

A vueltas con la regulación e innovación del sistema financiero

Real Academia de Ciencias Morales y Políticas

Jaime Terceiro Lomba

18 de enero de 2022

Es bien sabido que nuestras economías experimentarán en los próximos años dos grandes transformaciones derivadas de la revolución digital y de la acuciante necesidad de hacer frente al cambio climático (CC), y conseguirán así una trayectoria de crecimiento económico más sostenible y equitativa. En el ámbito de los países de la Unión Europea (UE) esta realidad ha quedado reflejada en el programa de la Comisión Europea (CE) denominado Next Generation EU, que supone un nivel de inversión de 750.000 millones de euros —a precios de 2018— con el propósito de acelerar la recuperación económica, y como literalmente se recoge en él «crear una Europa más ecológica, más digital y más resiliente» [véase CE (2021)].

Pues bien, la intención de este trabajo es analizar el impacto que este escenario tendrá en el sistema financiero, así como el papel que este debe —o debería— tener en este nuevo entorno que, indudablemente, traerá cambios radicales en todos los sectores económicos. Es ocioso añadir que no solo por las limitaciones de espacio, sino también por las acotadas capacidades del que escribe, este análisis será parcial y, en muchos aspectos, estará condicionado por la práctica académica y profesional del autor.

Dadas las características especiales de los mercados financieros, la exposición empezará recordando las razones que justifican su regulación. Me extenderé, relativamente en ellas, ya que creo que deben tener un papel muy relevante en el proceso de innovación financiera. A pesar de la falta de calidad de la información pública sobre los costes en que incurren los bancos en el proceso de regulación y supervisión al que están sometidos, valoraremos dicha información en términos absolutos y relativos.

A continuación, se harán un conjunto de consideraciones sobre las innovaciones habidas en el sistema financiero durante los últimos años. Tampoco las referencias sobre inversiones en innovación, que en la práctica se concentran en tecnologías de la información (TI), tienen la calidad y extensión deseable, pero, sin embargo, haremos un intento para estimar su orden de magnitud y los resultados a los que conduce. Asimismo, daremos algunos ejemplos que ayuden a entender la falta de rigor que tienen numerosos análisis de esta naturaleza, que, con frecuencia, se adoptan como referencia para la toma de decisiones en esta materia.

Seguidamente, revisaré algunas ideas sobre el trueque y el dinero en las economías desarrolladas, haciendo mención especial a las funciones básicas que desempeñan. Además, se hará singular énfasis en el proceso de creación de dinero. Después, y en este contexto, describiré brevemente un resultado concreto del proceso de innovación financiera, como es el de las criptomonedas. También haré referencia a las tecnologías que las soportan y a la necesidad de su regulación, dado el impacto que su entrada en el mercado puede tener en la actividad económica y financiera.

Terminaré, analizando el papel de los intermediarios financieros en el fundamental problema del CC. Llegaré a la conclusión de que la función de los reguladores y supervisores financieros independientes no debe ser la de imponer, directa o indirectamente, al sector financiero que incentive las inversiones en energías renovables y desincentive aquellas en energías fósiles. Las decisiones para abordar el tipo de externalidades negativas que los gases de efecto invernadero (GEI) generan son bien conocidas y deben ser tomadas por los gobiernos elegidos democráticamente, no por organismos independientes —en nuestro caso el Banco Central Europeo (BCE)— que fueron creados para cumplir con objetivos económicos de otra naturaleza.

Sistema financiero y su regulación

En las economías de mercado una gran parte de sus actividades no tienen una regulación específica, ya que se le aplican normas de carácter general, válidas, en un principio, para cualquier sector económico. Sin embargo, hay otro tipo de actividades, entre las que se encuentran las del sector financiero, que tienen regulaciones específicas y sistemas de supervisión propios y exigentes. Un trabajo de recomendable consulta, en el que se analiza el papel de los reguladores y supervisores económicos independientes, es el que coordinó Julio Segura (2018). Especialmente relevante para lo que aquí voy a decir, en este apartado, es su capítulo 3 sobre la supervisión financiera.

Los principales actores del sistema financiero son los bancos, pero también juegan en él un papel relevante los inversores institucionales y particulares y, en último término, todas aquellas personas físicas y jurídicas que confían sus ahorros a los intermediarios financieros y, también, aquellas otras a las que le facilitan los recursos necesarios para el desarrollo de sus actividades.

Elementos fundamentales en el desarrollo de esta actividad son los instrumentos financieros, que son simples reconocimientos de deuda que emite el prestatario y le entrega al prestamista que le facilita los recursos. Estos instrumentos tienen tres características básicas: su liquidez, su rentabilidad y su seguridad.

En la práctica no siempre es fácil valorar estas tres características, por eso en la actividad financiera juegan un papel significativo las agencias de *rating*, que son organizaciones privadas que, previo análisis de la información correspondiente, evalúan y califican los riesgos implícitos en las transacciones entre distintos agentes del mercado financiero. El alcance de este tipo de agencias de *rating* se sitúa, en la práctica, en las emisiones de titularidad pública y en las de empresas privadas de gran tamaño. La inmensa mayoría de las empresas carecen de *rating* otorgado por una de las cuatro grandes agencias de calificación, aunque a efectos regulatorios existe un amplio conjunto de agencias certificadas que se dedican a valorar pequeñas y medianas empresas con criterios automáticos o semiautomáticos.

Es bien sabido que la principal ventaja del mercado es que asigna eficientemente los recursos, pero para ello han de cumplirse ciertas condiciones. Cuando alguna de ellas no se cumple, se habla de un fallo de mercado. En el caso del sistema financiero la existencia de fallos de mercado no solo conduce a una ineficiente asignación de los recursos, sino que, en algunas situaciones, tiene también consecuencias verdaderamente devastadoras para la economía en su conjunto. Desde luego, estas consecuencias van mucho más allá de las pérdidas en las que pueden incurrir los accionistas de los bancos. La historia de las crisis financieras y, en particular, la más reciente de todas ellas así lo ha puesto de manifiesto. Dos son los tipos de fallos especialmente relevantes en los mercados financieros: la asimetría informativa y las externalidades negativas, aunque, con brevedad, también nos referiremos a la existencia de poder de mercado. Nos centraremos, básicamente, en ellos ya que, aunque existen otros tales como los conflictos de intereses entre los clientes y los gestores financieros, o los derivados del gobierno corporativo de las instituciones financieras, estos están también presentes en el ámbito de otros sectores económicos.

Tampoco la asimetría informativa y la generación de externalidades son exclusivas de los mercados financieros. De hecho, fue el profesor Robert Akerlof (1970), premio nobel en 2001, el que formalizó por primera vez este problema de información asimétrica entre el comprador y el vendedor en un mercado de coches de segunda mano. Por otra parte, el ejemplo hoy más visible y preocupante de generación de externalidades negativas es el de las empresas de energía fósil al emitir CO₂ a la atmósfera, que es la causa última del proceso de CC.

En presencia de asimetrías en la información de la que dispone el comprador y el vendedor, el precio final de la transacción es mayor y la calidad del producto transaccionado menor que la que se obtendría si ambas partes dispusieran de la misma información. Además, cuando esta diferencia de información es muy relevante, este tipo de mercados puede llegar a desaparecer.

Como hemos señalado, el problema de información asimétrica es más relevante en los mercados financieros que en otros mercados, dado que en ellos muchos de los productos financieros que se manejan no se compran frecuentemente y suelen tener un impacto duradero a lo largo de gran parte de la vida de los compradores. Piénsese, por ejemplo, en una hipoteca, en un fondo de pensiones o en cualquier otro producto de ahorro a largo plazo. Con frecuencia la “mala calidad” de estos productos solo aflora tiempo después de la formalización del contrato de compra, y entonces suele ser difícil y costoso poner remedio a la situación. Desde luego, esta situación no se da en mercados de productos tradicionales en los que se compra con más frecuencia, y en algunos casos a diario; por ejemplo, en un mercado de frutas, en el que es relativamente fácil identificar la calidad de un producto y, si procede, cambiar a otro de mejor calidad. En estos casos la competencia asegura, en general, que los consumidores disfruten de los mejores productos al precio más bajo posible.

Sin embargo, parece claro que cuando el director financiero de una empresa diseña un valor de renta fija para su colocación en el mercado tiene una información más cabal de esta empresa que el particular que lo compra. O cuando un banco concede un préstamo a una determinada persona física o jurídica tiene mucha menor información sobre ellas que los propios demandantes del préstamo, y, especialmente, sobre su solvencia y capacidad para amortizarlo.

Pero por otra parte se puede afirmar que los bancos existen, entre otras razones, porque el mercado presenta estas asimetrías en la información que poseen los agentes que operan en él. En efecto, una buena gestión bancaria se caracteriza, sobre todo, por la recopilación y el análisis riguroso de la información que generan los agentes económicos. Menos cierta es, sin embargo, la tan generalizada afirmación de que, si esta asimetría informativa no existiera, todos aquellos que ahorran y que depositan de su dinero en los bancos podrían concederle los préstamos directamente a quienes, en la realidad de asimetría informativa, los solicitan a estas instituciones. De tal suerte que, si así fuera, el papel de intermediación de los bancos no sería necesario. Pero lo cierto es que esta afirmación responde a una equivocada teoría de que la función de los bancos es canalizar los recursos de los agentes ahorradores a aquellos otros con proyectos de inversión o consumo. Como veremos más adelante, la relación causal no fluye en esa dirección, ya que son los bancos, cuando conceden un préstamo, los que crean el dinero necesario para su formalización, es decir, la relación causal discurre, fundamentalmente, en la dirección contraria. Desde luego, esta capacidad de crear dinero por los bancos no es ilimitada y por ello también se requiere una determinada regulación, para evitar que un comportamiento irresponsable de uno o varios

de ellos se transmita a todo el sistema en su conjunto, dando lugar a lo que se conoce como riesgo sistémico.

En efecto, los bancos pueden generar este tipo de externalidades negativas, que es un frecuente fallo de mercado, en este caso del mercado financiero. Decimos que existe una externalidad negativa (positiva) cuando no todos los costes (beneficios) de una actividad pueden ser asignados exclusivamente al titular de esta y, por tanto, este no puede tenerlos en cuenta a la hora de tomar las decisiones sobre la asignación de recursos. Como consecuencia, y al considerar, exclusivamente, sus propios costes, el productor del bien que genera la externalidad produce una cantidad superior, en el caso de externalidades negativas, o inferior en el caso de externalidades positivas. En ausencia de una estricta regulación es bien conocido que algunos de los agentes del sistema financiero pueden llegar a tomar riesgos excesivos mediante el proceso de concesión de préstamos respaldados por activos de poca calidad y, por consiguiente, de dudoso cobro. Y lo grave de este comportamiento es que sus consecuencias terminan padeciéndolas no solo aquellos agentes que se comportan ortodoxamente, sino también el propio sistema financiero en su conjunto y, en última instancia, los contribuyentes. Es decir, el problema va mucho más allá del que tienen los accionistas del banco en cuestión.

Sin duda, esta facilidad para el contagio es exclusiva del sistema financiero, pues una de sus singulares características es que los bancos se prestan entre sí. Por ejemplo, el banco A puede pedirle prestado al banco B en el mercado interbancario, y al mismo tiempo concederle un préstamo a uno de sus clientes para comprarle un coche a una persona que sea cliente del banco B. Conexión singular ya que, por ejemplo, las tiendas de bicicletas no se prestan unas a otras. Es más, la mala gestión de una de ellas que eventualmente conduzca a su cierre redundaría en beneficio de las otras. No es este el caso de los bancos, ya que su interconectividad pone en peligro al conjunto, generando, como ya se ha dicho, una situación de riesgo sistémico. Por paradójico que parezca, la solvencia de un agente depende de la solvencia y de las acciones del resto de los agentes.

Aunque tampoco es exclusivo del mercado financiero, cabe mencionar como un relevante fallo de mercado el que viene dado por la situación en la que determinados agentes, por su posición dominante, incurren en prácticas contrarias a la competencia. Se habla, entonces, de poder de mercado. Especialmente, este es el caso en sectores tales como buscadores, redes sociales y microprocesadores. Ejemplos de los primeros son las llamadas *bigtech*: Google, Apple, Facebook (hoy Meta), Amazon y Microsoft, conocidas con el acrónimo GAFAM, y en el ámbito de los microprocesadores: Intel, Samsung y TSMC. Puesto que las GAFAM están entrando en el sector financiero, esta situación deberá merecer también especial atención por parte

de los reguladores, ya que, como bien señaló el BCE (2020a), la misma actividad y el mismo riesgo, tanto del activo como del pasivo, requieren la misma regulación, independientemente del proveedor o de la tecnología que los facilite.

Con todo, también hay que reparar en que cuanto más grande es un banco mayor es su capacidad de contagio y más se acerca a la condición de sistémico, entendiéndose por tal la capacidad que, en caso de quebrar, tiene para desestabilizar la totalidad del sistema financiero y afectar a la economía real. Pero además de su potencial riesgo sistémico pueden llegar a ocupar cuotas de mercado tan sustanciales que comprometan la competencia. Por esta razón no se entiende bien cómo las autoridades financieras siguen promoviendo, dentro de los ámbitos nacionales, procesos de fusión de entidades que ya tienen una considerable cuota de mercado, una vez que las supuestas economías de escala de estas fusiones nunca terminan por aparecer y, como es bien sabido, se lleva mal con la evidencia empírica, tal y como, año tras año, pone de manifiesto el ejercicio de transparencia de la EBA (2021) o trabajos publicados por el propio BCE (2015). Más aún, cuando se analiza por segmentos de mercado y/o productos financieros la concentración de la actividad es todavía más patente.

La única razón para tal tipo de comportamiento, probablemente, resida en el interés de los ejecutivos de los bancos fusionados en crear una institución más grande, y cuya ventaja principal pueda ser ejercer un cierto poder de mercado. Por eso es difícil de entender el apoyo que le prestan los reguladores y supervisores a tal tipo de operaciones, aunque para llevarlas a cabo se quebranten los más elementales principios del buen gobierno corporativo, que se exige a otras instituciones. En efecto, una vez que se anuncia una fusión o una absorción de esta clase, lo primero que se conoce son los puestos que sus más altos ejecutivos van a desempeñar en el banco resultante, que previamente fueron acordados por ellos mismos, incluso antes de que el consejo de administración que finalmente los elegirá esté formalmente constituido.

En definitiva, el propósito de la regulación financiera es asegurar la capacidad de las instituciones para hacer frente a sus obligaciones futuras en condiciones adversas, protegiendo de este modo a sus clientes. Además, y como ha quedado descrito, el nivel de solidez de las entidades financieras individuales también puede tener repercusiones para otras entidades —debido al riesgo de contagio— y, en última instancia, para la economía en su conjunto.

Hasta aquí las razones para la llamada regulación microprudencial, es decir, aquella que atañe a las instituciones consideradas individualmente. Ahora bien, en especial a partir de la última crisis financiera se consideró que esta aproximación a la regulación financiera tendente a asegurar la solvencia de las

instituciones consideradas de modo individual es condición necesaria, pero no suficiente, para la estabilidad del sistema financiero en su conjunto.

El BCE define la estabilidad financiera como una situación en la que el sistema financiero —que se compone de intermediarios financieros, mercados e infraestructuras de mercado— es capaz de resistir perturbaciones y corregir los desequilibrios financieros. Ello reduce la posibilidad de que se produzcan trastornos en el proceso de intermediación financiera lo suficientemente graves como para afectar negativamente a la actividad económica real.

De acuerdo al BCE las políticas macroprudenciales tienen por objetivo: impedir una acumulación excesiva de riesgos derivados de factores externos y de fallos del mercado para suavizar el ciclo financiero (dimensión temporal); mejorar la capacidad de resistencia del sector financiero y limitar los efectos de contagio (dimensión transversal); y promover una visión general del sistema en materia de regulación financiera, a fin de crear incentivos adecuados para los participantes en el mercado (dimensión estructural).

En este contexto es obligado tener en cuenta las implicaciones que tiene la interrelación de las políticas fiscal y monetaria, aspecto que especialmente recalcó la Real Academia Sueca de las Ciencias cuando en el año 2011 concedió el Premio Nobel a los profesores Thomas J. Sargent y Christopher A. Sims por sus trabajos en ese ámbito. Obviamente, toda regulación financiera deberá tener muy en cuenta la interdependencia entre ambos tipos de políticas.

Tras la última crisis financiera la regulación del sector financiero ha crecido significativamente en la UE, entendida en sentido amplio, es decir, incorporando también las guías y recomendaciones. Pienso que estando, en general, bien planteada, también es excesiva. En efecto, más allá de la regulación prudencial, todo el conjunto de leyes, reglamentos, directrices y recomendaciones iniciado desde la última crisis puede superar las 60.000 páginas. Esta situación crea un desequilibrio entre regulación y supervisión. En la práctica del día a día, una densa regulación que penetra incluso en aspectos muy técnicos requiere una supervisión muy potente, con grupos especializados actuando de forma coordinada y capaz de tener los grados de libertad suficientes como para interpretar el espíritu de la norma y, en especial, aplicar adecuadamente el principio de proporcionalidad. Y este no es siempre el caso.

En consecuencia, una regulación densa sin una supervisión suficientemente potente y bien coordinada con ella genera, a mi juicio, las siguientes distorsiones: la desatención de lo sustancial frente a lo formal; la no aplicación del principio de proporcionalidad; y, en fin, el riesgo de solapar y desvirtuar las normas. Son múltiples los ejemplos que se podrían dar al respecto cuando se ha vivido directamente este proceso.

Llegados a este punto, una cuestión que parece oportuno abordar es la del coste que las entidades asumen con la actual regulación y supervisión de su actividad.

Poca es la información pública, homogénea y actualizada en esta materia. No existen muchos estudios sobre el coste de la regulación financiera, y entre ellos cabe destacar el documento que publicó en julio de 2019 la CE [véase CE (2019)]. En este trabajo se presenta, en primer lugar, una taxonomía de los costes regulatorios, que distingue entre costes directos, indirectos y de ejecución. A continuación, se restringe el análisis únicamente a los directos y, dentro de éstos, a los costes de cumplimiento, administración y *reporting* supervisor.

Dentro de los costes directos se distingue entre costes específicos en los que se incurre una sola vez (*one-off*) y los recurrentes. A este respecto, cabe destacar que la regulación se encuentra en continua evolución, cada vez más rápida, por lo que esta diferencia entre costes específicos y recurrentes es discutible, dado que lo específico termina siendo también recurrente.

El citado informe concluye que en el año 2017 los costes específicos representaron un 2,9 % del total de costes operativos y los recurrentes un 2,6 %. Comoquiera que a estos valores medios corresponden unas medianas de 1,4 % y 1,1 %, respectivamente, cabe afirmar que la distribución es asimétrica, lo que indica el diferente impacto que estos costes tienen en todos y cada uno de los bancos.

Si se hiciera el supuesto de que, por una u otra razón, todos los años se tuviera que realizar un gasto análogo en costes específicos de carácter no recurrente, llegaríamos a la conclusión de que, en términos medios, los gastos en regulación representarían el 5,5 % de los costes operativos.

Con frecuencia, y aunque tienen una naturaleza radicalmente distinta a la anterior, se asimilan a costes regulatorios las contribuciones obligatorias a los fondos que garantizan, hasta un máximo de 100.000 euros, los depósitos de los clientes, y también aquellas que se hacen al fondo de resolución. Este último tipo de aportaciones tiene el propósito de que la Junta Única de Resolución (JUR) —que es la autoridad central de resolución dentro de la Unión Bancaria— garantice una resolución ordenada de los bancos en quiebra, de tal forma que tenga un impacto mínimo en la economía real, en el sistema financiero y en las finanzas públicas de los Estados miembros participantes.

Sobre los gastos regulatorios tienen una cierta capacidad de gestión las instituciones financieras, y dependerán de su nivel de eficiencia, de su modelo de negocio y de su capacidad de iterar con el supervisor. Por el contrario, las aportaciones para la garantía de los depósitos y para el fondo de resolución vienen dadas de antemano. La primera, para proteger a los depositantes en el

caso de que un banco quiebre, y evitar una situación de pánico bancario. La segunda, para prevenir que el coste de una quiebra recaiga en los contribuyentes. Precisamente porque ya se exigen estos dos tipos de aportaciones obligatorias, con el propósito de internalizar las externalidades negativas asociadas a la actividad financiera, no tienen sentido económico alguno las propuestas de exigir un impuesto adicional a la banca con este fin. Y mucho menos sentido tienen todavía propuestas como la de crear un impuesto finalista a la banca para cubrir el déficit de los sistemas de pensiones. Como bien señaló el premio nobel James Mirrlees [véase Mirrlees (2011, capítulo 8)], si hay alguna preocupación de que el sector de los servicios financieros está insuficientemente gravado, deberíamos, al menos, asegurarnos de que los bancos están sujetos a los mismos impuestos que otras empresas antes de pensar en aplicar impuestos adicionales de carácter especial.

Pues bien, si se acude a las cuentas públicas de los bancos en el ejercicio de transparencia de la EBA [véase EBA (2021)], se puede comprobar que las contribuciones a los fondos de resolución y a los esquemas de garantía de depósitos han supuesto, al cierre de 2020, para el conjunto de los bancos europeos, el 6,5 % de los costes operativos (gastos generales más amortizaciones). Una vez más, hay que advertir que estos valores medios tienen desviaciones estándar altas, por lo que pueden ser poco representativos de la situación de cada uno de los bancos.

Probablemente, como consecuencia de estas cifras, hay que señalar que está muy implantada la opinión entre los profesionales del sistema financiero de que hay que contemplar la regulación como un simple coste y, por ello, se tiende a prestar atención, básicamente, al cumplimiento formal de las normas y a sus detalles, y como consecuencia se alejan en su gestión de los aspectos sustanciales que persigue. Dicho en otros términos, se propende a promover un burocrático ejercicio de marcar casillas (*box-ticker*) para, simplemente, cumplir con las obligaciones que el regulador impone.

En fin, se piensa que la regulación es un obstáculo más para la gestión eficiente del banco, sin reparar en que lo que con ella se consigue es facilitar la libre, imparcial y transparente competencia en el sector, no dejando que alguno de sus agentes opere irresponsablemente para su propia ventaja, a corto plazo, asumiendo riesgos que terminará trasladando a todo el sistema.

Innovación financiera

Al comienzo de la primera década de este siglo los mercados financieros de las economías desarrolladas impulsaron la creación de un conjunto de nuevos instrumentos financieros que, en un principio, estaban orientados a mejorar su funcionamiento y a asegurar su fortaleza y eficiencia. Aparentemente muchos

de estos nuevos instrumentos financieros tenían el propósito de diversificar mejor el riesgo en el entendimiento de que eran los bancos, las empresas y las familias quienes mejor podrían decidir por sí solos los niveles de riesgo que estaban dispuestos a asumir. Todo ello dentro de un marco en el que los incentivos de los gestores de los intermediarios financieros no estaban, precisamente, definidos con el propósito de controlar el riesgo y sí lo estaban para la obtención de beneficios a corto plazo, tanto para ellos como para las instituciones que gestionaban.

En algunos casos, estos nuevos productos financieros tenían una llamativa complejidad teórica, la cual daba lugar a sofisticados modelos matemáticos en los que se pasaban por alto las inverosímiles hipótesis que se hacían para su formulación, pero que, indudablemente, ofrecían la apariencia de un gran rigor técnico. Era un puro ejercicio de inconsistente ingeniería financiera. Sin embargo, en otras situaciones la generación de nuevos productos financieros tenía una base bastante más primaria. Este es el caso, por ejemplo, de aquellas titulizaciones que se construyeron sobre las hipotecas *subprime* a las que al 90 % de las agencias de *rating* dieron la máxima calificación crediticia de AAA, a pesar de que este tipo de hipotecas estaba orientado para la adquisición de vivienda por clientes con escasa solvencia y con un riesgo muy alto de impago. A todo lo anterior se unieron los bajos tipos de interés que propiciaron una demanda muy alta de este tipo de préstamos de alto riesgo. Como es bien sabido, solo años más tarde se demostró de forma traumática que las estimaciones de las pérdidas potenciales estaban muy infravaloradas.

Hasta el comienzo de este proceso los ejemplos usuales de instrumentos financieros eran los depósitos, los créditos, las acciones, las obligaciones —y variantes de estos dos últimos tales como las acciones preferentes—, las obligaciones subordinadas y las convertibles en acciones. Pero en el llamado proceso de innovación financiera surgieron otros más complejos entre los que cabe citar las titulizaciones, que son emisiones de títulos de renta fija respaldados por otros activos; los derivados financieros, que son productos cuyo valor depende del que tiene otro activo financiero, y entre ellos los derivados de crédito, que se hicieron especialmente conocidos en la última crisis financiera por sus siglas en inglés *CDOs* (*Collateralized Debt Obligation*) y *CDSs* (*Credit Default Swap*); y, en fin, productos estructurados como combinación de dos o más instrumentos financieros. Muchos de ellos se situaron en el epicentro de la última gran crisis financiera.

Estas complejas denominaciones llegaron a crear un lenguaje propio en una parte del sistema financiero que le proporcionó un engañoso ámbito de seguridad, de modernidad y de exclusividad, dado lo poco accesible que este lenguaje era no solo para el ciudadano común, sino también para una gran parte del sistema financiero que podríamos llamar tradicional. A ojos de aquella élite, que con tanta soltura manejaba acrónimos e iniciales tales como *CDOs* o

CDSs, todos los demás habían quedado anticuados, cuando la realidad es que muchos de ellos tampoco entendían lo que tenían entre manos, y aquellos que lo entendían no mostraban interés alguno en revelar los pingües beneficios que les reportaban, y para lo cual inundaban sus explicaciones, en todo tipo de foros, con expresiones tales como *securitización*, *eficiencia*, *liquidez* e *innovación*, en los que intercalaban una inseparable ristra de acrónimos. Todo ello soportado, las más de las veces, en un pésimo conocimiento analítico de la definición de tales instrumentos financieros.

El exhaustivo informe realizado por la comisión creada para investigar las causas de la crisis financiera, presentado al Congreso de EE. UU. hace ahora 11 años, pone claramente de manifiesto el papel central que todo este tipo de “innovaciones financieras” han tenido en la última gran crisis. Y en el centro de ella el indeseable papel que jugaron algunos de los más grandes bancos y agencias de *rating* [véase *Financial Crisis Report* (2011)]. También, en los últimos años, son múltiples los ensayos —e incluso destacadas películas— que han hecho accesibles estos comportamientos al ciudadano normal y, por qué no decirlo, a aquella parte del sistema financiero que sin incurrir en tales prácticas asumió una porción considerable de los costes asociados a ellas.

Igualmente hay que señalar que a este desarrollo los reguladores y supervisores no le prestaron la atención debida, temerosos, quizás, de perturbar este —así llamado— *proceso de innovación financiera*. Acaso pensaban que intentar regular la innovación financiera es un verdadero oxímoron. Y todavía hoy, y a pesar de tan catastrófica experiencia, hay relevantes agentes que operan en el sistema que lo siguen pensando. A la necesidad de regulación ya me he referido con detenimiento. Aquí cabe añadir que esta necesidad aumenta cuando se introducen, o intentan introducir, nuevos productos e incluso tecnologías en el sistema financiero. Este es el caso, entre otros, de las criptomonedas y de la tecnología de registros distribuidos, conocido como *blockchain*, y a los que me referiré más adelante.

Como consecuencia de la situación así descrita, se ha venido entendiendo, de manera no muy afortunada, que el proceso de innovación financiera consistía básicamente en introducir productos financieros de esta naturaleza en el mercado. Hasta tal punto se generalizó esta opinión, que el que llegó a ser un mítico presidente de la Reserva Federal de EE. UU., Paul Volcker, afirmó en el año 2009: «la innovación financiera más importante que he visto en los últimos 20 años es la del cajero automático, que realmente ayuda a las personas y evita las visitas al banco». Y esta afirmación no responde a la realidad, ya que a partir de comienzos de la década de los 80 la industria financiera ha sido la que más ha invertido en tecnologías de la información y esta tendencia fue, desde entonces, constantemente creciente. No obstante, tal afirmación hay que entenderla en el contexto en el que se realizó: pocos meses después de

desatarse la gran crisis financiera a principios de 2008, como consecuencia del colapso de la burbuja inmobiliaria.

Pero lo cierto es que la innovación financiera no consiste solamente en la creación de este tipo de instrumentos financieros, sino también, y, sobre todo, en la transformación de los procesos y de las organizaciones, con el propósito de hacerlas más rentables, en un entorno de mayor competencia, ampliando los servicios que prestan a sus clientes y mejorando su calidad y precio. Quepan como ejemplos de sustanciales innovaciones de procesos bancarios los cambios habidos en los sistemas de distribución de todo tipo de productos, la eficiencia en el procesamiento de transacciones y, en fin, la definición de los precios al consumidor de acuerdo con la complejidad del servicio que se le presta o del riesgo que se asume. Todo ello bien lejos de la tradicional situación derivada de las ventajas definitivas que un banco lograba cuando atendía por primera vez a un potencial cliente en una de sus sucursales físicas a pie de calle. A este respecto sigue siendo válida la afirmación de Schumpeter que innovar consiste «en hacer cosas nuevas o hacer las que ya se hacen de otra manera». Hay que recordar que la innegable innovación del sistema habida en las últimas décadas condujo a la bancarización de la sociedad y, como consecuencia, a poder satisfacer las necesidades de financiación, pagos y ahorro en el conjunto de la economía española. Este proceso ha sido especialmente intenso en España, ya que de acuerdo con el informe del Banco Mundial (2018), la inclusión financiera alcanzaba al 94 % de la población en 2017, o lo que es lo mismo, el 94 % de los adultos españoles tenían una cuenta en alguna entidad financiera. Entre las cuatro mayores economías del euro, España tenía el mismo nivel de bancarización que Francia e Italia, y solo era superada por Alemania, que tenía el 99 %.

Dicho lo anterior, es obvio que la innovación tecnológica ha acelerado en la última década la transformación de todas las industrias, y de manera muy destacada la financiera. De hecho, las nuevas soluciones tecnológicas están transformando sus procesos y modelos de negocio. Es también un lugar común decir que la pandemia del COVID-19 ha vuelto a acelerar esta tendencia.

Hay que reconocer que gestionar las nuevas inversiones en tecnología no es tarea fácil en una situación en la que no solo hay que competir en el mercado con los agentes ya establecidos, sino que se tiene que hacer frente a la entrada en el mercado de nuevos competidores, nacidos ya en un entorno digital. Nos referimos tanto a las grandes y muy asentadas corporaciones digitales, las llamadas *bigtech*, como a las empresas jóvenes y más pequeñas conocidas como *fintech*. Unas y otras ya han penetrado en el mercado financiero y por ahora, básicamente, lo han hecho en las líneas de negocio con menos exigencias regulatorias. Todos conocen las palabras clave: así, se habla con tanta reiteración como superficialidad de inteligencia artificial, *big data*, cadena de bloques (*blockchain*), monederos móviles, dinero digital, computación en la

nube y reconocimiento biométrico. Ningún gestor que se precie puede dejar de incluir en sus manifestaciones públicas tal vocabulario, y, desde luego, de afirmar que su institución está, de una u otra manera, presente en esta nueva revolución bancaria. En su discurso de ingreso en esta corporación, nuestro compañero José Manuel González-Páramo (2016) ya abordó este problema con suficiente extensión y con la solvencia que lo caracteriza. Por esta razón solo me voy a referir aquí a un aspecto más concreto de todo este proceso, como es el de tratar de analizar las cifras que se invierten en estas nuevas tecnologías, y cómo se utilizan las métricas correspondientes en la toma de decisiones.

Un simple ejemplo de la dificultad de gestionar las nuevas inversiones en tecnología para los bancos ya establecidos, a diferencia de lo que sucede en los nativos digitales, puede ser el de fijar el criterio con el que se distribuyen los recursos a aquellos proyectos dirigidos a hacer “funcionar el banco mejor”, de aquellos otros encaminados a “cambiar el banco”. O, volviendo a Schumpeter, en hacer las cosas que se hacen mejor o en hacer cosas nuevas. Y, obviamente, después de hacerlo, analizar la rentabilidad de una y otra categoría de inversión. Un elemento de referencia y aprendizaje para la toma de este tipo de decisiones debe ser la nueva generación de entidades financieras representada por los llamados neobancos, que cuentan con la ventaja de no tener un legado tecnológico complejo. Creados desde cero, ofrecen servicios de intermediación bancaria de manera 100% digital.

No es fácil establecer, con carácter general, una relación causal rotunda entre la inversión en tecnología y cualquier métrica que mida la rentabilidad de esa inversión. Los pocos estudios académicos que existen al respecto adolecen de problemas econométricos tan básicos como confundir determinadas correlaciones espurias con la rentabilidad de esas inversiones. Valgan, solo a título de ejemplo, los resultados contradictorios a los que se hace referencia en el reciente trabajo de De Haan (2021), encargado por el Comité de Economía del Parlamento Europeo, y en el que se revisa someramente la muy deficiente evidencia empírica al respecto.

No es este el lugar para profundizar en la elaboración de este tipo de análisis, pero probablemente sí lo sea para hacer alguna breve y elemental consideración sobre las métricas que se utilizan en los análisis comparados de la inversión en tecnología de los bancos supervisados por el BCE.

La información que se tiene al respecto es muy incompleta y, básicamente, se genera a partir de la que proporcionan los bancos supervisados por el BCE. Los datos más recientes aparecen en el informe de las conclusiones de la supervisión correspondiente al año 2020, bajo el que se conoce como *proceso de revisión y evaluación supervisora* (SREP, por sus siglas en inglés) [véase SREP (2021)]. Aquí concretamente la información se presenta en términos de

la proporción que con respecto al margen bruto representa la inversión en TI. Se hace de forma muy agregada, de tal manera que se clasifican los bancos supervisados en cuatro grandes grupos, en orden ascendente de la métrica así definida. El primero está compuesto por los bancos que invierten menos del 3 %, que representan el 20 % del total; el segundo está formado por aquellos que invierten entre el 3 y el 8 %, que son el 49 %, y que es el grupo más numeroso y el que está en el centro de la distribución; en el tercero están los que invierten entre el 8 y el 15 %, que suponen el 21 %; y el grupo más inversor está formado por los que invierten en TI más del 15 % de su margen bruto, y representan el 10 % restante. Como se ve, la dispersión en los recursos que las distintas instituciones asignan a TI es relativamente grande y tampoco la distribución es simétrica. Si quisiéramos resumirlo en una cifra, habría que decir que la inversión en TI media en el año 2020, de los bancos supervisados por el BCE es del 6 % de su margen bruto.

El citado trabajo de De Haan va algo más allá en la desagregación de estos resultados, ya que analiza directamente la información que hacen pública los bancos supervisados por el BCE, correspondientes a los años 2019 y 2020. Sin embargo, a partir de los informes anuales de las instituciones, se comprueba que poco más de la mitad de las instituciones supervisadas presenta información desagregada sobre sus inversiones en TI. En este estudio, son tres las métricas que se utilizan: la primera es la misma que utiliza el SREP, es decir, los gastos en TI respecto al margen bruto, al que considera un indicador del potencial de la inversión en TI; la segunda es la proporción que esta inversión representa respecto a los activos totales medios, que utiliza como un indicador respecto al tamaño; y la tercera toma como referencia los gastos operativos, excluyendo los de personal, y la considera como un indicador de la importancia relativa que se le da a la inversión en TI. En otros trabajos esta última métrica se define utilizando los gastos operativos totales, es decir, incluyendo los gastos de personal.

Con objeto simplemente de tener un orden de magnitud de las cifras, cabe decir que los valores medios para los años 2019 y 2020 correspondientes a las tres métricas anteriores son los siguientes: el gasto medio en inversión respecto al margen bruto es del 6 %; respecto a los activos totales medios es del 0,15 %; y respecto a los gastos operativos, excluyendo los de personal, es del 35 %. Como se ha dicho, estos valores medios tienen escasa significación estadística, dada la fuerte dispersión de los valores individuales alrededor de ellos.

Un ejercicio que puede tener un cierto interés es comparar los gastos en regulación con las inversiones en TI. Recordemos que la suma de gastos recurrentes y no recurrentes derivados del proceso regulatorio ascendía al 5,5 % de los costes operativos. Es inmediato comprobar que si esta métrica la multiplicamos por el ratio de eficiencia obtenemos una nueva métrica que

representa los gastos en regulación respecto al margen financiero. Por otra parte, del ejercicio de transparencia de la EBA (2021) puede calcularse que el ratio de eficiencia medio de los bancos europeos es del 0,6%. Por consiguiente, los gastos de regulación respecto al margen bruto representan el 3,3%, en términos medios.

Cuando uno pretende pronunciarse sobre los niveles de inversión en tecnología de la banca europea hay que huir de la tentación de caracterizarla por el banco representativo o típico, que sería aquel que tendría esas tres métricas con los valores medios citados. Si así lo hacemos, podemos encontrarnos en una situación análoga a lo que en Estadística se conoce como la *paradoja de Simpson*, que señala que, si se combinan unidades heterogéneas, las conclusiones obtenidas para el conjunto agregado pueden llegar a ser opuestas a las que se obtendrían con los datos desagregados. Es decir, ignorar la heterogeneidad de los bancos en origen puede conducir a conclusiones falsas.

En todo caso, creo que es importante señalar que de las tres métricas la relevante es la primera, ya que el volumen de activos totales no es una caracterización adecuada del tipo de actividad del banco y, por otra parte, la tercera de ellas, al considerar solamente los gastos, no tiene en cuenta los niveles de eficiencia del banco. De hecho, la primera y la tercera están relacionadas entre sí, como se ha dicho, por la métrica de eficiencia.

Todas ellas tienen evidentes limitaciones, cuando se pretenden tomar como exclusivos indicadores para las políticas de innovación. Con frecuencia se tiende a afirmar que el banco más tecnológico, o aquel que está innovando más, es el que tiene estas métricas más altas. Y es obvio que esto no es así, ya que esta situación no implica, necesariamente, una mejor selección de la inversión.

En efecto, cuando así se piensa no se repara en el hecho de que hacer que una determinada magnitud sea el numerador de una métrica y otra el denominador no implica necesariamente una relación causal entre ambas. Y en este caso, de existir, existiría retardada en el tiempo, ya que cualquier inversión de esta naturaleza realizada en un determinado año es muy difícil que tenga efectos ese mismo año, en general los tiene en años sucesivos. Además, se olvida que pueden estar causalmente relacionadas con otras variables no consideradas explícitamente en el cociente que define las métricas, por ejemplo, con la calidad del capital humano del banco y con su capacidad de asimilar las innovaciones. O simplemente que la relación causal puede fluir en la dirección contraria, o en ambas direcciones, que es el caso más frecuente en la práctica. Se presenta aquí, en toda su amplitud, el problema de la incorrecta especificación en el elemental modelo econométrico lineal que representa cualquier métrica, así como también el de endogeneidad de las variables.

Un trivial ejercicio puede poner de manifiesto lo absurdo de recomendaciones fáciles, y aparentemente intuitivas, tales como la de aumentar la inversión en TI hasta alcanzar el valor que tienen los bancos que más invierten en estas tecnologías. Veamos. Consideremos no solo la métrica dada por el cociente entre inversión y margen financiero, sino también su inversa, es decir el cociente del margen financiero y de la inversión en TI. Es obvio que aquellos bancos que tienen un menor valor de la primera son los que tienen un mayor valor de la segunda, ya que es su inversa. Pues bien, cabría interpretar esta segunda métrica como un indicador de la eficiencia de la inversión en TI, ya que lo que nos está midiendo es el margen financiero obtenido por cada euro invertido. Puestas así las cosas, cabría preguntarse por qué aumentar más la inversión en TI en aquellos bancos que la gestionan más eficientemente.

La explicación a esta aparente paradoja es insistir, una vez más, en que el tipo de relaciones causales entre las variables con las que se construyen este tipo de métricas no son, simplemente, unidireccionales ni son contemporáneas. En realidad, son bidireccionales y, además, están relacionadas con otras variables no contempladas explícitamente en la definición de la métrica y que, con frecuencia, son difícilmente medibles.

Dicho lo anterior, cabe preguntarse si este tipo de métricas tienen alguna utilidad. Y la respuesta es que sí la tienen, pero interpretadas adecuadamente. Por sí solas, no son un instrumento adecuado para la toma de decisiones, sino que indican escuetamente el nivel de inversión en tecnología en un año determinado. Nos dicen cuánto estamos invirtiendo, pero no porqué. Proporcionan información muy limitada sobre las causas últimas de la situación tecnológica.

Entre las consideraciones realizadas hasta aquí, pienso que cabe añadir la necesidad de invertir en aumentar la capacidad de proteger los datos y los sistemas de los ciberataques, así como de reanudar ágilmente y de forma fiable las operaciones comerciales en el caso de que el ataque sufrido tenga éxito. Dentro de las inversiones en tecnología, este tipo de protección merece, en cualquier circunstancia, un tratamiento singular.

En definitiva, de la información disponible sobre la inversión en TI en los bancos europeos y sobre sus niveles de rentabilidad no cabe concluir, con el mínimo de rigor econométrico exigible, que exista una relación causal estadísticamente significativa entre ambas métricas. Parecería que en el sector se puede estar reviviendo una situación análoga a la que llevó al premio nobel Robert Solow a afirmar [véase Solow (1987)], que «los ordenadores están en todas partes excepto en las estadísticas de productividad». Se acuñó entonces el término de la *paradoja de la productividad*. Muy abundante es la literatura académica posterior que resolvió esta paradoja.

Es evidente que las consideraciones anteriores no pretenden minimizar la importancia de las inversiones tecnológicas en el sistema financiero. Más bien lo contrario: llaman la atención sobre la importancia de tener en cuenta en este proceso el modelo de negocio del banco, la naturaleza del capital humano del que se dispone y, en fin, la capacidad de asimilar las innovaciones en períodos de tiempo razonables, a la vez que se aseguran los exigibles niveles de rentabilidad anuales. Y una vez tenidas en consideración restricciones de esta naturaleza, es cuando hay que fijar el objetivo de maximizar la inversión en tecnología, pero nunca proceder en sentido inverso. O que, dicho de otra manera, lo relevante no son tanto las cifras de inversión, sino la forma en la que se invierte. Aunque expresado así, soy consciente de que se me podría decir que para este viaje no hacían falta tantas alforjas.

Trueque, dinero y criptomonedas

En su reciente libro, la antropóloga Gillian Tett, presidenta del Consejo Editorial y editora general en EE. UU. del *Financial Times*, describe cómo llegó a conocer de cerca en el año 2016 la actividad de la empresa Cambridge Analytica, que estaba especializada en la recopilación y el análisis de datos con fines publicitarios y también políticos. Esta empresa se vio involucrada en un conocido escándalo como consecuencia de haber explotado la información personal de los usuarios de Facebook. Como resultado de este escándalo, Cambridge Analytica anunció su cierre en 2018 y, probablemente, por el coste reputacional que en los últimos años ha tenido Facebook, hoy esta compañía ha cambiado su nombre a Meta. Nos dice Tett (2021) que, de acuerdo con el testimonio de un ejecutivo de Cambridge Analytica, supo que algunos de los datos con los que trabajaban los compraban a intermediarios y otros los conseguían —en palabras de dicho ejecutivo— “gratis” en las redes sociales. Esta afirmación le extrañó sobremanera, puesto que no entendía bien cómo una información tan valiosa se podía obtener gratis. Una vez que, como antropóloga, había aprendido que la economía trata de cómo las sociedades utilizan recursos escasos para producir bienes y servicios, le había quedado claro que esta escasez significaba, también, que nada es gratis. Por eso pensaba que la palabra correcta para describir la forma en que se conseguía gran parte de esta información era decir que se había obtenido mediante un *trueque*.

Es obvio que la palabra *trueque* tiene, sobre todo en el mundo económico, connotaciones prehistóricas. Por eso —afirma Gillian Tett— se emplea tan poco en un mundo tan innovador como el que rodea a Silicon Valley. Y ello a pesar de que es precisamente este tipo de intercambio el que caracteriza su funcionamiento. Ciertamente es que cuando los ciudadanos utilizan algún buscador o red social pueden no ser conscientes de que realmente están dando algo

valioso a cambio del servicio que reciben. Pero como bien señala la autora, no existe en inglés otra palabra mejor para describir este tipo de intercambio que la de *trueque*; ésta es la menos mala. En nuestro idioma, podríamos encontrar algunos sinónimos que sonaran más actuales, como *permuta* o *cambio*. O, en términos más coloquiales y especialmente para este caso, incluso *cambalache* en la segunda acepción que le da el diccionario de la RAE: «acuerdo o intercambio entre dos o más partes alcanzado de forma poco transparente». En todo caso, mantendremos el término *trueque*, que por otra parte es el utilizado en los escritos de historia económica.

Cabe profundizar en la idea de trueque, para darse cuenta de que comportamientos de esta naturaleza están mucho más extendidos en las sociedades modernas de lo que la tradicional aproximación económica a los problemas entiende. La distinción entre una transacción por medio de un trueque o utilizando dinero indica una dicotomía muy rígida, incluso en las economías actuales. Hay que tener en cuenta que el intercambio es un proceso social y el dinero una convención social. Como tal, el papel del dinero en el intercambio difiere de una economía a otra y cambia con el tiempo. En cualquier economía moderna se producen transacciones tanto utilizando dinero como medio de pago o mediante trueques, y las pautas con las que se utiliza una u otra modalidad cambian constantemente. De hecho, ambas pueden utilizarse en una sola transacción, como es el caso, por ejemplo, de la compra de un automóvil nuevo mediante la entrega de un modelo antiguo y un pago adicional. La tendencia a pensar en términos de economías estereotipadas puede llevar a no considerar la forma en que interactúan el cambio económico y la naturaleza del intercambio.

También Gillian Tett nos recuerda que, dada la abundante evidencia antropológica al respecto, el dinero no surge para evitar los costes de transacción que el trueque lleva implícitos, como generalmente se certifica en relevantes textos económicos. Para ello cita a notables antropólogos, entre los que se encuentra su profesora en Cambridge, Caroline Humphrey, cuando afirma que «nunca se ha descrito ejemplo alguno de una economía de trueque pura y simple, y mucho menos que de ella haya surgido el dinero; toda la investigación etnográfica sugiere que nunca ha existido tal economía» [véase Humphrey (1992)].

Se da la paradoja de que en el mundo de hoy, en el que están presentes compañías como Google o Meta, la actividad de trueque ha aumentado sustancialmente. Desde luego, esta situación no es en sí misma deseable, más bien al contrario, ya que la mayor parte de esta actividad se ejerce en régimen de cuasimonopolio, pues tanto Google como Facebook tienen una cuota superior al 90 % de sus mercados. Con tal poder de mercado, pueden llegar a manipularlo, como así hizo Google, alterando los resultados de su motor de búsqueda para favorecer a su propio servicio de comparación de precios. Este

comportamiento condujo a que en el año 2017 la CE le impusiera una multa de 2.400 millones de euros, que fue confirmada el pasado noviembre de 2021, cuando el Tribunal General de la UE desestimó la apelación de Google. Parece claro que también en este tipo de actividades se necesita una regulación que limite el poder de mercado de determinadas empresas y que reasigne los derechos de propiedad de determinado tipo de datos a las personas a las que pertenecen. Y mucho más acuciante es esta regulación en la medida que ya ocupan un espacio en el entorno de las actividades financieras.

Cierto es que este poder de mercado se está dando también en otro tipo de actividades que aparecen de forma menos visible. Permítanme, por un instante, volver a mis relegados conocimientos de ingeniero aeronáutico. Así lo hice el pasado 5 de diciembre cuando en el *Financial Times* leí una afirmación del nuevo director general de la Agencia Espacial Europea, Josef Aschbacher [véase FT (2021)]. Entre otras cosas relevantes sobre lo que significa la nueva economía espacial respecto al uso de frecuencias y espacios orbitales, afirmó lo siguiente: «Hoy tienes a una persona que posee la mitad de los satélites activos en el mundo. Eso es bastante asombroso. De facto, él está haciendo las reglas. El resto del mundo incluida Europa... simplemente no está respondiendo lo suficientemente rápido». Esa persona es Elon Musk, quien, por otra parte, aseguró recientemente que SpaceX —su compañía privada de cohetes— estaba preparada para gastar hasta 30.000 millones de dólares para expandir Starlink, que es la filial que lidera la creación de constelaciones de cientos e incluso miles de satélites en la órbita terrestre baja. Además, esta compañía tiene ya, a través de los reguladores norteamericanos, autorización para colocar 30.000 satélites en el espacio. Recientemente Alemania ha pedido a la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), que coordina las radiofrecuencias, que le conceda espectro electromagnético para 40.000 satélites. En fin, Starlink y OneWeb —respaldada por el Gobierno del Reino Unido— están liderando una carrera para crear constelaciones de cientos e incluso miles de satélites en órbita terrestre baja para proporcionar banda ancha a regiones a las que es difícil llegar por cable.

Valgan estos datos para poner de manifiesto la necesidad de regular esta nueva economía espacial, de la que, desde luego, también el sector financiero dependerá las próximas décadas. Pero tampoco aquí el problema es sencillo. Basta con constatar que, por ejemplo, no existe ni siquiera una definición globalmente aceptada de lo que es *tráfico espacial*, ni tampoco de su gestión. ¿Dónde empieza el espacio exterior o ultraterrestre? Si aceptamos que tráfico espacial es aquel que alcanza el espacio exterior (*outer space*), no hay un acuerdo generalmente aceptado internacionalmente que defina la altitud a la que comienza. En la práctica existen dos criterios: la línea de Kármán, que se sitúa a 100 kilómetros, como aquella en la que la sustentación aerodinámica requiere velocidad orbital; y el vigente en EE. UU., que está fijado en 50 millas

terrestres, es decir, a los 80 kilómetros. Dada esta situación, es fácil de entender lo necesario que resulta el proceso de regulación de todo desarrollo tecnológico. También en aquellos que afectan al sistema financiero.

Este no es el lugar para hacer un recorrido de la evolución del dinero a lo largo de la historia. De hecho, muchos activos que pudieran producir bienes o servicios se han utilizado como dinero a lo largo del tiempo y en distintas culturas. Pero sin lugar a dudas, la mejor manera de definir el dinero es mediante las tres funciones básicas que desempeña.

La primera es como reserva de valor, facilitando intercambios intertemporales al traspasar la capacidad de compra de hoy al futuro. La segunda es como medio de pago, ya que facilita el intercambio de bienes y servicios. Y la tercera es como unidad de cuenta, de tal forma que permite determinar, y comparar entre sí, el valor de los bienes y servicios.

Existe una cierta jerarquía entre estas funciones. Hay muchos activos que cumplen la función de reserva de valor —por ejemplo, las casas—, pero no se utilizan como medio de pago. Por otra parte, hay otros activos que pueden actuar como medio de pago, si al menos dos personas están dispuestas a tratarlo como una reserva de valor, siquiera temporalmente. Y para que un activo sea considerado como unidad de cuenta debe poder utilizarse como medio de pago a través de varias transacciones, a lo largo del tiempo y entre diferentes personas.

Vemos entonces —como ya se ha dicho— que, en realidad, el dinero es una convención social. Es, sin duda, el bien más generalizado, y como tal tiene unas características propias. No es, desde luego, ni un bien de consumo, ya que no satisface directamente necesidad humana alguna, ni un medio de producción, ya que por sí solo no produce bien o servicio alguno.

En las economías modernas, existen tres tipos de dinero, que están vinculados entre sí por los sistemas de pagos minoristas y mayoristas. La primera forma es el dinero emitido por los bancos centrales en forma de monedas y billetes, y que representa una parte muy pequeña del dinero total en el sistema. El segundo tipo es el dinero en formato electrónico, que representan las reservas que los bancos privados mantienen en el banco central, entre otros motivos para liquidar transacciones entre ellos. El tercer tipo es el más relevante y está formado por los depósitos, en formato electrónico, que crean los bancos en su actividad crediticia. Esta última forma de dinero, en la economía del euro, representa, aproximadamente, el 90 % del total.

Así pues, son los bancos privados los que crean la mayor parte del dinero con el que se promueve y facilita la actividad económica. No siempre es esta la idea que se desprende de la lectura de textos profesionales y académicos, y mucho menos la que está al alcance de muchos de los agentes del sistema

financiero. Por esta razón algunos bancos centrales han realizado un notable esfuerzo en hacer accesible esta idea al público [véase Bank of England (2014), Banque de France (2016) y Deutsche Bundesbank (2017)].

En efecto, aunque con frecuencia se entiende lo contrario, hay que reconocer que son, básicamente, los préstamos de los bancos privados los que generan los depósitos y, por tanto, aquellos son los que crean el dinero. Afirmación contraria al pensamiento de que los depósitos bancarios de los clientes son un requisito previo para la concesión de préstamos a otros clientes. Es decir, se induce a creer que los depósitos deben preceder a los créditos.

Y no es así. La evidencia empírica muestra que es la necesidad de financiación de las empresas y de las familias la causa de la creación del dinero. Dicho de otra manera, los préstamos preceden a los depósitos y no al revés. Atrás debe quedar la idea de que son los ahorros de los clientes depositados en cuentas a la vista o a plazo los que respaldan la actividad crediticia de los bancos y, por tanto, el proceso de inversión en la economía real.

De hecho, el simple apunte contable de un préstamo en el activo del banco genera un depósito en el pasivo, y en esta mera operación se aumenta la cantidad de dinero en circulación en el importe del préstamo. De tal manera que cuando un banco concede un préstamo —por ejemplo, una hipoteca para la compra de una casa—, no lo instrumenta dándole al prestatario los miles de euros correspondientes en billetes. Lo que realmente hace es que le acredita en su cuenta bancaria la cantidad correspondiente al préstamo, y es en ese momento cuando se crea el dinero.

Pero este proceso de creación de dinero lleva, generalmente, implícito también su destrucción, pues cuando se devuelve el préstamo deja de existir el dinero electrónico que creó el banco, ya que lo elimina de la correspondiente cuenta. En este proceso el prestatario no se hace ni más rico ni más pobre. Desde luego hay menos dinero en esa cuenta bancaria, pero sus deudas también se han reducido. En definitiva, en este proceso los bancos crean dinero, pero no riqueza.

Es importante destacar que solo las entidades de crédito, es decir, aquellas autorizadas «a recibir del público depósitos u otros fondos reembolsables y a conceder créditos por cuenta propia» —descritas en el artículo 4.1.1 del Reglamento (UE) n.º 575/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de junio de 2013— pueden crear dinero bancario. Si, por ejemplo, una empresa sin licencia bancaria concediera un préstamo, el importe se acreditaría en la cuenta del prestatario. Pero en el saldo de la cuenta bancaria de la entidad se minoraría en la misma cantidad del préstamo. En definitiva, no habría un incremento neto de dinero.

Sin embargo, existen límites a la creación de este dinero bancario. Son tres las restricciones que operan al respecto. La primera es la que viene dada por la política monetaria del banco central, fijando los tipos de interés para cumplir su función básica de alcanzar la estabilidad de precios. La segunda es la que viene dada por la regulación bancaria, que exige un depósito mínimo por parte de los bancos comerciales en el banco central, proporcional a los depósitos de sus clientes, así como ciertos niveles de liquidez. Además, exige que los recursos propios de los bancos deban ser proporcionales a los riesgos implícitos en los préstamos concedidos. También la regulación requiere a los bancos que incorporen determinados controles internos que permitan reducir las probabilidades de incumplimiento del pago de los préstamos concedidos, de tal forma que estén respaldados por activos de suficiente calidad. La tercera restricción viene dada por los objetivos propios de los bancos para cumplir los compromisos adquiridos con sus *stakeholders* de asegurar su solvencia y, en particular, la rentabilidad del capital que sus accionistas le exigen.

Los bancos al otorgar préstamos y los clientes al amortizarlos constituyen la forma más representativa con la que se crean y se destruyen depósitos bancarios. Pero no es la única. Este proceso de creación y destrucción también tiene lugar cuando los bancos privados o el banco central compran o venden bonos de empresas o gobiernos. En especial, los programas de estímulo de la economía, *quantitative easing* (QE), llevados a cabo por los bancos centrales con la compra de determinados activos, tienen implicaciones análogas en la creación de dinero.

Los costes —no solo económicos, sino también sociales y culturales— de la última crisis financiera condujeron a un notable deterioro de la confianza en los agentes financieros, que junto con desarrollos tecnológicos muy notables propiciaron el desarrollo de un conjunto importante de innovaciones, entre las que cabe destacar las criptomonedas, proceso que hoy atrae enorme atención no solo en los medios, sino también en el mundo de las finanzas y de la academia.

Como bien nos recuerda el director del *hub* de innovación del Banco Internacional de Pagos (BIS, por sus siglas en inglés), Benoît Cœuré (2021), toda innovación tecnológica, así como las disrupciones asociadas a ellas, pueden ser buenas o malas. En efecto, las nuevas tecnologías pueden contribuir a una mayor eficiencia, estabilidad e inclusión financiera. Pero también pueden hacer lo contrario, generar inestabilidad, exclusión financiera y pérdida de privacidad. A un muy alto coste hemos aprendido que las crisis financieras tienen efectos devastadores. Por esta razón cabe preguntarse: ¿Deberíamos dejar que la disrupción siga su curso, sean cuales sean las consecuencias? ¿O queremos aprovechar este innegable proceso de innovación de una manera que contribuya a la estabilidad y eficiencia del sistema financiero, tratando de minimizar los riesgos que tal tránsito conlleva?

En la primera parte del trabajo hemos analizado, con cierto detenimiento, cuáles son los fallos de mercado que justifican la regulación del sistema financiero que, desde luego, no desaparecen en presencia de estas nuevas tecnologías. Más bien al contrario.

De forma muy sumaria intentaremos describir la tecnología utilizada en la creación de las criptomonedas. Los avances en la capacidad de computación y en la criptografía digital, combinados con el potencial de transmisión y almacenamiento de datos, han posibilitado la aparición de las llamadas *tecnologías de registros distribuidos* (*Distributed Ledger Technologies*, DLT por sus siglas en inglés). Una DLT es una base de datos que no está centralizada y que, por tanto, pueden gestionar varios participantes. Esta descentralización puede ser completa, puede estar distribuida en varios núcleos de control o puede estar federada, de manera que determinados núcleos locales tengan una gran autonomía. Esta tecnología permite gestionar y compartir datos de forma segura, y guardar toda la información sin que pueda ser alterada.

Una *blockchain*, o cadena de bloques, es un tipo de DLT en el que las transacciones individuales se procesan y almacenan en grupos o bloques, conectados entre sí para crear una cadena. Todos los participantes tienen la misma copia, que no está sometida a intermediario alguno que la administre. La integridad y la seguridad de los datos almacenados en la cadena se garantizan mediante mecanismos criptográficos que permiten intercambiar información entre dos participantes, que no es posible descifrar por un tercero. Basándose en esta tecnología de *blockchain* se creó en 2009 la primera criptomoneda: el bitcoin. Años más tarde se empezó a analizar la potencialidad de sus aplicaciones a diversos sectores, tales como los relacionados con la identidad digital, los contratos inteligentes, la logística y, en fin, la trazabilidad de objetos de valor. Sobre la base de esta tecnología se acuñó el término de *finanzas descentralizadas* (DeFi, por sus siglas en inglés). Desde luego, también en el sistema financiero se está experimentando con su aplicación, tanto por los agentes privados como por los bancos centrales, tratando de buscar sistemas seguros, escalables y adaptados a las necesidades del sector financiero.

El algoritmo de consenso entre los participantes permite validar las transacciones y registrarlas de forma segura e inmutable sin necesidad de intermediarios. Este algoritmo se denomina *prueba de trabajo* (PoW, por sus siglas en inglés). Esta tarea la realizan los llamados mineros que compiten en el proceso de validación de las transacciones y las graban en un nuevo bloque de la cadena. Por este trabajo reciben una compensación en criptomonedas. Este proceso requiere una utilización muy intensiva de *hardware* y de electricidad. Además, derivado de su propio diseño, limitando la oferta de bitcoins a 21 millones en 2040, la dificultad de este proceso aumenta con el

tiempo y cada vez se requiere más potencia de cálculo y consumo de electricidad.

En los últimos años se han desarrollado algoritmos más eficientes energéticamente, como el conocido como *prueba de participación* (PoS, por sus siglas en inglés). Esta es la propuesta de la cadena de bloques de Ethereum y de su moneda asociada ether, aunque todavía no está operativo. Lo cierto es que, a día de hoy, el consumo de energía de procedimientos tradicionales, por ejemplo, VISA, supone el 0,05% del de Bitcoin. También es conocido cómo el pretendido anonimato de las criptomonedas ha facilitado actividades ilícitas, tales como blanqueo de dinero, delincuencia y evasión fiscal. Por ejemplo, en un trabajo muy solvente [véase Foley y otros (2019)], se afirma que entre el 23 y el 29 % de los usuarios de Bitcoin están involucrados en este tipo de actividades y son los responsables de, aproximadamente, el 46 % de las transacciones.

Sin embargo, no cabe duda alguna de que este tipo de tecnologías están evolucionando con mucha rapidez, y acabarán facilitando el desarrollo de aplicaciones de uso masivo. En todo caso, mi propósito en este trabajo no es el de aventurarme sobre las posibles aplicaciones de las DLT o de la *blockchain*. Es mucho más modesto: simplemente analizar hasta qué punto —con la experiencia acumulada hasta hoy— las criptomonedas cumplen con las tres funciones básicas del dinero: reserva de valor, medio de pago y unidad de cuenta.

Ya hemos visto que una gran parte del dinero tiene hoy una representación electrónica. También tienen esta representación las criptomonedas, pero el elemento diferencial es que permiten el intercambio entre pares sin una tercera parte que ejerza labores de intermediación. Estas nuevas monedas digitales son activos cuyo valor está determinado por la oferta y la demanda, de forma similar a la de otros activos como, por ejemplo, el oro. Sin embargo, a diferencia de ellos, su valor intrínseco es nulo. Y también, a diferencia del dinero electrónico tradicional, no tienen el respaldo de gobierno alguno, o banco central concreto, que las acepte para el pago de impuestos. Como consecuencia, su valor se fundamenta únicamente en la posibilidad de que puedan, en un momento posterior, intercambiarse por otros bienes o servicios, o por una moneda soberana.

Como veremos, las perspectivas de que las criptomonedas reemplacen, con su formulación y falta de regulación actual, al dinero fiduciario son endeble en el mejor de los casos. Por esta razón se utiliza cada vez con más frecuencia la denominación de criptoactivos, ya que no son verdaderas monedas.

En efecto, la simple observación de la evolución del precio del bitcoin pone en evidencia que es una reserva de valor muy volátil, o dicho más claramente, que

no cumple la función básica de ser una reserva de valor. Además, debe tenerse en cuenta que, generalmente, esta información se presenta en gráficos con valores diarios. Pero, sin duda, los cambios bruscos en su valor se hacen todavía más dramáticos considerando las variaciones en un solo día. Valga, como ejemplo, que, en un día de mayo del pasado año, el precio del bitcoin se desplomó un 30 % para volverse a recuperar y bajar un 12 % al final del día. Y este no fue un acontecimiento aislado, ya que la desviación estándar diaria del bitcoin en los últimos cinco años fue diez veces superior a la del euro.

Dada la jerarquía a la que hemos aludido entre las tres funciones básicas del dinero, es fácil entender que variaciones tan significativas en su precio lo hagan un indeseable método de pagar bienes y servicios. Asimismo, las criptomonedas son costosas y engorrosas de usar, y las transacciones tardan en validarse. Esto las hace especialmente poco competitivas con otros procedimientos de pago. Por ejemplo, VISA puede procesar 65.000 transacciones por segundo y Bitcoin menos de 10. Dado que su condición como depósito de valor es muy deficiente y como medio de pago son muy ineficientes y poco fiables, no puede sorprender su casi inexistencia como unidades de cuenta.

El desarrollo reciente de las llamadas *monedas estables (stablecoins)* intenta superar el problema de la volatilidad de los cryptoactivos que existen. Para ello anclan, o toman como referencia, alguna moneda fiduciaria, por ejemplo, el dólar. Quizá el anuncio más llamativo de este tipo de monedas lo hizo Facebook, hace ahora dos años, cuando dijo que iba a crear la suya, a la que inicialmente llamó *libra* y posteriormente *diem*. Considerando el poder de mercado que tiene en las redes sociales y lo controvertido de su comportamiento en los últimos años, no es de extrañar que, dada la dimensión que podría alcanzar, exista una fundada preocupación por esa iniciativa en los reguladores que velan por la estabilidad del sistema financiero.

Lo cierto es que en este mundo tan necesitado, a mi juicio, de una pronta regulación, la experiencia de las monedas estables no es muy tranquilizante. Valgan los ejemplos de las dos monedas estables con mayor capitalización bursátil a finales de 2021. La primera es Tether, que a final del año pasado alcanzó una capitalización bursátil de 78.000 millones de dólares. Pese a afirmar que estaba completamente respaldada por activos líquidos o bonos de la máxima calidad custodiados en bancos, se comprobó que no era cierto. En el mes de mayo del pasado año se vio obligada a revelar [véase Kelly (2021)], que apenas tenía una cuarta parte de sus reservas en efectivo, cuentas bancarias y valores gubernamentales, mientras que tenía casi la mitad en papel comercial y otra décima parte en bonos corporativos. La segunda de las monedas estables es USD Coin, que alcanzó una capitalización bursátil de 42.000 millones de dólares, y por toda información pública afirma que mantiene sus reservas en activos asegurados por el gobierno federal y en “inversiones

aprobadas” en nombre de los tenedores de USD Coin. Signifique esto lo que signifique.

Es obvio, como sostiene el profesor Barry Eichengreen (2021), que la falta de transparencia sobre la calidad del papel comercial, de los bonos corporativos y, en todo caso, de otras “inversiones aprobadas” en nombre de los tenedores de USD Coin que se mantienen como garantía y anclaje al dólar, es una tremenda fuente de fragilidad. Es este un típico caso de asimetría de la información de la que disponen los inversores en estos criptoactivos y los gestores, por si no fuera suficiente el uso mismo de tan complejos algoritmos criptográficos.

En mi opinión, no tiene ningún sentido que, por un lado, se haya desarrollado una regulación ingente dirigida a proteger al consumidor y prevenir el blanqueo de capitales y que, por otro, los reguladores observen y se mantengan al margen del crecimiento sin control de este tipo de activos que también presentan toda clase de externalidades negativas.

Dentro del propósito de este trabajo, y llegados a este punto, solo cabe requerir la lectura del claro y conciso comunicado que, ahora hace casi un año, publicaron conjuntamente el Banco de España (BE) y la Comisión Nacional del Mercado de Valores (CNMV). Básicamente, son cinco las consideraciones que contiene: las criptomonedas, así como su comercialización, no están reguladas por la UE; el carácter transfronterizo de tales transacciones hace muy difícil la resolución de cualquier conflicto; al carecer de valor intrínseco, existe un elevado riesgo de pérdida del capital invertido; la ausencia de mercados equiparables presenta problemas de falta de liquidez y de volatilidad extrema, que imposibilita su uso como medio de pago; y, finalmente, la información que se pone a disposición de los inversores no suele estar auditada y, con frecuencia, resulta incompleta. Esta última circunstancia es especialmente relevante en la medida en la que se están creando instrumentos, complejos y apalancados, vinculados a criptomonedas que permiten invertir indirectamente en ellas, por lo que se puede llegar a incurrir en pérdidas superiores a la inversión inicial [véase CNMV (2021)].

Hemos señalado varias veces que más del 90 % del dinero está ya hoy en formato digital, y también es claro que el desarrollo habido en los últimos años, sobre todo en los medios de pago, ha hecho que la utilización del dinero físico haya disminuido progresivamente. También es notorio que las técnicas aquí descritas de manera concisa, han abierto la posibilidad de los bancos centrales como emisores de monedas digitales. En efecto, un conjunto de bancos centrales, entre los que se encuentra el BCE, llevan algún tiempo explorando la posibilidad de emitir monedas digitales (*central bank digital currencies*), CBDCs, por sus siglas en inglés. No es el propósito de este trabajo discutir los avances realizados al respecto. Para ello puede consultarse el documento del

BIS (2021), sobre el estado de la cuestión, o la última intervención del gobernador del BE al respecto [véase BE (2021)].

No es ésta, desde luego, una fácil decisión. Requisito necesario en el diseño del modelo finalmente elegido es que no afecte negativamente al sistema financiero. Con frecuencia se cita como caso extremo el diseño que permita al público abrir depósitos en CBDCs en el banco central. Desde luego, en esta situación no solo se encarecería el coste de financiación de los bancos, sino que también se alteraría la relación con el cliente. El trabajo ya citado, BIS (2021), hace un análisis preliminar, en sus apartados 2 y 3, del impacto que tendría el hecho de que parte de los depósitos tuvieran que ser sustituidos por financiación mayorista. Así, por ejemplo, un trasvase entre el 15 y el 20 % de depósitos bancarios a CBDCs en el banco central podría reducir la rentabilidad del capital, ROE, hasta el 0,9 %.

En fin, estos son supuestos realmente disruptivos que obligarían a los bancos a adaptarse a la nueva situación. Pero, desde luego, no alteraría el papel determinante que tienen —y seguirán teniendo— como proveedores y distribuidores de financiación a los distintos sectores económicos, sobre todo en el área del euro. Y esto es así porque, como reiteradas veces se ha señalado, los bancos no toman los depósitos para conceder préstamos, como generalmente se piensa y se afirma. Sucede más bien lo contrario, al conceder préstamos crean dinero, de tal forma que esta actividad la hacen compatible no solo con la producción total de bienes y servicios del país, sino también con la estructura de esa producción.

Regulación y cambio climático

Hace ya trece años que expuse en este Pleno que la inacción frente al CC era arriesgada y cara. Las actividades que emiten GEI a la atmósfera —entre los que el CO₂ es el más relevante— generan externalidades negativas que tienen cuatro características básicas.

En primer lugar, su globalidad; es decir, las emisiones de GEI originadas en China tienen el mismo efecto que las generadas en España. En segundo lugar, el largo plazo de su impacto, ya que, una vez en la atmósfera, este tipo de gases permanece allí durante períodos muy dilatados de tiempo, por siglos incluso, de tal manera que el clima dentro de 50 años ya está condicionado por las emisiones y los niveles de concentración de GEI de hoy. En tercer lugar, la incertidumbre; es decir, no se puede abordar la problemática del CC en un entorno determinista, ya que no se sabe con certeza cuáles son los efectos finales; en todo caso, los avances científicos de los últimos años permiten establecer un conjunto de predicciones dentro de intervalos de confianza

razonables. Y, en cuarto lugar, su capacidad potencial de originar cambios y daños radicales e irreversibles.

Como se afirmaba ya, en abril de 2008, en el primer párrafo del capítulo sobre el CC del *World Economic Outlook*, del Fondo Monetario Internacional [IMF (2008)], «el CC es una externalidad global potencialmente catastrófica y uno de los mayores problemas de acción colectiva a nivel mundial».

Para afrontar este problema, la solución es bien conocida: hay que fijar un precio a cada unidad de CO₂ que se emita [véase Terceiro (2019)]. Este principio económico básico es el que se volvió a recordar en la declaración pública que más de 3.500 economistas de reconocido prestigio que trabajan en Estados Unidos realizaron el 17 de enero de 2019 [véase CLC (2019)]. Entre los que la respaldan se encuentran todos los expresidentes de la Reserva Federal, 27 nobeles de economía, 15 expresidentes del Consejo de Asesores Económicos y dos exsecretarios del Departamento del Tesoro de Estados Unidos. Cabe destacar que esta declaración, publicada en el *Financial Times*, *The Wall Street Journal* y *The Washington Post*, tiene entre sus firmantes economistas de tendencia tanto demócrata como republicana.

Asimismo, es bien sabido que existe no solo un problema de desigualdad de emisiones entre países, sino también entre individuos [véase Chancel y Piketty (2015)]. Así, estos autores estiman que el 10 % de la población más rica del mundo es responsable del 45 % de las emisiones globales. Aproximadamente, esta misma relación se verifica para cada uno de los países considerados de manera individual.

Por este motivo, si a la hora de fijar un precio a las emisiones de GEI no se tienen en cuenta las distintas huellas de carbono de las que son responsables los ciudadanos, se puede penalizar indebidamente a aquellos que tengan los niveles de renta más bajos. La solución a este problema no es compleja, y la idea es la del «doble dividendo»: la fijación de un precio que, además de disminuir las emisiones de GEI (primer dividendo), permita, utilizando todos o parte de los ingresos recaudados por este impuesto, la reducción de impuestos de otra naturaleza, en especial a las rentas más bajas (segundo dividendo). Este proceso de redistribución es fácilmente aplicable, de forma muy transparente, a través del impuesto sobre la renta. Aun en el caso de que la devolución fuera total e igual para todos los ciudadanos, sin tener en consideración su nivel de renta, esta transferencia tendría un efecto progresivo.

Pero debe de quedar claro que soluciones de esta naturaleza las deben proponer los gobiernos democráticamente elegidos, y ser aprobadas en los parlamentos correspondientes. Son decisiones políticas, que deben estar en el centro del ámbito público. Para evitar la dificultad que supone tener que alcanzar un acuerdo unánime entre los países con mayor nivel de emisiones de

GEI, se han propuesto soluciones, que podríamos llamar *subóptimas* [véase, por ejemplo, el libro del premio nobel Jean Tirole (2017)]. Pero siempre las soluciones pasan por acuerdos políticos.

Hay que recordar que los reguladores independientes tienen su razón de ser en el propósito de desvincular determinado tipo de decisiones económicas de los ciclos políticos. Mediante una periódica rendición de cuentas y la transparencia pública de sus actuaciones están obligados a cumplir eficientemente los objetivos para los que fueron creados. Es claro que todo el proceso de transición energética tendrá un importante impacto en el sistema financiero. Pero a poco que se conozcan los objetivos con los que fueron creados los distintos bancos centrales, se estará de acuerdo que entre ellos no figura tomar decisiones sobre el precio que debe tener, a lo largo de las próximas décadas, la emisión a la atmósfera de una tonelada de GEI. En mi opinión intentar atribuirles ese papel, directa o indirectamente, es atentar contra su independencia y dificultar el cumplimiento de los objetivos para los que fueron creados.

En este contexto, no parece razonable involucrar a los bancos centrales en una política que, por ejemplo, dé preferencia a comprar bonos de empresas de energía renovable en detrimento de la compra de bonos de empresas petrolíferas. Sería inducirles a tomar decisiones que corresponden a los gobiernos a través de sus políticas fiscales. Además, como bien señala el profesor Tirole [véase BCE (2019)], en esta situación cabría preguntarse si el BCE debería también dar prioridad a la compra de bonos franceses respecto a la de los alemanes, dado que las emisiones de CO₂ por habitante son el 60 % más altas en Alemania que en Francia.

Pero, probablemente, una cuestión más controvertida —señala Tirole— sea el regular distintas exigencias de capital a los bancos al prestar a empresas intensivas en CO₂ o a las de energías renovables. Aunque en principio decisiones de esta naturaleza puedan parecer bien intencionadas, no son adecuadas por las siguientes razones. En primer lugar, la más obvia, es que Europa tiene un mejor instrumento para este propósito, como es fijar un precio suficientemente alto al CO₂; no cabe pedirle a una institución independiente y con objetivos señalados muy claros, que tome decisiones sobre asuntos que los políticos rehúsan a hacerlo por el coste electoral que pudieran conllevar. En segundo lugar, las excesivas inversiones en energías renovables pueden llegar a crear considerables riesgos financieros. Como nos recuerda el profesor Cochrane (2021), la historia de las transiciones tecnológicas nos enseña que los problemas financieros nunca surgieron por haber invertido en las industrias en decadencia. Más bien al contrario, surgieron por sobreinversiones en las nuevas tecnologías. Así, la crisis financiera del año 2000 no fue provocada por las pérdidas en sectores analógicos, sino que fueron las avanzadas en el mundo digital las que quebraron. En tercer lugar, la verdadera causa de la

dificultad de los proyectos verdes no está tanto en la falta de financiación como en la incapacidad de fijar un precio adecuado a las emisiones de carbono que las haga más competitivas. Finalmente, en cuarto lugar, definir una *taxonomía verde* no es un ejercicio sencillo. Son bien conocidas todas las técnicas de blanqueo ecológico o ecopostureo (*greenwashing*) que se dan en la práctica. Es desalentador constatar lo incongruente del comportamiento de las empresas de energía fósil en esta materia [véase Terceiro (2019)]. Hay que recordar que la responsabilidad social corporativa requiere decir lo que se hace y hacer lo que se dice.

Por otra parte, propiciar las desinversiones en las industrias de energía fósil suena bien, pero, en la realidad económica, puede tener impactos muy menores en la mitigación de las emisiones debido al conocido problema de la fuga de carbono (*carbon leakage problem*) que se da en la interacción entre distintos sectores económicos dentro del comercio internacional. También cuando, como consecuencia de la desinversión en determinadas industrias fósiles, se devalúan sus acciones y bonos, estos pueden llegar a alcanzar valores suficientemente atractivos para otros inversores que le permitan mantener la actividad de tales industrias. Por otra parte, tampoco resuelve el problema de las emisiones de las empresas que ya existen y no necesitan financiación adicional. En fin, una vez más aparece como única solución el fijar un precio para las emisiones de GEI, suficientemente alto para que el mercado reasigne por sí mismo las inversiones en otro tipo de industrias menos contaminantes. Los votantes pueden legítimamente estar en desacuerdo sobre determinadas políticas, pero lo que no se puede cuestionar es el verdadero impacto que al final alcanzan.

Dicho lo anterior, está claro que el sistema financiero deberá jugar un papel determinante en el proceso de transición energética. También para canalizar los recursos procedentes del programa Next Generation EU. Los bancos tienen la oportunidad de convertirse en asesores fiables para encauzar no solo la inversión pública, sino también la privada a los diferentes sectores económicos, ayudando a las empresas a escoger entre opciones que no siempre tienen a su alcance, especialmente en España, en donde las pequeñas y medianas empresas representan el 62 % del Valor Añadido Bruto (VAB) y el 66 % del empleo empresarial total, y en las que solamente el 46 % tienen asalariados.

También es incontrovertible la necesaria colaboración que el sistema financiero debe prestar a las iniciativas que la CE y el BCE están tomando respecto a tan grave problema. En efecto, una vez publicado, en junio de 2021, el reglamento que contiene los principios básicos de la taxonomía de actividades económicas sostenibles, la UE busca ofrecer a las empresas y a los inversores una definición lo más clara posible de lo que es y lo que no es sostenible. En cuanto a los bancos, deberán calcular y publicar el porcentaje de sus activos e ingresos que son “verdes” (*green asset ratio*) de acuerdo con la taxonomía

citada. Parece razonable que, dado su papel trascendental en el proceso de intermediación financiera, los bancos hagan pública este tipo de información que, por otra parte, es necesaria para que el BCE pueda llevar a cabo un seguimiento de las implicaciones del CC y de las políticas al respecto para la economía y el sistema financiero en su conjunto.

Las iniciativas más relevantes que el BCE ha tomado en esta materia son dos. La primera es la amplia guía sobre temas relacionados con el clima y riesgos ambientales publicada en 2020 [véase BCE (2020b)]; y la segunda es el documento en el que se describen las principales características de las pruebas de estrés del riesgo climático que se deberán realizar en 2022, y proporciona a los bancos las orientaciones básicas para realizar tal ejercicio [véase BCE (2021)].

Es obvia la dificultad de pruebas de estrés de esta naturaleza, ya que los potenciales efectos del CC se pondrán de manifiesto con toda su crudeza en horizontes de tiempo superiores a los que consideran las instituciones financieras en sus ejercicios de planificación estratégica. Con horizontes temporales tan grandes, esta clase de ejercicios difícilmente pueden incorporar un elemento básico de la buena gestión bancaria, como es la adaptación continua de las carteras crediticias a una realidad cambiante. En efecto, el sistema financiero ha sabido adaptarse a los cambios sustanciales, habidos las últimas décadas, en la estructura económica de los países que han tenido impactos significativos en múltiples sectores de actividad, incluyendo drásticos cambios en los modelos de distribución y en la relocalización de actividades. Como es bien conocido, y aquí se ha explicado en parte, los orígenes de las crisis financieras han tenido siempre otras causas. Es más, los problemas del CC tienen horizontes que también son superiores a los relacionados con el ciclo crediticio. Por eso, Mark Carney (2015) habló de la «tragedia del horizonte».

Desde luego el CC tendrá efectos relevantes en el sector financiero, pero el proceso de transición energética que viviremos las próximas décadas no puede ser controlado desde el regulador o desde el supervisor, condicionando la actividad crediticia de los bancos a favor o en contra de determinadas tecnologías. Tal decisión coartaría la independencia de los bancos centrales y cambiaría los objetivos para los que fueron creados. Además, y como hemos visto, no sería de ayuda a la solución del problema, ya que esta tiene un carácter global y absolutamente político. Los reguladores independientes no son los adecuados para tomar decisiones de esta naturaleza, en las que los ciudadanos y sus representantes son soberanos.

Finalmente, y dentro del cumplimiento de las regulaciones —microprudenciales y macroprudenciales— vigentes, las decisiones sobre los criterios de inversión de las instituciones financieras pertenecen a sus órganos de gobierno, y son

ellos los que deben valorar en cada momento del citado proceso de transición energética la calidad y la naturaleza de los activos que financian.

Referencias (enlaces validados en enero de 2022)

Akerlof, G. A., «The Market for "Lemons": Quality Uncertainty and the Market Mechanism», *The Quarterly Journal of Economics*, vol. 84, n.º 3, agosto de 1970, págs. 488-500.

Banco Mundial, *The Global Findex Database 2017: Measuring Financial Inclusion and the Fintech Revolution*, 2018.
<https://globalfindex.worldbank.org/>

Bank of England, «Money creation in the modern economy», *Quarterly Bulletin*, 1.º trimestre de 2014, págs. 14-27.
<https://www.bankofengland.co.uk/-/media/boe/files/quarterly-bulletin/2014/money-creation-in-the-modern-economy>

Banque de France, *Who creates money?* 2016.
https://abc-economie.banque-france.fr/sites/default/files/medias/documents/816149_fiche_monnaie.pdf

BCE, «Bank profitability challenges in euro area banks: the role of cyclical and structural factors», *Financial Stability Review*, mayo de 2015.
<https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/other/financialstabilityreview201505.en.pdf>

BCE, *Monetary policy: the challenges ahead*. Colloquium in honour of Benoît Cœuré held on 17-18 de diciembre de 2019.
https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/other/ecb.20191217_Monetary_policy_the_challenges_ahead~2cac5a564e.en.pdf

BCE, *Stablecoins: Implications for monetary policy, financial stability, market infrastructure and payments, and banking supervision in the euro area*, Occasional Paper Series n.º 247, septiembre de 2020 (2020a).
<https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/scpops/ecb.op247~fe3df92991.en.pdf>

BCE, *Guide on climate-related and environmental risks*, noviembre de 2020 (2020b).
<https://www.bankingsupervision.europa.eu/ecb/pub/pdf/ssm.202011finalguideonclimate-relatedandenvironmentalrisks~58213f6564.en.pdf>

- BCE, *Climate risk stress test. SSM stress test 2022*, octubre de 2021.
<https://www.bankingsupervision.europa.eu/ecb/pub/pdf/ssm.climateriskstresstest2021~a4de107198.en.pdf>
- BE, *Progress in the strategic agenda for a digital euro*. Speech by the Governor, 15 de noviembre de 2021.
<https://www.bde.es/f/webbde/GAP/Secciones/SalaPrensa/IntervencionesPublicas/Gobernador/Arc/Fic/hdc151121.en.pdf>
- BIS [Bank for International Settlements], *Central bank digital currencies: financial stability implications*, septiembre de 2021.
https://www.bis.org/publ/othp42_fin_stab.pdf
- Carney, M., *Breaking the Tragedy of the Horizon – climate change and financial stability*, Bank of England, 29 de septiembre de 2015.
<https://www.bankofengland.co.uk/speech/2015/breaking-the-tragedy-of-the-horizon-climate-change-and-financial-stability>
- CE, *Study on the costs of compliance for the financial sector*. Final report, julio de 2019.
<https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/4b62e682-4e0f-11ea-aece-01aa75ed71a1>
- CE, *Recovery plan for Europe*, 2021.
https://ec.europa.eu/info/strategy/recovery-plan-europe_en
- Chancel, L., y T. Piketty, *Carbon and inequality: from Kyoto to Paris. Trends in the global inequality of carbon emissions (1998- 2013) & prospects for an equitable adaptation fund*, Paris School of Economics, noviembre de 2015.
<http://piketty.pse.ens.fr/files/ChancelPiketty2015.pdf>
- CLC [Climate Leadership Council], *Economists' Statement on Carbon Dividends*, 2019.
<https://www.clcouncil.org/economists-statement/>.
- CNMV, *Comunicado conjunto de la CNMV y del Banco de España sobre el riesgo de las criptomonedas como inversión*, 9 de febrero de 2021.
<https://www.cnmv.es/Portal/verDoc.axd?t=%7Be14ce903-5161-4316-a480-eb1916b85084%7D>
- Cochrane, J. H., «The Fallacy of Climate Financial Risk», *Project Syndicate*, 21 de julio de 2021.
<https://www.project-syndicate.org/commentary/climate-financial-risk-fallacy-by-john-h-cochrane-2021-07>

- Cœuré, B., *Finance disrupted*. 23rd Geneva Conference on the World Economy, Ginebra, 7 de octubre de 2021.
<https://www.bis.org/speeches/sp211007.htm>
- De Haan, J., *Low IT spending by banks: Reason for concern?* European Parliament, requested by the ECON committee, junio de 2021.
[https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/IDAN/2021/689439/IPO_L_IDA\(2021\)689439_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/IDAN/2021/689439/IPO_L_IDA(2021)689439_EN.pdf)
- Deutsche Bundesbank, «The role of banks, non-banks and the central bank in the money creation process», *Monthly Report*, abril de 2017, págs. 13-33.
<https://www.bundesbank.de/resource/blob/654284/df66c4444d065a7f519e2ab0c476df58/mL/2017-04-money-creation-process-data.pdf>
- EBA [European Banking Authority], *2021 EU-wide transparency exercise*, 2021.
<https://www.eba.europa.eu/risk-analysis-and-data/eu-wide-transparency-exercise>
- Eichengreen, B., «The Stablecoin Illusion», *Project Syndicate*, 13 de julio de 2021.
<https://www.project-syndicate.org/commentary/stablecoins-pose-threats-to-financial-markets-by-barry-eichengreen-2021-07>
- Financial Crisis Report, *Final Report of the National Commission on the Causes of the Financial and Economic Crisis in the United States*. Official Government Edition, 2011.
<https://www.govinfo.gov/content/pkg/GPO-FCIC/pdf/GPO-FCIC.pdf>
- Foley, S., J. R. Karlsen y T. J. Putniņš, «Sex, drugs, and bitcoin: How much illegal activity is financed through cryptocurrencies?», *The Review of Financial Studies*, vol. 32, n.º 5, 2019, págs. 1798-1853.
- FT [Financial Times], «Elon Musk being allowed to ‘make the rules’ in space, ESA chief warns», 5 de diciembre de 2021.
<https://www.ft.com/content/7d561078-37c7-4902-a094-637b81a26241>
- González-Páramo, J. M., *Reinventar la banca: de la Gran Recesión a la Gran Disrupción Digital*. Discurso de ingreso en la Real Academia de Ciencias Morales y Políticas, 2016.
<https://www.racmyp.es/docs/academicos/663/discurso/d90.pdf>
- Humphrey, C., y S. Hugh-Jones (eds.), *Barter, Exchange and Value: An Anthropological Approach*, Cambridge University Press, Cambridge, 1992.

- IMF [International Monetary Fund], «Climate Change and the Global Economy», en *World Economic Outlook*, capítulo 4, Washington, DC, 2008.
<https://www.elibrary.imf.org/view/books/081/07980-9781589067196-en/ch04.xml>, <http://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2008/01/pdf/c4.pdf>.
- Kelly, J., «Tether says its reserves are backed by cash to the tune of . . . 2.9%», *Financial Times*, 14 de mayo de 2021.
<https://www.ft.com/content/529eb4e6-796a-4e81-8064-5967bbe3b4d9>
- Mirrlees, J. A., *Tax By Design: The Mirrlees Review*, Institute for Fiscal Studies (IFS), Oxford University Press, 2011. Existe traducción al castellano, *Diseño de un sistema tributario óptimo: Informe Mirrlees*, Editorial Universitaria Ramón Areces, 2013.
- Segura, J. (Coordinador), *Reguladores y supervisores económicos independientes: el caso español*, Fundación Ramón Areces, 2018.
<https://www.fundacionareces.es/recursos/doc/portal/2018/05/03/reguladores-y-supervisores-economicos.pdf>
- Solow, R. M., «We'd better watch out», *New York Times Book Review*, 12 de julio de 1987, pág. 36.
<http://www.standupeconomist.com/pdf/misc/solow-computer-productivity.pdf>
- SREP [Supervisory Review and Evaluation Process], *2020 SREP aggregate results*, European Central Bank, 2021.
<https://www.bankingsupervision.europa.eu/banking/srep/2021/html/ssm.srepaggateresults2021.en.html#toc12>
- Terceiro, J., «Transición energética y sistema financiero», *Revista de Estabilidad Financiera*, n.º 37, 2019, Banco de España, págs. 45-80.
https://www.bde.es/f/webbde/GAP/Secciones/Publicaciones/InformesBol-etinesRevistas/RevistaEstabilidadFinanciera/19/noviembre/Transicion_energetica_Terceiro.pdf
- Tett, G., *Anthro-Vision: How Anthropology Can Explain Business and Life*, Penguin Random House UK, 2021.
- Tirole, J., *Economics for the Common Good*, Princeton University Press, 2017.