

## Mercados, entidades financieras y bancos centrales ante el cambio climático: retos y oportunidades (\*)

CLARA I. GONZÁLEZ MARTÍNEZ  
*Banco de España*

SOLEDAD NÚÑEZ RAMOS  
*Banco de España*

*Recibido:* Septiembre 2019  
*Aceptado:* Octubre 2019

### Resumen

El cambio climático y la transición hacia una economía de bajo carbono involucran al sistema financiero mediante dos vías. Primero, por su papel de canalizador de la financiación necesaria para llevar a cabo las cuantiosas inversiones que requiere el cumplimiento de los Acuerdos de París. Segundo, por los riesgos financieros que implican, que además tienen una naturaleza sistémica. Esto hace necesario llevar a cabo un proceso de evaluación de dichos riesgos y de su exposición a ambos. Por último, las responsabilidades de los bancos centrales hacen necesario que estos integren los aspectos relacionados con el cambio climático en sus prácticas supervisoras y macroprudenciales, así como conocer mejor las implicaciones sistémicas que pueden tener para la economía y el conjunto del sistema financiero.

**Palabras clave:** cambio climático, riesgos financieros, estabilidad financiera, bonos verdes, bancos centrales.

**Clasificación JEL:** G10, G20, E58, Q50.

### Abstract

Climate change and the transition to a low-carbon economy involve the financial system in two ways. First, for its role in catalyzing the funding needed to carry out the large investments required to comply with the Paris Agreement. Second, because of the financial risks, which affect the balance sheets of financial institutions and they also have a systemic nature. This makes it necessary to carry out an assessment process of these risks and their exposure to both. Finally, central banks have to integrate climate change aspects into their supervisory and macroprudential practices, as well as to understand better the systemic implications they may have for the economy and the financial system as a whole.

**Key words:** climate change, financial risks, financial stability, green bonds, central banks.

**JEL Classification:** G10, G20, E58, Q50.

---

(\*) Una versión más amplia de este artículo puede verse en el documento de trabajo, con el mismo título, publicado por Fedea (dt2019-06). Las opiniones expresadas en el presente artículo son responsabilidad exclusiva de sus autoras y, por tanto, no necesariamente coinciden con las del Banco de España o las del Eurosistema.

## 1. Introducción

En la actualidad, hay un amplio consenso de que un calentamiento de la Tierra por encima de los 2°C, con relación a los niveles pre-industriales, tendrá consecuencias económicas y sociales de considerable importancia. Según señala el Panel Intergubernamental del Cambio Climático (IPCC por sus siglas en inglés) en su Quinto Informe de Evaluación (IPCC, 2014) ya se ha alcanzado 1°C de calentamiento con respecto a los niveles preindustriales y al ritmo actual, el calentamiento de 1,5°C se alcanzaría entre 2030 y 2052 (IPCC, 2018), siendo España uno de los países europeos con un mayor impacto potencial y con una menor capacidad de adaptación (Espon Climate, 2011). De cara a la limitación de la temperatura será necesaria la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero a través de la puesta en marcha de políticas climáticas decididas y contundentes.

Las implicaciones del cambio climático son amplias y comprenden diversas áreas a nivel económico y social. La firma en 2015 del Acuerdo de París y la Agenda 2030 de Desarrollo Sostenible de Naciones Unidas supuso el punto de partida para unir fuerzas y poner en marcha toda una agenda de políticas que permitan evitar el aumento de la temperatura más allá de 2°C desde niveles preindustriales y caminar hacia una economía completamente descarbonizada. Con este objetivo, así como con el de movilizar los recursos necesarios, se están emprendiendo diferentes medidas.

Entre las diversas iniciativas institucionales que involucran al sistema cabe destacar, a nivel global, los trabajos del G-20 y la *Task Force on Climate Financial Disclosure*, grupo lanzado por el FSB y formado por representantes del sector privado sobre recomendaciones de divulgación de información pública. A nivel europeo, la Comisión Europea puso en marcha el “*Action Plan on Financing Sustainable Growth*” en 2018. En concreto, este plan pretende desarrollar la estrategia de la Unión Europea en finanzas sostenibles e integrar las cuestiones medioambientales, sociales y de gobernanza (ESG, por sus siglas en inglés) en el sistema financiero europeo a través tres objetivos: reorientar los flujos de capital hacia inversiones sostenibles, gestionar los riesgos de cambio climático, la degradación medioambiental y problemas sociales y fomentar la transparencia y la visión a largo plazo de la actividad económica y financiera<sup>1</sup>.

La transición hacia una economía baja en carbono supone cambios económicos estructurales que afectan a la práctica totalidad de sectores y actividades económicas, que requieren una movilización importante de recursos financieros y, por tanto, la involucración del sector financiero como canalizador de recursos desde ahorradores hacia la necesaria inversión, que todas las estimaciones disponibles señalan que tendría que superar el billón de dólares<sup>2</sup> anuales durante las próximas décadas para lograr una economía de bajo carbono. En este contexto, en los últimos años se ha producido el desarrollo de nuevos instrumentos de financiación verde, siendo los bonos verdes el más avanzado.

En relación al cambio climático, las entidades financieras se enfrentan tanto a oportunidades como a riesgos. Por el lado de las oportunidades, la canalización de recursos necesarios para la transición supone una oportunidad de negocio en cuanto a su labor de intermediación.

---

<sup>1</sup> Para un mayor detalle véase European Commission (2018).

<sup>2</sup> En este documento se utilizará la escala numérica larga.

Sin embargo, por otro lado, los efectos del cambio climático y las actuaciones de cara a mitigarlos también suponen riesgos tanto para las compañías de seguros como para los bancos. En este último caso, tanto los riesgos físicos (aquellos que provienen del aumento en la frecuencia y la severidad de eventos climáticos) como de transición (aquellos vinculados con la transición hacia una economía de bajo carbono como respuesta al cambio climático) pueden manifestarse en riesgos de crédito, de mercado y operacionales. Esto conlleva la necesidad de que los bancos consideren los riesgos relacionados con el cambio climático y la transición hacia una economía de bajo carbono en su gestión integrada de riesgos.

Al mismo tiempo, los bancos centrales y supervisores están incorporando en sus agendas de trabajo el análisis del cambio climático y la valoración de sus riesgos. La motivación es doble, tanto por la necesidad de integrar estos aspectos en sus prácticas supervisoras microprudenciales como por vigilar su potencial naturaleza sistémica que pudiera afectar al conjunto de la economía y el sistema financiero. El desarrollo de iniciativas institucionales como la creación de la *Network for Greening the Financial System* (NGFS) por parte de Bancos Centrales y Supervisores, está contribuyendo a desarrollar un mejor análisis que permita incorporar dichos riesgos en la supervisión micro y macro prudencial. No obstante, en lo que se refiere a jugar un papel más activo para promover la financiación verde, esto es, en la utilización de instrumentos de política monetaria o de política macroprudencial, los bancos centrales, en particular los occidentales, se muestran más cautos.

Si bien en los últimos años se ha avanzado en la financiación verde, en la toma de consideración por parte de los bancos de las oportunidades y riesgos que supone el cambio climático, así como en la incorporación de estos aspectos en la supervisión micro y macro prudencial por parte de los bancos centrales, el camino por recorrer es aún largo. Los obstáculos y retos, para avanzar, tanto para inversores e instituciones financieras, como para bancos centrales, no son menores.

El objetivo de este artículo es repasar brevemente el estado actual de las finanzas verdes, y en particular, el papel que están desempeñando las entidades financieras y los bancos centrales. Para ello, en la sección 2, se analiza la evolución de los instrumentos financieros destinados a financiar dicha transición, fundamentalmente de las emisiones de bonos verdes, y, en la sección 3, los riesgos que plantea el cambio climático para el sistema financiero y en particular para los bancos. En la sección 4 se describe la actuación de los bancos, mientras que en la sección 5 se recoge la aproximación de los bancos centrales a la consideración de aspectos climáticos en el desempeño de sus funciones y las herramientas que pueden poner en marcha para hacer frente a los riesgos que el cambio climático plantea para el sistema financiero. El documento finaliza con unas conclusiones.

## **2. La financiación de la transición hacia una economía de bajo carbono**

Los necesarios cambios económicos estructurales que conllevan el logro de los objetivos de los Acuerdos de París y, en general, las medidas encaminadas a mitigar los efectos del cambio climático, requieren, lógicamente, una movilización importante de recursos financieros de unos sectores a otros y una inversión adicional importante. Hay diferentes esti-

maciones, realizadas bajo diferentes escenarios y cobertura de sectores<sup>3</sup>, sobre el volumen de inversión neta necesaria para alcanzar el objetivo de no sobrepasar los 2°C por encima de los niveles pre-industriales, pero tal y como se señala en el informe *2020: The Climate Turning Point* de CPI *et al* (2016), las estimaciones disponibles dejan claro que la inversión adicional anual media habrá de superar el billón de dólares anuales durante las próximas décadas. La financiación de estas inversiones requiere la involucración de las entidades financieras en el cumplimiento de su función de canalizar recursos desde los ahorradores hacia los demandantes de fondos a través de múltiples instrumentos de financiación<sup>4</sup>. A fecha de hoy los avances, como se verá más adelante, son sustanciales, pero aún insuficientes, siendo los bonos verdes el instrumento de financiación más utilizado.

## 2.1. Bonos verdes

Un bono verde es aquel cuyos fondos se destinan a financiar proyectos que guarden una relación directa con la sostenibilidad, la preservación de los medios naturales y la transición hacia una economía de bajo carbono. Para recibir la certificación de bono verde, es necesario que el bono siga unos principios (por ejemplo, los *Green Bond Principles* o GBP)<sup>5</sup>, según los cuales el emisor debe identificar la actividad a financiar de forma detallada que debe pertenecer a una categoría elegible<sup>6</sup>, cuantificar el impacto, explicar la gestión de los recursos e informar regularmente sobre el uso de los fondos. Generalmente, un evaluador externo<sup>7</sup> certifica que los principios que el emisor declara se siguen fielmente, con objeto de evitar el “lavado verde”, es decir que se declare como verde algo que no lo es.

El gráfico 1 describe la evolución histórica de la emisión de bonos verdes (en total y por tipo de emisores)<sup>8</sup>, apreciándose un gran avance en la emisión de estos instrumentos a partir de 2014, coincidiendo con la publicación de los GBP. La emisión acumulada desde 2007 hasta septiembre de 2019 alcanza los 685 mil millones de dólares.

---

<sup>3</sup> Así, la Agencia Internacional de la Energía estimaba en 2016 que los objetivos de los Acuerdos de París requerían una inversión bruta anual media de 3,5 billones de dólares durante el período 2016-2050. Por su parte, IRENA (Agencia Internacional de Energía Renovables) calcula que la inversión adicional, a la actual, tendría que ascender a lo largo del período 2015-2030 a 29 billones de dólares y la New Climate Economy Commission considera unas necesidades de inversión adicional de 4 billones para el período 2015-2030.

<sup>4</sup> Además, lógicamente, la acción decidida del sector público en políticas, inversiones y recursos.

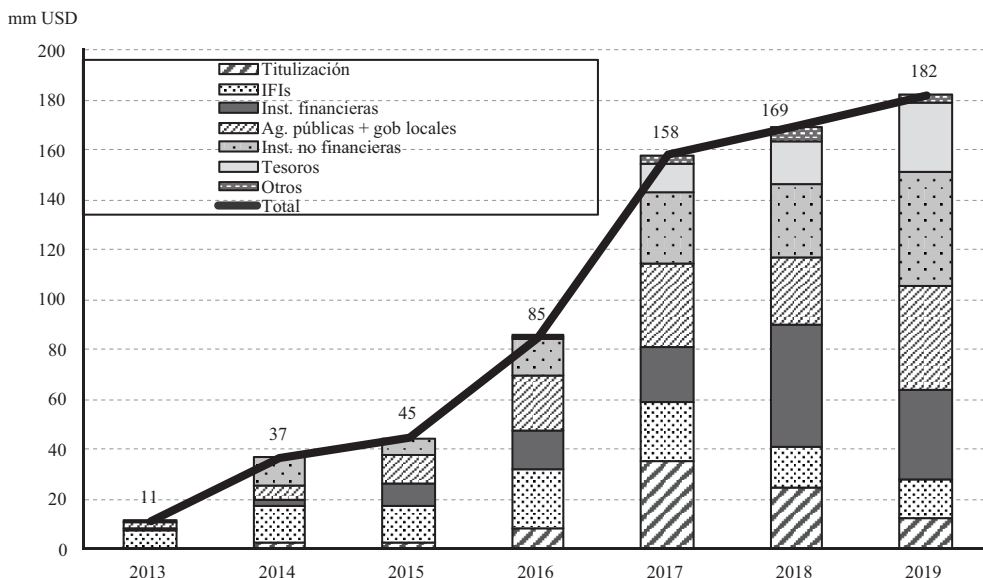
<sup>5</sup> Los *Green Bond Principles* se elaboraron por ICMA en 2014 y se actualizan, generalmente, una vez al año con objeto de recoger los últimos desarrollos del mercado (ver ICMA (2018)). Otros principios o estándares son los establecidos por *Climate Bond Initiative* o CBI (ver CBI (2019)). Algunas jurisdicciones, como China, han establecido sus propios estándares, así como las agencias de rating.

<sup>6</sup> Por ejemplo: proyectos sobre energías renovables eficiencia energética, reducción de emisiones contaminantes, proyectos sobre movilidad sostenible, conservación de la biodiversidad, proyectos tecnológicos para el reciclaje de materiales, Iniciativas para la construcción de edificios sostenibles y otros.

<sup>7</sup> Actualmente, más del 80% de los bonos verdes tienen un evaluador externo.

<sup>8</sup> Las emisiones que recogen el gráfico 1 corresponden a una amplia tipología de bonos: bonos simples, bonos subordinados, bonos garantizados (“covered bonds” o cédulas hipotecarias), bonos islámicos, bonos de titulación y préstamos mayoristas. Entre estos instrumentos, los bonos simples son los más comunes, suponiendo un 59% de las emisiones de bonos verdes de 2018, seguido por los bonos de titulación (15%).

**Gráfico 1**  
**Emisión anual de Bonos Verdes (2007-2019)**



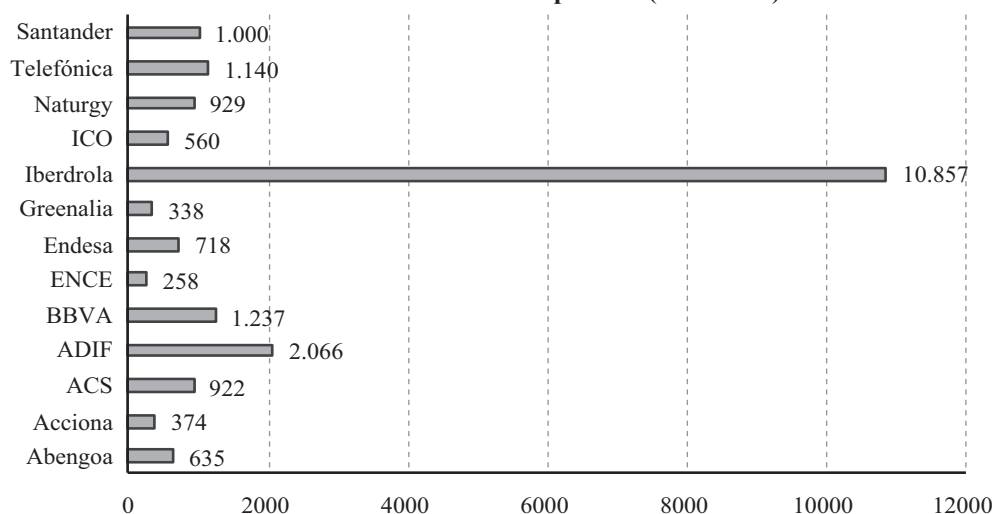
Fuente: CBI (datos hasta septiembre de 2019).

La primera emisión de un bono verde la realizó el Banco Europeo de Inversiones en 2007 por un importe de 600 millones de euros. En los años siguientes, la emisión de bonos verdes estuvo dominada por la de instituciones financieras internacionales (el BEI, el Banco Mundial, el FMI y bancos de desarrollo). A partir de 2014, coincidiendo con la publicación de los GBP, comenzaron a incorporarse activamente otros emisores. En general, el sector público, junto a las instituciones financieras internacionales, ha sido un importante impulsor del mercado de bonos verdes, con la emisión de bonos verdes por parte de gobiernos locales, regionales, agencias públicas y, más recientemente, tesoros, con un total emitido hasta septiembre de 2019 de 57 mm de dólares<sup>9</sup>. Las entidades financieras, por su parte, han aumentado notablemente su actividad en 2018, siendo las principales emisoras y doblando la emisión de bonos verdes con relación a 2017 (ver gráfico 1). Con relación a las empresas no financieras, las principales emisoras son de los sectores de energía, transporte, gestión y distribución de agua y uso del suelo.

Por países, el principal emisor ha sido EEUU (con 132 mm de dólares acumulados desde 2013), seguido por China (84,5 mm de dólares) y Francia (con 68,9 mm de dólares). España ocupa el octavo lugar con una emisión de 21 mm de dólares, siendo Iberdrola la compañía más activa desde 2014 como se puede ver en el gráfico 2.

<sup>9</sup> Hasta la fecha, los tesoros que han emitido bonos verdes son: el polaco, francés, belga, lituano, irlandés, indonesio, chileno, holandés y, próximamente, el alemán. También el tesoro español ha anunciado que llevará a cabo su primera emisión de bonos verdes próximamente.

**Gráfico 2**  
**Emisiones de bonos verdes españolas (2014-2019)**



Nota: Las cifras correspondientes a empresas no financieras incluyen préstamos.

Fuente: CBI (datos hasta septiembre de 2019).

Con relación al precio (o TIR) al que se emiten o negocian los bonos verdes, varios estudios analizan la existencia o no de un “*green bond premium*” (o *greenium*), esto es, si la TIR de los bonos verdes es menor a la de los bonos convencionales comparables. Tal y como se observa en el cuadro 1, que resume las conclusiones de varios estudios, los resultados son mixtos, si bien la balanza se inclina a favor de la existencia de un moderado Green Premium. Ahora bien, el hecho de que los inversores estén dispuestos a recibir una menor rentabilidad que con un bono ordinario no quiere decir que estén otorgando un menor riesgo a los activos verdes, ya que el recurso, en caso de impago, de los bonos verdes que se utilizan para los referidos estudios, es el emisor (es decir el banco o la IFI, o el tesoro, etc. que ha emitido el bono) y no el proyecto verde en sí. El *green bond premium* indica o bien un exceso de demanda de inversores que busquen la etiqueta verde o una oferta insuficiente de los mismos (ver Zerbib (2016)).

**Cuadro 1**  
**Estudios que analizan la existencia de *green bond premium***

Trabajo	¿Bond premium?
Fatica <i>et al.</i> (2019)	sí, si emisor es IFI, CNF y tiene certificación
Baker <i>et al.</i> (2018)	sí, pequeño y mayor para los bonos verdes certificados
Zerbib (2016)	pequeño y mayor para emisores con menor rating
Barclays (2015)	sí, de 17 pb en media
Hachenberg y Shiereck (2018)	no apreciable
Laker y Watts (2019)	no apreciable
Bachelet <i>et al.</i> (2019)	solo si tienen certificación y el emisor es IFI
Ehlers y Packer (2017)	no aprecia diferencias significativas en los retornos comparados con con los bonos convencionales
Marqués y Romo (2018)	retorno ligeramente mayor para bonos verdes

## 2.2. El camino por recorrer

No toda la financiación verde proviene de los bonos verdes, pero la de otros instrumentos como financiación de proyectos (*project finance*), autofinanciación, préstamos sindicados y préstamos minoristas (de la que no se cuenta con mucha información) son de menor cuantía. Así, el volumen de préstamos sindicados en 2018 alcanzó los 68 mm de dólares, un 1,5% del total de préstamos sindicados y 2,5 veces menor a la emisión de bonos verdes (ver Bloomberg (2019)).

En definitiva, si bien la emisión de instrumentos verdes ha avanzado de forma destacable en los últimos años, aún es muy insuficiente para llegar a alcanzar el billón de dólares anuales señalado como objetivo y supone una parte muy pequeña de la emisión del total de bonos (un 2,6% en 2018, según BBVA (2019)). La emisión de instrumentos verdes, y en particular de bonos verdes, tiene un potencial de crecimiento importante, pero para ello se han de superar algunas barreras importantes.

Una de las barreras actuales es la diversidad de principios y estándares. En este sentido, el futuro reglamento europeo sobre taxonomía “verde”<sup>10</sup> y el de índices de referencia que se basarán en el recientemente publicado informe del TEG<sup>11</sup>, ayudará tanto a inversores como a emisores a discernir qué es “verde”. En la misma línea, la publicación de los Principios de los Préstamos Verdes (los GLP)<sup>12</sup> elaborados por la Loan Market Association en marzo de 2018 pueden ser impulsores de un desarrollo mayor de préstamos verdes.

La demanda de instrumentos verdes también se verá beneficiada a medida que los emisores publiquen información financiera relevante y armonizada sobre los riesgos y políticas con relación al cambio climático. Sin una información apropiada sobre los riesgos financieros del cambio climático, no es posible que se valoren correctamente los activos relacionados con el cambio climático y evitar una asignación ineficiente de los recursos. Una información adecuada sobre los riesgos climáticos facilitaría, además, una transición ordenada hacia una economía baja en carbono, información que también es imprescindible para formular políticas climáticas eficientes y para conocer su impacto sobre la estabilidad del sistema financiero.

En este sentido, numerosos trabajos señalan que, en la actualidad, buena parte de los activos financieros de emisores más expuestos al cambio climático o a la transición hacia una economía de bajo carbono (activos “marrones”) no reflejan adecuadamente los riesgos a los que están expuestos<sup>13</sup>.

En este contexto, en junio de 2017 el TCFD (*Task Force on Climate Financial Disclosure*), grupo lanzado por el FSB y formado por representantes del sector privado, publicó

---

<sup>10</sup> A finales de diciembre de 2019 se llegó a un acuerdo sobre la regulación de la taxonomía que comprende los criterios que determinan que una actividad económica sea medioambientalmente sostenible.

<sup>11</sup> El Technical Expert Group on Sustainable Finance es un grupo técnico de expertos del sector privado creado por la Comisión Europea para proporcionar ayuda en el desarrollo de las propuestas legislativas de la Comisión.

<sup>12</sup> Los Green Loan Principles (GLP) tienen como objetivo crear un marco de estándares y prácticas de mercado y ofrecer una metodología coherente que se pueda utilizar en el conjunto del mercado mayorista de préstamos verdes, procurando que estos instrumentos tengan la necesaria flexibilidad e integridad.

<sup>13</sup> Ver, por ejemplo, Monnin (2016), Blackrock Investment Institute (2015), Batten *et al.* (2016), Hong, Li y Xu (2017) y Kumar, Xing y Zhang (2018) y Krueger, Sautner y Starks (2019).

sus recomendaciones sobre información pública voluntaria, consistente, comparable, veraz y clara sobre riesgos financieros relacionados con el clima para que las compañías y entidades proporcionen información a prestamistas, aseguradores, inversionistas y otras partes interesadas en torno a cuatro bloques: gobernanza, estrategia, gestión de riesgos y métricas y objetivos<sup>14</sup> (ver TCFD, 2017 y 2019).

### 3. Las entidades financieras y el cambio climático: oportunidades y riesgos

La transición hacia una economía de bajo carbono ofrece a las entidades financieras unas indudables oportunidades de negocio y, en consecuencia, la actividad de los bancos con relación a las finanzas verdes está creciendo notablemente. Como se ha visto en el apartado anterior, las entidades financieras están emitiendo de forma activa bonos verdes y préstamos sindicados<sup>15</sup> y otros préstamos mayoristas. Además, las entidades financieras están ofreciendo todo tipo de servicios relacionados con las finanzas verdes, como son las colocaciones de emisiones, apertura de líneas especiales, asesoramiento, valoración, etc. Según el Risk Assessment Questionnaire realizado por la EBA (2019) en junio de 2019, el 90% de los bancos encuestados han desarrollado o planean desarrollar productos verdes y/o servicios basados en consideraciones medioambientales, de los cuales los productos más destacados serían los préstamos hipotecarios verdes y vinculados a la eficiencia energética, seguidos de préstamos verdes relacionados con el sector inmobiliario comercial y préstamos verdes para compra de coches.

Los efectos del cambio climático, así como las actuaciones encaminadas a mitigarlo suponen no solo oportunidades, sino también riesgos para las entidades financieras, en particular, compañías de seguros<sup>16</sup> y bancos. Los riesgos asociados al cambio climático se clasifican en dos grandes categorías: *riesgos físicos* y *riesgos de transición*.

Los *riesgos físicos* son aquellos que surgen como consecuencia de eventos climáticos, geológicos y de cambios en el equilibrio de los ecosistemas (G20 GFSG, 2016), y pueden manifestarse de forma abrupta (esto es, vinculados a un evento concreto como tormentas, huracanes, inundaciones y otras catástrofes naturales), o manifestarse de forma gradual (cambios a más largo plazo en los patrones climáticos, como por ejemplo, un aumento sostenido de las temperaturas que pueden causar un aumento del nivel del mar, olas de calor crónicas o desertización). En cualquier caso, conllevan un daño físico a los activos de las empresas

---

<sup>14</sup> A fecha de 30 de septiembre de 2019, 873 empresas y otras organizaciones se han comprometido al seguimiento de las recomendaciones, 416 de las cuales son del sector financiero. En España, las siguientes entidades son firmantes: Banco Santander, Bankia, Bankinter, BBVA, BME, Caixabank, Ibercaja.

<sup>15</sup> No obstante, como señalan Marqués y Romo (2018), estos préstamos verdes sindicados son todavía muy reducidos en comparación con los préstamos sindicados a compañías de sectores intensivos en CO<sub>2</sub>. Es más, en el periodo 2009-2017, los préstamos sindicados a compañías petrolíferas y de gas aumentaron notablemente, si bien a compañías relacionadas con el carbón disminuyeron. Esta actividad puede estar indicando, concluyen los autores, que el aumento de la participación en las finanzas verdes por parte de los bancos puede estar aún demasiado vinculado a la consideración de los aspectos climáticos dentro de su responsabilidad corporativa.

<sup>16</sup> Este trabajo se centra en los efectos del cambio climático en bancos, si bien el sector de seguros es uno de los más afectados. En general, los analistas consideran que el sector seguros está más avanzado que el bancario en la incorporación de los aspectos climáticos a su gestión.



y familias, interrupciones en la cadena de suministro o aumento de los gastos en la misma (TCFD, 2017).

Los *riesgos de transición* son aquellos riesgos vinculados con la evolución hacia una economía baja en carbono como respuesta al cambio climático. Así, los cambios en las políticas, regulaciones, como límites a las emisiones de CO<sub>2</sub> o impuestos al carbón, y en tecnologías, pueden provocar una reevaluación de una amplia gama de activos y afectar a las exposiciones de los bancos y otros prestamistas a medida que se evidencian los costes y las oportunidades.

Los riesgos físicos y de transición no son independientes entre sí; cuanto mayor sea el riesgo de transición, menores serán los riesgos físicos a futuro, y viceversa. Dependiendo del grado de intensidad de las políticas y acciones encaminadas a mitigar los efectos del cambio climático, varios escenarios son posibles. Aquellos en los que la acción correctiva es fuerte y temprana presentarán riesgos de transición mayores, pero menores riesgos físicos, mientras que, en escenarios con una acción correctiva débil, los riesgos físicos serán sustanciales y probables, a la vez que los riesgos de transición serán menores. También son posibles escenarios en los que ambos riesgos sean elevados, por ejemplo, si la acción correctiva es abrupta y tardía, cuando ya algunos de los riesgos físicos son difíciles de evitar. Cabe señalar que los riesgos de transición serán menores si la transición se hace de una manera gradual y a tiempo, de forma que las políticas y regulaciones implementadas permitan un desplazamiento ordenado de las inversiones hacia tecnologías de bajo carbono. Por el contrario, si las políticas se introducen tardía y abruptamente, la transición conllevará caída en el valor de los activos, particularmente los de las compañías relacionadas con combustibles fósiles y de las que dependen intensamente de su uso (Carney, 2015). En este sentido, la Prudential Regulatory Authority del Bank of England (BoE) alerta que la ventana de oportunidades para una transición ordenada es finita y se está cerrando (Bank of England, 2018)

Estos riesgos físicos y de transición se manifiestan en la tipología tradicional de riesgos a los que los bancos se enfrentan en su actividad, esto es, en riesgos de crédito, de mercado, operacionales y de reputación. Así, por ejemplo, los fenómenos climáticos extremos pueden causar pérdidas significativas a empresas y viviendas, reduciendo la capacidad de pago de los préstamos con los que se han financiado y dañando el valor de la propiedad, aumentando así el riesgo de crédito. Esta pérdida de capacidad de pago y del valor de las garantías puede ocurrir también con los fenómenos climáticos graduales, así como consecuencia de las políticas y acciones de la transición hacia una economía de bajo carbono. Por otra parte, y como ya se ha señalado, la transición hacia una economía de bajo carbono, las políticas dirigidas a este objetivo, los cambios en las preferencias de los agentes económicos y los avances tecnológicos pueden llevar a revaluaciones sustanciales y abruptas del precio de los activos (bonos, acciones, etc.), particularmente si esta transición se produce de manera tardía, brusca y poco coordinada, materializándose así un riesgo de mercado<sup>17</sup>.

Si bien los riesgos físicos y de transición se clasifican dentro de los riesgos ordinarios a los que se enfrenta un banco, presentan características diferenciales que dificultan su valora-

---

<sup>17</sup> Así, McGlade y Ekins (2015) estiman que limitar el calentamiento en 2 °C, implica que el 80% de las reservas de carbón, el 33% de las de petróleo y el 50% de las de gas no podrán utilizarse, lo que supondrá una pérdida de valor de los activos relacionados con estas reservas.

ción<sup>18</sup>. Así, en primer lugar, los riesgos relacionados con el cambio climático tienen un ***amplio alcance***, ya que son relevantes para múltiples líneas de negocios, sectores y geografías, por lo que el impacto total en la entidad, y en el sistema financiero, puede ser mayor que para otros tipos de riesgos. En segundo lugar, tienen un ***horizonte temporal largo e indefinido***. En efecto, el horizonte temporal en el que pueden materializarse es de longitud mayor (y desconocida) a la de los horizontes utilizados en la planificación de negocios y valoración de riesgos, siendo ésta una de las manifestaciones de lo que el gobernador del Bank of England, Mark Carney denomina la “*tragedia del horizonte*”<sup>19</sup>. Los riesgos del cambio climático son, por otra parte, ***de ocurrencia previsible***, habiendo un alto grado de certeza de que alguna combinación de riesgos físicos y de transición se materializará. Por último, son riesgos que ***dependen de acciones que se tomen en el corto plazo***, ya que en buena medida la magnitud del impacto futuro vendrá determinada por las acciones que se tomen hoy por parte de gobiernos, empresas, inversores, consumidores, bancos y otros actores, es decir, tienen una naturaleza endógena (ver Battiston (2019)).

Además, los riesgos del cambio climático tienen una naturaleza sistémica, afectando al conjunto de las economías y pudiendo tener un gran impacto en la estabilidad financiera<sup>20</sup>. Los efectos en la estabilidad financiera se producen por tres vías: primero, las catástrofes económicas como consecuencia del cambio climático llevarían a una destrucción del capital de las empresas y a la reducción de su rentabilidad, lo que produciría un aumento de la morosidad empresarial que afectaría a empresas financieras y no financieras. Segundo, los daños climáticos pueden llevar a una reasignación de los activos que causaría un deterioro gradual del precio de los bonos corporativos, y tercero porque los efectos macroeconómicos adversos llevarían a una disminución del crédito, exacerbando así el deterioro macroeconómico<sup>21</sup>. Por otra parte, tal y como señala el ESRB (2016), mientras los riesgos sistémicos de una transición a una economía de bajo carbono gradual son limitados, los de una transición tardía y abrupta pueden ser considerables, actuando vía el impacto macroeconómico de los cambios abruptos en el uso de energía, con posible escasez de oferta de energías alternativas, vía la revaluación súbita de activos intensivos en carbono, y vía un aumento de la incidencia de catástrofes naturales.

---

<sup>18</sup> Ver Bank of England (2018) y NGFS (2019).

<sup>19</sup> La tragedia del horizonte se manifiesta como consecuencia de que los impactos catastróficos que pueda traer el cambio climático se materializarán fundamentalmente más allá de los horizontes de decisión tradicionales de los diferentes agentes económicos: empresas, inversores, bancos, gobiernos, bancos centrales, etc. La materialización de los riesgos del cambio climático supone, en definitiva, un coste para las generaciones futuras que la generación actual no tiene un fuerte incentivo a paliar. Ver Carney (2015).

<sup>20</sup> Sin una acción decidida por parte de los gobiernos y resto de agentes económicos, los impactos físicos del cambio climático en la segunda mitad del siglo serán sustanciales. Como menciona la NGFS (2019), algunos estudios estiman que la renta global media puede reducirse en un 25% hacia finales de siglo y una pérdida de valor de los activos en manos privadas también sustancial, pudiendo alcanzar la pérdida esperada entre siete y trece billones de dólares, dependiendo del grado de calentamiento que se alcance en 2100 (ver Economist Intelligence Unit -2015- y Dietz *et al.* -2016-).

<sup>21</sup> Ver Dafermos *et al.* (2018)

### 3.1. ¿Cómo están actuando los bancos?

Tanto las oportunidades de negocio que ofrece la transición hacia una economía de bajo carbono para los bancos como los riesgos físicos y de transición que implica el cambio climático y las presiones para la publicación relevante con relación a los efectos financieros de cambio climático es algo que, si bien tendrá sus mayores manifestaciones en el futuro, se está produciendo ya hoy.

En consecuencia, los bancos, que hasta bien recientemente limitaban las cuestiones relacionadas con el cambio climático a un aspecto más de la responsabilidad social corporativa (RSC), van teniendo en consideración de forma creciente las oportunidades y riesgos relacionados con el cambio climático, incorporándolo a su gestión central de negocios.

Ha habido avances, pero aún queda mucho por recorrer, en parte porque los retos y obstáculos a los que se enfrentan para poder llevar una gestión adecuada de las oportunidades y riesgos del cambio climático son sustanciales: insuficiente información pública, limitada disponibilidad de datos, desajuste temporal entre la acción y el impacto (la tragedia del horizonte) y falta de metodologías adecuadas.

En efecto, a día de hoy no es una tarea fácil valorar las oportunidades de los negocios relacionados con la transición. La valoración de los riesgos también es una labor complicada, pues requiere el diseño de posibles escenarios, conocer el impacto económico en cada uno de estos escenarios, valorar los riesgos financieros que ese impacto económico puede suponer, tener un horizonte de previsión y acción más largo que el estándar, etc. En definitiva, como concluye Monnin (2018a), la evaluación de los riesgos climáticos requiere metodologías basadas en escenarios “*forward looking*”, con vínculos complejos de causa y efecto y usando datos e información que no se han observado en el pasado. El sector necesita para ello crear nuevas capacidades y desarrollar “mejores prácticas”, aspectos en los que sus supervisores deben cooperar. Todo ello requiere, además, contar con una taxonomía generalmente aceptada sobre qué es verde y qué no lo es, así como de metodologías novedosas y armonizadas, de forma que los análisis realizados por distintos bancos sean comparables.

Con relación al grado de “implicación” por parte de los bancos, en un cuestionario realizado por el BoE al 90% del sector bancario británico se concluye<sup>22</sup> que un 30% del sector podría clasificarse como simplemente “responsable”, con un enfoque basado en la perspectiva de RSC, centrado en los riesgos de reputación. Otro 60% del sector puede clasificarse de “receptivo”: el cambio climático se ve como un riesgo financiero, aunque desde una perspectiva relativamente estrecha y de corto plazo. Finalmente, un 10% sería “estratégico”, con un enfoque más integral de los riesgos financieros y oportunidades de negocio e involucrando al Consejo de Administración, procurando así una transición ordenada. Similares conclusiones, esto es, que aún hay muy pocos bancos con un enfoque integral de las oportunidades y riesgos relacionados con el cambio climático, se extraen de los cuestionarios realizados por Autorité de Contrôle Prudentiel et de Résolution (ACPR) de Francia y por el BCE<sup>23</sup>.

<sup>22</sup> Ver Bank of England (2018).

<sup>23</sup> Ver ACPR (2019) y Lautenschläger (2019).

Oliver Wyman junto con la International Association of Credit Portfolio Managers (IACPM) condujeron, en noviembre de 2018, una encuesta a 45 grandes bancos de todos los continentes para analizar el grado de alerta sobre los riesgos relacionados con el cambio climático<sup>24</sup>. La mayor parte de los bancos declaran que implementar íntegramente las recomendaciones del TCFD sobre información pública les llevará considerable esfuerzo y más de dos años. Por otra parte, sólo el 20% de los bancos declara estar llevando a cabo análisis de escenarios de riesgos climáticos y la mayor parte de ellos no los tienen en consideración en el proceso de valoración de la claridad crediticia de los prestatarios.

## 4. Los bancos centrales también hablan del clima

### 4.1. La supervisión micro y macro prudencial y el cambio climático

En la medida que los riesgos físicos y de transición afectan a las entidades financieras, los bancos centrales o supervisores (si esta tarea no está encomendada al banco central), en su función de velar por la seguridad y solvencia de las entidades supervisadas, han de tener en consideración los riesgos relacionados con el cambio integrando los aspectos relacionados con el cambio climático en sus prácticas supervisoras.

Por otra parte, el alcance potencial del riesgo sistémico para el sistema financiero asociado a los daños climáticos y la transición hacia una economía de bajo carbono han suscitado preocupación entre los bancos centrales como instituciones responsables de garantizar la estabilidad financiera. Desde el discurso *“Breaking the Tragedy of the Horizon: Climate Change and Financial Stability”* pronunciado en 2015 por el gobernador del Banco de Inglaterra, Mark Carney, los bancos centrales han ido reconociendo de forma creciente la necesidad de incorporar las implicaciones del cambio climático en sus análisis de estabilidad financiera y en sus ejercicios de resistencia de los sistemas financieros de su incumbencia (ver Carney (2015)).

Para esta labor, es necesario que los bancos centrales realicen análisis de impacto económico en distintos escenarios y el consiguiente impacto financiero en cada uno de ellos, un ejercicio que se enfrenta a similares o mayores dificultades a las señaladas para los bancos. En efecto, la valoración de los riesgos financieros requiere, en primer lugar, datos de difícil disponibilidad. En segundo lugar requiere modelizaciones novedosas de interacciones dinámicas entre la economía real, el sistema financiero, el cambio climático y las políticas de transición (ver Campiglio et al (2018)), que aún no están suficientemente desarrolladas<sup>25</sup>.

La toma de conciencia por parte de los bancos centrales de la importancia y complejidad de los aspectos relacionados con el cambio climático, motivó la creación en diciembre de 2017, a iniciativa del Banco de Francia, del *Network for Greening the Financial System*

---

<sup>24</sup> Ver Oliver Wyman y IACPM (2019).

<sup>25</sup> No obstante, se está produciendo un notable avance con relación a la modelización macroeconómica-climática-financiera. Ver por ejemplo: Balint et al. (2017), Fontana y Sawyer (2016), Monasterolo y Raberto (2018), Dafermos et al. (2017), Dafermos et al. (2018), Stolbova et al. (2018), Bovari et al. (2018), Lamperti et al. (2018), Roncoroni et al. (2019) y otros.

(NGFS) que agrupa en la actualidad a 42 bancos centrales y autoridades supervisoras<sup>26</sup>, con el objetivo de intercambiar experiencias y conocimiento con relación a la supervisión micro y macro prudencial de los aspectos relacionados con el cambio climático, identificar las mejores prácticas y promover la financiación verde. El NGFS publicó su primer informe en abril de 2019, en el que realiza una serie de recomendaciones entre las que se incluye que los bancos centrales integren los riesgos relacionados con el cambio climático en la monitorización de la estabilidad financiera y en la supervisión bancaria y requieran a sus bancos supervisados la gestión explícita de los riesgos del cambio climático.

Los bancos centrales también han comenzado a hablar de los efectos del cambio climático con relación a la estabilidad de precios. Así, en un discurso de noviembre de 2018, Benoît Coeuré<sup>27</sup>, Consejero Ejecutivo del BCE, manifestaba que el efecto del cambio climático en la política monetaria se produce tanto si no hay actuación para mitigar los efectos del cambio climático como si la hay, es decir, tanto si se materializan los riesgos físicos como si lo hacen los de transición. En su opinión, si no se actúa contra el cambio climático, la identificación de los shocks relevantes para las proyecciones de inflación en el medio plazo será más compleja. Además, las más probables catástrofes naturales pueden erosionar el espacio de la política monetaria convencional con mayor frecuencia, aumentando el número de ocasiones en que los bancos centrales tengan que enfrentarse a un *trade-off* entre precios estables y crecimiento. Por otra parte, si se actúa para hacer frente al cambio climático, las implicaciones para la política monetaria podrían ser igualmente relevantes, en particular si el cambio asociado al mix energético modifica los precios relativos de forma que desestabilice las expectativas de inflación a medio plazo. Consideraciones similares realiza el gobernador del Banque de France, François Villeroy (2019), siendo, en su opinión, una revisión de los modelos utilizados necesario y un mejor entendimiento por parte de los bancos centrales de cómo conducir la política monetaria centrales en un contexto de cambio climático y de transición hacia una economía de bajo carbono, que dan lugar a shocks negativos más frecuentes y severos.

#### 4.2. Utilización “verde” de herramientas prudenciales y de política monetaria

Existe un ya amplio, y creciente, consenso entre los bancos centrales sobre la oportunidad de incorporar los efectos del cambio climático y de la transición hacia una economía sostenible en su labor supervisora micro y macro prudencial, fundamentalmente mediante la utilización de instrumentos de Pilar 2 y Pilar 3: requerir a los bancos que realicen una valoración de su exposición a los riesgos del cambio climático, que realicen ejercicios de stress test introduciendo los riesgos relacionados con el cambio climático<sup>28</sup>; que publiquen información

---

<sup>26</sup> El gran ausente, por el momento, es la Reserva Federal. No obstante, en una carta dirigida al senador B. Schatz, J. Powell manifiesta que la Fed está utilizando la autoridad y herramientas a su alcance para preparar a las entidades financieras ante eventos climáticos severos. Rusia y Arabia Saudí, tampoco se encuentran entre los miembros del NGFS.

<sup>27</sup> Ver Couré (2018).

<sup>28</sup> El Comité Científico del European Systemic Risk Board propuso en 2016 la incorporación de los riesgos relacionados con el clima en las pruebas de resistencia y la incorporación de un escenario de aterrizaje brusco en el escenario adverso de los escenarios macroeconómicos. En el medio plazo, también se planteaba la consideración de desarrollar “*carbon stress test*” específicos, aunque se reconocía que su metodología se encuentra en desarrollo y depende de las sendas de emisiones que se consideren (ESRB, 2016).

al respecto, así como de la necesidad de desarrollar metodologías que tengan en cuenta esos efectos para la valoración del impacto climático y de la transición en el conjunto del sistema financiero; de la necesidad de llevar a cabo stress test que valoren la resiliencia del sistema financiero a los efectos del cambio climático y de los de transición y la conveniencia de “predicar con el ejemplo”, esto es incorporando criterios “verdes” en la gestión de su cartera propia, así como en la de los fondos que gestionan.

Sin embargo, el papel activo que los bancos centrales pudieran jugar en el fomento de financiación verde, esto es, en facilitar la movilización de los fondos necesarios para lograr una economía baja en carbono, mediante la utilización de instrumentos de política monetaria y prudenciales (coeficientes de reserva diferenciados, requisitos de capital regulatorio diferenciados, ratios de liquidez favorecedores de la financiación verde, ratios de apalancamiento sectoriales, límites al crédito “marrón”, etc.) es más controvertida.

Los defensores de la utilización “verde” de estas herramientas alegan que, si bien la transición hacia una economía baja en carbono es principalmente responsabilidad de los gobiernos mediante programas de inversiones, medidas regulatorias (por ejemplo, medidas de eficiencia energética) y fiscales (por ejemplo, la imposición de un impuesto al carbono), existen fallos de los mercados financieros que determinan que los precios de los activos no reflejen adecuadamente los costes y externalidades negativas y positivas, de forma que no se producen los incentivos suficientes para la canalización de los recursos necesarios para la financiación de la transición hacia una economía de bajo carbono, pudiéndose producir, además, efectos adversos para la estabilidad financiera. Por otra parte, también se argumenta que la regulación prudencial introducida con Basilea III contiene elementos que desincentiva la financiación verde por parte de los bancos. Así, D’Oracio *et al.* (2019) mantienen que tanto el capital regulatorio como los ratios de liquidez no tienen en consideración los riesgos del cambio climático en las exposiciones, lo que equivale a omitir una fuente de riesgo en algunos de los activos (en los intensivos en carbono) y, con ello, a favorecer su financiación y una inadecuada asignación del crédito en detrimento de los activos verdes.

En este contexto, en el ámbito europeo, incluyendo el Parlamento Europeo, ha habido varias propuestas, para que el BCE y el BoE introduzcan en sus programas de compras de bonos corporativos (el CSPP en el caso del BCE) criterios de financiación verde (lo que se ha venido en llamar “*green QE*”). Actualmente, el BCE lleva a cabo las compras de activos bajo el principio de “neutralidad de mercado”, esto es manteniendo en la cartera adquirida la estructura de vencimientos y los pesos sectoriales del total de bonos vivos. Sin embargo, diversos estudios concluyen que la aplicación de este principio de neutralidad tiene como resultado un sesgo “*marrón*”<sup>29</sup>, esto es, hacia sectores intensivos en carbón, dado el mayor volumen, rating y liquidez de los bonos *marrones*, lo que implica contribuir a una valoración inadecuada de los riesgos climáticos, con posibles efectos adversos sobre la estabilidad

---

<sup>29</sup> Así, Matikanen *et al.* (2017) encuentran que tanto las carteras adquiridas por el BCE como por el BOE tienen sesgos hacia empresas con actividades intensivas en carbón. En el caso del BCE estiman que en el 62% de las compras de bonos corporativos, los emisores son empresas de sectores, tales como energía e industria, que son responsables del 59% de las emisiones de gases de efecto invernadero, mientras que suponen el 18% del valor añadido bruto. En el caso del BoE, el 49% de las compras se realizan a emisores que en su conjunto son responsables del 52% de la emisión de gases con efecto invernadero y que aportan solo el 12% del valor añadido bruto. Battiston y Monasterolo (2019) llegan a conclusiones similares utilizando una información más granular.



financiera y un incumplimiento con el compromiso adquirido de apoyar la movilización de recursos para financiar la transición. En vista de este sesgo, numerosos analistas y expertos consideran que deben analizar el impacto de sus políticas de compras de activos en el precio de los activos “*marrones*” y, si concluyen que están contribuyendo a un precio desajustado con los riesgos, deben actuar en consecuencia, incorporando una valoración de los riesgos climáticos en sus criterios de compra de activos y política de colateral<sup>30</sup>.

Sin embargo, los bancos centrales, y en concreto los pertenecientes al eurosistema, no se muestran, hasta el momento, muy partidarios del *green QE*. Así, el gobernador del Bundesbank, J. Weidmann (2017) ante la posibilidad de utilizar las compras de bonos o la política de colateral para favorecer la financiación verde sostiene que el mandato del Eurosistema es mantener la estabilidad de precios y, para lograr dicho objetivo, no debe sobrecargarse a la política monetaria con otros objetivos, siendo, además la neutralidad un principio fundamental del marco operativo del Eurosistema. Opiniones similares han manifestado B. Coeuré (2018) y Draghi (2018). El gobernador del Banque de France, François Villeroy (2019) considera que un Green QE podría introducir distorsiones en el mercado, dado el escaso volumen del mercado de bonos verdes y que la consideración de factores climáticos en la política de colateral requiere un estudio más profundo de los riesgos climáticos y la existencia de una taxonomía bien definida sobre los que es *verde* y lo que es *marrón*.

Con relación a las herramientas prudenciales del Pilar 1, una propuesta que ha recibido especial atención es la de introducir requerimientos de capital regulatorio diferenciados tales como un “*green supporting factor*” (GSF), esto es una ponderación rebajada del riesgo en aquellas exposiciones *verdes* para el cálculo del capital regulatorio de los bancos, o, alternativamente, una ponderación penalizadora para aquellas exposiciones *marrones* (un “*brown penalizing factor*”, BPF), sugeridas por el Parlamento Europeo, el Comisario V. Dombrosvskis y la Asociación Bancaria Europea, entre otros. Los proponentes de estas medidas argumentan que un GSF, o un BPF, alinearían más adecuadamente los consumos de capital regulatorio con los riesgos verdaderamente asumidos, además de incentivar la financiación verde.

En general, los analistas y académicos no consideran adecuada, al menos por el momento, la introducción de un GSF, alegando que la evidencia disponible no es concluyente para determinar que los activos verdes tienen un menor riesgo y que su introducción implicaría un menor capital, no teniendo actualmente los bancos unos niveles de capital muy holgados, lo que podría tener consecuencias adversas para la estabilidad financiera<sup>31</sup>. Por el contrario, el BPF sí ha generado más apoyos, por considerarse más en línea con la regulación prudencial, basada en riesgos, ya que el aumento de capital que supondría daría más colchón a los bancos para soportar los posibles deterioros en activos causados por una aceleración de la transición hacia una economía de bajo carbono, desincentivando a su vez las inversiones que contribuyen al cambio climático, lo que podría reducir el riesgo sistémico<sup>32</sup>.

---

<sup>30</sup> Ver, por ejemplo, Monnin (2018b), Matikanen *et al.* (2017), Battiston y Monasterolo (2019), Shoemaker (2019), Dafermos *et al.* (2018) y Monasterolo y Raberto (2018)

<sup>31</sup> Ver, por ejemplo, Dankert *et al.* (2018), Boot y Shoemaker (2018), D’Orazio y Popoyan (2019), European Financial Services Roundtable, EFR (2017).

<sup>32</sup> Ver, por ejemplo, Monnin (2018b), D’Orazio y Popoyan (2019), Boot y Schoemaker (2018), Campligio *et al.* (2018).

Los bancos centrales no se muestran, al menos por ahora, muy partidarios de la introducción de requisitos de capital diferenciados, sobre todo de un GSF. En general, los bancos centrales consideran que en su política prudencial no caben criterios de política económica y, por tanto, sólo si se comprueba que los activos verdes tienen un menor riesgo a otros, o que los marrones suponen un riesgo diferencialmente elevado con relación a otras exposiciones cabría considerar la introducción de un GSF o de un BSF, pero que para tal comprobación es necesaria una evidencia empírica y analítica que hoy por hoy no está disponible y, además, se requeriría contar con una taxonomía precisa de qué es verde y qué es marrón.

Por último, los bancos centrales pueden ejercer su poder de persuasión para fomentar la concienciación de la importancia de la toma en consideración de los riesgos climáticos y de la financiación verde entre los distintos agentes económicos. En este sentido, la incorporación de estos aspectos en su agenda es una señal importante, pero además las reuniones con el sector, la organización de seminarios y jornadas de trabajo, así como la realización de trabajos de investigación sobre el tema pueden ser también de gran ayuda.

El alcance de la involucración de los bancos centrales con relación al cambio climático depende fundamentalmente del mandato que tengan. La mayor parte de los bancos, y en particular los occidentales, tienen como objetivo principal la estabilidad de precios. Además de mantener una inflación baja y estable, salvaguardar la estabilidad financiera es otra de las funciones que generalmente se encomienda a los bancos centrales, y también un número importante de bancos centrales tienen encomendada la supervisión prudencial de entidades financieras. Estos mandatos son los que justifican la toma en consideración de los aspectos del cambio climático y de la transición energética en la supervisión micro y macroprudencial así como en la vigilancia de la monitorización de los efectos sobre la estabilidad de precios, pero no determina que vayan más allá en promover activamente la sostenibilidad y las finanzas verdes (ver Dikau y Volz (2018)).

En definitiva, en la mayoría de las economías avanzadas, los bancos centrales tienen un mandato relativamente estrecho con relación al crecimiento sostenible, bien por ser secundario y supeditado al principal<sup>33</sup>, bien por no estar explicitado en absoluto<sup>34</sup>, lo que explica que muestren cierta cautela a la hora de utilizar herramientas prudenciales o de política monetaria en apoyo de las finanzas verdes por motivos diferentes a los prudenciales o de estabilidad financiera. Por el contrario, en un buen número de economías en desarrollo y emergentes, los mandatos de los bancos centrales son más amplios e incluyen la sostenibilidad, así como los objetivos sociales y económicos. Esto se refleja en el hecho de que los bancos centrales en muchas economías en desarrollo y emergentes han sido comparativamente más activos en la promoción de las finanzas verdes y el desarrollo sostenible, como se observa en el cuadro 2.

---

<sup>33</sup> El caso del BCE es un ejemplo de banco central con crecimiento sostenible como objetivo secundario, y supeditado al de la estabilidad de precios (ver artículo 127.1 del Tratado del Funcionamiento de la Unión Europea y artículo 3.3 del Tratado de la Unión).

<sup>34</sup> Dikau y Volz (2019a) llevan a cabo un análisis de los mandatos de 133 bancos centrales concluyendo que en solo 16 casos se incluye explícitamente la promoción de un crecimiento sostenible. En otros 38 bancos centrales, el mandato incluye como objetivo secundario, si bien supeditado al de la estabilidad de precios, el apoyo a los objetivos de política económica de los gobiernos, lo que, como manifiestan Dikau y Volz (2019b), como consecuencia de los Acuerdos de París incluye casi irremediablemente el crecimiento sostenible.



**Cuadro 2**  
**Ejemplos de herramientas utilizadas por los bancos centrales**

Valoración de exposiciones a riesgos climáticos	ECB Bank of England De Nederlandsche Bank Banque de France Finansinspektionen
Prácticas supervisoras y ejercicios de stress test	SSM (ha señalado riesgos climáticos entre los relevantes en su mapa de riesgos 2019) De Nederlandsche Bank Bank of England
Criterios ESG o de exclusión en compra / gestión de activos	De Nederlandsche Bank (para cartera propia) Norges Bank (para fondos gestionados) Bank of Ireland (criterios ESG - acciones cartera de inversión) Swiss National Bank (exclusión - acciones cartera de inversión)
Políticas crediticias	Bangladesh Bank Reserve Bank of India
Medidas macroprudenciales	Banco Central do Brasil (Pilar 2)
Coefficiente de reservas	Banque du Liban PBOC (China)
Política de colateral	PBOC (China) para operaciones de medio plazo

## 5. Conclusiones

Los compromisos adquiridos bajo el Acuerdo de París supondrán la puesta en marcha de diversas políticas con la vista puesta en evitar el aumento de la temperatura global y en consecuencia evitar los efectos del cambio climático. En este proceso, el papel del sistema financiero va ser muy relevante por dos motivos. Primero, dado su papel como canalizador de fondos desde ahorradores hacia demandantes de financiación para poner en marcha las inversiones que van a ser necesarias en la transición hacia una economía de bajo carbono. Segundo, porque tanto los efectos del cambio climático como los de la transición implican riesgos financieros.

En cuanto a la necesidad de recursos, en los últimos años se han venido desarrollando instrumentos de financiación verde. En particular, las emisiones de bonos verdes han registrado un aumento considerable en los últimos años, si bien la emisión de bonos verdes en 2018 supuso solo un 2,6% de la emisión total de bonos.

Los riesgos financieros relacionados con el cambio climático, los físicos y los de transición, no son independientes entre sí. Cuanta menos políticas y actuaciones mitigadoras se realicen, los riesgos físicos serán mayores y viceversa, si bien el peor escenario lo constituye una transición tardía y desordenada, cuando ya sea tarde para evitar la materialización de los riesgos físicos.

Los riesgos físicos y de transición tienen unas características que dificultan su valoración: un amplio alcance, un horizonte temporal largo e indefinido, son de ocurrencia previ-

sible y dependen de las acciones que tomen hoy los agentes, además de tener una naturaleza sistémica. No obstante, el alcance sistémico de estos riesgos será menor si se produce una transición hacia una economía baja en carbono temprana y ordenada que permita a los agentes económicos adaptarse adecuadamente. Por el contrario, una transición tardía y abrupta tiene consecuencias sistémicas notables, ya que se sufrirán las consecuencias económicas de la materialización de los riesgos físicos y, por otra parte, provocará shocks sistémicos de revaluación brusca e inesperada de numerosos activos. La complejidad política de la toma de decisiones de política económica necesarias para una transición ordenada determina que la probabilidad de un escenario con transmisión tardía y desordenada sea material.

Las oportunidades de negocio que ofrece la transición hacia una economía de bajo carbono junto a los riesgos financieros físicos y de transición del cambio climático involucran y afecta particularmente a las entidades financieras. Así, los riesgos físicos y de transición se traducen, entre otros, en riesgos de crédito y mercado, afectando el balance de los bancos. Por ello, los bancos han de gestionar los aspectos relacionados con el cambio climático fuera del marco de la responsabilidad social corporativa, integrándolos en la estrategia de su negocio principal y facilitando información pública sobre su exposición.

Los mandatos y responsabilidades de los bancos centrales con relación a la estabilidad financiera y, en su caso, con la supervisión de entidades determina la necesidad de que los bancos centrales tomen en consideración los aspectos relacionados con el cambio climático en su actuación supervisora micro y macro prudencial, así como en sus previsiones económicas y el análisis de estabilidad financiera. También determina que apoyen la financiación de la economía verde en la medida que el logro de una economía baja en carbono mediante una transición ordenada, aminora, como se ha dicho, los riesgos para la estabilidad financiera. En este sentido, los bancos centrales no deben de hacer política económica, que es exclusiva responsabilidad de los gobiernos, pero sí pueden evaluar si sus compras de activos y política de colateral, así como la regulación prudencial están contribuyendo a que los riesgos climáticos no se reflejen adecuadamente en el precio de los activos, con los consiguientes efectos adversos para la estabilidad financiera. En el caso de que fuera así, deberían proceder en consecuencia, aunque siempre respetando su mandato.

En los últimos años, inversores, entidades financieras y bancos centrales han avanzado en la incorporación de los aspectos climáticos a sus decisiones y actuaciones, pero un mayor avance es necesario. No es una tarea fácil y requiere superar numerosos obstáculos y barreras, como son la falta de una taxonomía que defina bien lo que es “verde” y lo que es “marrón”, la falta de información pública de empresas y entidades financieras sobre exposiciones, la falta de desarrollo de metodologías que incorporen los aspectos climáticos, macroeconómicos y financieros y sus interacciones etc. y, además, la necesidad de adoptar un enfoque de largo plazo en la toma de decisiones y en las valoraciones de los riesgos e impactos. En este sentido, la próxima publicación del reglamento comunitario sobre taxonomía, el compromiso de adopción de las recomendaciones sobre información pública de la TCFD por parte de numerosas entidades financieras, la intensa actividad de la NGFS en el ámbito de los bancos centrales, así como de la academia en el desarrollo de modelos y los trabajos de los bancos centrales, son buenas noticias. Pero el camino por recorrer es largo, y no puede tener paradas.

## Bibliografía

- ACPR (2019a). “French banking groups facing climate change-related risks”. *Analysis and synthesis*. No.101-2019.
- ACPR (2019b) “French insurers facing climate change risks”. *Analysis and synthesis*. No. 102-2019.
- Bachelet, M. J., L. Becchetti y S. Manfredonia (2019). “The Green Bonds Premium Puzzle: The Role of Issuer Characteristics and Third-Party Verification”. *Sustainability* 11(4): 1098.
- Balint, T., F. Lamperti, A. Mandel, M. Napoletano, A. Roventini, and A. Sapio (2017). “Complexity and the economics of climate change: A survey and a look forward”. *Ecological Economics* 138, p. 252-265.
- Bank of England (2018). “Transition in thinking: The impact of climate change on the UK banking sector”. *Bank of England – Prudential Regulation Authority*. September 2018.
- Barclays (2015). *The cost of being green*, US Credit Focus, September.
- Baker, M. P., D. B. Bergstresser, G. Serafeim y J. A. Jeffrey (2018). “Financing the Response to Climate Change: The Pricing and Ownership of U.S. Green Bonds”. *NBER Working Paper 25194*, 2018.
- Batten S., R. Sowerbutts y M. Tanaka (2016). “Let’s talk about the weather: the impact of climate change on central banks”. *Working papers* 603, Bank of England.
- Battiston S. (2019). “The importance of being forward looking: managing financial stability in the face of climate risk”. *Financial Stability Review* num. 23, Banque de France.
- Battiston S. y I. Monasterolo (2019). How could the ECB’s policy support the sustainable finance transition? Mimeo. [https://www.finexus.uzh.ch/en/news/cspp\\_sustainable\\_finance.html](https://www.finexus.uzh.ch/en/news/cspp_sustainable_finance.html)
- BBVA (2019). *ESG Bond Market: key topics and trends for 2019 and beyond-getting the harmony right*. BBVA Credit Research.
- Bloomberg (2019). *Global syndicated loans review*.
- Boot, A. y D. Schoenmaker (2018). “Climate Change adds to risk for banks, but EU lending proposals will do more harm than good”. *Bruegel blog*.
- Bovari, E., G. Giraud, y F. M. Isaac (2018). “Coping with collapse: A stock-flow consistent monetary macrodynamics of global warming”. *Ecological Economics* 147, p. 383-398.
- Campiglio, E., Y. Dafermos, P. Monnin, J. Ryan-Collins, G. Schotten and M. Tanaka (2018). “Climate change challenges for central banks and financial regulators”. *Nature climate change*, vol 8, pp. 462-468.
- Carney, M. (2015). “Breaking the tragedy of the horizon - climate change and financial stability. Bank of England”. Speech at Lloyd’s of London. 29 September 2015.
- CBI (2019). *Climate bonds Standards version 2.1*. 2019.
- Central Banking (2019). “The calm before the Storm- The climate change 2019 survey”. *Central Banking Focus Report*, pp. 76-87.
- Climate Policy Initiative et al (2016). “2020: The Climate Turning Point”. Climate Policy Initiative (CPI), Conservation International (CI), IRENA, The New Climate Economy (NCE) y otros.

- Coeuré, B. (2018). “Monetary policy and climate change”. Speech. Conference on “Scaling up Green Finance: The Role of Central Banks”. Organizada por NGFS, Deutsche Bundesbank y Council on Economic Policies, Berlin, 8 November 2018.
- D’Orazio P. y L. Popoyan (2019). “Fostering Green investments and tackling climate-related financial risks: Which role for macroprudential policies?”. *Ecological Economics*, vol 160, p. 25-37.
- D’Oracio P., L. Popoyan y P. Monnin (2019). “Prudential Regulation Can Help in Tackling Climate Change”. *Council of Economic Policies Policy Brief*.
- Dafermos, Y., M. Nikolaidi, y G. Galanis (2017). “A stock-flow-fund ecological macroeconomic model”. *Ecological Economics* 131, p. 191-207.
- Dafermos Y., M. Nikolaidi y G. Galanis (2018). “Climate Change, Financial Stability and Monetary Policy”. *Ecological Economics* 152. October 2018, p. 219-234.
- Dankert J., L van Doorn, H. J. Reinders y O. O. Sleijpen (2018). “A Green Supporting Factor. The Right Policy?”. *SUERF Policy Note*, Issue No 43.
- Dietz, S., A. Bowen, C. Dixon y P. Gradwell (2016). “‘Climate value at risk’ of global financial assets”. *Nature Climate Change*. Vol. 6, pp. 676-679.
- Dikau, S. y U. Volz (2018). “Central Banking, Climate Change and Green Finance”. *Asian Development Bank Institute*. Working Paper No. 867.
- Dikau, S y U. Volz (2019a). “Central Bank Mandates, Sustainability Objectives and the Promotion of Green Finance,” Working Papers 222, Department of Economics, SOAS, University of London, UK.
- Dikau, S. y U. Volz (2019b). “Why two degrees matters to Central Banks”. *Central Banking Focus Report on Climate Change*.
- Dragui, M. (2018). *Carta del Presidente del BCE a diversos miembros del Parlamento Europeo*, junio 2018. [https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/other/ecb.mepletter180615\\_Tang-Gill-Fernandez.en.pdf](https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/other/ecb.mepletter180615_Tang-Gill-Fernandez.en.pdf)
- EBA (2019). *Risk Assessment Questionnaire – Summary of the Results*. June 2019.
- Economist Intelligence Unit (2015). *The cost of inaction: Recognizing the value at risk from climate change*.
- European Financial Services Roundtable (2017). *EFR Paper on Green supporting factor*.
- Ehlers, T. and F. Packer (2017). “Green bond finance and certification”, *BIS Quarterly Review*, September 2017, pp. 89-104.
- ESPON Climate (2011). *Climate change and territorial effects on regions and local economies*. ESPON Programme.
- ESRB (2016). “Too Late, too sudden: Transition to a low-carbon economy and systemic risk”. European Systemic Risk Board. *Reports of the Advisory Scientific Committee* No. 6 / February.
- European Commission (2018). *Action Plan: Financing Sustainable Growth*. COM(2018) 97 final.
- Fatica, S., R. Panzica, y M. Rancan (2019). “The pricing of green bonds: are financial institutions special?”. *JCR Technical Reports, JCR Working Papers in Economics and Finance* No. 2019/07.
- Fontana, G. y M. Sawyer (2016). “Towards post-keynesian ecological macroeconomics”. *Ecological Economics* 121, p. 186-195.

- G20 GFSG (Green Finance Study Group) (2016). *G-20 Green Finance Synthesis Report*, septiembre.
- Hachenberg B. y D. Schiereck (2018). “Are green bonds priced differently from conventional bonds?”. *Journal of Asset Management*, Palgrave Macmillan, vol. 19(6), p. 371-383, October.
- Hong, H. G., F. W. Li y J. Xu (2017). “Climate Risks and Market Efficiency”. *Journal of Econometrics*. Forthcoming. Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=2776962>.
- ICMA, 2018. *The Green Bonds Principles (GBP)*. 2018.
- IPCC (2014). “Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change” [Core Writing Team, R.K. Pachauri and L.A. Meyer (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, 151 pp.
- IPCC (2018). “Summary for Policymakers. In: Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty”. [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, H.-O. Pörtner, D. Roberts, J. Skea, P.R. Shukla, A. Pirani, W. Moufouma-Okia, C. Péan, R. Pidcock, S. Connors, J.B.R. Matthews, Y. Chen, X. Zhou, M.I. Gomis, E. Lonnoy, Maycock, M. Tignor, and T. Waterfield (eds.)]. World Meteorological Organization, Geneva, Switzerland, 32 pp.
- Krueger, P. y Z. Sautner y L. T. Starks (2019). The Importance of Climate Risks for Institutional Investors. Swiss Finance Institute Research Paper No. 18-58; European Corporate Governance Institute - Finance Working Paper No. 610/2019. Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3235190>
- Kumar, A., W. Xin y C. Zhang (2018). “Firm climate risk and predictable returns”, Working paper, *University of Miami*.
- Lamperti, F., G. Dosi, M. Napoletano, A. Roventini, and A. Sapio (2018). “Faraway, so close: coupled climate and economic dynamics in an agent-based integrated assessment model”. *Ecological Economics* August, p. 315-339.
- Larcker, D. F. y E. M. Watts (2019) “Where’s the Greenium?”. *Rock Center for Corporate Governance at Stanford University Working Paper* No. 239, 2019.
- Lautenschläger, S. (2019). “Central Bankers, Supervisors and Climate-Related Risks”. Panel Remarks - Network for Greening the Financial System Conference, Paris, France, 17 April.
- Marqués Sevillano, J. M. y L. Romo González (2018). “El riesgo de cambio climático en los mercados y las entidades financieras: retos, medidas e iniciativas internacionales”. *Revista de Estabilidad Financiera*, Núm. 34., pp. 117-140. Banco de España.
- Matinaken S, E. Campiglio y D. Zenghelis (2017). “The Climate impact of Quantitative Easing”. *Grantham Research Institute on Climate Change and the Environment, Policy Paper, Mayo 2017*.
- Monasterolo, I. y M. Raberto (2018). “The EIRIN flow-of-funds behavioural model of green fiscal policies and green sovereign bonds”. *Ecological Economics* 144, p. 228-243.
- Monnin, P. (2018a). “Central banks should reflect climate risks in monetary policy operations”. SUERF Policy Note, Issue No 41.
- Monnin, P. (2018b). “Central banks and the transition to a low-carbon economy”. CEP Discussion Notes, 2018/1.
- NGFS (2018). *First Progress report*. October 2018.

- NGFS (2019). *First Comprehensive Report*. April 2019.
- Norges Bank (2018). Responsible investment. Government Pension Fund Global.
- Oliver Wyman y IACPM (2019). *Climate change. Managing a new financial risk*.
- Roncoroni, A., S. Battiston, F. Escobar, L. Onésimo y S. Martínez Jaramillo (2019). Climate Risk and Financial Stability in the Network of Banks and Investment Funds. Disponible en SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3356459>
- Shoenmaker (2019). “Greening monetary policy”. *Working Paper Bruegel*, issue 02, February.
- TCFD (2017). “Recommendations of the Task Force on Climate-related Financial Disclosures”. *Task Force on Climate-related Financial Disclosures*, June 2017.
- TCFD (2019). “TCFD: 2019 Status Report”. *Task Force on Climate-related Financial Disclosures*, June 2019.
- Villeroi, F. (2019). “Climate change: central banks are taking action”. *Financial Stability Review no. 23 – June 2019*. Banque de France.
- Weidmann, J. (2017). *Welcome and opening speech - OMFIF Global Public Investor Symposium on “Green bond issuance and other forms of low-carbon finance”*.
- Zerbib, O. D. (2016). “Is There a Green Bond Premium? The Yield Differential Between Green and Conventional Bonds” *SSRN*, 2016. Publicado en *Journal of Banking and Finance*, Vol. 98 (p. 39-60), 2019, como “The effect of pro-environmental preferences on bond prices: Evidence from green bonds”.

## **Normas para la presentación de artículos a la *Revista Presupuesto y Gasto Público***

1. Las normas que se detallan en esta nota se refieren a los **números monográficos de la Revista**.
2. **Los números monográficos** versan sobre temas de carácter sectorial que cubren distintas áreas de las políticas públicas o tratan temas de trascendencia y actualidad en el ámbito del gasto público. Estos monográficos son proyectados y evaluados por su correspondiente Coordinador (o Coordinadores), que selecciona y evalúa los artículos. Si es preciso, el Coordinador puede acudir a la evaluación externa de los trabajos que considere necesario.
3. El contenido de los artículos seleccionados no podrá haber sido publicado o estar sometido a proceso de publicación en cualquier otra revista nacional o extranjera, ya sea de edición ordinaria o electrónica, ni formar parte de un libro de autor o colectivo. Los artículos podrán ser publicados tanto en lengua española como inglesa o francesa.
4. Los artículos podrán enviarse por e-mail:  
**Al Coordinador del número o:**  
A la Secretaría del Consejo de Redacción de la revista “Presupuesto y Gasto Público”:  
A la Atención de: D. Juan Varela Donoso  
Secretario del Consejo de Redacción de la Revista Presupuesto y Gasto Público  
Subdirector General de Análisis y Programación Económica  
Dirección General de Presupuestos  
Avenida de Alberto Alcocer, n.º 2, 1.ª planta  
28071 Madrid  
Teléfono: 91-583-52-82  
e-mail: [mmartinz@sepg.hacienda.gob.es](mailto:mmartinz@sepg.hacienda.gob.es)
5. Los artículos deberán presentarse atendiendo las siguientes normas:
  - En formato **Word**. Las tablas y gráficos elaborados en **Excel** deberán ir **insertados** (no como imagen) en el texto en Word.
  - La Revista se edita en blanco y negro. Esto debe tenerse en cuenta a la hora de elaborar tablas y gráficos, para que se visualicen correctamente.
  - Artículos **mecanografiados a 1,5 espacios**, con un cuerpo de letra de **tipo 12** y con márgenes mínimos de 2,5 cms. **La extensión máxima de los trabajos no deberá exceder de 20 páginas**, incluidos apéndices, cuadros y figuras. En la primera página deberá constar el título del trabajo, nombre del autor/es e institución a la que pertenecen, así como un teléfono de contacto, una dirección y un e-mail al que se enviará la correspondencia que pueda originarse.
  - Junto con el artículo deberá presentarse en español un **resumen corto del mismo (resumen)**, de no más de cien palabras, con su correspondiente **traducción en inglés (abstract)**. Asimismo, se incorporarán palabras clave en español y en inglés (“keywords”) y la referencia correspondiente a la clasificación del “Journal of Economic Literature” (JEL).
  - El texto correspondiente al contenido del trabajo presentado deberá comenzar en una nueva página. Las distintas secciones en las que se estructure el artículo han de numerarse de forma correlativa siguiendo la numeración arábiga (incluyendo como 1 la sección de introducción) y la rúbrica correspondiente se consignará en letras minúsculas tipo negrita. Consecutivamente, los apartados de cada sección se numerará con dos o tres dígitos (p. e. 2.3., 2.3.1.).

- Los cuadros, tablas y figuras, en su caso, se enumerarán de forma consecutiva en cada categoría y siempre con número arábigos. Deberán presentarse con calidad suficiente para su reproducción e indicándose, en todo caso, sus fuentes.
- Las notas al texto deberán ir numeradas correlativamente. Las referencias aparecerán entre paréntesis en el punto del texto en que se requieran y las notas deberán mecanografiarse al final del trabajo, antes de la bibliografía, para la inscripción NOTAS.
- Las ecuaciones y cualquier otra expresión matemática deberán aparecer numeradas de forma correlativa a lo largo del texto y con alineamiento al margen derecho.
- Las referencias a la literatura deberán aparecer al final del artículo bajo la inscripción BIBLIOGRAFÍA, por orden alfabético de autores y, en cada una, adaptándose al siguiente orden: autor/es (en letra normal), año de publicación (distinguiendo a, b, c si hay varias que corresponden al mismo autor/es y año), título del artículo o libro (entrecomillado y letra normal), título de la revista o editorial (en cursiva y sin entrecomillar), lugar de publicación (en letra normal y sólo para libros), número de la revista y páginas (en letra normal).

Por ejemplo:

Lau, L. (1969). "Duality and the structure of utility functions". *Journal of Economic Theory*, núm. 1, pp. 374-396.

Rockefeller, T.R. (1979 a). "Convex Analysis". *Princeton University Press*. Princeton.

- Las citas aparecerán en el texto incluyendo el primer apellido del autor o autores y el año de publicación entre paréntesis (distinguiendo a, b, c si hay varias publicaciones que corresponden al mismo autor/es y año). Por ejemplo: "...de identificar las aportaciones individuales, Alchian y Demsetz (1872) y Holmström (1982 a) sugieren que..."
  - El orden de presentación del artículo será el siguiente: Título y autor/es, Institución, Resumen, Texto, Apéndices, en su caso, Notas, Bibliografía, Cuadros y Gráficos.
6. El autor o autores se comprometen, siempre que la Secretaría de Redacción lo requiera, a **revisar las pruebas de imprenta** pertinentes en un plazo máximo de 7 días desde su recepción. Pasado este plazo, entenderemos que no hay revisiones que realizar. Cada autor recibirá un ejemplar del número de la Revista en el que se publique su artículo.
  7. Los autores recibirán una remuneración de **300€** brutos por artículo. Si son varios autores, comparten dicha cantidad. **En el caso de empleados públicos, no perciben remuneración aquellos que tengan un cargo de rango de Director General o superior.** El Instituto de Estudios Fiscales, es el organismo encargado de realizar la correspondiente gestión del pago.