

Juan Luis Encinas Sánchez*
José Luis Langa Hernando**
Alberto López Nestar***

LOS SISTEMAS DE PAGO Y EL IMPACTO DE LA DIGITALIZACIÓN

La digitalización ha impulsado cambios de enorme relevancia en los sistemas de pago en todo el mundo, como la aparición de servicios de pagos instantáneos entre cuentas. La tokenización de activos en redes distribuidas supone una nueva revolución en la forma de entender el dinero y los pagos, al permitir que el propio dinero sea representado de manera digital, lo que supone nuevos retos y oportunidades para los sistemas de pago.

Payment systems and the impact of digitalization

Digitalization has driven significant changes in payment systems all over the world, such as the advent of instant account-to-account payments. Asset tokenization in distributed networks entails a revolution in the way of understanding money and payments, allowing for a digital representation of money, which represents new challenges and opportunities for payment systems.

Palabras clave: pagos instantáneos, pagos programables, digitalización, tokenización, dinero digital.

Keywords: instant payments, programmable payments, digitalization, tokenization, digital money.

JEL: E42, E5.

1. Introducción

La constante irrupción de cambios tecnológicos que se viene observando en los últimos años, junto con el imparable proceso de digitalización de la economía, son fenómenos que han impulsado cambios de enorme relevancia en los sistemas de pago en todo el mundo.

La puesta en marcha de los servicios de pagos instantáneos entre cuentas ofrece cumplida respuesta a las nuevas demandas de los clientes digitales, que realizan

sus transacciones a través de dispositivos móviles, en cualquier momento y dando por hecho que las operaciones van a ser procesadas de manera inmediata.

Por otro lado, el reciente fenómeno de la tokenización de cualquier tipo de activos en redes distribuidas supone una nueva revolución en la forma de entender el dinero y los pagos, al permitir que el propio dinero sea representado de manera digital, lo que abre nuevas posibilidades como la programabilidad automática de los pagos.

El objetivo del artículo es, en primer lugar, describir el funcionamiento de los sistemas de pago y su importancia económica. A continuación, estudiaremos el impacto de la digitalización en los sistemas de pago. Por último, analizaremos la tokenización, las finanzas descentralizadas y las nuevas formas de dinero digital,

* Director General de Iberpay.

** Director General Adjunto de Iberpay.

*** Director de Tecnología e Innovación de Iberpay.

Versión de mayo de 2022.

<https://doi.org/10.32796/ice.2022.926.7402>

poniendo de relieve los retos y oportunidades que presentan para los sistemas de pago.

2. Los sistemas de pago

Tipos de sistemas de pago

En la mayoría de los países desarrollados las infraestructuras y sistemas de pago se han organizado para dar servicio a distintas necesidades y casos de uso. Su funcionamiento procura resolver, normalmente de manera colaborativa y sectorial, las necesidades concretas que plantea cada caso de uso tradicional de los pagos dentro del negocio bancario.

Por ello, resulta habitual que los distintos países y áreas monetarias hayan creado sistemas de pago especializados y diferenciados. Nos encontramos habitualmente con cuatro categorías principales: sistemas de pago mayoristas, sistemas de pago minoristas entre cuentas bancarias, procesamiento de pagos de tarjetas y los pagos internacionales multidivisa.

En el ámbito europeo, los *sistemas de pago mayoristas* han sufrido un fuerte proceso de consolidación a comienzos del siglo XXI debido fundamentalmente a la puesta en marcha del euro como divisa común y al reducido número de operaciones que procesan. Actualmente, en el área euro se cuenta con un sistema público con liquidación bruta en tiempo real gestionado por el Eurosistema, denominado TARGET2, y con un sistema privado con liquidaciones netas garantizadas gestionado por EBA Clearing, cuyo nombre es Euro1.

El sistema de pago mayorista TARGET2 resulta clave para el buen funcionamiento del sistema financiero de la zona euro, debido a que mantiene el saldo en dinero de banco central de más de 4.000 bancos comerciales que operan en Europa y procesa los movimientos de fondos entre estas cuentas de los bancos comerciales. TARGET2 procesa también las operaciones de política monetaria del Banco Central Europeo (BCE) y, adicionalmente, las liquidaciones en dinero del banco central de la mayoría de los sistemas de pago minoristas, los

sistemas de pago de tarjetas y las operaciones denominadas en euro que se han procesado en los sistemas de pago internacionales multidivisa.

A pesar de su enorme relevancia para el buen funcionamiento y seguridad del sistema financiero, estos sistemas de pago mayoristas europeos, TARGET2 y Euro1, todavía operan solo de lunes a viernes y en horario de 7 de la mañana a 6 de la tarde, tienen un coste de procesamiento para las entidades muy superior a otros sistemas de pago y hasta finales de 2022 no van a utilizar la mensajería ISO 20022, el estándar mundial en pagos de uso más común.

Por otro lado, los *sistemas de pago minoristas*, como es el caso del sistema español de pagos (SNCE) que gestiona Iberpay, procesan y liquidan los pagos que circulan entre las cuentas corrientes de los ciudadanos y empresas, utilizando instrumentos de pago tan importantes para la actividad económica como son los adeudos, las transferencias de crédito ordinarias o las transferencias inmediatas, base normativa y tecnológica de servicios digitales y móviles de pago tan innovadores y reconocidos por los ciudadanos como Bizum.

Tras la introducción en enero de 2002 de los billetes y monedas en euros, quedaba pendiente la estandarización e integración de los pagos minoristas de la zona euro, con el objetivo de que los ciudadanos, empresas y otros agentes económicos pudieran realizar y recibir pagos en esta divisa entre cuentas corrientes de cualquier país, con las mismas condiciones, derechos y obligaciones, con independencia de su ubicación y de si los pagos se hacían dentro de un país o de manera transfronteriza. Desde el año 2008, los instrumentos de pago entre cuentas corrientes procesados por los sistemas de pago minoristas de los países que componen la Zona Única de Pagos para el Euro (SEPA, por sus siglas en inglés) se encuentran normalizados y son idénticos, al utilizar los mismos estándares, reglas de negocio y esquemas de pago, lo que ha facilitado su interoperabilidad y la accesibilidad paneuropea dentro del área SEPA a 36 países, a más de 4.000 bancos comerciales y alrededor de 730 millones de cuentas

corrientes. A modo de ejemplo, Iberpay mantiene hasta siete acuerdos de interoperabilidad con otros sistemas de pago minoristas de la zona SEPA para facilitar el procesamiento y liquidación de los distintos instrumentos de pago SEPA con otros países, sin que sea necesario que las entidades españolas participen en todos ellos.

El organismo encargado de armonizar los estándares y las reglas de negocio de los instrumentos de pago minoristas en la zona SEPA es el Consejo Europeo de Pagos (European Payments Council o EPC). El EPC ha definido hasta el momento cuatro instrumentos de pago para la construcción del mercado único de pagos en euros: transferencias de crédito (SCT, por sus siglas en inglés) y adeudos directos (SDD, por sus siglas en inglés), en un primer momento, en los años 2008 y 2009 respectivamente, y transferencias inmediatas (o SEPA Instant Credit Transfers, SCT Inst) y solicitudes de pago (o SEPA Request to Pay, SRTP), en los años 2017 y 2021 respectivamente.

Los *sistemas de pago con tarjeta* son otro tipo de sistema de pago minorista especializado en la aceptación y procesamiento de las transacciones realizadas en comercios físicos, en comercio electrónico y a través de cajeros automáticos mediante tarjetas de débito y crédito.

El número de tarjetas de pago emitidas en Europa y las operaciones procesadas con este medio de pago han aumentado de manera muy notable en los últimos años, aunque el valor medio de estas operaciones es muy reducido y notablemente inferior al procesado y liquidado a través de los sistemas de pago minoristas.

Mientras que algunos países como España cuentan con esquemas y procesadores domésticos de tarjetas de pago, otros países de la zona euro dependen por completo de las grandes marcas internacionales de tarjetas, cuya participación resulta en cualquier caso necesaria cuando las tarjetas de pago se utilizan fuera del alcance geográfico de los procesadores nacionales o por usuarios ajenos a los esquemas y marcas domésticas.

Finalmente, se encuentran los *sistemas de pago internacionales multidivisa* en los que el emisor del pago y el receptor de los fondos se encuentran radicados en dos áreas monetarias diferentes, lo que exige una conversión de las divisas y normalmente precisa de la aparición de otros intervinientes adicionales a los bancos del emisor y del receptor de los pagos para que se complete la operación.

Los pagos internacionales multidivisa han sido el nicho en el que actúan las compañías especializadas en las remesas de emigrantes y, dentro del sistema bancario, estas operaciones se canalizan a través de la denominada banca de corresponsalía con la asistencia de SWIFT (Society for Worldwide Interbank Financial Telecommunication). SWIFT es la entidad cooperativa del sector financiero que proporciona la red de comunicaciones y los estándares de mensajería financiera comunes que facilitan el intercambio de transacciones financieras entre los cerca de 12.000 bancos conectados a esta red, procedentes de más de 200 países.

La importancia de los sistemas de pago en una economía moderna

Los sistemas de pago son un elemento estructural clave de una economía desarrollada y moderna, al llevar a cabo una función absolutamente esencial: procesar y liquidar las transacciones entre los distintos agentes económicos, garantizando el buen funcionamiento de la economía y de los sistemas financieros, puesto que ofrecen seguridad y confianza al tráfico mercantil, a la vez que facilitan el buen fin de las transacciones financieras, el comercio y la actividad económica.

Contar con un sistema de pagos eficiente e innovador resulta un elemento estructural de enorme importancia para preservar la competitividad de una economía moderna y digital. Estudios como los realizados por Humphrey (2000) en Estados Unidos y, posteriormente, en Europa señalan que los sistemas de pago de un país pueden suponer costes de hasta un 3 % de su PIB, por lo que introducir mejoras en los sistemas

de pago como el uso intensivo de instrumentos de pago digitales e instantáneos y un procesamiento eficiente de los mismos podría añadir cada año más de un punto a la riqueza de un país.

Tan solo las transacciones en efectivo, cuya relevancia ha ido disminuyendo de manera progresiva en las economías más avanzadas, y especialmente desde la pandemia del COVID-19, quedarían fuera del alcance de los sistemas de pago minoristas, especializados en el procesamiento de todo tipo de instrumentos de pago electrónicos.

La indudable importancia sistémica de los sistemas de pago para garantizar el buen fin del tráfico mercantil y financiero fue una de las razones fundamentales para la aprobación en el año 1998 de la Directiva de Firmeza europea que otorga máxima seguridad jurídica y garantía de buen fin a los pagos que son procesados a través de determinados sistemas. En efecto, con esta Directiva de Firmeza las transacciones procesadas en los sistemas de pago minoristas que se encuentran expresamente designados y reconocidos por las correspondientes legislaciones de los distintos países de la Unión Europea obtienen la condición de firmes e irrevocables, por lo que desaparece la posibilidad de retrotraer los derechos y obligaciones de los pagos procesados por los participantes en dicho sistema, incluso cuando el emisor del pago esté inmerso en un procedimiento de insolvencia.

Este positivo privilegio que se concede a los sistemas de pago minoristas designados y reconocidos para poder determinar el momento exacto en el que los pagos ya no pueden ser revocados, ni siquiera por una autoridad judicial, tiene como contrapartida el que estén sometidos a una estricta vigilancia por parte de los bancos centrales. En el caso de España, esta tarea es responsabilidad del Banco de España, tal y como se recoge en su Ley de Autonomía, que establece como una de sus funciones fundamentales «la de promover el buen funcionamiento del sistema de pagos».

Los sistemas de pago minoristas ofrecen también indicadores esenciales, y prácticamente en tiempo real,

sobre la estabilidad financiera de las entidades, ya que permiten detectar si se registran salidas inusuales o masivas de fondos de sus clientes, así como el inicio de problemas de confianza o iliquidez en las entidades. Resultan igualmente claves para controlar el riesgo sistémico que se podría producir si el incumplimiento de las obligaciones de pago por parte de un participante en el sistema pudiese provocar que otra entidad, que en principio no tenía problemas de liquidez o solvencia, se vea imposibilitada para cumplir con sus propias obligaciones de pago.

Las autoridades encargadas de la resolución de entidades financieras son plenamente conscientes de esta importancia clave que tienen los sistemas de pago en la estabilidad financiera de las entidades y plantean mecanismos para preservar su buen funcionamiento incluso ante la perspectiva de que una entidad se encuentre inmersa en un proceso de resolución.

Además, los sistemas de pago tienen una indudable influencia en una variable tan importante para la política monetaria como es la velocidad de circulación del dinero. Por un lado, los sistemas de pago facilitan los procesos de compensación de las operaciones que permiten procesar múltiples transacciones con un uso reducido de liquidez para las entidades¹. Adicionalmente, la introducción de los sistemas de pagos instantáneos entre cuentas, de la que posteriormente se dará cuenta, permite que los pagos se puedan liquidar y abonar en las cuentas beneficiarias en cuestión de segundos, dejando los fondos disponibles instantáneamente para realizar nuevos pagos, lo que facilita que se puedan realizar muchas más transacciones por unidad de tiempo reutilizando la misma liquidez. Asimismo, los pagos instantáneos están disponibles para procesar el tráfico mercantil todas las horas del día y todos los días del año, festivos incluidos, lo que permite una mayor rotación de los fondos,

¹ La ratio de neteo, entendida como el valor de los importes liquidados en un sistema de pagos dividido por el importe total de las operaciones intercambiadas, da idea del ahorro de liquidez que ofrecen los sistemas de pago.

incrementando considerablemente de esta forma la velocidad de circulación del dinero.

Finalmente, los sistemas de pago se han convertido en los últimos años en un asunto de índole estratégica de primer orden, debido a su importancia para garantizar la independencia y la soberanía financiera de un país o de un área monetaria, sin necesidad de depender de los servicios de instituciones, proveedores o plataformas situadas en terceros países. La valiosa información sobre ciudadanos y empresas que se puede obtener de las transacciones procesadas en los sistemas de pagos, la llamativa dependencia del sistema financiero internacional de unas muy pocas marcas internacionales de tarjetas o el inmenso poder que pueden alcanzar las grandes compañías tecnológicas mundiales crecientemente interesadas en la información que se deriva de los pagos justifica que las autoridades políticas y económicas de los distintos países hayan tomado plena conciencia de la importancia geoestratégica que tiene el procesamiento de los pagos para la soberanía económica, financiera y monetaria de un país o área monetaria.

Siguiendo esta línea de pensamiento, la Comisión Europea publicó en septiembre del año 2020 su estrategia sobre pagos minoristas, en la que se recoge de manera explícita alguna de las líneas en las que venía trabajando, como la importancia capital que tiene garantizar la existencia de un mercado de pagos minoristas independiente, competitivo e innovador en la Unión Europea. Esta estrategia pretende fomentar la adopción generalizada de los pagos instantáneos entre cuentas y crear las condiciones para el desarrollo de soluciones de pago a escala europea que reduzcan la dependencia de los principales agentes mundiales en el ámbito del procesamiento de pagos.

Esta estrategia de la Comisión Europea en pagos minoristas se va a desarrollar en torno a los siguientes pilares fundamentales de actuación:

- impulsar soluciones de pago instantáneas y digitales;
- apoyar la innovación y competitividad;
- garantizar el acceso y la interoperabilidad de los sistemas de pago minoristas; y

— mejorar los pagos internacionales multivisa con países no pertenecientes a la zona euro.

Como se ha mencionado anteriormente, uno de los objetivos primordiales en esta estrategia en pagos minoristas de la Comisión Europea es impulsar el uso generalizado de los pagos instantáneos entre cuentas en Europa, puesto que facilita la innovación y la competencia en los servicios de pago y, adicionalmente, es una de las vías más prometedoras para poder mejorar el procesamiento de los pagos internacionales multivisa en términos de velocidad, coste, transparencia y acceso. Además, permitirían capitalizar la ventaja competitiva que tiene el continente europeo sobre otros territorios y zonas monetarias en el despliegue de los pagos instantáneos entre cuentas.

3. El impacto de la digitalización en los sistemas de pago

Los avances tecnológicos y los procesos de digitalización en el ámbito financiero, económico y de la sociedad en general resultan, de manera indudable, los factores que mayor impacto están teniendo sobre las infraestructuras y sistemas de pago.

La digitalización de la economía ha supuesto un impacto directo sobre los sistemas de pago, puesto que los clientes han pasado a exigir instantaneidad, la mejor experiencia de usuario posible, disponibilidad 24x7, abono inmediato de los fondos y posibilidad de acceder desde cualquier dispositivo móvil para realizar cualquier transacción económica o proceso bancario.

Pagos instantáneos entre cuentas, los nuevos raíles interbancarios de los pagos para una economía digital moderna

La primera respuesta de los sistemas de pago minoristas a esta demanda creciente de la economía y de la sociedad ha sido la puesta en marcha de las transferencias de crédito instantáneas entre cuentas. En la actualidad, más de 80 países de todo el mundo

cuentan con este tipo de soluciones o tienen proyectos avanzados para ponerlos en marcha proporcionando de esta forma los nuevos raíles interbancarios para los pagos digitales, instantáneos y 24x7 que permiten canalizar todo tipo de transacciones y dar servicio a distintos casos de uso, facilitando a los clientes y empresas, que demandan productos y servicios en tiempo real todos los días del año, que puedan completar sus pagos de la misma manera.

El uso de los pagos instantáneos entre cuentas está permitiendo también empezar a desdibujar las fronteras entre los tradicionales silos que se venían utilizando por los distintos tipos de pagos (mayoristas, minoristas, con tarjetas e internacionales), puesto que la gran mayoría de los casos de uso en el ámbito de los pagos puede canalizarse a través de estos nuevos raíles interbancarios, que, utilizando la última tecnología de procesamiento y liquidación disponible, permiten hacer llegar los fondos entre cuentas corrientes en escasos segundos, en cualquier momento del día y todos los días del año, de manera que el beneficiario de la operación pueda disponer en su cuenta del dinero de forma instantánea y con la seguridad que ofrece que las transacciones sean firmes e irrevocables.

La introducción de los pagos instantáneos entre cuentas supone, en definitiva, acabar con el concepto de que los pagos están «en camino», ya que todos los pasos que hay que realizar para completar un pago en un sistema de pagos (iniciación del pago, procesamiento y validación, enrutamiento y abono al beneficiario, confirmación a todos los intervinientes y liquidación interbancaria) se realizan en escasos segundos. Cabe destacar que, en el caso del sistema español de pagos (SNCE) gestionado por Iberpay, el tiempo medio en completar todos estos pasos para una transferencia inmediata es de 0,8 segundos.

El hecho de que Europa lidere a nivel mundial la estandarización, implantación y despliegue de los pagos instantáneos entre cuentas desde el lanzamiento del esquema SCT Inst de transferencias instantáneas SEPA por parte del EPC, en noviembre del año 2017, es

otro elemento que justifica el apoyo explícito dado por la Comisión Europea y por el BCE a este instrumento de pago entre cuentas corrientes para garantizar la autonomía y soberanía europea en materia de pagos, ya que evita la dependencia de actores externos no europeos.

Otro factor que se considera clave para incrementar el uso y el interés de los pagos instantáneos entre cuentas es la puesta en marcha, dentro de la zona SEPA, del esquema SRTP de solicitudes de pago² por parte del EPC en junio de 2021, que se convierte en el complemento perfecto de las transferencias instantáneas (pagos *push*) cuando es el beneficiario del pago quien inicia la operación (pagos *pull*). La combinación de este nuevo esquema de solicitudes de pago con las transferencias de crédito instantáneas, además de facilitar los procesos de inicio y conciliación de los pagos, resulta una solución digital idónea para múltiples casos de uso, como la sustitución de determinados tipos de adeudos domiciliados en cuenta, los pagos de las facturas electrónicas, pagos a las Administraciones públicas, pagos entre empresas, pagos *online* de servicios, comercio electrónico, pagos en punto de venta o pagos entre personas.

Cabe señalar que el sistema bancario español se encuentra particularmente bien posicionado en esta innovación financiera que suponen las transferencias inmediatas entre cuentas y de cara a las múltiples oportunidades que se abren con el uso de estos nuevos raíles interbancarios de los pagos, puesto que prácticamente todas las entidades financieras se encuentran adheridas al servicio de pagos instantáneos prestado por Iberpay y prácticamente todas las cuentas bancarias de nuestro país son accesibles para emitir y recibir transferencias inmediatas. Cabe destacar que las transferencias inmediatas representan ya casi el 45 % del total de transferencias procesadas en el país en abril de 2022.

Tampoco se puede olvidar que España cuenta con un servicio de pago móvil, digital e instantáneo tan innovador y popular como Bizum, un caso de enorme éxito

² Denominado por el EPC SEPA Request to Pay o SRTP.

y referencia en innovación y colaboración de la banca española que, utilizando como instrumento subyacente las transferencias instantáneas entre cuentas para múltiples casos de uso, se procesa a través de los raíles del sistema nacional de pagos (SNCE) gestionado por Iberpay y que bien podría convertirse en un modelo de referencia para una eventual solución europea de pagos.

Aprovechando sus indudables ventajas, los pagos instantáneos están atrayendo el procesamiento, no solo de operaciones que ya se procesaban tradicionalmente en los sistemas de pagos minoristas, sino también de muchas otras que se realizaban en efectivo o a través de los sistemas de pago mayoristas, las operaciones de tarjetas o los pagos internacionales en divisas. El uso de los pagos instantáneos para estos casos de uso, algunos aún por explorar, permite aventurar un cambio de paradigma en los sistemas de pago, que podrán ofrecer todo tipo de soluciones innovadoras basadas en los pagos instantáneos entre cuentas para distintos casos de uso y ofreciendo la mejor experiencia de uso a los clientes finales.

El caso español resulta un claro ejemplo del potencial de los pagos instantáneos entre cuentas, ya que en poco tiempo, además de una todavía tímida migración desde las transferencias tradicionales, que se liquidan en el mismo día o al siguiente día hábil, hacia las transferencias instantáneas, se está produciendo, gracias al enorme éxito de Bizum, especialmente en los pagos entre particulares, un trasvase masivo de operaciones que antes se hacían con efectivo hacia los pagos instantáneos de cuenta a cuenta. El uso de Bizum para realizar pagos en comercio electrónico y también en comercio físico permite contar con una alternativa al uso de las tarjetas de pago, utilizando una solución basada en los raíles de los pagos instantáneos entre cuentas, con estándares mundiales (ISO 20022) y normalizados en el ámbito europeo mediante los esquemas SCT Inst y SRTP definidos por el EPC.

En cuanto a los pagos mayoristas, también se pueden obtener importantes ventajas si se procesan a través de las transferencias instantáneas, ya que la

disponibilidad de los dos sistemas mayoristas tradicionales es de 11 horas al día, 5 días a la semana, y su coste variable por operación puede suponer hasta cien veces el coste de una transferencia instantánea. La limitación a 100.000 euros por transacción que, por el momento, opera en el esquema SCT Inst de las transferencias inmediatas, el uso de estándares diferentes y las diferencias operativas entre ambos hacen que no se haya producido hasta la fecha una migración significativa desde los sistemas mayoristas de pago hacia los pagos instantáneos de los sistemas minoristas.

Por último, las transferencias instantáneas también pueden utilizarse de manera habitual para facilitar los pagos internacionales multdivisa. En este ámbito, las iniciativas más relevantes provienen del esfuerzo de organismos internacionales como el G20, el Consejo de Estabilidad Financiera (FSB) o el Banco de Pagos Internacionales (BIS), que están impulsando una modernización global de estos pagos internacionales ya que tienen un importante margen de mejora en términos de velocidad, coste, acceso, transparencia y disponibilidad. En particular, los objetivos concretos que han sido aprobados en el ámbito del G7, G20 y FSB para mejorar pagos internacionales multdivisa (mayoristas, minoristas y remesas) antes del año 2027 se han recogido en una hoja de ruta del FSB que plantea los siguientes retos:

- velocidad: el 75 % de los pagos internacionales deberían estar disponibles para el beneficiario en menos de una hora;
- coste: las operaciones minoristas deben tener un coste global inferior al 1 % y ningún corredor debería superar un coste del 3 %;
- acceso: todos los usuarios deben tener, al menos, un proveedor de pagos internacionales a su alcance; y
- transparencia: el usuario debe tener a su disposición información sobre coste, tiempo de proceso, tipo de cambio aplicado y nivel de servicio.

Para lograr todos los objetivos perseguidos, estos organismos internacionales han decidido impulsar un amplio rango de actuaciones y medidas, dirigiendo

algunas de ellas a impulsar la interoperabilidad entre los sistemas de pagos instantáneos entre cuentas que funcionan en diferentes áreas geográficas y monetarias, lo que permitiría un solapamiento 24x7 de la operativa y facilitaría un procesamiento mucho más rápido y barato de las operaciones internacionales multidivisa.

El uso generalizado del estándar de pagos ISO 20022 por parte de los sistemas de pago instantáneos entre cuentas que operan en todo el mundo es un factor que facilita enormemente su posible interoperabilidad y la comunicación de las operaciones entre distintos procesadores. Por consiguiente, el principal reto que se afronta para procesar la operativa internacional multidivisa a través de sistemas de pagos instantáneos se centra en la conversión de las divisas, en ofrecer un modelo de negocio suficientemente atractivo para todas las partes que intervienen en la operación y en cumplir con todas las exigencias normativas marcadas por las autoridades en temas como la prevención del blanqueo de capitales y la financiación al terrorismo.

Otros avances tecnológicos que impactan sobre los sistemas de pago

El impacto de la tecnología sobre los sistemas de pago va más allá de la reciente puesta en marcha de los pagos instantáneos entre cuentas e impacta en muchas de las actividades relacionadas con la gestión de los pagos.

La posibilidad de utilizar tecnologías de registros distribuidos es un factor tecnológico de gran trascendencia, ya que permite descentralizar la operativa y la información con la que operan actualmente las infraestructuras financieras. Además, es la base tecnológica que utilizan casi todas las iniciativas de criptomonedas puestas en marcha en el mundo a la vez que facilita el despliegue de soluciones para los pagos programables a través de contratos inteligentes.

Otro avance tecnológico que puede tener un enorme impacto sobre los sistemas de pago es la tokenización, posibilidad técnica que está detrás de las nuevas

formas de dinero que están apareciendo en todo el mundo, entre las que se encuentran las criptomonedas, las *stablecoins* y que también podría utilizarse para la emisión de un dinero digital emitido por el banco central (CBDC, por sus siglas en inglés). Este avance tecnológico se tratará en mayor profundidad en el siguiente apartado.

La programación automática e instantánea de los pagos es otra innovación que permite que los pagos no tengan que ser iniciados por ninguna de las partes intervinientes, sino que puedan ser programados mediante código *software* y ejecutados automáticamente cuando se cumplen determinadas condiciones que han sido pactadas con anterioridad por los agentes económicos. Estas condiciones objetivas para iniciar los pagos se programan en un contrato inteligente que, cuando verifica su cumplimiento, permite iniciar, sin intervención adicional de las partes, el pago pactado e informar a todos los intervinientes participantes en el sistema de registros distribuidos de que el pago se ha completado y el contrato inteligente puede seguir procesando las siguientes líneas de código *software* programadas.

La utilización y explotación de la ingente cantidad de información que tienen a su disposición los sistemas de pago³ ofrece también un potencial muy importante, dada la enorme relevancia de los datos manejados, que no son otra cosa que un fiel reflejo de la actividad económica y financiera de los ciudadanos, las empresas y el resto de los agentes económicos. El uso de técnicas de *business intelligence*, *big data* y *analytics* es ya una realidad palpable, con muchas iniciativas en marcha impulsadas por los sistemas de pago y las entidades financieras participantes. Una de las aplicaciones más inmediatas para explotar esta información en favor de las entidades participantes, de sus clientes y de la sociedad en general, se encuentra en la

³ Por ejemplo, el sistema español de pagos (SNCE) procesa al año más de 2.500 millones de operaciones, con picos diarios superiores a los 25 millones.

identificación de patrones comunes en las operaciones de pago fraudulentas a través del uso de algoritmos y la aplicación de técnicas de inteligencia artificial y *machine learning*.

La posibilidad de recurrir a todo tipo de servicios en la nube surge como otro factor tecnológico de indudable relevancia para los sistemas de pago. El procesamiento en la nube permite ampliar la capacidad de procesamiento de los sistemas de pago, mejora la resiliencia al facilitar un nuevo mecanismo que asegura la continuidad de su operativa con nuevos centros de procesamiento virtuales, a la vez que proporciona nuevos modelos de relación con los clientes como la contenerización, los microservicios o la provisión de los servicios a través de APIs (Application Programming Interface).

Finalmente, cabe mencionar el acceso cada vez más habitual de las entidades *fintech*, particularmente de las entidades de pago y de dinero electrónico, al ámbito de los pagos, atraídas por las oportunidades de negocio, por la creciente relevancia que los pagos tienen en la experiencia de usuario de los clientes, por la información que ofrecen los propios pagos y por las crecientes posibilidades para monetizar la información obtenida. La puesta en marcha de la segunda Directiva de Servicios de Pago (PSD2) ha supuesto un primer paso para facilitar el acceso de las *fintech* a las cuentas bancarias para la iniciación de pagos por cuenta de terceros y para ofrecer servicios de agregación de cuentas. Adicionalmente, algunos sistemas de pago europeos, entre ellos el sistema español de pagos (SNCE), ya permiten que las entidades de pago y de dinero electrónico puedan acceder a sus servicios de procesamiento de pagos, aunque estas entidades, al no tener la posibilidad de mantener cuentas en el banco central y, por tanto, no poder utilizar los servicios de TARGET2, precisan de una entidad de crédito que les facilite el acceso y la liquidación de su operativa.

La previsible revisión de la Directiva de Firmeza europea tras casi 25 años de vigencia podría habilitar la participación de estas entidades de pago y de

dinero electrónico en los sistemas de pago minoristas, con los mismos requisitos y condiciones que las entidades de crédito, y facilitar que puedan tener cuentas de liquidación en las plataformas del BCE (TARGET2, TIPS o T2S), lo que aumentaría sin duda los niveles de competencia e impulsaría la innovación que suelen perseguir estas entidades *fintech*.

A todas estas innovaciones dedicaremos especial atención en el siguiente apartado.

4. Tokeneconomía, finanzas descentralizadas y nuevas formas de dinero (nativo) digital tokenizado y programable

Más allá del proceso de digitalización de la economía que venimos observando en los últimos años y su impacto en el sector financiero, en general, y en los pagos, en particular, recientemente se está desarrollando con gran intensidad un nuevo y profundo cambio tecnológico, si cabe de mayor capacidad disruptiva, conocido por algunos autores como «tokeneconomía», fenómeno que está basado en la tokenización de cualquier tipo de activo, ya sea físico o digital, derechos u obligaciones, en una representación digital del mismo denominada «token» («ficha» en español). Un token es una unidad de valor basada en criptografía que se emite y circula en redes descentralizadas DLT (Distributed Ledger Technology). La circunstancia descrita permite que este tipo de tokens digitales sean intercambiados bilateralmente entre los participantes en estas redes descentralizadas sin un control centralizado, que puedan ser divisibles y acumulables, programables mediante código *software* y contratos inteligentes, que puedan realizarse todo tipo de transacciones económicas con estos tokens digitales e incluso que se estén utilizando como colaterales para la contratación de operaciones financieras en un nuevo fenómeno conocido como finanzas descentralizadas o DeFi que cuenta con un tremendo potencial disruptivo para desintermediar al sistema financiero tradicional que conocemos actualmente.

Por otro lado, el incipiente desarrollo de las finanzas descentralizadas o DeFi ha impulsado el uso de las nuevas formas de dinero digital, nativo para estas tecnologías y redes descentralizadas DLT, tokenizado y programable, denominado *stablecoins*, que, utilizando una base tecnológica similar a las criptomonedas como bitcoin o ethereum, consiguen eliminar su volatilidad, manteniendo su valor en una relación 1 a 1 con una moneda fiduciaria de curso legal, mayoritariamente el dólar estadounidense (USD), mediante diversos mecanismos, como pueden ser el uso de reservas denominadas en la moneda de referencia o de algoritmos para ampliar o reducir el valor de los tokens en circulación.

Por otro lado, la propia transformación digital de la economía y la constante evolución tecnológica está provocando el desarrollo de nuevos fenómenos digitales con una gran capacidad transformadora de la sociedad y de la economía, como son el internet de las cosas (IoT, por sus siglas en inglés), la industria 4.0, las *smart cities* o el metaverso. Todos estos nuevos fenómenos impactan de lleno en los servicios y sistemas de pago, al requerir dar respuesta a nuevas necesidades, como, por ejemplo, los pagos de máquina a máquina (M2M, machine to machine), la entrega inmediata contra pago (DvP, Delivery versus Payment) o los pagos automáticos y programados en contratos inteligentes desplegados en redes descentralizadas DLT.

Todos estos nuevos fenómenos y casos de negocio llevan asociados transacciones económicas y pagos, ya sea al inicio o a la finalización de los servicios, a la entrega de una mercancía o al cumplimiento de determinadas condiciones pactadas previamente entre los intervinientes en un contrato. La aplicación de estas nuevas tecnologías a los pagos da como resultado la posibilidad de asociar la ejecución automática de un pago al cumplimiento de unas condiciones programadas previamente en un contrato inteligente en una red descentralizada DLT, permitiendo la ejecución de micropagos, pagos M2M y DvP, mejorando de una manera muy significativa la eficiencia de muchos procesos económicos.

Conexión de los sistemas de pago a redes DLT

Una de las soluciones propuestas en muchos ámbitos internacionales para automatizar y programar la ejecución de los pagos al cumplimiento de determinadas condiciones consiste en la conexión de los actuales sistemas de pago instantáneos entre cuentas con las redes distribuidas DLT.

La principal ventaja de este enfoque estratégico para resolver los pagos en estas redes distribuidas DLT es su simplicidad y el hecho de utilizar formas de dinero ya reguladas y seguras, como es el dinero bancario basado en apuntes en cuenta que ya utilizamos todos los ciudadanos y empresas.

La comunidad bancaria española arrancó en 2019 la iniciativa sectorial *Smart Payments* impulsada desde Iberpay con una prueba de concepto muy novedosa a nivel mundial orientada a verificar la viabilidad de ejecutar transferencias instantáneas desde estas redes descentralizadas DLT/*blockchain* mediante la ejecución de contratos inteligentes y su conexión con el sistema nacional de pagos (SNCE) gestionado por Iberpay.

La iniciativa *Smart Payments* concluyó con gran éxito, demostrando la viabilidad de esta solución, con la ejecución de más de 20.000 transferencias instantáneas programadas desde contratos inteligentes en la Red-i, que es la red *blockchain* interbancaria gestionada por Iberpay que cuenta ya con 19 nodos de los principales bancos españoles, Iberpay y el Banco de España.

Dinero (nativo) digital, tokenizado y programable

Otra alternativa propuesta y utilizada para la programación y automatización de los pagos es la utilización de nuevas formas de dinero nativo digital, tokenizado y programable directamente sobre redes DLT/*blockchain*. Se considera dinero digital a cualquier medio de intercambio monetario que se emite de forma digital o electrónica y que cumple con las funciones y propiedades atribuidas al dinero: unidad de cuenta, medio de pago aceptado y depósito de valor.

El dinero nativo digital se puede categorizar según diferentes criterios, siendo un primer criterio quién es el emisor y cuál es su respaldo, dando lugar a los siguientes tipos básicos:

- **Criptomonedas:** es un tipo de dinero digital descentralizado que utiliza criptografía tanto para su emisión como para su circulación y control. La primera criptomoneda que se creó fue bitcoin, en 2009, y se presentó como una alternativa al sistema monetario tradicional. Desde esa fecha, una gran multitud de criptomonedas ha visto la luz, siendo algunas ampliamente utilizadas como ethereum, dogecoin, litecoin, etc. No obstante, es importante destacar que se ha demostrado que la utilización de criptomonedas como medio de pago conlleva importantes limitaciones e inconvenientes debido a la alta volatilidad de su valor, la falta de aceptación por la mayor parte del mercado, la ausencia de respaldo de instituciones o gobiernos y su posible utilización en actividades ilegales debido a su carácter anónimo.

- **Stablecoins privadas:** fueron creadas para mitigar algunos de los inconvenientes de las criptomonedas, como son la alta volatilidad de su valor y la ausencia de respaldo, y a su vez, aprovechar su tecnología y los beneficios de estas, como la programabilidad. Existen múltiples *stablecoins* privadas, pero, en general, estas fijan su valor al de una divisa fiduciaria (por ejemplo, el dólar o el euro) o al valor de un activo (por ejemplo, el oro). Además, estas *stablecoins* se pueden clasificar en función de su respaldo, el cual puede ser mediante divisas fiat, criptomonedas, otros activos o incluso mediante un algoritmo.

Cabe mencionar que, en opinión de algunos expertos, estas *stablecoins* no están exentas de riesgo, ya que en ocasiones el precio del activo que respalda su valor podría fluctuar o incluso no existir, y podrían ser vulnerables ante situaciones de pánico o huida de fondos hacia otros tipos de activos.

Por otro lado, si el nivel de aceptación de estas *stablecoins* privadas fuese muy alto, se podría poner en riesgo la estabilidad financiera y la capacidad de

financiación del sector financiero. Asimismo, si estas *stablecoins* estuvieran respaldadas por otras divisas o por una cesta de divisas, los bancos centrales podrían ver mermado su control en la implantación y transmisión de la política monetaria y podrían afectar también en su caso a la estabilidad de los tipos de cambio.

- **CBDC (Central Bank Digital Currency):** el desarrollo de algunas criptomonedas como bitcoin, la fuerte tendencia hacia la desaparición del efectivo en algunos países más desarrollados, el anuncio del lanzamiento de *stablecoins* privadas por parte de las *bigtech*, con un importante potencial de uso masivo a nivel mundial y, por tanto, con elevado riesgo sistémico, y el propio avance del proyecto chino de emisión de un yuan digital han abierto un intenso y muy sugerente debate sobre la conveniencia de una eventual emisión de dinero digital respaldado por el banco central (o CBDC). El dinero digital CBDC es la representación digital del dinero fiduciario de un país o área económica, que está emitido y respaldado por el banco central correspondiente, al igual que en el caso del dinero en efectivo (billetes y monedas).

En octubre de 2020, el Eurosistema publicó un informe sobre el euro digital explicando los aspectos más relevantes de su emisión y las posibles líneas de diseño y características que podría tener. Además, arrancó una fase de experimentación que finalizó en julio de 2021 con la publicación de las principales conclusiones sobre los experimentos llevados a cabo y, posteriormente, arrancó una fase de investigación, que comenzó en octubre de 2021 y cuya duración prevista es de 24 meses.

Como respuesta al informe sobre el euro digital publicado por el BCE en octubre de 2020 y a la demanda de experimentación y de pruebas formulada por parte del BCE, Iberpay y la comunidad bancaria española iniciaron en noviembre de 2020 la iniciativa *Smart Money*, con un amplio programa de preparación y experimentación en relación con los aspectos técnicos prácticos y las posibles opciones de diseño del euro digital y de distribución mayorista a las entidades financieras, el *onboarding* de usuarios finales y su utilización práctica, bajo un posible

modelo de colaboración público-privada con el BCE, en el cual la distribución del euro digital se llevaría a cabo a través de una infraestructura de mercado regulada y supervisada, como es el caso de Iberpay.

Esta iniciativa española contó con la participación de 17 bancos españoles, así como con el Banco de España en calidad de observador, y finalizó en junio de 2021 con la publicación de un informe con los principales resultados y conclusiones, disponible para su descarga en la web de Iberpay (www.iberpay.es).

Alternativa: dinero digital bancario o *stablecoin* bancaria

Ante el imparable avance del fenómeno de la tokenonomía, el rápido desarrollo de las finanzas descentralizadas o DeFi y los nuevos casos de negocio en redes DLT/*blockchain*, podría concluirse que el euro digital podría llegar demasiado tarde y que, por las limitaciones conocidas en su diseño, es muy probable que no vaya a ser capaz de cubrir algunas de las necesidades que los agentes económicos ya anticipan, ni dar respuesta a las oportunidades de negocio que ya están surgiendo.

Además, con el objeto de no desplazar al sector privado, todo apunta a que el euro digital va a estar diseñado para acotar su utilización a ciertos casos de uso y con un límite a la tenencia que, según declaraciones del BCE, podría establecerse en torno a los 3.000 euros por usuario. Estas limitaciones de diseño dejarán espacio a soluciones de dinero digital privadas que podrían complementar al euro digital y ser utilizadas, por ejemplo, para otros casos de uso mayoristas y orientados al mundo de las empresas, o para importes superiores.

En consecuencia, resulta deseable buscar una alternativa para el sector financiero a las propuestas y soluciones actuales de dinero digital, básicamente criptomonedas, *stablecoins* privadas y euro digital, con objeto de mitigar los riesgos y, a su vez, apoyar la innovación financiera y la digitalización de la economía europea, con un modelo de dinero digital seguro, regulado y rentable.

Una alternativa propuesta en muchos ámbitos financieros a nivel mundial y que cada vez se revela como más interesante es la emisión de un dinero digital bancario sectorial o una *stablecoin* bancaria. El German Banking Industry Committee en su informe *Europe needs new money – an ecosystem of CBDC, tokenized commercial bank money and trigger solutions*, publicado en julio de 2021, afirma que Europa necesita cuanto antes un dinero digital programable que pueda ser utilizado en los nuevos casos de uso digitales que están surgiendo (DeFi, IoT, M2M, industria 4.0, etc.) y entre las alternativas expone tres posibles modelos de dinero digital bancario:

- *Emisión de una stablecoin particular por cada banco y con respaldo en cuentas del BCE (stablecoin emitida por cada banco)*: este modelo no presenta riesgo de liquidación y es conforme con la legislación actual. Para facilitar la interoperabilidad entre el dinero digital emitido desde cada banco, se establecerían estándares comunes y la red DLT podría estar operada por un único proveedor técnico. No obstante, al haber múltiples emisores, el dinero digital no sería completamente fungible y los emisores podrían discriminarse en función del riesgo que perciban los usuarios respecto de cada *stablecoin* emitida por cada banco.

- *Emisión de una stablecoin sectorial bancaria con respaldo en cuentas del BCE (stablecoin sectorial bancaria)*: es un modelo sin riesgo de liquidación donde el dinero digital emitido sería fungible al existir un solo emisor sectorial (una infraestructura sectorial neutra como podría ser el caso de un sistema de pagos como el gestionado por Iberpay). Este modelo requiere ciertos cambios regulatorios para permitir el acceso del emisor a cuentas ómnibus en las plataformas TARGET2 o TIPS del BCE con este propósito.

- *Dinero de banco comercial en forma tokenizada (Commercial Bank Digital Currency)*: este modelo de emisión de dinero comercial en forma tokenizada por parte de cada banco es el menos disruptivo de los modelos expuestos, al estar basado en el dinero digital bancario actual, y mantener su naturaleza y efecto

multiplicador, conforme a la regulación actual. No obstante, es un modelo no exento de riesgo de liquidación o quiebra del emisor y el dinero digital emitido no sería completamente fungible. Asimismo, tiene otros inconvenientes como sería el alto coste de mantenimiento de las infraestructuras, ya que se desplegaría una red por cada banco, su dependencia de los actuales sistemas de pago para procesar los intercambios realizados entre clientes de diferentes entidades y, además, no parece tener encaje regulatorio en el futuro Reglamento MiCA (Markets in Crypto-assets).

Iberpay y los principales bancos españoles analizaron en el año 2020 las posibilidades de emisión de un dinero digital tokenizado desde el sector bancario en el marco de la iniciativa sectorial *Smart Money*, analizando distintos modelos, siendo una de las alternativas un modelo en el que una infraestructura sectorial y neutra pudiera ser emisora de dicho dinero digital de carácter sectorial y respaldado por reservas en el BCE.

En esta alternativa, la infraestructura sectorial y neutra sería la entidad responsable de emitir tokens (dinero electrónico), como su pasivo. Los tokens estarían respaldados al 100 % por fondos en esa cuenta ómnibus en el BCE, es decir, estarían siempre prefinanciados y contarían con un nivel de solvencia máximo. La puesta en marcha de esta alternativa requeriría de una modificación de la regulación y una autorización *ad-hoc* por parte de las autoridades supervisoras para el uso de este tipo de cuentas ómnibus en el BCE.

Por su parte, los bancos serían los encargados de la distribución y reembolso de la *stablecoin* bancaria a los usuarios finales, es decir, actuarían como distribuidores y a través de ellos el cliente podría solicitar el canje de euros por tokens y viceversa. Asimismo, los bancos serían los encargados de aplicar las medidas de diligencia debida y de conocimiento del cliente, las cuales pueden ser objeto de externalización de conformidad con el artículo 8 de la Ley 10/2010 hasta cierto límite, a excepción del seguimiento de la relación de negocio. Por su parte, las infraestructuras financieras reguladas como la gestionada por Iberpay, como entidad de dinero

electrónico, asumirían la responsabilidad de la emisión de los tokens, es decir, podrían ser la entidad responsable de garantizar la exacta correspondencia entre el valor monetario recibido para la conversión en dinero electrónico y el valor de este que efectivamente se emite (la entidad contra la que el usuario final «ostenta el crédito o *claim*»).

Por último, cabe destacar que el modelo técnico y operativo necesario para emitir y distribuir una *stablecoin* bancaria sería equivalente al desarrollado y probado durante la prueba de concepto de preparación sectorial ante el posible lanzamiento del euro digital en el marco de la iniciativa sectorial *Smart Money*, por lo que, en este aspecto, tanto Iberpay como los bancos participantes ya han avanzado significativamente en su posicionamiento estratégico.

Ventajas y posibles aplicaciones del dinero digital bancario

Un dinero digital bancario o *stablecoin* bancaria podría actuar como motor de la innovación financiera europea y aportaría numerosas ventajas para la economía europea, entre las que destacan:

- Teniendo en cuenta que el BCE no tiene previsto emitir el euro digital hasta 2026, un dinero digital bancario ofrecería al sistema bancario, en un plazo más reducido, una alternativa segura, regulada y de máxima garantía al uso de criptomonedas y *stablecoins* emitidas por otro tipo de empresas privadas.
- La utilización de una *stablecoin* bancaria implicaría para el BCE un menor riesgo para su política monetaria que el uso masivo de una *stablecoin* emitida por una *bigtech* sistémica, por ejemplo, ya que la *stablecoin* bancaria sería emitida por entidades financieras ya reguladas y supervisadas.
- Sería un complemento al euro digital en aquellos casos de uso no previstos en su diseño, como podrían ser, por ejemplo, los pagos entre empresas con importes superiores a 3.000 euros o los micropagos por importes inferiores a 1 céntimo.

- Posicionaría al sector financiero europeo como referente en los nuevos casos de uso que se están desarrollando en la tokeneconomía, evitando una eventual desintermediación financiera a favor de las *bigtech* y *fintech*.

- Permitiría adelantar y aprovechar todo el potencial de la programabilidad de los pagos, que posibilita la ejecución automática de pagos instantáneos entre distintas partes en una relación comercial regulada mediante contratos inteligentes. Destaca su aplicación en el internet de las cosas, al facilitar la programación de pagos entre objetos digitales conectados, o en ámbitos tan innovadores y transformadores como la industria 4.0, con pagos instantáneos y automáticos entre máquinas.

- Posibilitaría la ejecución de pagos digitales *offline* entre usuarios sin conexión a internet, siendo esta una opción de gran utilidad en situaciones de contingencia, como podría ser el caso de una posible caída de los actuales sistemas de pago.

En definitiva, si Europa no quiere quedar retrasada en la digitalización de su economía, en el fenómeno de la tokeneconomía y en los nuevos modelos financieros descentralizados, se debería apostar de manera firme por la innovación que aporta el dinero nativo digital, tokenizado y programable, y sus múltiples aplicaciones. El rápido desarrollo a nivel mundial de estos fenómenos tecnológicos, económicos y financieros, tan innovadores y potencialmente disruptivos, y el riesgo de pérdida de oportunidades y desintermediación para el sector bancario europeo parecen aconsejar adoptar una estrategia proactiva y explorar seriamente la emisión de su propio dinero nativo digital bancario, que permita competir con criptomonedas y *stablecoins* privadas emitidas por *bigtechs* y *fintechs*, sin tener que esperar el largo plazo previsto para la emisión del euro digital por parte del BCE.

5. Conclusiones

El proceso de digitalización de la economía ha afectado de manera muy relevante a los sistemas de pago de

todo el mundo. La digitalización acelerada de los agentes económicos ha llevado a que estos requieran que sus pagos se realicen de manera instantánea, a través de todo tipo de dispositivos móviles y en régimen de 24x7. La puesta en marcha de los servicios de pagos instantáneos entre cuentas en muchas regiones del mundo, con especial liderazgo en la zona SEPA, ofrece una excelente respuesta a estas nuevas demandas de los clientes y está suponiendo una revolución en el ámbito de los pagos, al atraer todo tipo de transacciones que antes se hacían a través de otros mecanismos como el efectivo, los sistemas de pagos mayoristas, los pagos con tarjetas o los pagos internacionales multidivisa.

Las entidades *fintech*, así como las grandes empresas tecnológicas, se han visto fuertemente atraídas hacia el ámbito de los pagos dadas las oportunidades de negocio, su creciente importancia como fuente de información relevante y como punto de conexión clave con los clientes, lo que ha elevado los niveles de competencia con el sector bancario, que, tradicionalmente, se ha encargado de facilitar estos servicios transaccionales.

Finalmente, las autoridades de muchos países, incluyendo la Comisión Europea, han identificado la importancia geoestratégica que tienen los pagos para mantener la autonomía financiera de los países y no depender de compañías externas, lo que ha llevado a apostar por la utilización de los sistemas de pagos instantáneos para todo tipo de casos de uso.

El sector bancario se encuentra especialmente bien posicionado en este entorno, ya que los pagos instantáneos se realizan entre las cuentas corrientes que ellos mismos abren a sus clientes, lo que proporciona acceso a una rica fuente de información y elimina la necesidad de contar con actores terceros.

Por otro lado, el reciente fenómeno que supone la tokenización de cualquier tipo de activos en redes distribuidas DLT supone el inicio de una nueva revolución en la manera de entender el dinero y los pagos, al facilitar que el propio dinero sea representado de manera nativa digital, lo que abre nuevas posibilidades como la emisión de dinero digital por entidades privadas y

públicas, la programabilidad de los pagos o el desarrollo de las finanzas descentralizadas.

El desarrollo de nuevos entornos digitales como el internet de las cosas, la industria 4.0, las *smart cities* o el metaverso requieren nuevas formas de realizar los pagos como son los pagos de máquina a máquina, la entrega inmediata contra pago o los pagos automáticos y programados en contratos inteligentes desplegados en redes descentralizadas DLT. La posibilidad de asociar la ejecución automática de los pagos que se realicen en estos entornos al cumplimiento de unas condiciones programadas previamente en un contrato inteligente alojado en una red descentralizada DLT, ofrece una excelente solución para ejecutar pagos automáticos en estas nuevas formas de relación económica, mejorando de una manera muy significativa la eficiencia de muchos procesos económicos.

La iniciativa sectorial *Smart Payments* y la prueba de concepto realizada por la comunidad bancaria española en el año 2019 han demostrado que los sistemas de pago tradicionales pueden dar solución a estas nuevas necesidades mediante su conexión con estas redes descentralizadas, realizando transferencias inmediatas cuando así lo determinen los contratos inteligentes en ella desplegados.

La alternativa para solventar este tipo de operativa es el recurso a nuevas formas de dinero que ya son nativas digitales, están tokenizadas y permiten su programabilidad directamente en redes descentralizadas. Dentro de estas nuevas formas de dinero se encuentran las criptomonedas, las *stablecoins* privadas o el dinero digital emitido por los bancos centrales (CBDC).

Teniendo en cuenta los riesgos y amplia volatilidad que presentan las criptomonedas y las *stablecoins*, y las limitaciones que puede suponer el uso de las CBDC, el artículo plantea la conveniencia y oportunidad de que el sector financiero europeo explore la emisión de su propio dinero digital bancario, que le permita competir con criptomonedas y *stablecoins* privadas emitidas por *big-tech* y *fintech*, sin esperar a los plazos previstos para la emisión, en su caso, del euro digital por parte del BCE.

Referencias bibliográficas

- Ayuso, J. y Conesa, C. (2020). *Una Introducción al debate actual sobre la moneda digital de banco central (CBDC)* (Documentos Ocasionales del Banco de España n.º 2005). <https://repositorio.bde.es/bitstream/123456789/10443/4/do2005.pdf>
- Banco de España. (2005). El Banco de España y la vigilancia de los sistemas de pago. *Estabilidad Financiera*, 8. https://www.bde.es/f/webbde/SPA/sispago/ficheros/BE_vigilancia_sistemas_pago.pdf
- Carstens, A. (2020, March 1). Shaping the future of payments. *BIS*. https://www.bis.org/publ/qtrpdf/r_qt2003e.htm
- CPMI/IOSCO, Committee on Payments and Market Infrastructures/ International Organization of Securities Commissions. (2021, October). *Application of the Principles for Financial Market Infrastructures to stablecoin arrangements. Consultative report*. BIS. <https://www.bis.org/cpmi/publ/d198.pdf>
- Humphrey, D. B. (2000). Sistemas de pago: eficiencia, riesgo, consolidación y política monetaria. *Papeles de Economía Española*, 84-85, 307-316.
- Deloitte. (2022, February). *Stablecoin regulatory update and enhanced framework*. <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/us/Documents/risk/us-stablecoin-feb-2022.pdf>
- EBA, European Banking Authority. (2019). *Report on the Impact of Fintech on Payment Institutions' and E-Money Institutions' Business Models*. <https://www.eba.europa.eu/sites/default/documents/files/documents/10180/2551996/32ff1cbb-a6c3-4a01-94f2-4d129386fa0a/EBA%20thematic%20report%20on%20the%20impact%20of%20FinTech%20on%20PIs%27%20and%20EMIs%27%20business%20models.pdf?retry=1>
- ECB, European Central Bank. (2020). *Report on a digital euro*. https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/other/Report_on_a_digital_euro~4d7268b458.en.pdf
- FSB, Financial Stability Board. (2020, October). *Regulation, Supervision and Oversight of 'Global Stablecoin' Arrangements*. Final Report and High-Level Recommendations. <https://www.fsb.org/wp-content/uploads/P131020-3.pdf>
- G7 Working Group on Stablecoins. (2019, October 18). Investigating the impact of global stablecoins. *BIS*. <https://www.bis.org/cpmi/publ/d187.htm>
- Gorjón, S. (2021). *Las grandes tecnológicas y los servicios financieros: algunos desafíos, beneficiarios y respuestas regulatorias* (Artículo Analítico del Boletín Económico del Banco de España n.º 4/2021).
- Iberpay. (2021). *Iniciativa Smart Money: Preparación sectorial ante el posible lanzamiento del euro digital o de un dinero digital bancario*. <https://www.iberpay.es/media/21556/iberpay-informe-sectorial-de-la-iniciativa-smart-money.pdf>

- Liao, G. Y., & Caramichael, J. (2022). *The Fed - Stablecoins: Growth Potential and Impact on Banking* (IFDP Discussion Paper No. 1334). International Finance Discussion Papers. Board of Governors of the Federal Reserve System. <https://www.federalreserve.gov/econres/ifdp/stablecoins-growth-potential-and-impact-on-banking.htm>
- McGrath, R. G. (2019). The Pace of Technology Adoption is Speeding Up. *Harvard Business Review*. <https://hbr.org/2013/11/the-pace-of-technology-adoption-is-speeding-up#:~:text=It%20took%2030%20years%20for,15%20before%20they%20became%20ubiquitous>
- Sandner, P., Groß, J., & Chung, J.-C. (2021, November 19). *Study "The Programmable Euro: Review and Outlook"*. Medium. <https://jonasgross.medium.com/study-the-programmable-euro-review-and-outlook-c684b142fb3f>
- Snellman, J., Vesala, J. M., & Humphrey, D. B. (2000, March 1). *Substitution of Noncash Payment Instruments for Cash in Europe* (Bank of Finland Working Paper No. 1/2000). https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=312965
- The White House. (2022, March 9). *FACT SHEET: President Biden to Sign Executive Order on Ensuring Responsible Development of Digital Assets*. <https://www.whitehouse.gov/briefing-room/statements-releases/2022/03/09/fact-sheet-president-biden-to-sign-executive-order-on-ensuring-responsible-innovation-in-digital-assets/>