legislativa de enmiendas al CRR y la CRD⁷⁶. Desde el BCBS y el G20,

76 Para más detalles, véase «Banking Package 2021: new EU rules to strengthen banks' resilience and better prepare for the future», nota de prensa de la Comisión Europea de 27 de octubre de 2021.

así como desde la gran mayoría de los bancos centrales y los supervisores de la UE⁷⁷, se ha venido abogando por una implementación de las reformas de Basilea III plena, consistente y en plazo, con mínimas desviaciones, que ayude a fortalecer todos los sistemas bancarios, que se han demostrado tan interdependientes entre sí, y redunde en un mayor apoyo a la economía real también en tiempos de crisis.

En cuanto a la revisión del marco de resolución, la experiencia indica que la ausencia de soluciones efectivas para determinadas categorías de entidades en el marco para la gestión de crisis bancarias se ha abordado de diversas formas, dependiendo del régimen nacional existente, lo que plantea dudas sobre su consistencia y sugiere la necesidad de mejoras. El enfoque restrictivo de la valoración del interés público como condición para la resolución y la dificultad para acceder a su financiación suponen incentivos para el uso de herramientas paralelas y la utilización de ayudas públicas fuera de la resolución. La existencia de diferentes procedimientos de insolvencia nacionales genera discrepancias en los resultados para accionistas y acreedores entre los Estados miembros. Existen también diferencias en la posibilidad de utilizar los fondos de garantía de depósitos a estos efectos, así como en el alcance de la protección de los depositantes. La consecuencia de estas diferencias es la desigualdad de condiciones entre los distintos países, así como el riesgo de exposición de los contribuyentes a la financiación del proceso de liquidación. Por tanto, la reforma del marco es necesaria para avanzar hacia la Unión Bancaria, aumentar la estabilidad financiera, mitigar la exposición de los contribuyentes y proporcionar soluciones adecuadas y proporcionadas para gestionar y financiar la quiebra de cualquier entidad.

Por otra parte, es necesario establecer mecanismos que garanticen el acceso de las entidades a la liquidez tras la resolución, asegurando de esta forma su normal funcionamiento, dado que la capacidad del FUR, incluso con su *backstop*, es limitada.

Finalmente, aunque no está previsto que este aspecto se incluya en la próxima reforma, la resolubilidad no es solo cuestión de que las entidades mantengan elevados niveles de TLAC/MREL. Una estructura de los grupos basada en filiales independientes operativa y financieramente reduce el riesgo de contagio y facilita la resolución. Por tanto, es necesario que se asegure un tratamiento no discriminatorio para las estructuras MPE, que elimine los incentivos para el aumento de las interconexiones en los grupos transfronterizos. Este aspecto podría abordarse en una futura modificación del CRR.

12.11.2021.

77 El Banco de España y otros 24 bancos centrales y autoridades de supervisión han pedido a la Comisión Europea una implementación de Basilea III plena, consistente y en plazo [VAA (2021b)]. Véase también Banco Central Europeo y Autoridad Bancaria Europea (2021).

BIBLIOGRAFÍA

- Amamou, R., A. Baumann, D. Chalamandaris, L. Parisi and P. Torstensson (2020). *Liquidity in resolution: estimating possible liquidity gaps for specific banks in resolution and in a systemic crisis*, Documento Ocasional, n.º 250, Banco Central Europeo.
- Anguren, R., L. Gutiérrez de Rozas, E. Palomeque y C. J. Rodríguez García (2020). «La respuesta regulatoria y supervisora frente a la crisis derivada del Covid-19», *Revista de Estabilidad Financiera*, n.º 39, noviembre, Banco de España.
- Autoridad Bancaria Europea (2019). «EBA advises the European Commission on the implementation of the final Basel III framework», nota de prensa de 5 de agosto.
- Autoridad Bancaria Europea (2020). *EBA quantitative Report on MREL*, 17 de febrero.
- Banco Central Europeo (2016-2021). *Macroprudential Bulletin*.
- Banco Central Europeo y Autoridad Bancaria Europea (2021). «EU implementation of outstanding Basel III reforms», carta cofirmada por el presidente de la ABE, el vicepresidente del BCE y el presidente del Consejo de Supervisión del BCE, de 7 de septiembre.
- Comisión Europea (2015). «Hacia la culminación de la unión bancaria», comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Banco Central Europeo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones, 24 de noviembre.
- Comisión Europea (2019a). «Adoption of the banking package: revised rules on capital requirements (CRR II / CRD V) and resolution (BRRD / SRM)».
- Comisión Europea (2019b). *Report from the Commission to the European Parliament and the Council on the application and review of Directive 2014/59/EU (Bank Recovery and Resolution Directive) and Regulation 806/2014 (Single Resolution Mechanism Regulation)*, 30 de abril.
- Comisión Europea (2020). «Combined evaluation roadmap/inception impact assessment», 10 de noviembre.
- Comité de Supervisión Bancaria de Basilea (2014). «Supervisory framework for measuring and controlling large exposures».
- Comité de Supervisión Bancaria de Basilea (2017). «Basel III: Finalising post-crisis reforms».
- Ecofin (2010). «Council conclusions on crisis prevention, management and resolution», Reunión 3054 del Economic and Financial Affairs Council, Bruselas, 7 de diciembre.
- Ferreira, E. (2019). «Banking Union: Crossing an Unstable Bridge», discurso pronunciado en la *CIRSF Annual International Conference*, Lisboa, 4 de julio.
- Hernández de Cos, P. (2021). «Basel III implementation in the European Union», discurso pronunciado en un panel de Eurofi, Liubliana, 10 de septiembre.
- Ibáñez, J., y B. Domingo (2013). «La transposición de Basilea III a la legislación europea», *Revista de Estabilidad Financiera*, n.º 25, noviembre, Banco de España.
- Junta Europea de Riesgo Sistémico (2020). «A Review of Macroprudential Policy in the EU in 2019», Special Feature A: The ESRB as a coordination and notification hub under CRD V and CRR II.
- Restoy, F. (2018). «Bail-in in the new bank resolution framework: is there an issue with the middle class?», discurso en la *IADI-ERC International Conference*, «Resolution and deposit guarantee schemes in Europe: incomplete processes and uncertain outcomes», Nápoles, 23 de marzo.
- Restoy, F., R. Urbaski y R. Walters (2020). *Bank failure management in the European banking union: What's wrong and how to fix it*, Documento Ocasional, n.º 15, Financial Stability Institute.
- Sotelo, F. (2021). «A proposal to funding crisis management in deposit taking institutions», seminario organizado por Banca d'Italia, «The crisis management framework for banks in the EU. How can we deal with the crisis of small and medium-sized banks?», 15 de enero.
- VVAA (2021a). «Política macroprudencial en España: instituciones e instrumentos», *Información Comercial Española*, n.º 918, 26 de febrero.
- VVAA (2021b). «The EU should stick to the Basel III agreement», carta suscrita por los bancos centrales y autoridades supervisoras bancarias de Austria, Bélgica, Bulgaria, Croacia, Eslovaquia, Eslovenia, España, Estonia, Grecia, Irlanda, Italia, Letonia, Lituania, Malta, Países Bajos, Polonia, Portugal, República Checa y Suecia, de 7 de septiembre.

- [CRR II] Reglamento (UE) 2019/876 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de mayo de 2019, por el que se modifica el Reglamento (UE) n.º 575/2013 en lo que se refiere a la ratio de apalancamiento, la ratio de financiación estable neta, los requisitos de fondos propios y pasivos admisibles, el riesgo de crédito de contraparte, el riesgo de mercado, las exposiciones a entidades de contrapartida central, las exposiciones a organismos de inversión colectiva, las grandes exposiciones y los requisitos de presentación y divulgación de información, y el Reglamento (UE) n.º 648/2012.
- [CRD V] Directiva (UE) 2019/878 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de mayo de 2019, por la que se modifica la Directiva 2013/36/UE en lo que respecta a los entes exentos, las sociedades financieras de cartera, las sociedades financieras mixtas de cartera, las remuneraciones, las medidas y las facultades de supervisión y las medidas de conservación del capital.
- [BRRD II] Directiva (UE) 2019/879 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de mayo de 2019, por la que se modifica la Directiva 2014/59/UE en relación con la capacidad de absorción de pérdidas y de recapitalización de las entidades de crédito y empresas de servicios de inversión, así como la Directiva 98/26/CE.

Programa de la Tercera Conferencia de Estabilidad
Financiera del Banco de España y del CEMFI

PROGRAMA DE LA TERCERA CONFERENCIA DE ESTABILIDAD FINANCIERA DEL BANCO DE ESPAÑA Y DEL CEMFI

El día 18 y el 19 de octubre de 2021 se celebró la Tercera Conferencia bienal de Estabilidad Financiera, organizada por el Banco de España en cooperación con el Centro de Estudios Monetarios y Financieros (CEMFI), con el objetivo de promover la investigación y la discusión de temas relacionados con la estabilidad financiera y la política macroprudencial entre instituciones, académicos y profesionales.

La conferencia permitió abordar, entre otras cuestiones, el impacto de la pandemia de COVID-19 y las implicaciones para la estabilidad financiera del desarrollo de divisas digitales de bancos centrales. Como invitado especial, la ponencia inaugural contó con la participación de Randal K. Quarles, miembro de la Junta de Gobernadores de la Reserva Federal de Estados Unidos, en su condición de presidente del Consejo de Estabilidad Financiera (*Financial Stability Board*, FSB).

A diferencia de ediciones anteriores, la conferencia se desarrolló en formato híbrido, combinando la presencia de la mayoría de los ponentes en la sede del Banco de España en Madrid con la retransmisión en *streaming* para la mayor parte de los aproximadamente 250 participantes en el evento.

El programa de la conferencia detallado a continuación incluye los enlaces a los trabajos de investigación presentados (con indicación de sus respectivos ponentes, en cursiva) y los vídeos de las sesiones difundidos por el Banco de España a través de su sitio web.

[Acceso a la grabación de la primera jornada de la conferencia \(18.10.2021\)](#)

[Acceso a la grabación de la segunda jornada de la conferencia \(19.10.2021\)](#)

18 de octubre de 2021

Intervenciones de apertura (11:00 - 12:20)

Identificación de las lecciones de la crisis actual para el marco prudencial del sistema bancario

Pablo Hernández de Cos, Banco de España.

Financial stability and coordination in times of crisis

Randal K. Quarles, Federal Reserve Board

Sesión 1 (14:00 - 16:00)

Moderador: *Rafael Repullo*, CEMFI

Liquidity insurance vs. credit provision: Evidence from the COVID-19 crisis

Tumer Kapan, International Monetary Fund

Camelia Minoiu, Federal Reserve Board

Comentarista: *Daniel Paravisini*, London School of Economics

Pandemic lending: The unintended effects of model-based regulation

Franco Fiordelisi, University of Essex

Giulia Fusi, European Stability Mechanism

Angela Maddaloni, European Central Bank

David Marqués-Ibáñez, European Central Bank

Comentarista: *Saleem Bahaj*, University College London

Unused bank capital buffers and credit supply shocks at SMEs during the pandemic

Jose Berrospide, Federal Reserve Board

Arun Gupta, Federal Reserve Board

Matthew P. Seay, Federal Reserve Board

Comentarista: *Andrea Polo*, Luiss University

Panel sobre «Divisas digitales de bancos centrales y estabilidad financiera»

(16:30 - 18:30)

Moderadora: *Margarita Delgado*, Banco de España

Markus Brunnermeier, Princeton University

Jon Cunliffe, Bank of England

Jean-Pierre Landau, Sciences Po

19 de octubre de 2021

Sesión 2 (09:00 - 11:00)

Moderador: *Ángel Estrada*, Banco de España

The rise of bond financing in Europe

Olivier Darmouni, Columbia Business School

Melina Papoutsj, European Central Bank

Comentarista: *Jan-Pieter Krahen*, University of Frankfurt

The value of «new» and «old» intermediation in online debt crowdfunding

Fabio Braggion, Tilburg University

Alberto Manconi, Bocconi University

Nicola Pavanini, Tilburg University

Haikun Zhu, Erasmus School of Economics Rotterdam

Comentarista: *Dmitry Arkhangelski*, CEMFI

Who truly bears (bank) taxes? Evidence from only shifting statutory incidence

Gabriel Jiménez, Banco de España

David Martínez-Miera, Universidad Carlos III de Madrid

José-Luis Peydró, Universitat Pompeu Fabra

Comentarista: *Ernst-Ludwig von Thadden*, University of Mannheim

Sesión 3 (11:30 - 13:30)

Moderadora: *Olympia Bover*, Banco de España

Multiple credit constraints and time-varying macroeconomic dynamics

Marcus Mølbak Ingholt, Danmarks Nationalbank

Comentarista: *Galo Nuño*, Banco de España

Credit allocation and macroeconomic fluctuations

Karsten Müller, NUS Business School

Emil Verner, MIT Sloan School of Management

Comentarista: *Veronica Rappoport*, London School of Economics

Ownership concentration and performance of deteriorating syndicated loans

Mariassunta Giannetti, Stockholm School of Economics

Ralf R. Meisenzahl, Federal Reserve Board

Comentarista: *Ansgar Walther*, Imperial College London

Sesión 4 (14:30 - 16:30)

Moderador: *Javier Suárez*, CEMFI

Macrofinancial feedback, bank stress testing and capital surcharges

Tobias Adrian, International Monetary Fund

Jose Berrospide, Federal Reserve Board

Romain Lafarguette, International Monetary Fund

Comentarista: *Loriana Pelizzon*, University of Frankfurt

Separating retail and investment banking: Evidence from the UK

Matthieu Chavaz, Bank of England

David Elliott, Bank of England

Comentarista: *Giovanna Nicodano*, University of Turin

Financial stability governance and central bank communications

Juan M. Londono, Federal Reserve Board

Stijn Claessens, Bank for International Settlements

Ricardo Correa, Federal Reserve Board

Comentarista: *Oren Sussman*, University of Oxford

Comité científico

Viral Acharya, New York University

Óscar Arce, Banco de España

Ángel Estrada, Banco de España

Mariassunta Gianetti, Stockholm School of Economics

Steven Ongena, University of Zurich

Loriana Pelizzon, University of Frankfurt

Enrico Perotti, University of Amsterdam

José-Luis Peydró, Universitat Pompeu Fabra

Rafael Repullo, CEMFI

Javier Suárez, CEMFI

Ernst-Ludwig von Thadden, University of Mannheim

ARTÍCULOS PUBLICADOS EN REVISTA DE ESTABILIDAD FINANCIERA

Número 32 – mayo 2017

Financial innovation in the digital age: challenges for regulation and supervision
José Manuel González-Páramo

Executive compensation and firm leverage. A policy oriented survey
Pedro Gete and Juan-Pedro Gómez

European banks US dollar liabilities: beyond the covered interest parity
Luna Azahara Romo González

Requerimientos de capital por riesgo de contrapartida: el nuevo método estándar
Francisco Manzano Carpio

Número 33 – noviembre 2017

Precisiones de la EBA en relación con determinados aspectos del gobierno corporativo de las entidades de crédito
Carmen Alonso Ledesma

La evolución de la fragilidad financiera de las empresas no financieras españolas entre 2007 y 2015
Álvaro Menéndez y Maristela Mulino

Presentation of the First Conference on Financial Stability and of the panel *The countercyclical provisions of the Banco de España, 2000-2016*
Rafael Repullo and Jesús Saurina

Presentation of the book *The countercyclical provisions of the Banco de España, 2000-2016*
Jesús Saurina Salas and Carlos Trucharte Artigas

The countercyclical provisions of the Banco de España, 2000-2016
Pedro Duarte Neves

Countercyclical provisions, a partial answer to disaster myopia
Richard Herring

Número 34 – mayo 2018

Completion of Basel III post-crisis reforms: overview and analysis of key features
Rebeca Anguren, Christian Castro and Danae Durán

Cierre de oficinas bancarias y acceso al efectivo en España
Concha Jiménez Gonzalo y Helena Tejero Sala

Concentración y competencia bancarias en España: el impacto de la crisis y la reestructuración
Paula Cruz-García, Juan Fernández de Guevara y Joaquín Maudos

Financial stability consequences of the expected credit loss model in IFRS 9
Antonio Sánchez Serrano

Sovereign bond-backed Securities as European reference safe assets: a review of the proposal by the ESRB-HLTF
Javier Mencía and María Rodríguez-Moreno

El riesgo de cambio climático en los mercados y las entidades financieras: retos, medidas e iniciativas internacionales
José Manuel Marqués Sevillano y Luna Romo González

Número 35 – noviembre 2018

Non-performing loans and euro area bank lending behaviour after the crisis
John Fell, Maciej Grodzicki, Julian Metzler and Edward O'Brien

Macroprudential policy in Portugal: experience with borrower-based instruments
Ana Cristina Leal and Diana Lima

La Segunda Directiva de Servicios de Pago
Alberto Javier Tapia Hermida

Un nuevo régimen de acceso a las cuentas de pago: la PSD2
Carlos Conesa, Sergio Gorjón y Gregorio Rubio

Monedas virtuales y locales: las paramonedas, ¿nuevas formas de dinero?
María Ángeles Nieto Giménez-Montesinos y Joaquín Hernández Molera

The impact of the interest rate level on bank profitability and balance sheet structure
Carlos Pérez Montes and Alejandro Ferrer Pérez

Retrasos en el pago de la deuda de los hogares españoles: resultados de la Encuesta Financiera de las Familias (2002-2014)
José María Casado y Ernesto Villanueva

Número 36 – primavera 2019

El Mecanismo Único de Resolución Bancaria
Antonio Carrascosa

El FROB en la reestructuración del sistema bancario español. Evolución tras una década de actividad (2009-2019) y consideraciones para la Unión Bancaria
Jaime Ponce Huerta

Planificación de la resolución de entidades de crédito en España y en la eurozona
Miguel Kruse e Iván Fernández

Las entidades de contrapartida central: beneficios, costes y riesgos
Soledad Núñez y Eva Valdeolivas

Presentation of the High-Level Conference «The new bank provisioning standards: implementation challenges and financial stability implications»
Rafael Repullo, Fernando Restoy and Jesús Saurina

New loan provisioning standards and procyclicality
Claudio Borio

Provisioning Models vs. Prudential Models
Juan Carlos García Céspedes

Unveiling the expected loss model in IFRS 9 and Circular 4/2017
Jorge Pallarés Sanchidrián and Carlos José Rodríguez García

Número 37 – otoño 2019

Transición energética y estabilidad financiera. Implicaciones para las entidades de depósito españolas
Margarita Delgado

Transición energética y sistema financiero
Jaime Terceiro Lomba

Building a sustainable financial system: the state of practice and future priorities
Simon Dikau, Nick Robins and Matthias Täger

Intermediación financiera no bancaria
Ana María Martínez-Pina García

El sistema bancario en la sombra y el arbitraje regulatorio: ¿el eterno retorno?
José María Roldán Alegre

Capturing macroprudential regulation effectiveness: a DSGE approach with shadow intermediaries
Federico Lubello and Abdelaziz Rouabah

Interconexiones en el sistema financiero
José Alonso y Patricia Stupariu

Brexit: incertidumbres y retos en el sector financiero
Paloma Marín Bona, Susana Moreno Sánchez y María García Lecuona

Segunda Conferencia de Estabilidad Financiera, del Banco de España y del CEMFI
Madrid, 3 y 4 de junio de 2019
Rafael Repullo y Jesús Saurina

Número 38 – primavera 2020

BigTech “banks”, financial stability and regulation
Jorge Padilla

Taxonomy of the Spanish FinTech ecosystem and the drivers of FinTechs’ performance
Santiago Carbó-Valverde, Pedro J. Cuadros-Solas, and Francisco Rodríguez-Fernández

Fintech: panorama y retos en la obtención de información
Jara Quintanero, Román Santos, Ana Fernández y Auxi Moreno

La perspectiva de la digitalización de la banca española: riesgos y oportunidades
Carolina Toloba y José Miguel del Río

El sistema interno de evaluación del crédito del Banco de España
Sergio Gavilá, Alfredo Maldonado y Antonio Marcelo

Los tipos de interés libres de riesgo del euro: la transición del eonia al €STR
Inmaculada Álvarez López y Pablo Lago Perezagua

Número 39 – otoño 2020

La respuesta regulatoria y supervisora frente a la crisis derivada del Covid-19
Rebeca Anguren, Luis Gutiérrez de Rozas, Esther Palomeque y Carlos J. Rodríguez

Retos asociados al uso de las calificaciones crediticias de las agencias en el contexto de la crisis del Covid-19
Elena Rodríguez de Codes, Antonio Marcelo, Roberto Blanco, Sergio Mayordomo, Fabián Arrizabalaga y Patricia Stupariu

At-risk measures and financial stability
Jorge E. Galán and María Rodríguez-Moreno

Stablecoins: risks, potential and regulation
Douglas Arner, Raphael Auer and Jon Frost

Digitalization, retail payments and Central Bank Digital Currency
Jorge Ponce

A future-proof retail payments ecosystem for Europe – the Eurosystem’s retail payments strategy and the role of instant payments therein
Mirjam Plooij

La incorporación de factores de sostenibilidad en la gestión de carteras
Ricardo Gimeno y Fernando Sols

Medidas de apoyo en el sector bancario: moratorias de préstamos
Gabriel Jiménez, Eduardo Pérez Asenjo, Raquel Vegas y Carlos Trucharte

Estimating the cost of equity for financial institutions
Luis Fernández Lafuerza and Javier Mencía

La adaptación de la función de supervisión de las entidades de crédito a la crisis derivada del COVID-19
Sonsoles Eirea, María Oroz y Carlos Díez

Euro area bank profitability and consolidation
Édouard Fernandez-Bollo, Desislava Andreeva, Maciej Grodzicki, Lise Handal and Rose Portier

Función y puesta en práctica de las nuevas herramientas macroprudenciales a disposición del Banco de España
Ángel Estrada y Christian Castro

Implicaciones de una moneda digital soberana mayorista apoyada en tecnología de registros distribuidos para las infraestructuras del mercado financiero
José Luis Romero Ugarte, Abel Sánchez Martín, Carlos Martín Rodríguez y Justo Arenillas Cristóbal

Cyber risk as a threat to financial stability
Francisco José Herrera Luque, José Munera López and Paul Williams

Diseño de escenarios macroeconómicos para las pruebas de resistencia de cambio climático
Pablo Aguilar, Beatriz González y Samuel Hurtado

PUBLICACIONES DEL BANCO DE ESPAÑA

El Banco de España publica distintos tipos de documentos que proporcionan información sobre su actividad (informes económicos, información estadística, trabajos de investigación, etc.). La lista completa de las publicaciones del Banco de España se encuentra en su sitio web, en este [enlace](#).

La mayor parte de estos documentos están disponibles en formato PDF y se pueden descargar gratuitamente en el sitio web del Banco de España, en este [enlace](#). Los restantes documentos pueden solicitarse a la Unidad de Publicaciones del Banco de España a través de la dirección de correo electrónico: edicionpublicaciones@bde.es.

Se permite la reproducción para fines docentes o sin ánimo de lucro, siempre que se cite la fuente.

© Banco de España, Madrid, 2021

© Autor colaborador externo:
Jean-Pierre Landau

ISSN: 1579-3621 (edición electrónica)