



CRIPTO- MONEDAS:

REALIDADES Y EXPECTATIVAS

Francisco Soberón Valdés



Ciencias Sociales

Edición, corrección, composición
y conversión a e-book: Grupo Creativo Ruth Casa Editorial
Coeditor: Ernesto Pérez Castillo
Diseño de cubierta: Claudia Alejandra Damiani Cavero

© Francisco Soberón Valdés, 2024
© Sobre la presente edición:
Editorial de Ciencias Sociales, 2024

ISBN 978-959-06-2589-3

Estimado lector, le estaremos muy agradecidos si nos hace llegar su opinión, por escrito, acerca de este libro y de nuestras ediciones.

INSTITUTO CUBANO DEL LIBRO
Grupo Editorial Nuevo Milenio
Calle 14 n.º 4104, entre 41 y 43, Playa, La Habana, Cuba
editorialmil@cubarte.cult.cu
www.nuevomilenio.cult.cu

Índice

- Introducción / 5
- Capítulo 1. El dinero y la banca / 15
 - Funciones del dinero / 16
 - La creación del dinero / 18
- Capítulo 2. *El planeta* de las criptomonedas / 26
 - Criptoactivos y criptomonedas. La importancia de los nombres / 27
 - Algunas características básicas de las criptomonedas / 29
 - La tecnología *blockchain* / 36
 - Los *wallets*: una pieza clave / 39
 - Cómo se comercializan las criptomonedas / 42
 - Las inversiones en criptomonedas ¿son seguras? De estafadores y *hackers* / 46
 - Las *stablecoins*: respaldadas y confiables... dicen sus emisores / 51
 - Las diez mayores criptomonedas / 53
- Capítulo 3. Pagos y creación de dinero.
Diferencia entre las criptomonedas y las fórmulas tradicionales / 57
 - Pagos: Cuando lo nuevo y distinto no llega a convertirse en lo preferido / 58
 - Creación de dinero: de la computadora del Banco Central a la *minería digital* y los algoritmos / 64
- Capítulo 4. Los *tokens*: innovación dentro de la innovación / 72
 - ¿Qué son los *tokens*? / 72
 - Los *tokens* fungibles. *Security tokens* y *utility tokens* / 78
 - Los *tokens* no fungibles (NFT) / 81
 - Disquisiciones y certezas / 84

Capítulo 5. Un enemigo incómodo: los bancos centrales / 87
De la cautela a la hostilidad / 87
Importancia de las posiciones de la Reserva Federal de Estados Unidos y del Banco Popular de China / 93
Países donde son ilegales las criptomonedas o restringen su uso / 99
Capítulo 6. Moneda digital de los bancos centrales, la respuesta institucional / 101
Las ideas iniciales / 101
Rápida evolución en los últimos seis años. Ventajas y riesgos / 104
Los principales proyectos / 109
Capítulo 7. Criptomonedas y especulación / 121
La especulación en los mercados cambiarios / 121
Nueva dimensión y dinámica de la especulación con las criptomonedas / 124
Capítulo 8. El futuro: ¿qué se puede esperar? / 131
Utilización de las criptomonedas como medio de pago y como reserva de valor / 132
Adopción de una criptomoneda como dinero de curso legal. Análisis del caso de El Salvador / 139
Los <i>tokens</i> como alternativa para dinamizar, diversificar y facilitar el financiamiento / 150
La creación y empleo de las monedas digitales / 154 de bancos centrales (CBDC) / 154
Un comentario final: tres premisas para profundizar en el análisis / 156
Glosario / 160
Bibliografía / 179
Datos del autor / 199

Introducción

En los últimos años ha surgido una innovación en el ámbito monetario que ha causado una verdadera conmoción desde su aparición hasta el día de hoy: *las criptomonedas*. Su empleo crece continuamente, su impacto mediático también lo hace de manera vertiginosa y las expectativas que han generado desbordan cualquier límite. Por el dinamismo de su crecimiento, la complejidad de las interrelaciones que ha creado, las constantes informaciones que se generan a su alrededor, que solo en las redes sociales, en lo referente a la primera de ellas, el bitcoin aparece a un ritmo de tres por segundo (McGovern, 2023) y por muchas otras razones, se han creado grandes confusiones alrededor de esta cuestión.

En mi más reciente libro *Historia del dinero* (2019) incluí un capítulo donde brindaba alguna información general al respecto, en consideración a la notoriedad que iba asumiendo el tema hasta esos momentos. En los cuatro años que han transcurrido desde entonces, las noticias que a diario se conocen dan cuenta de una insólita ampliación del impacto de las criptomonedas en las esferas bancaria, monetaria y financiera en general, de sus nuevas y variadas alternativas de empleo, así como de sus posibles riesgos y de ciertas reacciones institucionales que suscitan.

Por su creciente importancia y presencia mediática, se ha generado un gran deseo del público de entender en

qué consisten, y cuál es su papel actual en el desempeño del sistema financiero a nivel mundial, en particular en lo relativo a sus vínculos con la banca y el sistema monetario; es justo por esa razón que me animé a trabajar en este libro.

Soy consciente de que, al decidirme a hacerlo, me asomo a un mundo en el cual la confrontación entre los defensores de las criptomonedas y sus detractores se manifiesta con un fervor por ambas partes que es inusual en el mundo monetario y financiero, donde, por lo general, los análisis están llenos de intenciones, pero desprovistos de emociones. Los defensores extremos están totalmente convencidos de que las criptomonedas son la solución a todos los problemas monetarios y en algunos casos, con un optimismo panglosiano, vaticinan que llegará a sustituir en un plazo más o menos breve todo el actual andamiaje bancario, monetario y financiero. Por su parte, los detractores más fervientes asumen posiciones catastrofistas y auguran con igual convicción que las criptomonedas crearán más problemas que los que resolverán, que le dan un nuevo protagonismo a la especulación, facilitan las actividades criminales, y están condenadas al más absoluto fracaso. Los defensores sustentan sus criterios en varios datos, por ejemplo, que más de 300 millones de personas poseen criptomonedas; que alrededor de 18 000 comercios a nivel mundial aceptan pagos en criptomonedas y que ya existen más de 80 millones de usuarios de *wallets* (monederos digitales) de criptomonedas (McGovern, 2023). Los detractores enfatizan que en la práctica, las criptomonedas solo constituyen un escaso uno por ciento del total del dinero que existe a nivel mundial (Visual Capitalist, 2022) que el número de cajeros automáticos donde pueden comprarse y venderse es solo ligeramente superior al 1 % del total global (EnterpriseAppsToday, 2023 y Statista, 2022) y que el valor de sus transacciones de alrededor

de 112,000 millones de dólares diarios, (McGovern, 2023) ni siquiera se aproxima a los 7,5 millones de millones de dólares que diariamente se intercambian en los mercados internacionales de divisas (BPI, 2022).

Es cierto que los datos aportados por ambas partes tienen relevancia a los efectos de argumentar sus posiciones. Pero no es menos cierto, que es muy probable que ninguna de las dos posea la verdad absoluta y que un análisis sosegado puede contribuir a llegar a una visión más equilibrada y realista. Por mi parte, el objetivo que me he propuesto al escribir este libro, es contribuir a la divulgación de este tema, con el ánimo de coadyuvar a que el debate sea cada día más participativo, lo cual, por lo general, ayuda a matizar las posiciones y criterios sobre cuestiones tan complejas como esta, en tanto la inteligencia humana, mientras más colectiva, más se aleja de los extremos y más se acerca a la verdad.

Al publicar obras anteriores siempre he planteado que están escritas en un lenguaje asequible al lector común y que puede ser de interés y utilidad para los especialistas. En este caso, me he concentrado en el primer objetivo, partiendo de la base que los expertos en esta materia —tanto aquellos que se han autoadiestrado realizando operaciones en criptomonedas, como quienes la estudian y siguen a diario por distintos motivos— entienden las interrelaciones que se derivan de su funcionamiento, y están al tanto de su evolución *en tiempo real*, para usar un término muy común en nuestros días. Sería, por tanto, pretensioso pensar que una obra con el objetivo mencionado, que trata este asunto de manera general, resumiendo lo más posible, y en un lenguaje sencillo, pueda aportarles conocimientos significativos.

En igual sentido, para que la actividad bancaria haya alcanzado su nivel actual de desarrollo, hubo que pasar

por un proceso de décadas mediante el cual fue necesario desarrollar programas informáticos complejos y seguros que ejecuten las órdenes que le transmiten los especialistas bancarios involucrados. Como los actuales sistemas se han utilizado por décadas, se toman como algo natural y son muy pocos los que se interesarían en entender cómo se elaboran esos programas informáticos sobre los que están sustentados, quiénes los hacen y cómo se logran ejecutar múltiples operaciones muy complejas en muy corto tiempo. Sucede que en el caso de la tecnología en la que se basan las criptomonedas la situación es distinta. Posiblemente por ser algo novedoso, con una gran cobertura mediática, y con un amplio campo de aplicación futura, muchos se interesan en profundizar en este aspecto de la actividad, y sienten cierta frustración cuando las explicaciones se complican pues su esencia pertenece al mundo de la informática, que no siempre es fácil de traducir a un lenguaje *profano*, y que debe ser tratado por especialistas en la materia. Por mi parte, solamente me referiré a los aspectos informáticos en la medida que esto resulte imprescindible para cumplir los objetivos del presente libro, en el que la investigación se aborda desde el punto de vista monetario y financiero.

En cualquier caso, tratar de que el texto del libro esté expuesto de una manera que resulte fácilmente asequible para el lector no especializado, ha resultado difícil por la referida incidencia de la informática en el desarrollo de las criptomonedas, por el hecho de que el tiempo durante el cual han operado es muy breve, y por la cantidad de estas que han sido creadas en ese corto lapso (alrededor de 22 000) que tienen diversos y numerosos usos y características. Tampoco ayuda a lograr este propósito la rapidez con que evoluciona el mundo de las criptomonedas y el hecho de que la terminología utilizada para describir

las diferentes actividades, productos y partes interesadas no está armonizada a nivel mundial (Narain y Moretti, 2022). En muchas ocasiones se usan distintas definiciones al referirse a términos básicos en esta materia como dinero electrónico, dinero digital, *tokens*, criptomonedas, criptoactivos, etcétera. Asimismo, a partir de la rápida evolución, sofisticación y la constante aparición de nuevos instrumentos financieros y actividades vinculados con las criptomonedas, cualquier intento de clasificación en esta etapa debe asumirse como algo temporal que está sujeto a cambios en lapsos relativamente breves.

Para complicar aún más las cosas existe una gran cantidad de medios que se desenvuelven dentro de este universo en las redes sociales, que con frecuencia tienen un contenido contradictorio, y que muchas veces lo hacen de manera sesgada persiguiendo propósitos comerciales, y en ocasiones tienden más a confundir que a aclarar. Asimismo, el arribo de las criptomonedas ha desatado un proceso de cuestionamientos y cambios en principios que gradualmente se fueron formando en el ámbito monetario durante siglos, sobre los cuales se basan las prácticas pre-valetientes en esta esfera.

Por último, resulta necesaria una aclaración antes de pasar a reseñar el contenido de este libro: se ha convertido en una práctica bastante extendida utilizar en documentos en idioma español la denominación o iniciales en idioma inglés de alguna de las organizaciones e instrumentos financieros más importantes del sistema de criptomonedas (*Exchange, security tokens, blockchain, utility tokens, brokers, stablecoins, NFT, CBDC, DLT*, etc.). Esto no es algo privativo del mundo de las criptomonedas, pues en la actividad financiera e informática ha sido algo muy común adoptar la denominación e iniciales en inglés en conversaciones y documentos en idioma español (LIBOR, *backwardation*,

EBITDA, ROI, OTC, POS, SMS, QR, *software*, *selfie*, *chat*, *Wi-Fi*, etc.). Aunque sé que sobre este punto pueden haber variadas opiniones, todas muy argumentadas y respetables, esa es la práctica que seguiré en este libro, por considerar que es la que impone la realidad y la que menos se presta a confusiones. Al final del libro aparece un glosario que incluye los vocablos utilizados en idioma inglés, con una explicación de su significado, para que puedan ser consultados por el lector en caso de cualquier duda.

El libro consta de 8 capítulos y el glosario. En el capítulo 1 se explican algunas generalidades sobre el dinero y la banca, tal y como funcionan actualmente, las interrelaciones entre las personas naturales, las empresas y otras entidades, los bancos comerciales y los bancos centrales. Sin estos conocimientos básicos es muy difícil que alguien pueda saltar al mundo de las criptomonedas y llegar a entenderlo. Sería como pretender saber de cirugía sin haber estudiado anatomía.

En el capítulo 2 se trata de responder a una pregunta que muchos se hacen. En concreto, ¿qué son las criptomonedas? Para poder contestar esta pregunta, primero se aclara la diferencia entre dos términos que muchas veces se utilizan como si fueran una misma cosa y realmente no lo son, los criptoactivos y las criptomonedas. Se revisan las características de estas últimas, cómo se comercializan, las propiedades de las *stablecoins*; en qué consiste la tecnología *blockchain*; cuál es el peso actual de las criptomonedas en los mercados financieros y en los sistemas de pago a nivel mundial, cuál es su grado de seguridad contra estafas y actividad de *hackers*, y otros aspectos que permitirán tener una idea de que se trata cuando se leen o escuchan comentarios, noticias o análisis relacionados con estas.

Al escribir el capítulo 3, he querido recurrir a dos ejemplos prácticos que ilustran dos de las áreas donde la

llegada de las criptomonedas ha creado una situación que cambia principios básicos de la actividad bancaria. Me refiero a los procesos de pagos y a la creación de dinero por la vía tradicional y en el mundo de las criptomonedas, los cuales se explican en este capítulo de una manera muy simplificada, evitando con toda intencionalidad profundizar en los temas de informática que deben ser tratados por especialistas en la materia y, por tanto, están fuera de los objetivos de este libro.

Un nuevo término va adquiriendo cada día una mayor relevancia entre los criptoactivos: los *tokens*. El capítulo 4 está dirigido a exponer sus características como unidad de valor emitida por un privado, que puede diseñarse para representar activos físicos, financieros o intelectuales. Se explica por qué estos han encontrado su propio camino, gozan de gran aceptación en los mercados financieros y cada día se habla de nuevos campos en que pudieran ser de utilidad. Se analizan los principales tipos de *tokens* y su empleo en la actividad financiera, estableciendo las diferencias entre los *tokens* fungibles (*security tokens* y *utility tokens*, entre otros) y los no fungibles, conocidos como NFT, por sus siglas en inglés. Se incluye también una explicación sobre los llamados contratos inteligentes que rigen las emisiones de *tokens*.

En el capítulo 5 se revisa cómo ha evolucionado la posición de los bancos centrales ante las criptomonedas y las causas que han determinado que en la actualidad tengan una posición muy crítica en cuanto a las ventajas y desventajas de estas, aduciendo que ni han podido ni podrán realizar las funciones normales del dinero como medio de cambio, unidad de cuenta y depósito de valor. Se analiza en específico las posiciones de la Reserva Federal de Estados Unidos y el Banco Popular de China, pues la política que adopten estos dos bancos centrales con respecto a las

criptomonedas tendrá un extraordinario peso en el futuro desenvolvimiento de estas.

El contenido del capítulo 6 es una exposición que permitirá conocer que son las monedas digitales de los bancos centrales (*Central Bank Digital Currency*, (CBDC, por sus siglas en inglés) las cuales al principio se veían como una criptomoneda, pero en estos momentos no se consideran tal cosa, sino una alternativa que están estudiando y/o desarrollando ciento treinta bancos centrales, y que según se afirma tendrán las mismas ventajas que estas, pero menos riesgos. Se analizan los grandes desafíos a que tienen que hacer frente los bancos centrales para llevar adelante este proyecto. Se explica porque los bancos centrales afirman que estas si podrán realizar las funciones del dinero a que nos hemos referido en el capítulo anterior.

Una de las características de las criptomonedas es que se han convertido en un vehículo preferido de los especuladores, lo cual es uno de los argumentos de sus detractores como parte de su enfoque crítico. En el capítulo 7 se analiza porqué ha sucedido esto y que tiene de nuevo la especulación con las criptomonedas, en comparación con la especulación que se realiza a gran escala en los mercados cambiarios internacionales. Se exponen algunos elementos en cuanto a cuál pudiera ser el futuro de las criptomonedas en el ámbito de la especulación en particular.

Finalmente, en el capítulo 8 se revisa qué se puede esperar de la futura evolución de las criptomonedas. En mis libros anteriores, cuando me ha sido necesario hablar sobre el futuro, siempre he aclarado que en tal situación se corre el riesgo de alejarnos de la racionalidad y de la viabilidad de los acontecimientos que estemos vislumbrando. Al final, todos sabemos que lo único cierto sobre el futuro es que es incierto. Ahora bien, cuando se trata de representarnos cuáles pueden ser las posibilidades futuras de

realización de las expectativas que se han creado alrededor de algo tan novedoso, complejo y dinámico como las criptomonedas —sobre las cuales, además, la experiencia que existe es tan limitada—, entonces el ejercicio es aún más aventurado. Teniendo en cuenta esta premisa, en este capítulo se analizan cuatro aspectos relevantes de cara al futuro sobre la base de los elementos conocidos: el primero, qué se puede esperar en cuanto a la utilización de las criptomonedas como medio de pago y como reserva de valor; segundo, cuáles son los riesgos y ventajas de la adopción por un país de una criptomoneda como moneda de curso legal, incluyendo un análisis de la experiencia de El Salvador; tercero, qué perspectivas tiene el creciente uso de los *tokens* como alternativa para dinamizar, diversificar y facilitar el financiamiento; y cuarto, qué se puede anticipar en cuanto a la creación y empleo de las monedas digitales de bancos centrales (CBDC).

En el glosario se definen los términos más usados en la jerga de los negocios con criptomonedas y otros, los que son necesario conocer para una mejor comprensión del asunto.

La bibliografía está constituida básicamente por ensayos de organismos oficiales, artículos de las revistas especializadas, trabajos periodísticos que ofrecen confianza por la profesionalidad que se puede apreciar y opiniones independientes de expertos y académicos. Hasta donde he podido investigar son pocos los libros que se han publicado sobre esta materia, lo cual es comprensible, pues como diría el brillante conductor de *Dossier* este es un asunto *en pleno desarrollo*.

Aun cuando en la parte inicial de esta introducción me referí a la complejidad del tema que trata este libro, puedo asegurar que está al alcance de lectores no especializados. Ahora bien, se requiere perseverancia y cierta capacidad

de abstracción para llegar a tener los conocimientos básicos que eviten ese desagradable sentimiento de frustración de no entender lo que se está hablando cuando oímos o leemos en los medios de comunicación artículos, declaraciones, debates, etc. sobre una cuestión de importancia y actualidad. Será el lector quien finalmente juzgue si el libro ha resultado útil para contribuir al cumplimiento de este propósito.

Capítulo 1

El dinero y la banca

El dinero ha transitado por un proceso histórico, mediante el cual primero fue dinero mercancía, bienes con un valor intrínseco como la sal, el pescado, el ganado, los metales preciosos, etc. Con posterioridad, dinero representativo constituido por papel moneda y respaldado por metales preciosos, que podía ser convertido por su poseedor en oro y/o plata, en cualquier momento que lo deseara. Por último, desde la década de los setenta del pasado siglo, es solo papel moneda sin ningún tipo de respaldo, excepto la disposición legal del Gobierno, de que debe ser aceptado como pago de cualquier bien o servicio y para saldar cualquier deuda, y se le denomina “dinero fiduciario”. En los textos consultados en idioma español se utiliza indistintamente la denominación “dinero *fiat*” o “dinero fiduciario” para referirse al dinero sin respaldo metálico, mientras que en inglés prevalece el término *fiat*.

El Banco Central Europeo (BCE) explica que el dinero fiduciario carece de valor intrínseco, no obstante, se acepta a cambio de bienes y servicios porque los ciudadanos confían en que el banco central mantenga estable el valor de la moneda a lo largo del tiempo. Si los bancos centrales fracasaran en esta tarea, el dinero fiduciario perdería su aceptación general como medio de pago y su atractivo como depósito de valor. El dinero actual también puede existir independientemente de su representación física. Puede registrarse en una cuenta bancaria en

forma de apunte electrónico o estar depositado en una cuenta de ahorros. El dinero digital o electrónico es un valor monetario almacenado, por ejemplo, en tarjetas de prepago o teléfonos inteligentes. Y los pagos por Internet y las transferencias con tarjetas son formas de pago para las que no se necesita efectivo.

Funciones del dinero

Se considera como funciones del dinero aceptadas universalmente las de servir de unidad de cuenta, medio de cambio, y depósito de valor. Hay una cuarta función sobre la cual existen distintos puntos de vista, la de medio de pago, que muchos perciben como parte de su función de medio de cambio.

Como **unidad de cuenta o medida de valor**, el dinero permite medir el valor de bienes y servicios de muy diversa naturaleza y compararlos entre sí, al igual que las medidas de peso dan la posibilidad de comparar el peso de artículos muy disímiles. Mediante esta función del dinero, con el auxilio de la contabilidad, se puede llevar a un denominador común y expresar con precisión la actividad de las empresas, conocer y evaluar sus ingresos, sus costos, sus beneficios, la efectividad de sus inversiones, etc., al igual que mediante las cuentas nacionales da la posibilidad de medir los resultados macroeconómicos de un país en términos de su PIB, su presupuesto fiscal, sus agregados monetarios, etcétera. En su función de **medio de cambio** el dinero facilita y agiliza las transacciones y permite que alguien que requiere un bien o un servicio, pueda adquirirlo de inmediato. De no existir el dinero, quien necesitase un bien o un servicio tendrían que pagarlo a su vez con el bien o servicio que produce (trueque) y tendría que dedicar gran tiempo y esfuerzo a encontrar

a alguien que tenga lo que él necesita y necesite lo que él tiene. Para cumplir esta función es imprescindible que el dinero tenga ciertos requisitos, entre otros: aceptación general, fácil de reconocer, portar y transportar; debe ser duradero y difícil de falsificar. El dinero también cumple la función de **depósito de valor**, pues no todos gastan sus ingresos monetarios en el mismo momento en que lo reciben y usualmente atesoran una cantidad para atender necesidades futuras. La función de **medio de pago**, sobre la cual existen distintos puntos de vista, según ya se indicó, surgió como resultado del desarrollo del comercio y la aparición del crédito que permite que el pago se realice en un momento futuro distinto a aquel en que se ejecuta la transacción de compraventa de la mercancía o el servicio. Un poseedor de mercancías que ya existen las vende, mientras que otro las compra como representante del dinero o de un dinero futuro. En este caso el vendedor se convierte en acreedor, el comprador en deudor (Marx, 1965, t. 1, p. 99). Algunos consideran que esta transacción es simplemente un cambio de mercancías presentes por mercancías futuras y la incluyen dentro de las funciones del dinero como medio de cambio (Mises, s/f, 1.1.18), pero otros creen que en este caso el dinero tiene una nueva función y mediante la separación de venta y pago, se convierte en medio de pago pues ha cesado el fenómeno simultáneo de los equivalentes mercancía y dinero en ambos polos del proceso de venta; el medio de pago entra en circulación, pero después que la mercancía ha salido de ella y, por tanto, el dinero ya no media en el proceso, sino que lo concluye independientemente (Hilferding, 1973, p. 54).

La creación del dinero

En cuanto al procedimiento mediante el cual se crea el dinero, en épocas pasadas, cuando el dinero eran monedas de oro y plata, este se creaba con el metal extraído de las minas de estos metales u obtenido en guerras de conquista. Por ejemplo, en el siglo XVI, España suministraba liquidez al mundo en cuantías colosales que tenían como base los embarques del oro y plata extraídos de las minas de América. Para mantener ese flujo de creación de dinero necesitó de las espadas de Pizarro y Cortés, de sus hordas de conquistadores, del trabajo esclavo para extraer el mineral, y tenía que luchar contra los corsarios y piratas para asegurar la llegada de esos metales preciosos desde sus colonias a la metrópoli y acuñar nuevas monedas. Era a partir de ese momento que se creaba un nuevo dinero, el cual podía usar para sus objetivos civiles y militares mediante su redistribución física a cambio de las mercancías que necesitaba. En la etapa actual con el reino del dinero fiduciario la situación es bien distinta. No se crea dinero excavando minas, transportando metal y acuñando monedas, sino por un procedimiento menos transparente y comprensible, pero que cumple el mismo propósito.

Con la aparición del papel moneda y de la capacidad legal del Estado de conferirle a este un curso forzoso y una fuerza liberatoria ilimitada en el territorio bajo su control, se invirtieron las leyes de la circulación del dinero real que regían hasta entonces: mientras que el oro circulaba porque tenía valor, el papel tiene valor porque circula. Esta capacidad del papel moneda está legalmente respaldada y, por tanto, tiene que ser acatada. Un cheque u otro medio de pago privado puede o no ser aceptado por un acreedor como medio para liquidar una deuda, mientras que un billete emitido por la autoridad monetaria nacional, tiene

que ser admitido de forma obligatoria como liquidación de una deuda o de cualquier obligación de pago dentro del país. Esto puede estar sujeto a determinadas normativas específicas, dependiendo del país de que se trate, pero es un principio generalmente aceptado (Galbraith, 1991, p. 158; Marx, 1973, p. 144; y 1965, t. 1, p. 94).

A partir de estas consideraciones básicas, pasamos a revisar brevemente el procedimiento mediante el cual se crea el dinero en una economía moderna, pero antes de adentrarnos en el tema, y a los efectos de su mejor comprensión, hay dos cuestiones a las cuales resulta necesario referirnos. Una primera cuestión es que el dinero en circulación u oferta monetaria, está formado por el efectivo y los depósitos bancarios, a los que también se les denomina dinero bancario. En realidad, estos últimos son por gran diferencia el mayor componente del dinero en la economía moderna. De hecho, en las economías más desarrolladas, la proporción del efectivo con relación al total del dinero suele estar en el entorno de 10 %. Asimismo, en los Estados Unidos, en los pagos entre personas jurídicas, el uso del efectivo es usualmente solo una ínfima minoría, pues estos se realizan por transferencias bancarias o medios de pagos similares. En el caso de los consumidores, el efectivo tiene, por lo general, un uso más extendido, pero la tendencia es a que este disminuya de manera gradual, y hay países que se han planteado erradicarlo en su totalidad, como es el caso de Dinamarca y Suecia (Christie, 2017).

Por supuesto, existen lugares donde los pagos en efectivo son más comunes, lo cual está muchas veces asociado a un nivel menor de bancarización de la población, a un bajo nivel de informatización, o a una alta incidencia de las operaciones ilegales para las cuales siempre el efectivo es preferido en tanto no deja rastro, como sí sucede con los pagos por otros medios.

Y una segunda cuestión es la función de intermediación financiera que realizan los bancos. Explicada en términos muy sencillos, esta actividad consiste en captar depósitos del público o contraer otro tipo de pasivo por cuenta propia con el fin de adquirir activos financieros que les resulten rentables realizando transacciones en el mercado. En otras palabras, los bancos captan fondos de entidades o personas que tienen recursos libres de manera temporal y los transforman o reordenan (en cuanto a vencimiento, escala, riesgo, etc.) de modo que se adapten a las demandas de quienes necesitan recursos financieros y están dispuestos a pagar un interés para obtenerlos. Al realizar esta función de intermediación financiera, los bancos no actúan como agentes, sino que asumen riesgos institucionales propios al contraer pasivos por cuenta propia y adquirir activos financieros, sin que ambos estén conectados de manera legal.

Dentro del sistema bancario se puede destacar fundamentalmente dos tipos de bancos: los *bancos comerciales* y los *bancos de inversiones*. Los bancos comerciales que son los que más nos interesan a los efectos del contenido de este libro, realizan las operaciones bancarias tradicionales. Son más conocidos por el público que otras entidades financieras, y su negocio principal consiste en recibir depósitos, pagar un interés y ofertar créditos y otros tipos de facilidades que les permitan rentabilizar esos depósitos y obtener una utilidad. Realizan también otras actividades, como operaciones de cobros y pagos, tarjetas de crédito, asesoramiento financiero y otros muchos servicios a sus clientes. Sobre los bancos de inversiones basta decir que son aquellos cuya especialidad es la obtención de financiación en los mercados de capital.

En el lenguaje figurado que se utiliza en la prensa, el mecanismo de creación de nuevo dinero por los bancos

centrales o “emisión primaria” se define de manera usual como *imprimir billetes*, pero en la práctica no es así. En la realidad, existen básicamente cuatro vías mediante las cuales los bancos centrales crean dinero:

La primera, cuando el banco central compra divisas, oro o títulos valores líquidos denominados en moneda extranjera, para incrementar sus reservas internacionales. La segunda, cuando los bancos centrales otorgan préstamos a los bancos comerciales. La tercera, y más frecuente, cuando el banco central compra deuda pública en poder de un banco comercial. La cuarta variante, es cuando el banco central otorga directamente un préstamo a una entidad pública, por ejemplo, una empresa estatal, un ministerio, etc., lo cual no es usual en nuestros días, pero puede ocurrir, sobre todo en momentos de crisis.

Lo común en todos estos casos es que el banco central, mediante una anotación electrónica, deposita dinero en la cuenta de un banco u otra entidad, con lo que aumenta de inmediato la masa monetaria. Recordemos que los depósitos bancarios son parte del dinero en circulación, de manera que cuando aumentan los primeros, se incrementa en igual cantidad este último. Mientras más activos adquiera el banco central, más dinero creará.

Además de esas cuatro variantes existen otras de menor importancia, que no he creído imprescindible incluir, para no hacer innecesariamente extenso este capítulo.

En los cuatro casos tiene lugar una operación que Milton Friedman describió en los años ochenta como “la magia de la pluma del contable” (Friedman, 1987, p. 111) pues el dinero se crea mediante una simple anotación contable de doble partida en el balance del banco central acreditando una suma de dinero a la otra parte de la transacción por concepto de préstamos otorgados, oro, divisas o títulos de la deuda pública comprados, etc.). Como contrapartida se

crea nuevos activos tales como préstamo a cobrar, oro, divisas o títulos de la deuda pública, comprados etc.). Este acto de creación del dinero hoy habría que redefinirlo con algunas palabras extras de las usadas por Friedman como “el mágico contacto entre el dedo del contable y la tecla de la computadora”, que permite a los bancos centrales crear nuevo dinero en las pantallas de las computadoras.

En lo referente a los bancos comerciales, un eminente economista estadounidense dijo en cierta ocasión que el proceso mediante el cual estos crean dinero es tan sencillo que la mente lo repele, pues cuando algo tan importante está involucrado, un misterio más profundo parece ser un requerimiento simplemente decente (Galbraith, 1989, p. 29).

Para entender mejor este proceso, se debe comenzar por recordar que del total de fondos que el público deposita en los bancos comerciales, solo una parte minoritaria de este se mantiene en recursos líquidos —dinero en efectivo y depósitos en el banco central— mientras que el resto puede utilizarse para hacer préstamos. A la porción que se mantiene en recursos líquidos, se le denomina *reservas*, que pueden ser *legales* —determinadas por disposiciones del banco central—, o *excedentes* si están por encima de aquellas. A las reservas legales se les llama también *encaje legal* o *coeficiente legal de caja*. Si los bancos operasen sobre la base de mantener reservas equivalentes a 100 % de sus depósitos, podríamos decir que estaríamos frente a un sistema bancario de *reservas totales*, pero esto no es así, pues los bancos solo mantienen *una fracción* de los depósitos que reciben en recursos líquidos, por lo que a los sistemas bancarios modernos se les denomina *sistemas bancarios de reservas fraccionarias*.

Si en un país existiera un solo banco y este mantuviera siempre reservas equivalentes al cien por ciento de sus depósitos, no tendría la capacidad de crear dinero, pero una

vez que el banco comercial presta una proporción del total de depósitos recibidos del público, las circunstancias cambian. En el acto de otorgamiento de crédito se crea dinero, en tanto el banco que concede el préstamo introduce en su balance dos nuevas partidas, una en el activo por la cuantía del préstamo a cobrar a su nuevo deudor, y otra en el pasivo en forma de un depósito a este por igual suma, que puede ser utilizada por el prestatario de inmediato para hacer pagos. De una forma tan sencilla, el balance del banco aumentó por esa suma e igualmente aumentó el total de dinero en circulación, pues los depósitos bancarios no solo forman parte de este, sino que constituyen su parte más cuantiosa por gran diferencia. Muy pronto el prestatario hará pagos contra el depósito recibido como resultado del préstamo. Estos pagos engrosarán los depósitos de otros depositantes en otros bancos, y estos últimos tendrán solo que dejar como reservas una parte de estos nuevos depósitos, pero la mayor proporción les quedará libres para otorgar nuevos créditos, con lo cual continúa el proceso de creación de dinero. Este proceso no es ilimitado, y si seguimos haciendo las anotaciones numéricas correspondientes, se podrá comprobar que el total del nuevo dinero creado, estará determinado por el coeficiente de reservas legales establecido (Dornbusch, 1985, pp. 316-319; LeRoy, 1992, pp. 120-136; Mankiw, 1998, pp. 559-562 y Mishkin, 2008, pp. 341-347). A los efectos de facilitar la lectura, he tratado de simplificar la explicación al máximo, pero debo aclarar que en la práctica esta secuencia de creación de dinero no funciona con ese nivel de mecanicismo y tiene otros elementos de complicación que no es necesario estudiar a los efectos de los objetivos de este libro.

Por las características de la actividad bancaria y muy en particular por la capacidad de los bancos comerciales de crear dinero, la constitución y el funcionamiento de los

bancos comerciales debe ser objeto de una rigurosa supervisión por autoridades oficiales especializadas en esta actividad. En la mayoría de los países, la formación de una empresa es relativamente fácil y se trata de flexibilizar al máximo las normas que rigen sus operaciones. La aparición de un nuevo banco y su actividad, por el contrario, están de manera habitual sujetas a procedimientos y regulaciones restrictivas (Herrarte, s/f; McLeay, 2015, pp. 355-383; Boada, 2017; Jordan, 2018; y BBVA, 2015).

A partir de estos antecedentes hay dos conclusiones que saltan a la vista: primera, en la actualidad la emisión monetaria es una actividad mucho más centralizada en tanto está concentrada en los bancos centrales u ente oficial facultado. Los bancos comerciales no pueden emitir billetes de banco como en el pasado, pero tienen la posibilidad de crear dinero según el procedimiento que se ha explicado; segunda, en nuestros días no existen límites al monto y dinámica de la emisión monetaria, pues la autoridad monetaria puede incrementarla sin necesidad de ningún tipo de respaldo.

Si tratáramos de resumir los vínculos entre los sujetos que actúan en la esfera monetaria, simplificando mucho la cuestión, podríamos hacerlo de la forma siguiente:

1. Los bancos centrales centralizan la emisión monetaria, aunque los bancos comerciales también crean dinero mediante el proceso de otorgamiento de créditos
2. Las personas naturales y jurídicas usan el efectivo que emite el banco central y los depósitos que mantienen en los bancos comerciales.
3. Los bancos comerciales otorgan créditos y brindan servicios a las personas naturales y jurídicas y tienen depósitos en los bancos centrales parte de los cuales son reservas obligatorias.

4. Usualmente, los bancos centrales no les otorgan créditos a las personas naturales y jurídicas, ni estas tienen cuentas en los bancos centrales, excepto en el caso ya indicado de los bancos comerciales y algunas otras entidades financieras.

Puede haber matices y excepciones que no se consideran en esta simplificación, pero en ella se expresa en términos generales y de manera sintética algunos aspectos básicos del funcionamiento del sistema bancario y monetario. Entonces llegaron las criptomonedas.

Capítulo 2

El planeta de las criptomonedas

Un eminente historiador británico afirmó hace tres lustros que el planeta finanzas estaba comenzando a empequeñecer al planeta tierra y, además, giraba mucho más rápido (Ferguson, 2008, p. 4). Usando la misma metáfora ahora me atrevería a agregar que desde hace algún tiempo el planeta criptomonedas está girando mucho más rápido que el planeta finanzas, aunque aún no lo esté empequeñeciendo.

El objetivo de este capítulo es tratar de explicar cómo funcionan las cosas en *el planeta criptomonedas* lo cual, por su complejidad, a los *terricolas* se nos hace bien difícil, incluso a aquellos que también hemos habitado por muchos años en *el planeta finanzas*, pues se diferencia de forma notable de lo que se estaba acostumbrado a ver y hacer durante siglos. Además, se debe tener presente que con las criptomonedas cobra vigencia el señalamiento de Keynes en cuanto a que el estado de las predicciones relacionadas con la economía es susceptible de variar constantemente, apareciendo una nueva previsión mucho antes de que la anterior se haya desenvuelto por completo (Keynes, 1984, p. 55).

En el informe anual del Banco de Pagos Internacionales de Basilea (BPI) correspondiente a junio de 2023, se menciona:

La rápida expansión del comercio en los últimos 500 años sería apenas imaginable si los compradores y

vendedores todavía tuvieran que cargar pesados cofres llenos de monedas de metal para pagar bienes y servicios. Añaden que el advenimiento del dinero en forma de asientos contables dio origen a nuevos instrumentos financieros que superaron tanto la distancia geográfica como los largos retrasos entre la entrega de bienes y la liquidación de pagos. Concluyen que, con el advenimiento de la era electrónica, los libros de contabilidad en papel se volvieron digitales, que la contabilidad electrónica aceleró los procesos basados en papel, lo que permitió actualizar las cuentas a la velocidad de la luz y que en estas circunstancias la interacción entre el dinero y la economía ha provocado cambios profundos en la sociedad en general (BPI, 2023, p. 85).

Es precisamente en este escenario en el que hicieron su aparición las criptomonedas.

Criptoactivos y criptomonedas. La importancia de los nombres

Este capítulo tiene como objetivo adentrarnos en el mundo de las criptomonedas, identificar algunas de sus características básicas; referirnos a la tecnología *blockchain*; esbozar como se comercializan; analizar su nivel de seguridad. Se abordará también las peculiaridades de las *stablecoins* y su diferencia con el resto de las criptomonedas. Asimismo, se ofrecerá información sobre las diez mayores criptomonedas.

Todos estos son elementos cuyo conocimiento resulta vital para tener una mejor comprensión de los temas que se irán tratando en capítulos posteriores. Ahora bien,

antes de pasar a esta materia, resulta necesario dilucidar un elemento de confusión que se presenta con frecuencia, pues en muchos documentos que se publican puede apreciarse que los términos criptoactivos y criptomonedas se tratan como si fuera una sola cosa cuando en realidad no es así. Entre las instituciones que consideran que uno y otra son lo mismo, se encuentra el Fondo Monetario Internacional (FMI) que en su definición de criptoactivo expresa “CRIPTOACTIVO: También conocido como criptomoneda, es un activo digital del sector privado que depende primordialmente de la criptografía y de un registro distribuido o tecnología similar” (FMI, 2022). Este enfoque va más allá de una mera interpretación teórica y tiene el claro objetivo de respaldar el criterio del FMI y de otras instituciones, incluyendo muchos bancos centrales, de que las criptomonedas no cumplen las condiciones para ser catalogadas como *dinero*, de manera que el término criptoactivo les parece más consistente con esa posición pues omite la palabra *moneda*. En igual sentido se manifiesta una fuerza de tarea integrada por instituciones financieras del Gobierno británico como sigue:

En términos amplios un criptoactivo es una representación digital de valor o una obligación de carácter contractual asegurada mediante criptografía a través de algún tipo de tecnología de contabilidad distribuida y que puede ser transferida, guardada o intercambiada electrónicamente (Arenzo, 2022).

Asimismo, en un documento oficial del Banco de Inglaterra se expresa textualmente: «El desarrollo está en marcha para hacer que la criptomoneda sea más fácil de usar, pero por ahora no es muy “similar al dinero”. Es por eso que los bancos centrales ahora se refieren a ellos como

“criptoactivos” en lugar de criptomonedas» (Banco de Inglaterra, 2020).

Sin embargo, esta no es la percepción generalizada y prevalece el criterio de que el término criptoactivo incluye no solo a las criptomonedas sino también a los *tokens* y a otros activos digitales de menor empleo (CSA, s/f). Las criptomonedas, con toda su preponderancia, son uno más de los distintos criptoactivos existentes (*Forbes*, 2021). La UNCTAD se suma a este enfoque y, resumiendo su criterio, explica que, dado que los criptoactivos son el término más general y las criptomonedas la forma de criptoactivos más utilizada, estos dos vocablos a menudo se usan indistintamente, pero que, técnicamente hablando, los criptoactivos pueden subdividirse en *tokens*, criptomonedas y otros criptoactivos (UNCTAD, 2023, p. 1).

En conclusión, todas las criptomonedas son criptoactivos, pero no todos los criptoactivos son criptomonedas. De acuerdo con esta visión, en el presente y los dos siguientes capítulos trataremos sobre las criptomonedas y los *tokens* sin incluir el resto de los criptoactivos de menor envergadura, pues consideramos que esto iría más allá de los propósitos de este libro.

Algunas características básicas de las criptomonedas

Si acudimos a los medios bancarios y otros vinculados con las finanzas, a los académicos y a las redes sociales, podremos encontrar decenas de definiciones del término criptomoneda. Pongamos seis ejemplos de fuentes distintas:

Una criptomoneda es un activo digital que emplea un cifrado criptográfico para garantizar su titulari-

dad y asegurar la integridad de las transacciones, y controlar la creación de unidades adicionales, es decir, evitar que alguien pueda hacer copias como haríamos, por ejemplo, con una foto. Estas monedas no existen de forma física: se almacenan en una cartera digital (Banco de Santander, 2023).

La criptomoneda, también llamada moneda virtual, es un tipo de moneda digital que solo existe electrónicamente. Generalmente, para comprar una criptomoneda usted usa su teléfono, computadora o un cajero ATM de criptomonedas (Comisión Federal de Comercio EUA, 2022).

Criptomoneda: cualquier instrumento que cumpla con alguna de las funciones del dinero, y que se obtenga, posea, y cambie de propiedad por medios criptográficos, y para el que sus transacciones quedan registradas en una cadena de bloques (Barrera, 2020).

Criptomoneda De *cripto-* y *moneda*, y este calco del ingl. *cryptocurrency*. Moneda virtual gestionada por una red de computadoras descentralizadas que cuenta con un sistema de encriptación para asegurar las transacciones entre usuarios (Real Academia Española, 2023).

Las criptomonedas, también llamadas monedas digitales o virtuales, son instrumentos de pago sin soporte físico basadas en un algoritmo matemático, el *blockchain* o la cadena de bloques. Las criptomonedas no están respaldadas por un banco central que asegure su valor y su precio varía en función de

cambios en la oferta y demanda. Tampoco es obligatorio aceptarlas como medio de pago ni pueden considerarse como depósito de valor ni unidad de cuenta estable. Por este motivo, las criptomonedas no compiten con el dinero oficial, sino que son considerados como activos especulativos de alto riesgo (Banco de España, 2023).

Criptomoneda: cualquier forma de moneda que solo existe digitalmente, que por lo general no tiene una autoridad emisora o reguladora central, sino que utiliza un sistema descentralizado para registrar transacciones y gestionar la emisión de nuevas unidades, y que se basa en la criptografía para evitar la falsificación y las transacciones fraudulentas (Merriam-Webster, 2023).

Si a partir de estas y otras definiciones tratáramos de resumir las características de las criptomonedas, hay al menos ocho puntos que las diferencian de las monedas nacionales.

1. Son monedas virtuales que solo pueden poseerse en su versión digital pues no existe en billetes o monedas metálicas como es el caso de las monedas nacionales de los países como el dólar, el euro, el yuan, etcétera.
2. No las emite ningún ente oficial, como un banco central u otra autoridad monetaria. Teóricamente pueden ser creadas por cualquier persona con determinados conocimientos informáticos o a través de agencias especializadas, aunque en la práctica esto no es tan sencillo, como veremos en un próximo capítulo.

3. Funcionan mediante una tecnología que se basa en un cifrado criptográfico y crea una red de usuarios a la que todos pueden acceder, permite ejecutar las transacciones directamente de un usuario a otro y requiere de la participación de entidades o individuos a quienes se denomina *mineros* para articular y validar las transacciones.¹
4. Generalmente no están respaldadas por ningún bien material, aunque hay algunas (las *stablecoins*) que plantean tener un soporte en una moneda nacional (dólar, euro, etc.) o en un bien material (oro, por ejemplo) cuestión está muy difícil de comprobar con precisión.
5. Las transacciones de pagos pueden realizarse sin la intervención de un tercero, y ser anónimas. Permite a los involucrados conocer todo el tiempo el estado de la transacción, y una vez que esta se efectúa es irreversible.
6. Excepto en el caso del Salvador con el Bitcoin, en ningún otro país son monedas de curso legal. O sea, nadie está obligado a aceptarlas como un medio de pago
7. Al no estar respaldadas por ninguna institución oficial, su valor está determinado en términos absolutos por la oferta y la demanda, a diferencia de las monedas nacionales, cuyo valor es objeto de monitoreo por los bancos centrales y estos intervienen para influir en su cotización en el mercado. Esto hace que las criptomonedas operen con altos niveles de volatilidad, lo cual hace que sean propicias para actividades especulativas y poco adecuadas para operaciones de pago corrientes.

¹ En el capítulo 3 se amplía sobre la actividad que realizan los mineros.

8. La mayoría de las criptomonedas tienen un suministro limitado predeterminado por su algoritmo. Por ejemplo, Bitcoin tiene una oferta total de 21 millones, Sin embargo, no todas las monedas son escasas, como es el caso de Dogecoin, que no tiene límite en su suministro.

Como podrá apreciarse de la lectura de este resumen, una de las condiciones esenciales para asomarse a este tema, es entender que este representa un cambio significativo en principios que rigen las operaciones monetarias y que replantea las funciones de los bancos comerciales y los bancos centrales que han sido consolidadas por siglos de práctica y parecían inmutables en su esencia. Asimismo, su aparición dio también origen a posibilidades de aplicación de tecnologías que facilitan las operaciones de cobros y pagos que nunca antes habían sido concebidas (Bech, 2017, pp. 7-8).

Se debe mencionar también, que su advenimiento ha creado un entorno predilecto para los especuladores profesionales y para aquellos que sin estar preparados quieren operar en ese mundo, lo cual ha dado a la especulación nuevas y más dinámicas posibilidades como continuadoras de las que ya existen en la esfera financiera.

Como resumen, se podría aseverar que las criptomonedas generan riesgos y oportunidades para el sistema financiero, y lo más razonable es que las autoridades competentes, traten de garantizar en sus enfoques un equilibrio razonable en el nivel de protección sin impedir el desarrollo y la innovación. No son pocos los beneficios ligados a la tecnología que subyace en las criptomonedas, entre otros, mejoras de eficiencia, velocidad y resiliencia de algunos de los procesos asociados a las transacciones financieras. En cuanto a las vulnerabilidades resaltan los

riesgos de liquidez, potencial uso en actividades ilícitas, falta de transparencia en su operativa y unos elevados consumos energéticos, estos últimos derivados de la actividad de los llamados *mineros* (Anguren, 2023, p. 122).

Por último, espero que después de haber leído este acápite, el interés del lector por el tema haya aumentado, ahora bien, creo adivinar una pregunta que en estos momentos estará rondando su mente: *pero, ¿cuál es la razón por las que las criptomonedas tienen valor?* Para contestar esta pregunta debemos retroceder más de siglo y medio, y referirnos a un concepto expuesto por aquella época que ha demostrado con creces su validez: en la circulación de los signos de valor aparecen invertidas todas las leyes de la circulación del dinero real. Mientras que el oro circula porque tiene valor, el papel tiene valor porque circula. La razón por la cual el papel moneda *circula*, es porque está legalmente respaldado por el Estado y *tiene* que ser aceptado como medio de cambio en el territorio donde se emite (Marx, 1973, p. 144). Está demostrado que las criptomonedas, aunque no son de papel, no escapan de estas leyes y actualmente solo un reducido grupo de las aproximadamente 22 000 que existen *tienen valor porque circulan* en determinadas esferas del comercio, las finanzas y la economía en general. Esto nos conduce a una segunda pregunta: *¿por qué han logrado circular?* Una respuesta argumentada tendría que ser mucho más larga, pero a los efectos del presente libro podríamos resumirla de la siguiente forma: el motivo original por el cual algunas logran circular —y, por tanto, tienen valor— hay que buscarlo en los primeros años posteriores a la aparición del bitcoin, cuando por lo novedoso del proyecto y de las tecnologías de la informática en que se basaba, despertó el interés de un grupo de precursores que vieron antes que los demás que esta era una propuesta con futuro e invirtieron

en la compra de bitcoins. No obstante, habría que señalar que la primera transacción de pago con esta criptomonedas en un establecimiento comercial tuvo lugar en 2010 cuando un entusiasta del bitcoin logró comprar dos pizzas valoradas en 40 dólares pagando 10 000 bitcoins. Además, hubo que esperar más de dos años para que Bitcoin alcanzara el valor simbólico de un dólar estadounidense y no fue hasta 2017 que llegó a valer 1000 euros (Kriptomat, 2023, Carbó, 2021 y Leal, 2023).

Posteriormente, se fue extendiendo el conocimiento sobre el tema, y muy en particular sobre sus posibilidades de hacer pagos anónimos, baratos e inmediatos de manera segura, y sin la intervención de bancos comerciales y centrales, cuestión que resulta deseable para muchos que con el fin de operar al margen de la ley u operando dentro de esta, prefieren reducir al mínimo el conocimiento público de sus recursos financieros. Esto propició que el nivel de operaciones aumentara e igualmente se incrementara rápidamente el precio del bitcoin produciendo grandes ganancias para los inversores iniciales que fueron muy publicitadas. Entró entonces a jugar una nueva y poderosa razón: las expectativas que se crearon como resultado del rápido enriquecimiento de algunos inversores afortunados que realizaron sus transacciones en el momento apropiado. Este último es un elemento que no se debe menospreciar pues como afirmaba Keynes hace casi un siglo: “La naturaleza humana desea resultados rápidos, hay un deleite particular en hacer dinero pronto, y las ganancias remotas son descontadas por el hombre medio a tasas muy altas” (Keynes, 1984, p. 143).

A partir de este punto es ahora necesario referirnos a un factor básico para que las criptomonedas hayan logrado un éxito tan contundente: la tecnología *blockchain*.

La tecnología *blockchain*

La introducción al mundo de la *blockchain* se dio a través del Bitcoin, que fue presentado como un sistema electrónico de pago entre pares que tenía como base la mencionada tecnología (*Peer-to-Peer Electronic Cash System*).²

En la prolífera literatura sobre esta tecnología es bastante común que se entremezclen erróneamente los conceptos *blockchain* y *distributed ledger technology* (DLT).³

Sin embargo, lo real es que, aunque las tecnologías *blockchain* y DLT están muy relacionadas no son exactamente lo mismo. Una *blockchain* es un tipo de DLT y no todas las DLT son *blockchain*. Una DLT es una base de datos que gestionan varios participantes y no está centralizada. No existe una autoridad central que ejerza de árbitro y verificador mientras que *blockchain* es una DLT con características particulares. Es también una base de datos —o registro— compartida, pero en este caso mediante unos bloques que, como indica su propio nombre, forman una cadena. Los bloques se cierran con una especie de firma criptográfica llamada *hash*; el siguiente bloque se abre con ese *hash*, a modo de sello lacrado. De esta forma, se certifica

2 En los escritos en español son varios los términos que se usan para referirse a *peer to peer*: entre otros, red de pares, red entre iguales, de igual a igual, de usuario a usuario, de colega a colega.

3 La tecnología *blockchain* se traduce al español como cadena de bloques mientras que con respecto a la tecnología DLT he visto al menos seis traducciones distintas en las fuentes consultadas (tecnología de libro mayor distribuido, de registro distribuido, de registro compartido, de contabilidad distribuida, de registro contable distribuido y de registros descentralizados). Ahora bien, lo más usual es que en español se utilice también el término en inglés *blockchain* y las siglas DLT. Esa es la práctica más extendida y clara, y es la que he adoptado en este libro.

que la información, encriptada, no se ha manipulado ni se puede manipular.

En otras palabras, esta cadena de bloques, trabaja como si fuese un libro de registros inmenso (en el que los registros son los bloques), y protege la privacidad de las transacciones gracias a la criptografía. Tiene que haber varios nodos (esto son usuarios u ordenadores que se comunican entre sí y comparten información encriptada), que sean los que verifiquen y validen todas esas transacciones. Este es precisamente el trabajo que realizan los mineros a quienes me referiré en un capítulo posterior. Se puede ver cada bloque como cada una de las páginas de un mismo libro contable prácticamente infinito, solo que aquí lo que ha sido escrito no puede borrarse ni repetirse: cada transacción o dato se resguarda con una huella digital única (BBVA, 2022; Romero, 2018; Pacheco, 2019). Los pasos que se han mencionado, permiten garantizar que los registros de las transacciones realizadas sean válidos, inalterables e irreversibles.

En resumen, la tecnología *blockchain* permite la realización confiable y segura de una transacción entre dos o más personas sin la necesidad de intermediarios.

Una cuestión que crea dificultades para la comprensión de esta tecnología es que estamos acostumbrados a que en cualquier red de computadoras siempre hay un administrador central que realiza las funciones de intermediario y supervisa y regula el sistema, mientras que en la tecnología *blockchain* la red de computadoras puede funcionar de manera descentralizada, como el caso conocido del bitcoin, aunque es también posible hacerlo de manera centralizada, como podría ser con las CBDC.

Siendo esta una tecnología joven, aún no se han desarrollado lo suficiente todas sus aplicaciones posibles. No obstante, en la actualidad, ya se utiliza en diferentes

sectores, tales como automotor, servicios financieros, gobierno, medios de comunicación, comercio minorista, fabricación y cadenas de abastecimiento, entre otros (BIDInvest, 2023). La Organización de las Naciones Unidas (ONU) ha planteado:

[...] la tecnología de cadenas de bloques puede contribuir al desarrollo ostensible, pero, hasta la fecha, la mayor parte de la innovación se ha centrado en las aplicaciones financieras y en la especulación con los criptoactivos en lugar de en crear valor real. Todas las partes interesadas deberían tratar de fortalecer los sistemas de innovación de las cadenas de bloques nacionales e internacionales para orientar la innovación hacia soluciones inclusivas y sostenibles y posicionar estratégicamente a los países en desarrollo para que se beneficien de esta nueva ola de cambio tecnológico (ECOSOC, 2021).

De las numerosas explicaciones que aparecen por Internet sobre el funcionamiento de esta tecnología, hay una que pienso puede ser más comprensible, especialmente para quienes estén familiarizados con el uso de las tablas Excel. Se pone como ejemplo una imaginaria *tabla* de Excel un tanto peculiar. Se trata de una tabla almacenada en los ordenadores de cualquier usuario de esta, a la que puede acceder cualquier persona con un ordenador o Smartphone. En esta tabla quedan registradas de manera organizada todas las transacciones entre los usuarios, y cualquiera puede añadir sus propias operaciones. Las operaciones se registran de manera casi instantánea, tras ser revisadas por otros usuarios. Para organizarse, cada nueva entrada está unida a la entrada anterior (como una cadena), de tal manera que no puede modificarse una entrada

sin afectar a todas las demás. No hay una sola autoridad central que gestione la tabla, son los propios usuarios los que se organizan fijando las reglas para usar la tabla basada en los algoritmos y en los modos de verificación de las operaciones que se incorporan a la lista (KPMG, 2023).

Este y otros ejemplos pueden ser un recurso para facilitar la comprensión del tema a quienes se asoman a su estudio por primera vez, pero está de más decir que un acercamiento a fondo de la tecnología *blockchain* es una obra que solo los profesionales de la informática especializados pueden acometer. No obstante, a los efectos de los propósitos de este libro, resulta suficiente tener una noción general como la que he intentado exponer con la mayor claridad que la complejidad de esta cuestión me ha permitido.

Los *wallets*: una pieza clave

Desde la década de los noventa del pasado siglo, surgió el monedero electrónico de dinero tradicional (*electronic wallet* o simplemente *e wallet* en inglés) que es una tarjeta plástica en la que se incrusta una pequeña computadora (tarjetas inteligentes) y que puede ser *cargada* con efectivo y, posteriormente, utilizada para efectuar pagos sin necesidad de establecer una comunicación con un tercero. En este caso en la terminal de punto de venta del comercio al cual se realiza el pago rebaja el saldo de la tarjeta inteligente, registra todos los datos de la transacción y, de forma diferida, los envía a un centro de control que es quien realiza la transferencia de los fondos.

Con el advenimiento de las criptomonedas surgió un tipo distinto de monedero electrónico que resulta esencial para almacenarlas y transferirlas. En este acápite

nos referiremos a estos monederos usando el vocablo en inglés *wallet*.⁴

Ya sabemos que, a diferencia del sistema financiero tradicional, las criptomonedas son monedas totalmente digitales que no existen en el mundo físico y que funcionan basándose en criptografía. En este escenario son los *wallets* los que permiten gestionar los fondos en criptomonedas.

Aunque el término *wallet* sea similar al que se usa para guardar dinero físico en una billetera o digital en una tarjeta plástica, lo cierto es que con las criptomonedas lo que realmente se almacena en los *wallets* son claves públicas y privadas. Un *wallet* es en esencia un *software* que se ejecuta en una computadora clásica, un teléfono inteligente, o *hardware* diseñado exclusivamente para este fin, y que facilita el almacenamiento y gestión de las claves privadas que nos permiten enviar o recibir pagos en criptomonedas. Los *wallets* posibilitan que la tecnología *blockchain* para almacenar o transferir criptomonedas sea accesible para todos.

Las claves privadas son un código estrictamente confidencial que debe ser del conocimiento solo del propietario de los fondos, Es la que da el acceso a sus criptomonedas y si otra persona conoce esta información, existirá el riesgo muy real de la pérdida total de los fondos que se posee sin recursos para recuperarlos.

Las claves públicas, como su nombre lo indica, pueden ser conocidas por otras personas además del poseedor del *wallet*, sin que esto suponga un riesgo de pérdida de los

4 En la literatura en español sobre los *wallets* de criptomonedas se usan al menos tres traducciones: billetera, cartera y monedero. Por las razones explicadas en la introducción, en este libro utilizaremos el vocablo en inglés que es la práctica que prevalece en los documentos en español.

fondos. Desempeñan un papel similar a un número de cuenta bancaria. Podemos entregarla a cualquier persona para que nos envíe dinero, sin el riesgo de que pueda extraer nuestros fondos.

Existen dos tipos de *wallets*, uno que está conectado a Internet y se le denomina *hot wallet* (monedero caliente) y posibilita el acceso inmediato a los fondos que hay en ellos desde ordenadores o teléfonos inteligentes, así como en extensiones de los navegadores web instalados en estos. Su uso está protegido mediante contraseña, la cual, si se pierde o se olvida, imposibilitará el acceso a los fondos. En este caso en el *hardware* del *wallet*, además de ejecutarse los programas requeridos, se almacenan las llaves públicas y privadas. Son muy prácticos y convenientes para realizar operaciones diarias pero debido a su condición de estar siempre conectadas a la *blockchain*, y, por tanto, a Internet, son los que más posibilidades tienen de ser víctimas de la actividad de los *hackers*.

El otro denominado *cold wallet* (monedero frío) es el que las claves no están almacenadas en un dispositivo conectado a internet. Son los que proporcionan un mayor nivel de seguridad a la hora de resguardar nuestros fondos y son los preferidos por quienes poseen altas sumas de criptomonedas y no las movilizan con frecuencia.

Hay varios tipos de *cold wallets*, pero los más utilizados son los *hardware wallets* que son aditamentos similares a una memoria USB que almacena la clave privada directamente en el dispositivo y no están conectadas a Internet. Al igual que una unidad USB, ayudan a mantener las claves privadas a salvo de los piratas informáticos que necesitarían robar el *wallet* físico para obtener acceso. El objetivo de estos *wallets* es aislar las claves privadas del almacenamiento en línea, como en una computadora o un teléfono inteligente, que son más vulnerables a los *hackers*.

Para concretar una transacción el usuario debe conectar el *cold wallet* que está fuera de línea, a otro dispositivo con conexión a Internet.

En resumen, los *wallets* en general constituyen una pieza de infraestructura básica para operar con criptomonedas. En ellos se puede consultar saldos, además de las operaciones realizadas y recibidas. Permiten operar fondos en criptomonedas con absoluto control sobre ellos. No existe una entidad u organismo que controle las transacciones, ni se requiere la autorización de ningún tercero para realizarlas.

Existen numerosos sitios web que detallan los pasos necesarios para crear un *wallet*, pero se debe tener presente que es muy común que en casos como este se simplifican los procedimientos y cuando se tratan de llevar adelante resultan ser más complicados que las indicaciones que se ofrecen (Bit2me, 2023; Santander, 2021; Frankenfield, 2023; Gilbert, 2023; Hicks, 2023; Fernández, 2019; Patterson, 2023; Matesans, 2023 y Sharma, 2023).

Cómo se comercializan las criptomonedas

Las criptomonedas se comercializan en *exchanges*, que son mercados digitales que permiten a los usuarios comprar y vender criptomonedas por otra moneda digital o dinero fiduciario (euros, dólares, etc.). En español se utilizan distintas denominaciones, entre otros, plataformas de comercio, plataformas de negocios, plataformas, intercambios o una combinación de ambos vocablos: plataformas de intercambio, pero como en otros casos, lo más común es usar el vocablo en inglés. Funcionan de forma muy parecida a las bolsas de valores tradicionales, con dos

excepciones notables: los *exchanges* no tienen una dirección desde el punto de vista geográfico, en tanto a diferencia de las Bolsas de Valores o de productos intermedios, son mercados estrictamente digitales y la segunda que en gran medida no están regulados por entidades oficiales de supervisión como las bolsas mencionadas,

Los *exchanges* son similares a los mercados de divisas o mercados cambiarios tradicionales, excepto que la mayoría de las monedas que se negocian son criptomonedas, aunque también admiten una variedad de monedas fiduciarias. Pueden ser centralizados o descentralizados. Los primeros, están controlados por un grupo o entidad, como una corporación que cotiza en bolsa o una empresa privada. Los segundos están controlados por protocolos tecnológicos que permiten a grandes grupos de personas tomar decisiones de manera eficiente y lograr consenso (Garnet, 2023).

Un procedimiento que resulta un factor de riesgo en estas transacciones es que quien decida operar en un *exchange* usualmente debe tener una cuenta en este y los fondos para cubrir la orden deben situarse por adelantado.

Los *exchanges* suelen aceptar depósitos de dos formas. Una pequeña cantidad de estos (principalmente en Estados Unidos y Reino Unido) aceptan depósitos en moneda fiduciaria o una combinación de estas y criptomonedas. Sin embargo, la mayoría acepta depósitos en criptomonedas, debido, entre otras razones, a las restricciones impuestas por los bancos a dichos mercados con respecto a la operación de cuentas bancarias. Las criptomonedas más comunes utilizadas para depósitos son Bitcoin, Ethereum y Litecoin (Pluss500, s/f).

Además de los *exchanges*, la comercialización de criptomonedas puede hacerse también a través de un corredor que actúa como intermediario entre un usuario y los mer-

cados de criptomonedas, de manera que en este caso los usuarios no comercian entre sí (Langston, 2022).

A pesar del aún bajo nivel de regulación de los *exchanges* y corredores si se comparan con aquel a que están sometido los bancos y bolsas, estos aplican sus propias normas para mantener cierto nivel de seguridad en sus operaciones. Algunos simplemente requieren que el nuevo cliente ingrese una dirección de correo electrónico legítima, que verifica y configura las contraseñas deseadas. Los más avanzados requieren una autenticación válida, en particular aquellos que operan con moneda fiduciaria. Pueden incluso solicitar tener un chat de video con el cliente o tomar una fotografía de su documento de identidad. Además, cumplan un procedimiento que se utiliza en el sistema bancario denominado “Conozca a su cliente” mediante el cual se obtiene toda la información que se considere relevante para tener una idea precisa de las características de este.

Al igual que en los *exchanges*, abrir una cuenta con un corredor no es difícil, pero es incluso posible que los requerimientos sean más estrictos, pues usualmente el corredor está sujeto a un nivel superior de regulación por parte de las autoridades oficiales correspondientes (B2broker, 2023).

Con independencia de lo anterior, se debe tener siempre presente que el comercio con *exchanges* y corredores plantea riesgos que no deben ser subestimados. Al respecto, el Departamento del Fiscal General del Estado de Michigan hace las siguientes advertencias en su sitio web que se explican por sí mismas:⁵

5 En esta traducción se emplea el término en español “plataforma de intercambio” para referirse a los *exchanges*.

Usar una plataforma de intercambios de criptomonedas para almacenar o intercambiar sus activos digitales y fiduciarios puede ser extremadamente riesgoso. En algunos casos, los usuarios han descubierto que sus activos han desaparecido por completo o están encerrados indefinidamente en un procedimiento de quiebra. Si está considerando utilizar una plataforma de intercambios de criptomonedas, vale la pena recordar el viejo dicho sobre las criptomonedas: “Ni tus claves, ni tus monedas”. Cuando colocas tus activos digitales en una plataforma de intercambio, si esta no te proporciona tu propia billetera electrónica, le estás dando control total sobre tus activos. Debido a la cantidad de monedas que tienen bajo su custodia, estas suelen ser el objetivo de los piratas informáticos. Los piratas informáticos derribaron Mt. Gox, entonces la plataforma de intercambio mayor del mundo, en 2014, robando cientos de millones de dólares en el proceso. Más recientemente, crypto.com admitió un *hackeo* de 35 millones de dólares en enero de 2022. Si la plataforma de intercambios es financieramente saludable y cuenta con controles adecuados, tu riesgo puede reducirse, pero a menudo no hay forma de saber qué tan saludable, confiables o seguras son (Michigan, 2022).

Al comerciar con criptomonedas, es primordial hacer un análisis muy cuidadoso de las características de los *exchanges* o los corredores que se seleccionaran y muy en particular de su solidez financiera, seriedad y de sus medidas de seguridad. En el siguiente acápite se amplía sobre este asunto.

Las inversiones en criptomonedas ¿son seguras? De estafadores y hackers

Hace casi veinte años, la prensa de Estados Unidos publicó una foto que conmocionó los mercados financieros. En esta puede verse a un importante ejecutivo estadounidense, acompañado de una elegante dama que le toma el brazo con ademán orgulloso.

Esta foto no hubiera causado tal revuelo ni tendría nada de anormal, si no fuera porque el ejecutivo aparece esposado y la dama que le toma el brazo es una agente de las autoridades federales de Texas que lo conduce a la cárcel. Se trataba de Kenneth Lay quien fuera presidente de Enron que con 63 000 millones de dólares de activos era una de las más notorias compañías distribuidoras de energía de Estados Unidos, declarada en bancarrota en el año 2001. Lay enfrentaba acusaciones por once delitos, entre ellos: fraudes bancarios, declaraciones financieras falsas y estafas de acciones.

Fraudes como este son relativamente frecuentes en la actividad financiera internacional y muy en particular en los Estados Unidos, el mayor y más sofisticado mercado financiero del mundo. Solo en los últimos veinte años han sido numerosas las estafas y escándalos de gran magnitud protagonizados por firmas muy conocidas y respetables en esta etapa tales como la compañía de telefonía WorldCom, la entidad de auditoría Andersen (sí, una entidad de auditoría sospechosa de haber destruido documentos comprometedores) la fabricante de equipos de oficina Xerox; AOL Time Warner y Merrill Lynch, (que no necesitan presentación) y los poderosos grupos bancarios Citigroup, JP Morgan Chase y Goldman Sachs.

Con el advenimiento y desarrollo de los mercados de criptomonedas se han producido fraudes que han acaaparado la atención de la prensa y el público. Expertos en el tema han expresado su preocupación, sobre todo, en cuanto a las posibilidades de *hackeo* y la opacidad o baja credibilidad de las entidades o personas que operan en estos mercados. Pero lo real es que los fraudes asociados a la actividad de criptomonedas, por lo general, no han sido de mayor magnitud o sofisticación, ni más numerosos que los fraudes que por años han ocurrido en los mercados financieros en general. Tal vez la única diferencia notable es que los grandes fraudes con criptomonedas los ejecuten frecuentemente personas de mucha menor edad que en el pasado, y en gran medida lo sufran inversores también más jóvenes e inexpertos, y en no pocas ocasiones, más entusiastas y crédulos. Veamos dos ejemplos que así lo evidencian

Uno es el caso de empresario surcoreano Do Kwon, que a los 27 años fundó su compañía TerraformLabs, y fue responsable de la quiebra de las criptomonedas terra y luna, las cuales dejaron pérdidas cercanas a los 40 000 millones de dólares. En febrero, los reguladores de Estados Unidos acusaron a Kwon y a su mencionada empresa de “orquestar un fraude de cryptoactivos multimillonario”. La firma establecida en Singapur es una desarrolladora de *software* especializada en construir sistemas de pago basados en la tecnología *blockchain*, que según decía, se planteaba el objetivo de construir un sistema financiero sin bancos ni ningún intermediario. En poco tiempo TerraformLabs recaudó millones y convenció a importantes operadores del mundo financiero a poner grandes sumas en sus algoritmos. Esto, gracias en buena medida a la publicidad que medios prestigiosos le dieron, entre ellos *Forbes*, que llegó

a considerar al emprendedor surcoreano como uno de los grandes profesionales del mundo tecnológico.

Sin embargo, en mayo de 2022, en el contexto de la caída de las criptomonedas, el halo de éxito que rodeaba las creaciones de Kwon se esfumó. Contaba entonces con 30 años de edad. Fue acusado oficialmente de falsificación de documentos, en los que se basaba la confianza de que disfrutaba entre los inversores, y la criptomoneda luna pasó a valer de 118 a 0,09 dólares. La brutal caída provocó pánico entre los inversores, quienes salieron a vender en masa sus criptomonedas, propiciando un desplome generalizado del sector (BBC, 2018 y 2023).

El segundo ejemplo es el caso de la quiebra del *Exchange* FTX, muy publicitado en los días en que escribíamos estas líneas, pues recién comenzaba el juicio que se sigue en los Estados Unidos contra su fundador Sam Bankman-Fried, quien contaba con el apoyo de grandes estrellas del deporte y el espectáculo que estaban dispuestas a respaldar e invertir en el mencionado *exchange*. Se le acusa de haber construido su fortuna con mentiras y se enfrenta a una pena de 115 años de cárcel. Según los alegatos del fiscal, el acusado utilizaba su empresa, FTX, para cometer fraudes a gran escala, y el dinero que gastaba en construir su imperio era dinero que robaba a sus clientes e inyectaba en sus propias inversiones para intentar enriquecerse aún más.

FTX fue lanzada en 2019 por Bankman-Fried, también a la edad de 27 años, y actuaba como un banco no regulado, permitiendo a las personas intercambiar dinero a cambio de criptomonedas, como el bitcoin, y almacenar sus fondos para su custodia. A principios de 2022, cuando aún no había cumplido los 30 años, su empresa FTX estaba valorada en 32 000 millones de dólares. Su implosión comenzó tras una investigación llevada a cabo por el sitio de noticias *Coindesk*, que afirmó que las empresas de

Bankman-Fried se encontraban en una situación financiera de riesgo. Otros informes acusaban a FTX de malversar los fondos de sus clientes. Como era de esperar, se creó una situación de pánico y los clientes se apresuraron a retirar miles de millones de dólares de la plataforma, hasta que FTX se hundió y se declaró en bancarrota el 11 de noviembre de 2022 (Tidy y Geoghegan, 2023).⁶

A partir de estos ejemplos y de otros que se han publicado, parafraseando a Marx, se pudiera afirmar que las criptomonedas tienen una doble característica, pues de una parte proveen a la actividad financiera de un instrumento de la más pura especulación a gran escala, y de la otra, están contribuyendo a la transición hacia un sistema monetario más moderno y eficiente, y esa dualidad es la que da a sus jóvenes impulsores que se involucran en actividades fraudulentas, esa agradable fisonomía mixta de estafadores y niños genios.⁷

Otro caso muy publicitado lo fue el del destacado *Exchange* Coincheck, que sufrió un duro golpe en 2018 cuando unos *hackers* les robaron activos por valor de 534 millones de dólares. Sus pérdidas fueron en NEM, una moneda virtual menos conocida, pero que ha estado entre las diez primeras según la capitalización de mercado. Este es posiblemente el mayor robo de moneda digital que se había producido hasta esos momentos. Japón es uno de los países del G20 más activo en el comercio de

6 Recordemos que Bernard Madoff contaba 80 años cuando se descubrió su colosal fraude tipo esquema piramidal Ponzi en 2008.

7 Marx explicaba que el sistema de crédito tenía una doble característica, pues de una parte desarrollaba los resortes de la producción capitalista hasta convertirlo en el más puro y gigantesco sistema de juego y especulación, y de la otra, establecía la forma de transición hacia un régimen de producción nuevo, y que esta dualidad era la que les daba a los principales portavoces del crédito como Law, esa agradable fisonomía mixta de estafadores y de profetas (Marx, 1965, t. 3, p. 461).

criptomonedas y no parece tener intenciones de restringirlo. Coincheck es una empresa fundada en 2012. Otro *exchange* japonés también había quebrado en 2014, al ser víctima de un robo de características similares por un valor de alrededor de cuatrocientos millones de dólares. Estos son solo ejemplos y no deben tomarse como una regularidad, pero tampoco pueden ignorarse.

La UNCTAD ha planteado que la protección limitada del consumidor ha sido otra preocupación de la adopción de las criptomonedas. La Comisión Federal de Comercio de los Estados Unidos (FTC, 2022 y Di Matteo, 2022) indica que, entre enero de 2021 y marzo de 2022, los consumidores informaron haber perdido más de mil millones de dólares por fraudes relacionados con criptomonedas, y la mayoría de estas pérdidas se produjeron a través de oportunidades de inversión falsas que prometen a inversores potenciales altos rendimientos. El volumen de transacciones ilícitas basadas en criptomonedas ha aumentado durante dos años consecutivos y alcanzó un máximo histórico de 20 mil millones de dólares en 2022, frente a 14 mil millones de dólares en 2021 y 7,8 mil millones de dólares en 2020 (UNCTAD, 2023, 11).

Más allá de lo que indican las estadísticas, todo sugiere que dentro del escenario en que operan los mercados de criptomonedas en la actualidad, al igual que en los mercados financieros en general, se dan condiciones para la ocurrencia de fraudes y malos manejos y que estos se presentan con una creciente frecuencia. Si los escándalos no son más graves, esto se debe posiblemente a que los medios de comunicación muchas veces no los cubren porque ni a los ganadores ni a los perdedores les interesa ni les conviene difundir la noticia.

Una última cuestión a tener en cuenta es que, en las operaciones con criptomonedas, como en cualquier otro

segmento de los mercados financieros, una inversión que aparentemente ofrezca ganancias anormales debe ser objeto del más profundo análisis. En la actividad financiera, las probabilidades de ganancias y los niveles de riesgos son dos elementos que siempre están estrechamente vinculados, y las criptomonedas no son una excepción a esta regla. Los costos para quien no tenga en cuenta estas consideraciones, ciertamente pueden ser muy elevados.

Las *stablecoins*: respaldadas y confiables... dicen sus emisores

Las *stablecoins* son un nuevo tipo de criptomoneda que se ha desarrollado con el fin de resolver uno de los más graves problemas que presentan las criptomonedas descentralizadas como el bitcoin y otras similares que es su alto nivel de volatilidad el cual está asociado precisamente a su nivel de descentralización y a que no están respaldados por alguna moneda fiduciaria, activo físico, o por alguna institución. Existen alrededor de 22 000 criptomonedas, dentro de las cuales se incluyen aproximadamente 9000 de las llamadas *stablecoins* (García Vega, 2017 y Unión Europea, 2023).

Hay dos tipos básicos de *stablecoins*, las llamadas “colateralizadas” (o respaldadas), por otro valor externo (ya sea una moneda fiduciaria, o una canasta de ellas, otra criptomoneda u otros bienes) para *teóricamente* aportarles estabilidad. También hay *stablecoins* que no están asociadas a ninguna otra moneda, sino que están controladas mediante algoritmos diseñados para mantener un precio.

Las *stablecoins* son gestionadas por empresas que para poder garantizar la estabilidad de su cotización en el mercado deben contar con los suficientes recursos en oro,

dólares, euros u otro activo físico o financiero que las respalde. Dentro de estas las más controvertidas son aquellas vinculadas a otra criptomoneda lo cual resumido en términos muy simples tiene como principio contar con una *sobrecolateralización* o exceso de depósito de la criptomoneda a la cual estén asociadas. De esta forma, los usuarios podrían “protegerse” de la posible caída del valor de esta criptomoneda.

En cuanto a las *stablecoins* respaldadas por oro, que debieran estar entre la más estables, sus emisores afirman que el oro está almacenado de forma segura, pero la realidad es que con todos los mecanismos que existen para realizar operaciones poco transparentes con gran rapidez, este tipo de seguridad es algo en lo cual es muy difícil confiar plenamente.

Por último, existe el grupo de *stablecoins* “no colateralizadas” (o no respaldadas) que no están asociadas a ningún valor externo, sino que emplean únicamente algoritmos para evitar las fluctuaciones de precio. Una fórmula que requiere de una gran confianza en la efectividad de tales algoritmos sin que existan formas de comprobar su eficacia para el inversor común.

Para mantener el valor de las *stablecoins*, es necesario en algunos casos la intervención activa de su emisor primario. Por ejemplo, en condiciones ideales, si su cotización supera su valor nominal los emisores reaccionarían ofreciendo más *stablecoins*, que serían vendidas en el mercado, lo que reduciría su precio relativo, y lo recaudado se utilizaría para ampliar sus tenencias de activos de respaldo. Cuando suceda lo contrario, los emisores adquirirían *stablecoins*, financiadas con la venta de activos de respaldo, y estas serían sacados de la circulación, lo que aumentaría su precio relativo. Esto podría dotar eventualmente a las *stablecoins* de características más similares a las de

los depósitos bancarios, reforzando su potencial de servir como medio de pago y depósito de valor y aumentando su grado de interconexión e impacto sobre el sistema financiero (Banco de España, 2022).

El mercado de las *stablecoins* sufrió una gran conmoción en marzo de 2023 cuando colapsaron tres bancos de Estados Unidos en los cuales las emisoras de las más utilizadas de estas tenían depositado una alta proporción del colateral que respaldaba su solidez y que le brindaban servicios fundamentales. Esto ha creado serias interrogantes sobre este segmento de las criptomonedas que es objeto de análisis por inversores y entidades reguladoras de las actividades bancarias y financieras en Estados Unidos y otros de los más importantes países del mundo. No obstante, existen ejemplos que pudieran sustentar una visión optimista con respecto al futuro de este tipo de criptomoneda, como la JPMCoin, una *stablecoin* anclada al dólar 1:1, creada por el coloso bancario estadounidense JPMorgan Chase en 2017, que ha tenido un gran éxito y que en noviembre 2023 realizaba transacciones del orden de los mil millones de dólares diarios (Schwartz, 2023; Roberts, 2023 y Joel, 2023).

Las diez mayores criptomonedas

Aunque el total de criptomonedas creadas, es de alrededor de 22 000, en la práctica un número mucho menor de estas son las más usadas y las que acaparan la atención de la prensa y el público. De hecho, cinco de ellas (Bitcoin, Ethereum, Tether, BinanceCoin y USD Coin) constituyen 86 %, y las miles restantes, representan solo 14 %.

Entre estas, las diez mayores por su nivel de capitalización de mercado son las que se indican a continuación. La capitalización del mercado es una medida que se usa en las

bolsas de valores para determinar el valor de una empresa y se calcula multiplicando el total de acciones que se cotizan en bolsa por su precio en el momento de hacer el cálculo. En el caso de las criptomonedas se calcula multiplicando el número de monedas emitidas por su valor actual.

1. Bitcoin (BTC)

- Capitalización de mercado: \$590.8 mil millones

Es la primera y la más exitosa de las criptomonedas. Aunque su valor en dólares ha experimentado grandes fluctuaciones desde su creación, este se ha incrementado exponencialmente desde entonces lo que ha hecho ricos a un gran número de inversionistas y ha atraído a muchos otros.

2. Ethereum (ETH)

- Capitalización de mercado: \$229.5 mil millones

Ethereum es una de las favoritas de los desarrolladores de programas debido a sus posibles aplicaciones, como los llamados contratos inteligentes que se ejecutan automáticamente cuando se cumplen las condiciones. El valor de esta criptomoneda también ha experimentado un extraordinario crecimiento.

3. Tether (USDT)

- Capitalización de mercado: \$83.4 mil millones

Tether (USDT) es una *stablecoin*, lo que significa que está respaldada por monedas fiduciarias, en este caso el dólar estadounidense e hipotéticamente mantiene un valor igual a un dólar. En teoría, esto significa que se supone que el valor de Tether es más consistente que otras criptomonedas, y es favorecido por los inversores que desconían de la extrema volatilidad de estas.

4. Moneda Binance (BNB)

- Capitalización de mercado: \$ 37.2 mil millones

BinanceCoin (BNB) es una forma de criptomoneda que puede usar para comerciar y pagar tarifas en Binance, uno de los intercambios (*exchange*) de criptomonedas más grandes del mundo. Desde su lanzamiento en 2017,

BinanceCoin se ha expandido más allá de simplemente facilitar transacciones en la plataforma de intercambio de Binance. Ahora, se puede utilizar para el comercio, el procesamiento de pagos o incluso la reserva de viajes. También se puede intercambiar o cambiar por otras formas de criptomoneda, como Ethereum o Bitcoin.

5. Moneda de dólar estadounidense (USDC)

- Capitalización de mercado: \$ 27.7 mil millones

Al igual que Tether, USD Coin (USDC) es una *stablecoin*, lo que significa que al menos teóricamente está respaldada por dólares estadounidenses y tiene como objetivo una relación de 1 USD a 1 USDC.

6. XRP (XRP)

- Capitalización de mercado: \$ 24.9 mil millones

XRP se puede utilizar en esa red para facilitar los intercambios de diferentes tipos de moneda, incluidas las monedas fiduciarias y otras criptomonedas importantes.

7. Cardano (ADA)

- Capitalización de mercado: \$ 10.0 mil millones

Un poco más tarde en la escena criptográfica, Cardano (ADA) funciona como Ethereum para permitir contratos inteligentes y aplicaciones descentralizadas, que ADA, su moneda nativa, potencia.

8. Dogecoin (DOGE)

- Capitalización de mercado: \$ 9.4 mil millones

A diferencia de muchas otras criptomonedas, no hay límite en la cantidad de Dogecoins que se pueden crear, lo que deja a la moneda susceptible a la devaluación a medida que aumenta la oferta.

9. Solana (SOL)

- Capitalización de mercado: \$ 7.5 mil millones

Desarrollada para ayudar a potenciar los usos de las finanzas descentralizadas (DeFi), las aplicaciones descentralizadas (DApps) y los contratos inteligentes.

10. Litecoin (LTC)

- Capitalización de mercado: \$ 7.5 mil millones

Litecoin está diseñada para mejorar varias de las deficiencias percibidas de Bitcoin, como las velocidades lentas de procesamiento de transacciones y los monopolios mineros. LTC está diseñado para usarse en las transacciones diarias, mientras que Bitcoin se ha convertido más en una “reserva de valor” (Wallerstein, 2022; *Forbes*, 2023).

Capítulo 3

Pagos y creación de dinero. Diferencia entre las criptomonedas y las fórmulas tradicionales

Como se indicó en la introducción, el objetivo de este libro es tratar de abordar el tema de las criptomonedas en un lenguaje asequible para el lector común, y dotarlo del máximo de información y explicaciones posibles, para que entienda como opera ese mundo y en que es diferente al funcionamiento de las transacciones con el dinero tradicional. Con este fin, el primer capítulo está dedicado a resumir algunas generalidades sobre el dinero y la banca cuyo conocimiento previo facilita el estudio del ulterior contenido del libro.

En el capítulo 2 se revisaron aspectos esenciales relacionados con el origen y funcionamiento de las criptomonedas, tratando de lograr un balance entre el deseo de abarcar la mayor cantidad de información y la necesidad de hacerlo en un lenguaje breve y conciso que asegure la comprensión y mantenga el interés del lector. En el presente capítulo he creído conveniente acudir a ejemplos prácticos que ilustran dos de las áreas donde la llegada de las criptomonedas ha creado una situación que cambia principios básicos de la actividad bancaria como se había venido desarrollando durante los últimos siglos. Me refiero a los procesos de pagos y a la creación de dinero por

la vía tradicional y en el mundo de las criptomonedas, los cuales trataré de explicar a continuación, de una manera muy simplificada.

Pagos: Cuando lo nuevo y distinto no llega a convertirse en lo preferido

Comencemos por los procedimientos de pagos. El creador del bitcoin iniciaba el resumen de su presentación anticipando un procedimiento de pagos novedoso y al respecto planteaba textualmente:

Una versión puramente electrónica de efectivo permitiría que los pagos en línea fuesen enviados directamente de un ente a otro sin tener que pasar a través de una institución financiera. Firmas digitales proveen parte de la solución, pero los beneficios principales se pierden si de todas formas se requiere un tercero confiable para prevenir el doble-gasto. Proponemos una solución al doble gasto utilizando una red usuario-a-usuario (Nakamoto, 2008).

Al abordar el impacto del surgimiento de las criptomonedas en las operaciones de pago, habría que comenzar por recordar que desde antes de la creación del bitcoin se han venido desarrollando una oleada de innovaciones en tecnologías de pago. Primero fueron las tarjetas de crédito y débito. En el primer caso, el banco le otorga un crédito al titular para que realice compras o extraiga efectivo y liquide el importe correspondiente al final del mes o previo acuerdo lo convierta en un crédito por un plazo

determinado. En el caso de las tarjetas de débito estas dan las mismas posibilidades, pero tienen que existir fondos en la cuenta corriente del usuario en el banco que emitió la tarjeta, y se debita en esta cuenta —en tiempo real— el importe de que se trate. Con el fin de que las tarjetas puedan utilizarse para realizar compras, los comercios deben contar con una terminal de punto de venta (TPV), que es el aditamento que establece la comunicación con el emisor de la tarjeta a fin de que apruebe la realización de la operación y esta se ejecute. Hay TPV inalámbricos que son muy convenientes para el uso extendido de las tarjetas de débito y crédito, sobre todo para transacciones de menor monto, pues los pequeños comerciantes (ventas de periódicos, kioscos, ventas de frutas, etc.) y los vendedores ambulantes tienen la posibilidad de contar con estos TPV —cuyo costo no es alto— en el lugar donde realizan sus negocios, sin la necesidad de una conexión por cable para ello.

Existe también el llamado *monedero electrónico* que es una tarjeta plástica en la que se incrusta una pequeña computadora (tarjetas inteligentes) y que puede ser cargada con efectivo y posteriormente utilizada para efectuar pagos sin necesidad de establecer una comunicación. En este caso en el TPV del comercio quedan registrados todos los datos de la transacción y de forma diferida se envía los datos a un centro de control que es quien realiza la transferencia de los fondos.

Más adelante surgieron los sistemas de pago en línea que permiten ejecutar pagos a través de una red de comunicación utilizando una computadora o un teléfono celular.

En el mundo hay unos 2 500 millones de personas que carecen de servicios bancarios, pero que utilizan celulares. El uso de los teléfonos celulares para realizar pagos es otra

de las innovaciones que está teniendo un gran impacto. En los países más desarrollados, esta alternativa se utiliza principalmente mediante la aplicación de la tecnología de Comunicación en Área Cercana (NFC, por sus siglas en inglés: *NearField Communication*) que permite pagar de manera directa con el móvil, acercándolo a la TPV del comercio donde se realice la compra. Se trata de una tecnología inalámbrica de alta frecuencia, pero que, como su propio nombre indica, su radio de acción es muy corto, de manera que para usarla el celular no deberá estar a más de 10 cm o 15 cm del dispositivo con el que interactúa. Su funcionamiento se basa en la creación de un campo electromagnético en el que, mediante inducción, se genera un intercambio de información entre ambos dispositivos (García Vega, 2017 y Andrés, 2017). Esta tecnología se utiliza tanto con celulares y otros aditamentos como con las tarjetas llamadas *contactless* (tarjetas de pago sin contacto).

Por último, tenemos los pagos que se hacen por vía bancaria que actualmente constituyen una minoría del total de operaciones que se ejecutan. En este caso, cuando una persona quiere hacer un pago a alguien por vía bancaria, asumiendo que ambos tengan una cuenta bancaria, el que desea hacer el pago le da a su banco las instrucciones correspondientes por distintas vías: acudiendo a la ventanilla del banco, indicándole la instrucción por teléfono, por medios electrónicos, etc. El banco rebaja la cuenta del ordenante por la cantidad que corresponda y la acredita en la cuenta del beneficiario, si este tiene su cuenta en el mismo banco. Si la tiene en otro, el banco del ordenante hace una transferencia por vía electrónica al banco donde la tenga con todos los detalles necesarios para que este la acredite en la cuenta del beneficiario. En este caso, el resultado final de la operación es que en las cuentas que tienen ambos bancos en el banco central (como reservas y para

facilitar los pagos), la del banco del ordenante se rebaja y la del banco del beneficiario se aumenta por el importe que se instruye pagar, mientras que en las cuentas de ambos clientes en sus respectivos bancos estos se ocupan de registrar la variación correspondiente. Esta es una operación que en la actualidad se realiza por vía electrónica, es invisible para los clientes y estos solo tienen confirmación de sus resultados cuando revisan sus respectivos estados de cuenta.

En cuanto a las criptomonedas, se utiliza la tecnología *blockchain* con las características que se explicó en el capítulo dos y cuya paternidad se atribuye al mismo creador del bitcoin, que permite hacer la transacción de usuario a usuario utilizando los respectivos *wallets* del ordenante del pago y del beneficiario, que en el caso del bitcoin y otras criptomonedas es validada por los ya mencionados mineros, sin que sea necesaria la intervención de un banco o de ninguna otra entidad intermediaria para hacerlo.⁸

Al comparar ambos métodos pueden mencionarse los siguientes aspectos:

1. Tienen de común que se ejecutan mediante anotaciones en registros contables por medios electrónicos.
2. Son diferentes en tanto en la fórmula tradicional existen intermediarios que conocen y dejan registrada la información que se transmite para ejecutar la operación, mientras que en los pagos con criptomonedas no los hay.
3. En el caso de los pagos por los métodos tradicionales, se conoce la identidad del ordenante y del beneficiario, mientras que en los pagos con criptomonedas esto no es necesario.

8 El funcionamiento de los *wallets* fue tratado en el capítulo 2.

4. Los pagos por los sistemas tradicionales se pueden revertir mientras que los que se realizan a través de la tecnología *blockchain* son irreversibles e inalterables.
5. Las características que hemos mencionado hacen que cuando los pagos con criptomonedas se ejecutan de forma anónima (que no es siempre el caso), tienen similitud con los pagos en efectivo que no dejan ninguna traza de la operación que se realiza ni de los sujetos que lo hacen (BPI, 2023; Ginez, 2019 y Nakamoto, 2008).

Como puede apreciarse en los datos anteriores, en cuanto a los pagos que se realizan cotidianamente para adquirir bienes y servicios, no existen argumentos para convencer al consumidor de que le resulta conveniente dejar de usar sus medios actuales y comenzar a utilizar criptomonedas. Debe tenerse presente que, en las transacciones actuales con tarjetas bancarias, monederos, celulares, etc. tanto el que paga como el que cobra tiene certeza de que la operación se hizo, de forma mucho más rápida que con cualquier criptomoneda. Se dice que en una ocasión le preguntaron a un alto directivo de una entidad emisora de tarjetas si no estaba preocupado con las criptomonedas y este respondió que “cuando los pagos con criptomonedas se acercan al tiempo de respuesta de las operaciones con tarjetas que, según dijo, son de pocos segundos, quizás comencemos a preocuparnos”.

Por otra parte, el hecho de que las operaciones de pago con criptomonedas sean irreversibles puede ser atractivo para quienes realizan determinado tipo de operación donde esto implica una ventaja, pero no para el consumidor que de manera cotidiana hace múltiples pagos a distintos comercios y en ocasiones por alguna razón se produce

una situación en la que procede la devolución inmediata de su dinero.

Un estudio realizado por el BCE sobre las preferencias de pago de los consumidores en la zona euro, publicado en diciembre de 2022, ofrece la siguiente información de interés sobre este asunto:

1. El efectivo fue el método de pago más usado en los puntos de ventas en la zona euro y se utilizó en 59 % de las transacciones, aunque declinó notablemente frente a 72 % en 2019.
2. Los pagos con tarjetas constituyeron 34 % de las transacciones en los puntos de venta frente a 25 % en 2019.
3. Para el restante 7 % se utilizaron otros medios de pagos.
4. Los pagos con tarjetas sin contacto constituyen actualmente 62 % de los pagos realizados con tarjetas (BCE, 2022).

En esta información no se mencionan específicamente las transacciones de pagos con criptomonedas, lo que hace suponer que se encuentran dentro de 7 % de *otros medios de pago*. Por lo ilustrativo que pudiera ser este dato, solicité al Banco Central Europeo sí podrían informarme el desglose de esta cifra para determinar cuál era la proporción específica de los pagos en criptomonedas en los países de la Zona Euro. Me contestaron que la forma en que se captan estas estadísticas no permite precisar ese dato, pero subrayaron que, según su encuesta, el promedio de ciudadanos que poseen criptomonedas en este grupo de países es solo 4 % y que las mantienen básicamente como inversión financiera y no con el fin de hacer pagos. Que, a pesar de la creciente atención prestada a los criptoactivos tanto en la cultura popular como en los mercados, la aceptación

entre la población general en la Zona Euro sigue siendo relativamente baja. Esta es una noticia decepcionante si se contrasta con frecuentes informaciones que ofrecen cifras aisladas y específicas en cuanto al incremento del uso de las criptomonedas en las transacciones de pagos de los consumidores.

En fin, los datos e informaciones analizadas hasta el presente, no permiten concluir que las criptomonedas serán capaces de sustituir al efectivo y a los medios de pagos electrónicos en el futuro previsible, aunque sí pudieran ganar terreno en los pagos de mayor envergadura donde estarían compitiendo fundamentalmente con las transferencias bancarias y pudieran ofrecer ciertas ventajas. Sobre este punto se hablará con más detalle en el capítulo 8, relacionado con el futuro de las criptomonedas.

Creación de dinero: de la computadora del Banco Central a la *minería digital* y los algoritmos

Según vimos en el primer capítulo, por los medios tradicionales hay dos instituciones que crean dinero: los bancos centrales y los bancos comerciales. Los bancos centrales crean dinero por cuatro vías fundamentales; la primera cuando compran divisas, oro o títulos valores líquidos denominados en moneda extranjera, para incrementar sus reservas internacionales; la segunda, cuando otorgan préstamos a los bancos comerciales; la tercera, y más habitual, cuando compran deuda pública en poder de un banco comercial; y la cuarta, cuando el banco central otorga directamente un préstamo a una entidad pública.

Lo común en todos estos casos, es que el banco central mediante una anotación electrónica, deposita dinero en la cuenta de un banco u otra entidad, con lo que aumenta de inmediato la masa monetaria. Recordemos que los depósitos bancarios son parte del dinero en circulación, de manera que cuando aumentan los primeros, se incrementa en igual cantidad este último. Mientras más activos adquiera el banco central, más dinero creará. Por ejemplo, durante la crisis financiera que comenzó en 2007, Ben Bernanke, entonces gobernador de la Reserva Federal, apareció en el programa *60 Minutes* de CBS y explicó cómo “rescató” al gigante de seguros American International Group (AIG) y otras instituciones financieras de la bancarrota prestando dinero a ellos. Desconcertado, el entrevistador preguntó si la Reserva Federal había *fabricado* miles de millones de dólares. Ese no fue exactamente el caso, explicó Bernanke, quien aclaró que, para prestarle a un banco, simplemente *usan la computadora* para incrementar el saldo de su cuenta con la Reserva Federal (Kelleher, 2022). En otras palabras, la Reserva Federal, como cualquier otro banco central, creó dinero de la nada, haciendo anotaciones en los registros contables que mantienen en sus computadoras.

Por su parte, los bancos comerciales crean dinero mediante el otorgamiento de créditos. A este proceso ya nos referimos en el primer capítulo, pero es conveniente repasarlo ahora brevemente para una mejor comprensión de las cuestiones que después abordaremos. Del total de fondos que el público deposita en los bancos comerciales, solo una parte minoritaria de este se mantiene en recursos líquidos —dinero en efectivo y depósitos en el banco central— mientras que el resto puede utilizarse para hacer préstamos. Cuando estos se concretan, se crea dinero en tanto el banco que concede el préstamo introduce en su balance dos nuevas partidas, una en el activo por la cuantía

del préstamo a cobrar a su nuevo deudor, y otra en el pasivo en forma de un depósito a este por igual suma, que puede ser utilizada por el prestatario de inmediato para hacer pagos. De una forma tan sencilla, el balance del banco aumentó por esa suma e igualmente aumentó el total de dinero en circulación, pues los depósitos bancarios no solo forman parte de este, sino que constituyen su mayor proporción por gran diferencia. La creación de dinero no para ahí y sigue creciendo en la medida en que el prestatario hace pagos a clientes en otros bancos con el préstamo recibido. Este proceso de creación de dinero no es ilimitado pues estará determinado por el coeficiente de reservas legales establecido.

En el caso de las criptomonedas, lo primero que se debe aclarar es que no todos consideran que las criptomonedas cumplen con las condiciones para ser consideradas dinero, incluyendo bancos centrales, organizaciones financieras internacionales, académicos, etc. De manera que cuando los bancos centrales de Estados Unidos, China o Europa emiten un dólar, un yuan o un euro, respectivamente, por las vías usuales, todos están de acuerdo con que se ha creado dinero. Sin embargo, cuando se crean nuevos *bitcoins* u otra criptomoneda en compensación por el trabajo de los mineros, o una persona o entidad crean una nueva criptomoneda, no existe un criterio unánime en cuanto a si se ha creado dinero o no. A los efectos del siguiente ejemplo, me estoy abstrayendo de ese debate y estoy asumiendo que las criptomonedas si son dinero, lo cual, como ya mencioné, no está aún generalmente aceptado. Hecha la anterior aclaración y a partir del supuesto indicado, existen dos vías por las cuales se crea dinero con las criptomonedas. La primera, producir nuevas unidades a partir de las ya existentes, y la segunda, la introducción de nuevas criptomonedas.

En el primer caso —la creación de nuevas unidades de criptomonedas ya existentes—, al tomar como ejemplo el bitcoin, esta se realiza por entidades o individuos que según el diseño del sistema resultan vitales para su buen funcionamiento pues en la tecnología *blockchain* —cuando no existe ninguna autoridad central que la administre— son quienes se encargan de conectar los nuevos bloques a la cadena de bloques y validarlas. Los nuevos bloques pueden tener una transacción o varias. Por este servicio, que requiere la solución de complejos problemas matemáticos, reciben una compensación que constituye una creación de nuevo dinero. A esta actividad se le llama minería —en referencia a quienes extraían oro de las minas— y a quienes la realizan se les llama mineros. Los mineros tienen que competir entre sí para ser los primeros en resolver estos problemas matemáticos cuya solución se requiere como parte del normal funcionamiento de la tecnología *blockchain*. Teóricamente, cualquiera con los conocimientos informáticos apropiados pudiera recibir bitcoins por realizar esta tarea lo cual resulta muy atractivo. Pero la magia se disipa cuando conocemos que la prominente entidad de minería de Estados Unidos, ubicada en Rockdale, Texas, cuenta con 38 300 computadoras especializadas con *software* también especializado, funcionando a plena capacidad noche y día todas iguales, con el mismo programa y conectados entre sí. Se hace muy difícil pensar que un informático por muy preparado que esté trabajando con su computadora desde su hogar, podría competir exitosamente contra este gigante de la minería. Los mineros de estas dimensiones trabajan desde instalaciones construidas con ese propósito que se les llama granjas de minería y deben operar en lugares donde el costo de la electricidad sea barato, pues la actividad de esas grandes cantidades de equipos trabajando veinticuatro horas al

día, trescientos sesenta y cinco días al año, es altamente consumidora de energía eléctrica. La inversión inicial puede ser de cientos de millones de dólares como el caso de una que se acaba de construir en Córdoba, Argentina, a un costo de 250 millones de dólares y que sus fundadores dicen llegará a contar con 55 000 computadoras.

De acuerdo con un estudio del National Bureau of Economic Research (NBER) de Estados Unidos, resumido en la revista *Fortune*, 0.1 % (50 empresas) de los mineros controla la mitad de la capacidad de minería. “Esta inherente concentración hace al bitcoin susceptible de riesgo sistemático y también implica que la mayoría de las ganancias de mayor adopción del bitcoin [mayores compras de bitcoins en los mercados] serán apropiadas por un pequeño conjunto de participantes” (Hinds, 2022).

No se publica información oficial sobre esta actividad, pero según las noticias dispersas que aparecen en la prensa, el país con más actividad de minería fue China hasta 2021 en que hizo ilegal las operaciones con criptomonedas. Después entre los más activos se mencionan Rusia, Islandia, Suiza, Estados Unidos y Holanda.

En síntesis, el proceso de minado de criptomonedas como Bitcoin, y otras, consiste en validar y agrupar las transacciones, hechas por los usuarios dentro de la red, en bloques que, posteriormente, serán unidos a la cadena de bloques ya existentes. Este proceso, además de generar una nueva cantidad de monedas digitales que serán otorgadas al minero, junto con las comisiones pagadas por quienes realizan las transacciones que componen el bloque adicionado, también brindan seguridad a la red.

En el segundo caso, creación de una nueva criptomoneda, son decenas o tal vez cientos los sitios webs donde se asegura que una nueva criptomoneda puede ser creada directamente por cualquier persona con algún

conocimiento de computación o contratando los servicios de alguna agencia especializada. Otros tienen títulos tan mediáticos como *cree su propia criptomoneda en dos minutos*; *consejos para crear su propia criptomoneda*, y otros similares. Algunos incluso describen paso a paso los procedimientos que deben seguirse con ese fin, en trabajos que pueden ser descargados de manera gratuita. Consecuentemente, no tendría sentido emplear tiempo en esos detalles, sino valorar cuál es el verdadero significado de estas acciones, pues el enfoque de la prensa, muchas veces da la impresión que prácticamente permiten a cualquiera crear nuevo dinero de la nada. No obstante, incluso si fuese tan fácil desde el punto de vista informático, como a veces se colige de la información que circula en las redes sociales, hay aspectos que se deben considerar de antemano —al igual que en cualquier otro emprendimiento— como la legalidad, los costos de puesta en marcha, pero, sobre todo, el propósito con que creará.

Con relación al primer punto, legalidad, recientes dificultades vinculadas con las criptomonedas han aumentado la presión sobre los reguladores para que tomen medidas drásticas contra estas, de manera que antes de comenzar una propia criptomoneda, quien lo tenga en mente debe asegurarse que esto es legal en el país que se escoja.

En cuanto al segundo punto, se debe tener en cuenta que todas las criptomonedas requieren algún tipo de costo para configurarse, como, por ejemplo, pagar a un tercero para que diseñe y construya su cadena de bloques. Se debe analizar con realismo los costos del proyecto contra los futuros ingresos que se estiman, pues del total de criptomonedas creadas solo un pequeño grupo ha sido exitoso.

Y el tercer punto y el más importante: ¿cuál es el propósito de la nueva criptomoneda, para que servirá, y porqué se considera que tendrá éxito en el enfrentamiento con las

miles de criptomonedas ya existentes? Analizar si servirá para algo o si al final será solo un nombre en el listado de aproximadamente 22 000 criptomonedas ya creadas. Este último es el paso más importante que debe valorar cualquiera que se interese en el tema (Loo, 2023; Alburquerque, 2022; Nikhilesh, 2023).

Una primera conclusión resalta al comparar la forma en que se crea el dinero en nuestros días de la manera tradicional y la forma en que se hace en el mundo de las criptomonedas: la tecnología es distinta por completo, pero tienen de común un punto vital que no cambia: en ambos casos se crea dinero de la nada (Economía3, 2022; Le Monde, 2022; Sunbird, 2023; Oquendo, 2022; Nakamoto, 2008; Feng, 2021).

Para poner en contexto el actual escenario, debe tenerse en cuenta que, en Gran Bretaña, donde se fundó el segundo banco central más antiguo del mundo a finales del siglo xvii, hasta el año 1844 era común que los bancos comerciales emitieran billetes. A partir de ese año en Inglaterra y Gales la autoridad de emitir billetes de banco se centró en el banco central. En otros países la centralización de la emisión monetaria ocurrió incluso muchos años después. Antes de la unificación de Alemania, y en el momento de la fundación de su banco central en 1875, existían 31 bancos privados de emisión (*notenbank*) y cada Estado independiente emitía su propia moneda. En Estados Unidos en 1833 fracasó el segundo proyecto de un banco central (que era un banco privado con un vínculo estrecho con el Gobierno al igual que Inglaterra) y el actual banco central (la Reserva Federal) fue creado en 1913, de manera que transcurrieron 80 años a partir de 1833, sin que los Estados Unidos contasen con una institución de ese tipo. En este lapso circulaban billetes emitidos por los bancos privados de los distintos estados. Al comienzo de la Guerra Civil,

un estimado de 7000 diferentes billetes de banco estaban en un menor o mayor grado de circulación, emitidos por 1600 bancos estatales (Galbraith, 1989, p. 98). En Japón, el banco central se estableció en 1871 y solo obtuvo el monopolio de la emisión monetaria en 1882. Todo ese proceso condujo a la situación actual en que cada país tiene por ley una sola moneda nacional y su emisión está centralizada en los bancos centrales, salvo contadas excepciones en que circulan monedas extranjeras total o parcialmente. Si ahora la situación evoluciona en el sentido de que un número ilimitado de criptomonedas emitidas por personas o instituciones privadas consiguen circular sin ninguna restricción, el cambio sería de un alcance imprevisible. Ahora bien, al menos por el momento no hay porque alarmarse. Incluso en el caso de que la creación de una nueva criptomoneda, pudiera ser tan fácil desde el punto de vista informático como se asegura en las redes sociales —aseveración que es muy cuestionable— lograr que esta tenga una aceptación general no lo es. Proyectos muy publicitados como la criptomoneda Libra patrocinada por Facebook terminaron en el fracaso. Es oportuno insistir en algo ya planteado en el capítulo 2, en cuanto a que en la circulación de los signos de valor aparecen invertidas todas las leyes de la circulación del dinero real. Mientras que el oro circula porque tiene valor, el papel tiene valor porque circula. Las criptomonedas, aunque no son de papel, no escapan de estas leyes y hasta el momento solo un número muy reducido de las aproximadamente 22 000 que existen ha logrado circular en determinadas esferas del comercio, las finanzas y la economía en general.

Capítulo 4

Los tokens: innovación dentro de la innovación

Un nuevo término va adquiriendo cada día una mayor relevancia en el mundo de los criptoactivos: *tokenización*, que en su acepción más simple y breve no es otra cosa que la representación digital de activos. Si quisiéramos ampliar la definición se podría agregar:

La *tokenización* de activos es la representación digital de activos reales preexistentes (instrumentos financieros, una cesta de garantías o bienes inmuebles, por ejemplo) en un registro vinculando convencionalmente el valor económico y los derechos derivados de estos activos a *tokens* digitales creados mediante la tecnología *blockchain* (OCDE, 2020, p. 2).

Para profundizar en esta información, resulta necesario conocer que es exactamente un *token digital*, cuantas clases de estos existen y cuáles son sus usos específicos.

¿Qué son los tokens?

Como sucede con otros términos en el ámbito de las criptomonedas, cuando se intenta comenzar un artículo, un ensayo, un capítulo de un libro, etc. con una definición precisa del término al cual estos se referirán, resulta muy

difícil hacerlo en virtud de la cantidad y variedad de definiciones y enfoques que pueden encontrarse en las publicaciones, algunas de indudable valor profesional, otras no tanto, que tratan sobre este tema. Este es también el caso con los *tokens*, sobre los cuales existen numerosas descripciones, entre otras:

Un *token* (en español, ficha) digital es una unidad de valor fundamentada en criptografía y *blockchain*, que emite una entidad privada para que tenga una funcionalidad concreta en el mundo digital, con el valor que la entidad establezca (BBVA, 2021).

Un *token* criptográfico es una representación de un activo o interés que ha sido tokenizado en la cadena de bloques de una criptomoneda existente. Los *tokens* criptográficos y las criptomonedas comparten muchas similitudes, pero las criptomonedas están destinadas a ser utilizadas como un medio de intercambio, un medio de pago y una medida y reserva de valor (Investopedia, s/f).

Es importante no confundir los términos “criptomonedas” y *tokens*, ya que existen diferencias fundamentales que los distinguen. Si bien los *tokens* criptográficos, como las criptomonedas, pueden tener valor y ser intercambiados, también pueden diseñarse para representar activos físicos o activos digitales más tradicionales, o una determinada utilidad o servicio. Por ejemplo, hay *tokens* criptográficos que representan activos tangibles, como bienes raíces y arte, así como activos intangibles, como el poder de procesamiento o el espacio de almacenamiento de datos (Cryptopedia, 2022).

Para el autor del libro *The business blockchain* un *token* es “una unidad de valor que una organización crea para gobernar su modelo de negocio y dar más poder a sus usuarios para interactuar con sus productos, al tiempo que facilita la distribución y reparto de beneficios entre todos sus accionistas” (Observatorio Blockchain, 2023).

Un *token* es un pedazo de código de programación, en formato de contrato inteligente, que corre sobre una *blockchain*. El código de programación describe cómo se comportará dicho *token*, y su base de datos simplemente mantiene un registro de cuántos *tokens* tiene cada persona (Arzuaga, 2018).

[...] un *token* es una unidad de valor basada en la criptografía que es emitida por una entidad en una *blockchain*, y, además, un *token* puede representar una participación de un inversor en el proyecto o pueden tener un propósito económico (Bitcoin México, 2022).

Teniendo en cuenta esta variedad de enfoques, cada uno con sus propios matices y particularidades, es necesario extenderse en la explicación para que el lector pueda seguir el asunto sin quedar atrapado en un sin número de definiciones que no siempre ayudan a entender el funcionamiento de este complejo mundo. Lo primero, que es necesario referirse a los *tokens* físicos, los cuales surgieron hace muchos siglos, y es de donde heredó su nombre la recién surgida generación de *tokens*, que sustituyó su elemental y común apellido “físico” por otro mucho más novedoso y elitista “digital”.

Un claro ejemplo de los *tokens* físicos son las fichas de un casino, que tienen solamente valor dentro del ámbito de actividad de una entidad que las crea, pero carecen de valor fuera de ese límite. Pueden cambiarse por moneda de curso legal dentro del casino, pero no fuera de este. En el *Cambridge Dictionary* aparece una definición con este enfoque, en la cual se indica: “un *token* físico es un pedazo redondo de metal o plástico que se pone en algunas máquinas en lugar del dinero. o una pieza de papel que se le da a alguien como obsequio que puede ser intercambiada por un libro u otro objeto de los que usualmente se entregan como regalos en fechas señaladas” (Cambridge, 2002). Desde el punto de vista histórico los objetos que se asemejan a monedas se utilizaron como *tokens* ya en el Imperio romano. Estos objetos similares a monedas parecen haber sido fichas para actividades como visitar burdeles o establecimientos de juego (Yalalov, 2022).

Refiriéndonos ya a los *tokens* digitales, se podrá apreciar que en las distintas definiciones incluidas al principio del capítulo hay aspectos en los que no hay contradicción o discrepancia, como por ejemplo que un *token* es una unidad de valor fundamentada en criptografía y *block-chain*, que la emite un privado: que puede diseñarse para representar activos físicos como bienes raíces y obras de arte o activos digitales más tradicionales y que se *almacena* en un registro contable digital,

En un estudio publicado recientemente por el FMI (marzo de 2023) se abunda en el tema, se amplían estos ejemplos y se enfatiza que los *tokens* digitales no tienen ninguna realidad física. Se agrega que cuando este término se usa en el contexto de la tecnología digital, constituye una metáfora de lo que son los *tokens* en el mundo físico, es decir, objetos que representan valor (p. ej., fichas de casino) o dan acceso a otro objeto (p. ej., *tokens* de los

guardarropas) o a un servicio (p. ej., los antiguos *tokens* telefónicos que permitían a los usuarios hacer llamadas desde teléfonos públicos).

Como los *tokens* digitales carecen de realidad física, se representan simplemente por un número en un registro contable digital. El uso de criptografía y su integración en una base de datos, reduce en gran medida las posibilidades de falsificación.

En resumen, los *tokens* digitales criptográficos se basan sobre los mismos principios que un *token* tradicional. Es decir, pueden ser creados por privados, carecen de valor de curso legal, sustituyen a las monedas en determinados ámbitos y pueden ser intercambiados dentro de estos. Pero los *tokens* digitales criptográficos tienen algo que los *tokens* tradicionales no tienen, esto es que funcionan usando la tecnología *blockchain*, lo cual permite controlar debilidades conocidas de los *tokens* tradicionales, como la falsificación y el doble gasto.

Habría que agregar que la implementación de las transacciones con los *tokens* se rige por los llamados *Smart contracts* (contratos inteligentes). Estos pudieran definirse como un acuerdo cuya ejecución está automatizada a través de una computadora que ejecuta un código que ha traducido los términos legales en un programa informático ejecutable. En otras palabras, son la codificación de los términos de un contrato dentro de la red o cadena de bloques cuya ejecución está previamente programada para que se auto ejecute. Esto les concede varias ventajas a las transacciones relacionadas con los *tokens* en tanto al ser completamente digitales y automatizados, los *Smart contracts* facilitan las relaciones entre las partes; evitan procesos burocráticos que retrasan la ejecución de las transacciones; no requieren la participación de terceros con el consiguiente ahorro en los costos; y se construyen

y ejecutan dentro de *blockchains*, de manera que no son modificables, nadie puede interferir o romperlos. Una vez que se ingrese el código en el registro descentralizado, su protocolo es imparable sin importar los cambios que puedan ocurrir en la realidad. Asimismo, permiten que se lleven a cabo transacciones y acuerdos confiables sin la necesidad de una autoridad central, un sistema legal o un mecanismo de cumplimiento externo. Todas estas ventajas han traído como resultado un crecimiento continuo de las transacciones con *tokens* regidos y controlados por los *Smart contracts*.

Generalmente se afirma que la emisión de un *token* digital es tan sencilla y barata como ejecutar un programa informático, aunque basado en experiencias anteriores, se puede presumir que este tipo de aseveración absoluta no siempre resulta válida, y cuando se trata de llevar a la práctica, surgen precisiones y matices que se traducen en gastos inesperados (Castellano, 2021; Padilla, 2020; Nazarévich, 2022, Frankenfield, 2023; Mearian, 2019; BBVA, 2023; Garrido, 2023; Arengo, 2022 y Maldonado, 2020).

Algunos sitios web o las publicaciones especializadas mencionan nueve tipos distintos de *tokens*; otros, siete; otros, solamente tres, etc. Como resultado del análisis del contenido de las distintas fuentes consultadas se ha podido constatar que el enfoque más razonable es que realmente existe una primera clasificación de los *tokens*: los fungibles y los no fungibles (NFT).

Aquí hay que hacer un paréntesis para referirse al concepto de fungibilidad pues sin tenerlo claro no es posible entender las explicaciones siguientes. En finanzas, la fungibilidad se refiere a la capacidad de un activo financiero para ser intercambiado por otro de la misma especie y calidad, como, por ejemplo, el dinero, los bonos y las acciones. Los bienes no fungibles son aquellos que no pueden

ser intercambiados por otros de la misma especie y calidad tales como las obras de arte, los automóviles, las casas, los terrenos, etc. Por supuesto, este intercambio no es imposible, pero no es algo automático y requeriría de una negociación generalmente complicada. Si alguien le presta 100 euros a otra persona cuando esta se los devuelve, no le reintegrará los mismos billetes que le entregó, pero esto no genera ningún tipo de complicación siempre y cuando la cantidad sea la misma. Sin embargo, si alguien le presta su automóvil a otra persona, no aceptará inmediata y automáticamente que le devuelvan otro, aunque sea de la misma marca y año de fabricación. Pero incluso si llegara a aceptarlo, el cambio de dueño no se produce en el momento, como es el caso del dinero, pues habría que hacer trámites legales de transferencia de propiedad de ambos autos que tomarían tiempo y trabajo (Cambridge, 2023 y Kadoch, 2022). Hecha esta aclaración en cuanto a la diferencia entre activos fungibles y no fungibles, pasamos a revisar los dos tipos de *tokens* mencionados.

Los tokens fungibles. *Security tokens* y *utility tokens*

Los *tokens* fungibles son unidades de valor que forman parte de un conjunto: cada uno es intercambiable con cualquier otro elemento de ese conjunto (Moreland, 2023). Hay múltiples tipos diferentes de *tokens* fungibles en el espacio criptográfico, con diferentes funciones y usos. De la información que se publica, podríamos colegir que los más conocidos y utilizados son los *security tokens* y los *utility tokens*.

1. Los *security tokens* son una modalidad de *tokens* que representan la propiedad de un activo y se pueden negociar en el mercado. Constituyen un método de recaudación de fondos que combinan el uso de la tecnología *blockchain* con los procedimientos tradicionales de una oferta pública inicial, como las que tienen lugar cuando una compañía sale a bolsa por primera vez. El mecanismo para poner a la venta una nueva emisión de *security tokens* se le denomina *Security Token Offering (STO)*. Estos *tokens* están respaldados por activos tangibles, o flujos de ingresos, lo que los hace más seguros y regulados que otros procedimientos. Las STO están sujetas a supervisión regulatoria, de manera que brindan mayor transparencia y protección al inversor. Estas suelen ser utilizadas por empresas establecidas que buscan recaudar capital de manera más flexible y rentable que las nuevas emisiones de títulos valores tradicionales. Dentro del conjunto de los *security tokens* existe un subconjunto que se clasifica como *equity tokens* o *tokens* de capital que otorgan a su poseedor los mismos derechos de que disfrutaban los poseedores de las acciones tradicionales en una empresa: derechos de voto, cobro de dividendos, etc. Muchos los han calificado como *las acciones del siglo XXI*. No obstante, una diferencia significativa entre un *equity token* y una acción tradicional es el método de registro de la propiedad. La propiedad de una acción tradicional se registra en una base de datos y puede ir acompañada de un certificado en papel, mientras que la propiedad de un *equity token* se registra en un *blockchain*.

La industria financiera está muy interesada en los *security tokens* porque pueden reducir los costos de generación

y mantenimiento de valores, eliminar a los corredores del proceso de negociación y aumentar la transparencia al registrar todas las transacciones utilizando la tecnología *blockchain*.

Gracias a las ventajas expuestas, algunos actores están empezando a crear nuevos modelos de negocio basados en la emisión de *security tokens*. Por ejemplo, en el sector inmobiliario con esta tecnología se resuelve algunas de las principales limitaciones de este sector (agilidad para manejar el activo, liquidez o democratización del acceso a la inversión). En la compra-venta de acciones los *security tokens* permiten aumentar la liquidez y la accesibilidad ya que pueden negociarse durante las veinticuatro horas del día y los siete días de la semana y a través de cualquier *exchange* de criptomonedas. En lo concerniente a los derechos de propiedad intelectual posibilita a los titulares obtener financiamiento y monetizarlos con más facilidad. También permiten *tokenizar* bonos e instrumentos de deuda y así pudieran mencionarse muchas otras posibilidades de empleo de los *security tokens*.

2. Los *utility tokens*, son aquellos que permiten acceder a los bienes o servicios de una empresa. Estos *tokens* están diseñados con la expectativa de que los inversores los utilicen a cambio de los bienes y servicios a los que están vinculados, en lugar de retenerlos. Cuando una empresa desarrolla un *utility token*, esencialmente está obteniendo financiamiento a cambio de un cupón digital que el inversor puede usar en el futuro para obtener acceso único o precios más bajos en un bien o servicio.

Dos ejemplos de *utility tokens* son los siguientes: el primero, una organización que busca recaudar capital entrega

tokens a los inversores a cambio de los fondos que recibe. Cada inversor que pone dinero en la empresa, es decir, en la entidad privada, recibe *tokens*, a cambio de su inversión, que se almacenan en su *wallet*. En el futuro, los inversores pueden intercambiar estos *tokens* por servicios o productos ofrecidos por la empresa en cuestión. El segundo, con el objetivo de mantener y aumentar su red de clientes, una empresa puede emitir *tokens* para recompensar a los clientes más fieles que pueden ser canjeados por productos, servicios o por descuentos en los precios de estos (Moneyland, s/f; BitcoinMéxico, 2022; LABE, 2021; Reed, 2019; Vegavid, 2023; BSM, 2023; Rosero, 2021; IFSA, 2023; Moreland, 2023 y Seinberg, 2022).

Los *tokens* no fungibles (NFT)

Los *tokens* no fungibles —en inglés Non-Fungible Token (NFT)— al igual que otros *tokens*, son representaciones de activos tanto digitales como físicos, en la red *blockchain*, pero en este caso tienen la característica de que son activos únicos que no se pueden modificar ni intercambiar pues poseen atributos únicos, ya que suelen estar asociados a un activo específico. No hay dos NFT que sean exactamente equivalentes, igual que no hay dos pinturas que lo sean. En otras palabras, representan una pieza única e imposible de replicar, por ejemplo, una obra de arte, un inmueble, una marca, entre otros. Cada NFT tiene una firma digital única que lo distingue de otros NFT. Sirven para demostrar la titularidad de distintos bienes y son una representación digital única de un objeto. Cualquier archivo digital puede convertirse en un NFT, incluidas las fotos, la música, los memes, videojuegos, cuadros físicos digitalizados entre otros. Teniendo en cuenta sus características

particulares, los reguladores de todo el mundo aún están decidiendo cómo lidiar con los NFT (Vegavid, 2023).

Las distintas fuentes consultadas mencionan la utilización de los NFT en diversos campos de los negocios y la economía en general, en algunos casos refiriéndose a posibilidades futuras. Está fuera de los propósitos de este libro tratar de hacer una valoración exhaustiva de cada una de esas numerosas posibilidades. Además, la realidad es que en la práctica la gran mayoría de la información que se publica sobre transacciones realizadas con este instrumento financiero, se refieren al mercado de las obras de arte, en el cual abrieron un abanico de posibilidades para que los artistas puedan monetizar su trabajo, y permiten que los compradores obtengan un registro de propiedad encriptado de la obra.

Hay que aclarar que en la esfera del arte se utilizan también los llamados *Art Security Tokens* (AST) los cuales, como su nombre lo indica, son un tipo de *secutiry token* especializado en ese mercado que muchos confunden con los NFT cuando en realidad son dos tipos de *tokens* diferentes. Entre otras diferencias importantes, un inversor en AST disfruta de la misma protección legal que los inversores en acciones, bonos u otros valores, mientras que NFT aún no cuentan con un marco legal claro (Chía, 2022; Speakman, 2023 y Flemish Art, s/f).

Existen plataformas especializadas en las cuales se detallan los pasos necesarios para *tokenizar* una obra de arte, pero lo más posible es que quien intente hacerlo por sí mismo, termine acudiendo a alguna entidad especialista en la materia.

Utilizando los NFT, los museos y otras instituciones del ramo pueden vender *tokens* de una de las obras que ya poseen y, con los fondos que obtienen, ampliar más la colección, sin depender de préstamos u otras facilidades

financieras que pueden resultar onerosas. Por último, permiten a los artistas ofrecer sus obras de forma directa al público, con mayores posibilidades de recaudación de fondos que puede servir para financiar su propio trabajo.

Se publican casos realmente novedosos como la utilización de los NFT en la industria de las bebidas alcohólicas, por ejemplo, el caso de una empresa austriaca que a finales de 2022 lanzó una edición limitada de 999 botellas de ginebra con nuevo sabor. Cada botella de ginebra contiene un gemelo digital NFT en el *blockchain* que no solo permite la verificación del producto, sino que ofrece a los compradores la posibilidad de participar de forma interactiva en las decisiones de la empresa. Este NFT no solo proporciona seguridad y comprobación de que la ginebra es legítima y no una imitación fraudulenta, sino también una serie de beneficios, entre ellos: descuentos en productos, participación en sorteos, invitaciones a eventos, etc. y, lo que quizá sea más importante, la posibilidad de votar sobre nuevos productos (*Forbes*, 2022).

Como se puede apreciar, los NFT tuvieron muy buena acogida y un rápido desarrollo en el segmento de la actividad financiera relacionada con el arte. Pero como frecuentemente ha sucedido, en tales circunstancias se corre siempre el riesgo de gravitar hacia un escenario donde predomine la especulación.

En este caso en particular, por las características de las operaciones financieras en la esfera del arte, donde el factor subjetivo tiene mucho peso, una gran parte de las transacciones con NFT han sido realizadas con fines especulativos, lo cual produjo ganancias de gran magnitud a algunos vendedores e inversionistas iniciales y atrajo a muchos otros, al punto que las ventas en 2021 llegaron a 25 000 millones de dólares (Howcroft, 2022). Muchos analistas se preguntaban por esos días si los NFT no se podían comprar y vender tan fácilmente como los *bitcoins*,

¿por qué la gente los compraba con tal avidez y se gastaban tanto dinero en ellos? La respuesta es tan sencilla que la mente la repele, sobre todo cuando se sabe que se trata de transacciones donde se arriesgan decenas, e incluso cientos, de millones de dólares: simplemente porque creen que su valor va aumentar con el tiempo, y luego podrán venderlo por más dinero.

Más allá de la validez de este análisis u otro que se pudiera hacer, lo real ha sido que en 2023 se ha producido un verdadero colapso de este mercado, que es difícil de cuantificar con precisión por no existir cifras oficiales y por las grandes diferencias en las informaciones que se ofrecen al respecto, pero todo parece indicar que esta será superior a 70 %. Tal desenlace, ha llegado a crear dudas en cuanto a la viabilidad de los NFT a largo plazo. Es posible que las cosas no lleguen a ese extremo, pero no deja de ser un caso que se debe observar muy de cerca por quienes de una u otra forma participan en los mercados de criptoactivos (ArtMiami, 2023; Scalable, 2023; Escobar, 2023; Fernández, 2023; *The Washington Post*, 2021; Techno Law Advisors, 2022; IFEMA, 2022 y Maldonado, 2021).

Disquisiciones y certezas

Se debe enfatizar que alrededor de algunos aspectos relacionados con los *tokens* se mantienen distintos puntos de vista que aún no han sido dirimidos. Al menos aparentemente, la mayor parte de los especialistas en la materia, consideran que un *token* es algo diferente a una criptomoneda. Otros los mezclan como si fuera una misma cosa y afirman que en general puede decirse que el *token* está en los cimientos de todas las transacciones digitales, desde las más simples a las más complejas, mientras que la

criptomoneda es un *token* orientado a un uso específico. Incluso en algunos trabajos publicados, se hace referencia al bitcoin como un *token* fungible. La conclusión que parece más razonable es la que está contenida en un estudio de un importante banco español en el que exponen que las fronteras entre *token* y criptomoneda están muy difusas, y explican que se puede considerar al *token* como el ladrillo básico que está detrás de todas las transacciones digitales, desde las más simples a las más complejas. Y, aunque insisten en que la criptomoneda es un *token* específicamente orientado a servir como medio de pago y reserva de valor, al final, concluyen aceptando que, en la práctica, no hay un acuerdo claro y ambos conceptos suelen intercambiarse o confundirse (BBVA, 2021). De lo que no hay dudas es que entre criptomonedas y *tokens* hay al menos dos diferencias importantes. La primera: una criptomoneda es creada con la intención de que sea un medio de cambio, mientras que un *token* es concebido para representar una gran diversidad de activos; puede ser una casa, una acción de una empresa, un coleccionable, o cualquier otra. Y la segunda: las criptomonedas cuentan con su propia *blockchain* y no dependen de otro sistema para su funcionamiento, a diferencia de los *tokens* que utilizan las de estas ya existentes.

Con independencia de todas estas disquisiciones, lo que sí parece cierto es que los *tokens* han encontrado su propio camino, gozan de gran aceptación en los mercados financieros y que cada día se habla de nuevos campos en que pudieran ser de utilidad.

Basta revisar dos importantes documentos para valorar la importancia que se atribuye actualmente a esta nueva innovación. El primero, un informe preparado por la OCDE que desde 2020 advertía, que la *tokenización* de activos se había convertido en uno de los casos de uso más

destacados de las tecnologías de contabilidad distribuida (DLT) en los mercados financieros, para activos que incluyen valores (p. ej., acciones y bonos), materias primas (p. ej., oro) y otros activos no financieros (p. ej., bienes raíces). Consideraban desde entonces que la *tokenización* de activos tenía posibles implicaciones transversales para las prácticas y los participantes del mercado financiero, la infraestructura del mercado y los reguladores en una amplia gama de instrumentos financieros y distintas clases de activos. El segundo, y mucho más reciente, el informe anual del BPI de junio de 2023 donde señalan que el sistema monetario se encuentra en la cúspide de otro gran salto y que después de la desmaterialización y digitalización del dinero, el desarrollo clave está siendo la *tokenización*. Afirman que esto puede ser visto como el siguiente paso lógico en el mantenimiento de registros digitales y la transferencia de activos, y concluyen que la *tokenización* podría mejorar las capacidades del sistema monetario y financiero al aprovechar nuevas formas para que los intermediarios interactúen en el servicio a los usuarios finales, eliminando la separación tradicional de mensajería, conciliación y liquidación (OCDE, 2020; Arenzo, 2022; BPI 2023; Maldonado, 2020; Banco *on line* N26, 2022; *Forbes*, 2023; BSM, 2023; Cryptopedia, 2022; Letslaw, 2022; Investopedia, s/f y White Gómez, 2022).

Capítulo 5

Un enemigo incómodo: los bancos centrales

De la cautela a la hostilidad

Hay una célebre frase que se atribuye a Gandhi, aunque algunos dicen que no es de su paternidad, referida a la defensa de una idea justa contra un enemigo poderoso, donde expresa la siguiente secuencia: “Primero te ignoran, después se ríen de ti, luego te atacan. Entonces, ganas”. Por supuesto, esta frase pertenece a un contexto de luchas políticas y sociales, pero de cierta forma es lo que ha pasado con las criptomonedas; estas se encuentran ahora en el tercer estadio, aunque en modo alguno se puede predecir que pasarán al cuarto estadio, y ni siquiera se podría precisar con exactitud qué es *ganar* en este caso.

Hasta finales de 2017, los bancos centrales habían estado observando las criptomonedas *desde las gradas* y, al menos públicamente, lo que reflejaban de alguna manera era la idea de que las ignoraban, o al menos de que consideraban que no eran dignas de su participación en los debates que se originaron sobre este tema. Por la información de que se dispone, no podría aseverarse que en algún momento hayan llegado al punto de reírse de ellas, aunque tampoco podría asegurarse que no hayan existido al menos algunas sonrisas. Lo que sí es real es que, en los años siguientes a la aparición de las criptomonedas, estos no desempeñaron un papel protagónico en el debate público alrededor de su significado e importancia. Tal situación fue cambiando poco a poco, y en febrero de 2018, se produjeron declaraciones de Agustín Cartens, gerente general

del BPI de Basilea, en las cuales expresaba criterios contrarios a la expansión de las criptomonedas. Decía el Sr. Cartens que los bancos centrales deberían prepararse para actuar contra las criptomonedas a fin de asegurar que no se enraícen y minen la confianza en los bancos centrales. Y agregaba:

[...] las criptodivisas como el bitcoin probablemente no son sustentables como dinero y no cumplen con “la definición básica textual” de ser una moneda. [...] Hay un caso sólido para intervención política, [...] Estos activos pueden provocar preocupaciones vinculadas a la protección al inversor y a los consumidores. [...] Las fichas digitales privadas disfrazadas de divisas no deben socavar esta confianza (en los bancos centrales).

En el reporte de la Reuter donde se reproducen estas declaraciones se señala que, a pesar de estas preocupaciones, no puntualizó si debían tomarse medidas concretas (Reuter, 2018).

Más recientemente, muchos bancos centrales, entre los cuales se encuentran el Banco (Central) de Inglaterra y el BCE, se han pronunciado en el mismo sentido. Por ejemplo, en mayo de 2023, el director de Tecnología Financiera del Banco de Inglaterra afirmó que las criptomonedas no cumplen ninguna de las funciones del dinero. En su intervención en una conferencia organizada por el *Financial Time*, expresó su preocupación por el anonimato que prevalece en las transacciones de pagos con criptomonedas y su efecto en la comisión de hechos delictivos. Planteó que los conceptos “privacidad” y “anonimato” se utilizan como sinónimos, cuando realmente no lo son. Que el anonimato significa que no hay datos disponibles sobre un individuo,

mientras que la privacidad implica que los individuos tienen cierto grado de control sobre sus datos y afirmó que el anonimato era un problema de política pública y algo que no debería permitirse que continúe. Negó que el dinero digital del sector privado sea más privado que una libra digital emitida por el Banco de Inglaterra señalando que todos los pagos electrónicos crean una huella de datos, y que la cuestión es a quién van a parar esos datos y cuáles son las condiciones de uso (Greene, 2023 y Cardozo, 2023).

Por su parte, el BCE ha resumido su posición sobre el asunto de la manera siguiente:

Bitcoin, Ethereum, Tether y otras criptomonedas no son dinero. En los últimos años han surgido muchos criptoactivos en todo el mundo, que también se conocen como «criptomonedas». Sin embargo, este nombre es engañoso, puesto que no cumplen las tres funciones del dinero: medio de cambio fiable, depósito de valor y unidad de cuenta.

Además, estos activos no están respaldados ni gestionados por ninguna entidad central. No tienes garantía de que podrás canjearlos por dinero cuando los necesites.

Incluso las *stablecoins*, que intentan ofrecer activos digitales menos volátiles utilizando tecnologías similares, no son tan estables como afirman. El valor de una *stablecoin* se basa exclusivamente en una promesa realizada por una empresa privada. Además de la lentitud y los elevados costes de las transacciones, sus emisores tampoco aclaran la forma de utilizarlas y, ciertamente, no pueden utilizarse para pagar las facturas diarias (BCE, 2022 y O'Neill, 2021).

En 2021 el presidente de Chatham House del Royal Institute of International Affairs expresaba su visión sobre este asunto que resume algunos aspectos esenciales de la posición de los bancos centrales al respecto según se indica a continuación:

[...] para que una moneda sea creíble, debe funcionar como medio de intercambio, reserva de valor y unidad de cuenta. Cuesta entender que una criptomoneda pueda cumplir todas esas condiciones de manera simultánea. Es cierto, algunas criptomonedas han demostrado su capacidad para desempeñar algunas de esas funciones en algún momento, pero el precio del bitcoin, la criptomoneda por antonomasia, es tan volátil que resulta casi imposible imaginar que se convierta en una reserva de valor o en un medio de cambio fiable. Además, a estas tres funciones subyace el importante papel de la política monetaria. La gestión de la moneda es una herramienta clave para las políticas macroeconómicas. ¿Por qué habríamos de entregar esta función a una fuerza anónima o amorfa como un registro descentralizado, sobre todo uno que limita la oferta total de la moneda y garantiza así su perpetua volatilidad?

Otra opinión interesante, es la de Paul Krugman, Premio Nobel de Economía, quien en 2021 escribió un artículo sobre las criptomonedas, en el cual exponía que después de 12 años las criptomonedas no se utilizaban para pagar bienes y servicios ni para ningún otro fin útil de las relaciones económicas, se preguntaba textualmente: “¿Por qué la gente está dispuesta a pagar grandes sumas por activos que no parecen servir para nada?”. Y se autocontestaba como sigue:

La respuesta, obviamente, es que el precio de esos activos sigue subiendo, de modo que los primeros inversores ganaron mucho dinero y su éxito sigue atrayendo a nuevos inversores. Esto puede parecer una burbuja especulativa o tal vez un esquema de Ponzi... y las burbujas especulativas son, en efecto, esquemas de Ponzi naturales. Pero, ¿podría un esquema de Ponzi durar tanto tiempo? En realidad, sí: Bernie Madoff mantuvo en marcha su estafa durante casi dos décadas, y esta podría haber durado aún más si no se hubiera interpuesto la crisis financiera.

Ahora bien, un esquema de Ponzi de larga duración necesita un relato... y el relato es aquello en lo que se destacan las criptomonedas. En primer lugar, los promotores de las criptomonedas son muy buenos para la jerga tecnológica y utilizan una terminología hermética para convencerse a sí mismos y a los demás de que están ofreciendo una nueva tecnología revolucionaria. En segundo lugar, hay un fuerte componente de cháchara libertaria: afirmaciones de que las monedas fiduciarias, el dinero emitido por el Gobierno sin ningún respaldo tangible, se derrumbarán en cualquier momento. Es cierto, Gran Bretaña, cuya moneda seguía en pie la última vez que miré, abandonó el patrón oro hace 90 años. Pero, ¿quién lleva la cuenta?

Por eso, cuando John Maynard Keynes calificó al patrón oro de “reliquia bárbara” allá por 1924, no se equivocaba. Pero la mística del metal, y su valoración, siguen vigentes. Es posible que una o dos criptomonedas logren una longevidad similar. O tal vez no. Por un lado, los Gobiernos son muy conscientes de que las criptomonedas están siendo utilizadas por personas maliciosas y podrían tomar medidas

enérgicas como nunca lo hicieron con la negociación del oro. Además, la proliferación de criptomonedas podría impedir que alguna de ellas alcance el estatus semisagrado que tiene el oro en la mente de algunas personas. La buena noticia es que nada de esto importa demasiado. Dado que el bitcoin y sus parientes no han logrado alcanzar ningún papel económico significativo, lo que ocurra con su valor es básicamente irrelevante para quienes no jugamos el juego de las criptomonedas (Krugman, 2021).

En fin, si tratáramos de resumir cuál es la posición actual de los principales bancos centrales con respecto a las criptomonedas, podríamos concluir que consideran que estas no tienen la posibilidad de sustituir las funciones del dinero como unidad de cuenta, medio de cambio y depósito de valor. Eso sí, por lo general, aceptan que estas tienen las cualidades que son necesarias para mantenerse como un vehículo apropiado para la especulación financiera, sobre todo teniendo en cuenta que la actividad especulativa se realiza de diversas formas a gran escala en los mercados cambiarios y no hay nada que indique que esto va a cambiar en el horizonte predecible. De cualquier manera, se trata de una situación que aún le falta mucho camino por recorrer y resulta imposible respaldar cualquier vaticinio sobre la base de la experiencia acumulada que es aún muy corta y limitada. Pero si se toma en cuenta los elementos de que se dispone hasta estos momentos, todo parece indicar que los bancos centrales parecen decididos a utilizar todos los medios a su alcance para evitar que las criptomonedas se conviertan en un sustituto de la moneda fiduciaria que ellos emiten.

Importancia de las posiciones de la Reserva Federal de Estados Unidos y del Banco Popular de China

Estados Unidos es la más grande economía del mundo y su sistema financiero es también el más grande y más sofisticado del planeta. Como en cualquier otro país, el sistema financiero estadounidense está formado por diferentes instituciones y mercados mediante los cuales se encauza los fondos libres de quienes no tienen un uso inmediato para estos, hacia quienes requieren esos fondos para distintos fines tales como inversiones, consumo y pago de deudas. Posiblemente, los grandes bancos y las bolsas sean las organizaciones más conocidas del sistema financiero estadounidense, pero hay otras que tienen también un desempeño fundamental, dentro de las cuales se incluyen empresas de seguros, corredores y operadores bursátiles, agencias de crédito a la exportación, fondos mutuos, fondos de cobertura, agencias calificadoras de riesgos y compañías de *leasing*.

En los Estados Unidos operan las mayores bolsas de valores y de productos intermedios y granos, y las acciones de las principales empresas estadounidenses se cotizan en bolsas donde también colocan bonos para obtener financiación para sus operaciones y crecimiento. Esto propicia que una gran parte de la población directamente o por medio de inversores institucionales, participe de manera masiva en la actividad bursátil.

Los bancos y otras instituciones financieras estadounidenses están entre los más importantes al nivel internacional y muchos de los bancos más prominentes del

mundo tienen oficinas con grandes redes de sucursales en los Estados Unidos. El comportamiento de la economía estadounidense tiene un impacto de gran trascendencia para el resto de las naciones, intensificado por el llamado “efecto contagio” y magnificado por la globalización, como pudo observarse en el desarrollo de la crisis global que comenzó en 2007, cuyo detonante fue precisamente el impago masivo de los llamados “créditos *sub-prime*” en el sector hipotecario estadounidense.

La moneda estadounidense, el dólar, es la que tiene un componente mayor en las reservas internacionales de los países a nivel mundial y en 88,5 % de las transacciones que se realizan en los mercados cambiarios a nivel mundial la moneda que se compra o se vende es el dólar estadounidense (ver tabla 2).

En cuanto a China, su espectacular crecimiento económico la ha llevado a convertirse en la segunda economía del planeta. En ese terreno, la realidad ha desbordado las expectativas en una escala imprevisible, incluso para las mentes más imaginativas. Hasta los años noventa los artículos y libros de texto que mencionaban economías con grandes potencialidades, en general se referían a Japón y, con posterioridad, a los tigres del sudeste asiático. Cuando se trataban temas económicos, era común que se ignorara la existencia de China. No recuerdo ningún artículo, análisis o estudio que vaticinara por esa época que ese país llegaría en pocos años a colocarse en los primeros planos entre las potencias económicas del mundo. Más aún, en el año 2007, instituciones occidentales estimaban que China podría llegar a ser la segunda economía del mundo en 2017, y en realidad ocupa ya ese puesto desde 2010, con siete años de antelación a la fecha que se indicaba en esos análisis. Igual puede suceder con las previsiones en cuanto a la

fecha en que el gigante asiático llegaría a convertirse en la primera economía del mundo.

Por aquel entonces, en el listado de los 100 mayores bancos del mundo, no aparecía ninguno chino. Al cierre de 2022, cinco de estos se ubicaban entre los primeros diez del mundo; cuatro de ellos ocupaban los cuatro primeros lugares y otro el séptimo (The Banker, 2010, p. 24 y CEOWORLD Magazine, 2023).

Es a partir del increíble desarrollo de su economía, y muy en especial de su sistema bancario y financiero, que China ha entrado a desempeñar un papel de particular relevancia, en tanto se ha convertido no solamente en el primer suministrador de productos manufacturados a los Estados Unidos, sino también en su principal banquero; y es el país al que todos tratan de acudir ante una urgente falta de liquidez.

Habría que agregar que el manejo de la política cambiaria de China, ha sido un ejemplo de prudencia y orientación estratégica sin ceder a las presiones de los Estados Unidos y sus aliados, que piden constantemente que el yuan se someta al libre arbitrio del mercado. Es así que China ha logrado en gran medida aislar su moneda de los sobresaltos de los mercados de divisas mediante rigurosas medidas de control de cambio que ha mantenido a pesar de esas fuertes presiones. Esto permite que las decisiones sobre temas monetarios sean tomadas con menos riesgos en cuanto a las consecuencias que pueden tener para su moneda en los mercados cambiarios internacionales. Hay que tener presente que las operaciones de compraventa de divisas donde interviene el yuan en los mercados cambiarios son sustancialmente inferiores a las que se realizan con el dólar como divisa de compra o de venta (ver tabla 2).

Al analizar la política cambiaria china y los complejos vínculos comerciales y financieros entre China y los

Estados Unidos, resulta de interés el comentario de un profesor de Harvard, autor de varios libros sobre historia económica universal, que resumía así su apreciación en un artículo del *Wall Street Journal*, después de una visita a China: “Lo que estamos viviendo es el fin de 500 años de supremacía occidental. Quizás los chinos no sean todavía los amos. Pero algo es seguro: ya no son los aprendices” (Ferguson, 2010).

Estas realidades y muchas otras le dan a Estados Unidos y a China la posibilidad de tener una gran influencia en el curso de los eventos en el sistema financiero internacional. Las criptomonedas no escapan de esta realidad, y su evolución futura depende en gran medida de las políticas que adopten al respecto los bancos centrales de estos dos países. A continuación, una breve actualización de estas.

La posición de la Reserva Federal, se podría resumir como de análisis y cautela, aunque con un enfoque fundamentalmente crítico. Hasta el momento, el documento oficial donde de manera más explícita se resume su visión sobre los problemas asociados al empleo de las criptomonedas es el comunicado emitido de conjunto con la Corporación Federal de Seguros de Depósitos y la Oficina del Contralor de la Moneda, que menciona, entre otros, los siguientes:

- Riesgos de fraude y estafas.
- Incertidumbres jurídicas relacionadas con prácticas de custodia, reembolsos y derechos de propiedad.
- Declaraciones y divulgaciones inexactas o engañosas por parte de compañías de criptoactivos.
- Volatilidad significativa en los mercados de criptoactivos, cuyos efectos incluyen posibles impactos en los flujos de depósitos asociados con las empresas de criptoactivos.

- Susceptibilidad de las *stablecoins* a correr riesgos, lo que crea posibles salidas de depósitos para las organizaciones bancarias que mantienen reservas de *stablecoins*.
- Riesgo de contagio dentro del sector de criptoactivos resultante de las interconexiones entre ciertos participantes de este, incluso a través de préstamos, inversiones, financiación, servicios y acuerdos operativos opacos.
- Las prácticas de gestión de riesgos y gobernanza que muestran falta de madurez y solidez.
- Mayores riesgos asociados con redes abiertas, públicas y/o descentralizadas, o sistemas similares, incluyendo, vulnerabilidades relacionadas con ataques cibernéticos, interrupciones, activos perdidos o atrapados y finanzas ilícitas (Reserva Federal, 2023).

A mediados de 2023, un conocido medio de prensa reportaba que el ambiente hacia las criptomonedas se tornaba cada día más hostil y citaba las declaraciones del director-gerente de la División de Criptomonedas de una importante empresa de tecnología quien afirmaba que el Gobierno de los Estados Unidos ha apuntado contra esta industria. El colapso de varias firmas de criptomonedas de alto perfil preocupó a los reguladores estadounidenses quienes han intensificado la vigilancia del sector. Estas acciones están encabezadas por la SEC (*Securities and Exchange Commission*), la máxima autoridad reguladora financiera de ese país, y ha sido respaldada por algunos medios académicos que opinan que las criptomonedas son inherentemente susceptibles a los ciclos de auge y caída, y a la manipulación interna, que deberían prohibirse y que si se combinan las medidas regulatorias con

la disminución de la confianza del público y la posible disminución del interés de capital a riesgo, entonces tal vez las criptomonedas no tengan futuro (Sherman, 2023). No obstante, alrededor de esa misma fecha, se produjeron declaraciones del presidente de la Reserva Federal, quien planteó que las *stablecoins* son una forma de dinero que requieren regulación sobre todo a nivel federal, lo cual ha creado nuevas expectativas en cuanto a cuál será el curso que tomará la política que adoptarán con respecto a este complejo asunto (Andersen, 2023).

En cuanto al Banco Popular de China, sus acciones extremas no han dejado dudas en cuanto a su posición sobre este tema. Como es conocido, en 2021 anunció que todas las transacciones con criptomonedas eran actividades financieras ilegales que ponían en peligro la seguridad de los activos de las personas incluido el Bitcoin. Habría que enfatizar que esta fue una decisión con grandes repercusiones, no solo en el ámbito de la comercialización de criptomonedas, sino también en lo relacionado con la actividad de *minería* pues este era el país donde se realizaba la mayor parte de esta a nivel mundial. Esto originó no más que una fuerte caída en la cotización del bitcoin, sino también un movimiento masivo de las entidades *mineras* hacia otros países.

Al año siguiente, China endurecía aún más su posición en cuanto el comercio de las criptomonedas y el Tribunal Popular Supremo del país dictaminó que la recaudación de fondos con criptomonedas era un delito *penal* y que la sanción, variaría en función del valor de la cantidad recaudada. Si supera los 50 millones de yuanes (7 millones de euros) o involucra a 5000 personas, se considerará una

falta “extremadamente grave”, lo que podría terminar con 10 años de prisión (BBC, 2021 y *La Vanguardia*, 2022).

De acuerdo con toda la información precedente, en los Estados Unidos los promotores de las criptomonedas tienen una batalla que librar cuesta arriba, pero no hay nada que se pueda dar por definitivo hasta el presente. Los poderosos intereses que se mueven en los ámbitos políticos y financieros de este país, pueden inclinarse en una u otra dirección por disímiles causas que no son posibles de predecir. En China, donde las decisiones que se toman son colegiadas y siempre pensando en el largo plazo, no hay ningún indicio de que se vaya a producir, al menos en el horizonte visible, un cambio de significación en cuanto a la prohibición de realizar operaciones con criptomonedas. Si se tiene en cuenta el peso que tienen las estrategias de este país, en las esferas políticas, financieras y económicas globales, no hay dudas que esta posición en nada contribuirá al crecimiento de las actividades de las criptomonedas a nivel mundial.

Países donde son ilegales las criptomonedas o restringen su uso

En la tabla 1 aparecen dos grupos de países, el primero, los que limitan las transacciones comerciales con bitcoin, o que estos sean utilizados como instrumentos de pago, y, además, prohíben que los bancos participen en este mercado. Y un segundo grupo, los países en los que se prohíbe todo tipo de transacción con las criptomonedas, así como la criptominería.

Tabla 1

Grupos	Países
Grupo 1	Arabia Saudita, Bangladesh, Camboya, Canadá, Colombia, Ecuador, Indonesia, Irán, Jordania, Nigeria, Qatar, Rusia, Taiwán, Tanzania, Turquía y Vietnam
Grupo 2	Argelia, Bolivia, China, Egipto, Kosovo, Marruecos y Nepal

FUENTE: Rodrigo Orellana: *Criptomonedas: en qué países son legales y dónde están prohibidas*, 26 de junio de 2023.

Por último, es oportuno enfatizar que en todo este capítulo me estoy refiriendo a las criptomonedas, y no a las monedas digitales de los bancos centrales (conocidas como CBDC, por sus siglas en inglés). Aunque las CBDC muchas veces se identifican de manera incorrecta como criptomonedas son algo diferente, están concebidas para realizar las funciones conocidas del dinero, y, aunque con grandes problemas por resolver, prevalece el criterio que debieran ir ganando en presencia e importancia, en el ámbito monetario, los próximos años. Este es justamente el tema del que se trata el siguiente capítulo.

Capítulo 6

Moneda digital de los bancos centrales, la respuesta institucional

Las ideas iniciales

La moneda digital del banco central, CBDC, podría considerarse como la alternativa que han diseñado los bancos centrales para hacer frente a los rápidos avances en las innovaciones en temas monetarios que se han desarrollado con el uso de las criptomonedas. En junio de 2023 había ya 130 países explorando las posibilidades de crear una CBDC y 11 ya la habían lanzado (Atlantic Council, 2023 y Jones, 2023). En los muchos documentos emitidos por los bancos centrales sobre el tema, se puede apreciar variados enfoques, pero hay al menos cuatro cuestiones en las que existe coincidencia: las CBDC 1) constituyen una obligación de banco central y tienen su total respaldo; 2) tienen curso legal; 3) están ancladas al valor de la moneda nacional; 4) toman dos formas: mayoristas y minoristas (Duggan y Curry, 2023).

Aun cuando las criptomonedas surgieron en 2009, en los años posteriores no fue mucha la atención que los bancos centrales brindaron al tema, por lo menos en forma pública y oficial. Hasta donde hemos podido indagar revisando las fuentes disponibles, su primera alusión estructurada e integral sobre el tema, se produjo nueve años después del lanzamiento del bitcoin, y estuvo a cargo del BPI, que se considera como el banco central de los bancos centrales. En esa fecha, el BPI publicó un extenso ensayo donde se analizaba la posibilidad de que los bancos

centrales creasen criptomonedas y se explicaba que existía cierta confusión sobre cómo serían estas nuevas monedas, además, a menudo se debatía sin que se conociera bien cuáles eran en realidad las propuestas.

Cuando se escribió este ensayo se utilizaba el término *Criptomoneda de Banco Central* (*Central Bank Cryptocurrency*, CBCC, por sus siglas en inglés) para referirse a las monedas digitales que pudiesen crear los bancos centrales en un futuro, y se le consideraba como un tipo de criptomoneda. Sin embargo, con posterioridad, se ha establecido una clara diferencia entre una criptomoneda y una moneda digital emitida por un banco central y el término usual para referirse a esta última es CBDC. El cambio de denominación no es una cuestión de forma, sino sustantiva, en tanto evidencia la posición crítica de los principales bancos centrales con respecto a las criptomonedas y su deseo de diferenciarse de estas y emitir monedas digitales que tengan sus mismas, e incluso más ventajas, pero no sus riesgos. Las CBDC son una forma digital de dinero del banco central disponible sin límites para el público en general. Cuando se dice “dinero del banco central” nos estamos refiriendo al dinero que es un pasivo (obligación) del banco central. En general, en este momento hay dos tipos de dinero del banco central: la moneda física emitida y los saldos digitales de los bancos comerciales en el banco central por concepto de reservas obligatorias o excedentes.

El dinero de los ciudadanos, de las empresas y otras entidades ha sido en su gran mayoría digital desde hace mucho tiempo, pero en esencia depositado en cuentas en los bancos comerciales. Una CBDC sería diferente del dinero digital existente en la actualidad disponible para el público en general, porque una CBDC podría estar depositada de manera directa en el banco central y sería una responsabilidad de este y no de un banco comercial u otra entidad.

En el ensayo mencionado, se explica la diferencia entre las CBDC y otros tipos de dinero digital de bancos centrales ya disponibles, como las reservas de los bancos comerciales, que se intercambian de forma centralizada entre cuentas en el banco central. Además, se habla ya de dos posibles tipos de CBDC: minoristas y mayoristas. En los numerosos documentos sobre este tema publicados posteriormente por varios bancos centrales, se observan distintos matices en cuanto a la clasificación entre CBDC minoristas y mayoristas. El enfoque más común es que la CBDC minorista (que algunos también llaman “de propósito general”) estaría destinada a una amplia gama de usuarios finales, incluidos individuos y empresas. Tendría funciones similares a las del efectivo (es decir, billetes y monedas), lo que permitiría a los usuarios finales realizar transacciones diarias con monedas digitales emitidas por un banco central mediante el uso de teléfonos inteligentes o tarjetas. Por su parte, la CBDC mayorista es aquella que un banco central proporciona a contrapartes limitadas básicamente para pagos de gran valor entre instituciones financieras. Tiene puntos en común con los depósitos que mantienen los bancos comerciales en un banco central, en el sentido de que es dinero digital del banco central disponible para un grupo limitado de entidades. Incluso algunas fuentes muy autorizadas como el Banco Central Europeo, sostienen que dicho dinero digital es CBDC mayorista que ha existido durante décadas, y que, cuando los bancos centrales hablan actualmente de CBDC mayoristas, no están debatiendo si introducirlas o no, sino simplemente discutiendo cómo mejorar y modernizar los servicios que ya se ofrecen en las transacciones mayoristas, garantizando que estas sean más seguras y eficientes (Bech, 2017; Banco de Japón, 2020; Durfee, 2023; Unión Europea, 2023; BCRA, 2023 y Panetta, 2022).

En los momentos en que se escribió este ensayo, seis años atrás, solamente se mencionaban tres proyectos de CBDC:

- El *Fedcoin*, propuesto por J. P. Koning, sobre el cual la Reserva Federal no había hecho comentarios.
- El *CADcoin*, que es la denominación inicial de los activos digitales que representan dinero del banco central utilizada en una prueba de concepto del Banco de Canadá para un sistema de pagos mayoristas.
- La *eKrona* en Suecia, donde la demanda de efectivo ha caído considerablemente a lo largo de los últimos 10 años (Bech y Garrat, 2017).

Rápida evolución en los últimos seis años. Ventajas y riesgos

Esta situación evolucionó poco a poco, y en mayo de 2020, 35 países consideraban una CBDC. Después, el proceso se ha acelerado de manera notable, y como ya se indicó, en junio de 2023 había 130 países, que representan 98 % del Producto Interno Bruto (PIB) mundial, explorando las posibilidades de crear una CBDC y 11 ya la han lanzado. En los últimos meses casi todos los países del G20 han logrado avances e invertido nuevos recursos en estos proyectos. No obstante, se debe aclarar que estos lanzamientos, no han llevado a su adopción generalizada de manera inmediata. Por ejemplo, en Nigeria que es uno de los países que ha lanzado su CBDC, menos de 0,5 % de la población está utilizando “eNaira”, que es como ha sido denominada.

Si bien el uso de activos digitales y la tecnología *blockchain* ha crecido exponencialmente en los últimos años, la adopción de los consumidores principales ha sido algo limitada. Algunos argumentan que debido a que los activos digitales se relacionan con el dinero, cuyo uso está altamente reglamentado en la mayoría de los países, la falta de claridad regulatoria de aquellos ha sido un factor que ha impedido su adopción generalizada. Existe el criterio de que su adopción masiva requiere el apoyo de instituciones soberanas, instituciones financieras reguladas y grandes empresas. Como tal, el desarrollo y la implementación de CBDC tienen el potencial de poner dinero digital autorizado por el Gobierno en manos de miles de millones de usuarios para sus actividades diarias (Anderson, 2023).

En los últimos años se ha profundizado en el análisis de las posibles ventajas e inconvenientes de las CBDC. En cuanto a las ventajas hay algunas en las cuales existe cierta coincidencia de criterios, como, por ejemplo:

1. Propician la mejoría de la infraestructura de pagos, con el consiguiente aumento de la velocidad y la eficiencia de estos, y la reducción de los costos y las tasas de fallas.
2. Contribuyen a que los bancos centrales conserven la soberanía sobre la política monetaria y evitan que monedas descentralizadas emitidas por privados lleguen a dominar el mercado.
3. Dan la posibilidad de que la política monetaria pueda transmitirse de forma mucho más rápida que por los métodos tradicionales.
4. Son un factor que conlleva la ampliación de la economía digital, y mejora el acceso a los servicios financieros digitales.

5. Proporcionan un medio seguro y confiable de pagos digitales.
6. Es posible utilizarlas para transacciones en línea y fuera de línea.
7. Se pueden integrar en los sistemas de pago existentes.
8. Resultan útiles para facilitar los pagos transfronterizos.
9. Reducen el riesgo de acontecimientos que tienen un efecto muy dañino para el buen funcionamiento del sistema bancario y financiero en general como las corridas bancarias que surgen por temor a la quiebra de los bancos comerciales u otros factores.
10. Reducen el uso de la energía y los recursos ambientales mediante la eliminación gradual de la impresión de papel moneda y la acuñación de monedas.
11. Muchas de las ventajas mencionadas debieran traer como resultado un incremento notable de la inclusión financiera.

Por supuesto, como suele suceder, la creación de las CBDC tiene también inconvenientes que deben ser evaluados con mucho cuidado. Los estudios que se han realizado plantean al menos tres riesgos significativos sobre los cuales existe un menor consenso que en el caso de las ventajas detalladas, y requieren un comentario algo más amplio.

El primero consiste en la posibilidad de que surjan graves alternaciones en el funcionamiento de los sistemas bancarios. Debe tenerse en cuenta que los bancos comerciales son fundamentales para movilizar los recursos temporalmente libres de la economía y ponerlos en función del financiamiento de las inversiones y el consumo. Si como resultado del surgimiento de una CBDC los ahorristas prefieren colocar su dinero en cuentas digitales en el banco central, esta función de los bancos comerciales

se afectaría de manera considerable pues carecerían de fondos para ofertar créditos a las personas, empresas y otras entidades. La pregunta entonces es: ¿quién asumiría esta imprescindible función en la economía? Se podría contestar que los bancos centrales, pero estos ni están concebidos ni preparados para ocuparse del otorgamiento de créditos a los numerosos prestatarios que a diario hacen uso de estas facilidades. Asimismo, algunos analistas señalan que, si se reduce la función de los bancos comerciales como intermediarios entre ahorristas y prestatarios, esto puede llegar a ser un factor de complicación para la implementación de la política monetaria. Este último es un criterio sobre el cual existen diversas posiciones contradictorias.

El segundo está relacionado con la preocupación de que las CBDC les darían a los bancos centrales un nivel de información que hace muy posible que se acabe con el anonimato y la privacidad en las operaciones comerciales. Se plantea que es un hecho que el efectivo está gradualmente perdiendo terreno frente al pago electrónico, y que con la llegada de las CBDC este conflicto se intensifica, pues estas permiten a los bancos centrales y, por tanto, a los Gobiernos, registrar y verificar todas las transacciones, incluyendo todos los detalles asociados. Si los bancos centrales requieren vincular la identidad del usuario a su cartera digital, esto supondría el fin del anonimato, pues toda la información relacionada con las transacciones de pagos sería fácilmente accesible a las autoridades monetarias y gubernamentales.⁹

9 Sobre este punto, se sugiere revisar en el capítulo 5 los criterios planteados por un alto funcionario del Banco de Inglaterra en el sentido de que privacidad y anonimato son dos criterios totalmente distintos, aunque en ocasiones se usen como sinónimos.

Y el tercero se refiere a los problemas de seguridad asociados al uso de un CBDC. Con relación a estos, en un detallado análisis del tema, la Junta de la Reserva Federal de Estados Unidos, explica que la seguridad es un componente importante de los sistemas de pago electrónicos convencionales y no es menos crítico en el diseño e implementación de una CBDC, donde la capacidad de liquidar pagos en tiempo real y con finalidad inmediata significa que las transacciones no pueden detenerse ni revertirse fácilmente. Resaltan que, si bien la liquidación inmediata y definitiva ha existido en los sistemas de pagos interbancarios durante décadas, es más reciente en el caso de los pagos minoristas y que las violaciones de seguridad de los sistemas que permiten el uso de CBDC podrían tener efectos inmediatos en los sistemas de pago y los consumidores. Concluyen que un ataque o interrupción de los procesos relacionados con el funcionamiento de las CBDC, puede plantear riesgos para los mercados financieros, las economías y las instituciones emisoras de divisas, además, advierten:

[...] la introducción de una CBDC puede aumentar la infraestructura de pagos existente, que debe funcionar de manera fluida y eficiente que permita transacciones seguras y evite trastornos en los flujos de pagos o pagos erróneos o fraudulentos. Los retrasos en las liquidaciones podrían traer como resultado la imposibilidad de las empresas para realizar pagos de bienes y servicios, así como posibles riesgos crediticios y de liquidez, todo lo cual tendría implicaciones para la estabilidad financiera. Al agregar una CBDC a los sistemas de pago, las nuevas redes e infraestructuras aumentan la superficie de ataque y tienen el potencial de introducir posibilidades de

nuevos trastornos (Hansen, 2022; Mejía, 2023; Ozili, 2022; Swords, 2021; Lastra, 2022; Prasad, 2022; Pérez, 2023; Sheth, 2023; Zemp, 2023 y Li, 2023).

Sobre la base de los elementos expuestos, hay dos conclusiones a que se pudiera llegar con bastante certeza. La primera, que los bancos centrales y las organizaciones financieras multinacionales tienen una actitud positiva en cuanto a la creación e implementación de las CBDC y actualmente realizan estudios y experimentos con distintos grados de avances en relación con este tema. La segunda, que los desafíos que se enfrentan al desarrollar este proyecto son de gran envergadura y que, aunque se identifican con bastante claridad, aún no hay una respuesta concertada en cuanto a cómo serán enfrentados y resueltos.

Los principales proyectos

A continuación, un breve resumen de la situación en que se encuentran estos proyectos en las mayores economías del mundo a mediados de 2023.

ESTADOS UNIDOS. La Reserva Federal (banco central) de este país, ha planteado que una CBDC podría potencialmente ofrecer una variedad de beneficios. Por ejemplo, podría proporcionar a los hogares y las empresas una forma electrónica conveniente de dinero del banco central, con la seguridad y la liquidez que eso implicaría; dar a los empresarios una plataforma en la que crear nuevos productos y servicios financieros; apoyar pagos más rápidos y económicos (incluidos los pagos transfronterizos); y ampliar el acceso de los consumidores al sistema financiero. No obstante, menciona también los riesgos que esta implica como, por ejemplo, la forma en que podría afectar

la estructura del mercado del sector financiero, el costo y la disponibilidad del crédito, la seguridad y estabilidad del sistema financiero y la eficacia de la política monetaria (Reserva Federal, 2023).

En el sitio web de la Reserva Federal se han publicado documentos que resumen el enfoque actual y las expectativas de esta institución sobre el tema. En primer lugar, se plantea su compromiso de garantizar la seguridad y disponibilidad continuas del efectivo y que están considerando una CBDC como un medio para expandir las opciones de pago seguras, no para reducirlas o reemplazarlas.

Aclaran que los documentos publicados sobre este asunto son un primer paso para fomentar un diálogo público amplio y transparente sobre las CBDC en general y sobre sus posibles beneficios y riesgos. Hasta el momento no pretenden promover ningún resultado de política específico ni se han tomado decisiones sobre la emisión de una CBDC, que solo procedería mediante una ley que lo autorice. Enfatizan que una CBDC es algo para lo que ciertamente se necesitaría la aprobación del Congreso y que debería, entre otras cosas:

- proporcionar beneficios a la población, las empresas y la economía en general que sean mayores que cualquier costo y riesgo;
- proporcionar tales beneficios de una manera más efectiva que los métodos alternativos;
- complementar, en lugar de reemplazar, las formas actuales de dinero y los métodos para proporcionar servicios financieros;
- proteger la privacidad del consumidor;
- proteger contra la actividad criminal; y contar con un amplio apoyo de las principales partes interesadas;

- lograr un equilibrio adecuado entre salvaguardar los derechos de privacidad de los consumidores y brindar la transparencia necesaria para disuadir la actividad delictiva.

El análisis que ha realizado la Reserva Federal hasta la fecha, se inclina a un modelo *intermediado*, según el cual el sector privado ofrecería cuentas o *wallets* digitales para facilitar la gestión de tenencias y pagos de CBDC. Un modelo intermediado facilitaría el uso de los marcos de administración de identidad y privacidad existentes en el sector privado.

Las instituciones financieras en los Estados Unidos están sujetas a reglas estrictas diseñadas para combatir el lavado de dinero y el financiamiento del terrorismo. Por tanto, sería necesario diseñar una CBDC para cumplir con estas reglas. A partir de esta premisa, hacen una importante aclaración en el sentido que esto significaría que un intermediario de CBDC necesitaría verificar la identidad de una persona que accede a CBDC, al igual que los bancos y otras instituciones financieras verifican actualmente las identidades de sus clientes.

La Reserva Federal está involucrada en una serie de experimentos relacionados con un CBDC hipotético. Los ejemplos incluyen un proyecto de investigación exploratoria de varios años del Banco de la Reserva Federal de Boston para indagar la viabilidad técnica de un CBDC para ser utilizada por una economía del tamaño de los Estados Unidos, un Centro de Innovación en el Banco de la Reserva Federal de Nueva York para facilitar la colaboración con el Banco de Pagos Internacionales en una serie de innovaciones financieras, y un Laboratorio de Tecnología en la Junta de Gobernadores que tiene varios experimentos de CBDC en marcha.

Como puede apreciarse, la Reserva Federal no ha tomado aún ninguna decisión sobre si emitirá o no una CBDC, muestra más bien una posición que podría calificarse de *poco entusiasta* al respecto, y aclara que en cualquier caso el proceso para llegar a una conclusión final sobre el tema debe durar aún varios años, sin mencionar cuantos (Reuters, 2021; Hansen 2022 y Reserva Federal, 2023).

CHINA. Hasta el momento, su banco central es el que más ha avanzado en este proyecto entre los bancos centrales más importantes. El ámbito en que se desarrolla este proceso actualmente llega a 260 millones de personas, se está probando en más de 200 escenarios, algunos de los cuales incluyen transporte público, pagos de estímulo y comercio electrónico.

Las transacciones que utilizan el yuan digital de China (eCNY) alcanzaron los 1,8 millones de millones de yuanes (aproximadamente 250 000 millones de dólares) a finales de junio de 2023. El yuan digital, se ha utilizado hasta ahora principalmente para pagos minoristas nacionales, y el total en circulación alcanzó los 16 500 millones de yuanes a finales de junio. Las autoridades chinas han resalta-do que, aunque esto solo representa 0,16, del efectivo en circulación, con este saldo se efectúan una gran cantidad de transacciones, lo que significa que la velocidad es alta y más eficiente. Estas informaciones confirman el papel de China como líder entre los países que están desarrollando sus propias CBDC.

Los bancos estatales chinos participaron el año pasado en una prueba centrada en transacciones transfronterizas desarrollada por el Banco de Pagos Internacionales (Wee, 2023).

EUROPA. Los países de la zona euro van avanzando en los estudios para determinar la conveniencia de introducir un euro digital. Sería una moneda digital de banco central (CBDC) un equivalente electrónico al efectivo. Y comple-

mentaría los billetes y monedas, dando a los ciudadanos una opción adicional para sus pagos.

En estos estudios se resalta que el efectivo es un tipo de activo muy especial que combina cuatro características: 1. se intercambia entre pares (sin conocimiento del emisor); 2. es universal (cualquiera puede tenerlo); 3. es anónimo; y 4. no devenga intereses.

Analizan que las CBDC constituyen una alternativa al dinero en efectivo que abre la posibilidad de introducir ciertas ventajas, como, por ejemplo:

1. Pueden ser de acceso universal o restringido a un grupo particular de usuarios.
2. Pueden ser anónimas (como el efectivo) o identificadas (como las cuentas corrientes).
3. Pueden pagar intereses o no (Fernández de Lis, 2019).

El BCE ha planteado que un euro digital ofrecería un medio de pago electrónico que cualquier persona podría utilizar en la zona del euro. Sería seguro y fácil de usar, al igual que el efectivo en la actualidad.

Igualmente han explicado que estos estudios tienen como objetivo introducir una CBDC en Europa para responder a la creciente demanda de pagos electrónicos seguros y fiables y que disponer de dinero digital emitido por el banco central constituiría un ancla para la estabilidad de los sistemas de pago y de los sistemas monetarios. Un euro digital también reforzaría la soberanía monetaria de la zona del euro y fomentaría la competencia y la eficiencia en el sector de pagos europeo.

Como todavía están en la fase investigativa, aún no tienen todos los detalles de la propuesta final, sus ventajas y sus inconvenientes. Pero afirman que ya está claro que

un euro digital debe ser accesible, sólido, seguro, eficiente, acorde a la ley y garantizar al máximo el nivel de privacidad. Asimismo, indican que un euro digital podría respaldar los objetivos del Eurosistema proporcionando a la ciudadanía acceso a una forma segura de dinero en un mundo digital en rápida evolución. Esto respaldaría el impulso de Europa hacia la innovación continua y contribuiría a su autonomía estratégica, al proporcionar una alternativa a los proveedores de pagos extranjeros para pagos rápidos y eficientes en Europa y a nivel internacional.

Igualmente señalan que un euro digital puede incluso volverse esencial en varios escenarios posibles. Por ejemplo, si el uso de efectivo disminuyera significativamente, otros métodos de pago electrónicos dejarían de estar disponibles debido a eventos extremos, o el dinero digital extranjero fuese a desplazar en gran medida los medios de pago existentes. Detrás de esta última aseveración puede adivinarse un temor a que el yuan digital pudiera lograr un nivel de aceptación a nivel internacional que fuera en detrimento del papel de la moneda única europea como segunda moneda de reserva, y segunda moneda con mayor número de transacciones en los mercados cambiarios internacionales.

En lo que se refiere al cronograma, estos estudios comenzaron en octubre de 2021 y se espera que duren hasta octubre de 2023; será después de esta fecha que decidirán si se iniciará el proceso de desarrollo efectivo. De acuerdo con los enfoques actuales del BCE, todo parece indicar que consideran imprescindible llevar adelante este proyecto, pues de lo contrario, el futuro del sistema bancario y financiero europeo puede verse seriamente comprometido. No obstante, habrá aún que esperar para conocer la determinación definitiva de las autoridades europeas sobre este tema (BBVA; 2021; Unión Europea, 2023; Banco Central Europeo, 2020, p. 3; 2022 y 2023).

JAPÓN. Podría decirse que después de China, es el país que más ha avanzado en sus estudios sobre este tema dentro del grupo de las cuatro mayores economías del mundo. El Banco de Japón definió su enfoque sobre la creación de una CBDC en octubre de 2020 y desde entonces ha realizado dos años de pruebas y ahora ha lanzado un programa piloto de tres años para probar funcionalidades adicionales y atraer intermediarios confiables para facilitar la adopción más amplia de un yen digital por parte del público.

Este período de prueba de dos años se llevó a cabo en dos fases. La Fase Uno comenzó en abril de 2021 y duró hasta marzo de 2022. Incluyó una simulación de 100 000 usuarios realizando transacciones a través de cinco intermediarios con entre 500 y 3000 transacciones por segundo.

La fase dos comenzó en abril de 2022 y duró hasta marzo de 2023. Se analizó tres bloques separados de funciones adicionales para CBDC. El primer bloque fue el diseño económico para evaluar varios tipos de salvaguardas para evitar un cambio repentino de depósitos bancarios a CBDC. El segundo bloque exploró mejorar los procesos de pagos. El tercer bloque revisó las funciones de coordinación entre intermediarios y conexión con sistemas externo.

El Banco de Japón consideró que la Fase Dos se condujo exitosamente y confirmaba la viabilidad técnica de las funciones básicas de una CBDC. Consecuentemente, lanzó un programa piloto en abril de 2023. El programa piloto consta de dos partes: realizar experimentos adicionales y realizar audiencias institucionales.

El programa piloto desarrollará un sistema para experimentos, en el que un sistema central, sistemas de red intermediarios, sistemas intermediarios y dispositivos finales se configuran de manera integrada. También probará específicamente el flujo del proceso de extremo a extremo mientras explora las medidas y los desafíos

potenciales para conectar el sistema experimental con los externos. Para establecer los arreglos institucionales necesarios para la implementación completa de una CBDC, el programa piloto incluye un “Foro de CBDC” donde las partes relevantes discutirán y explorarán una amplia gama de temas con empresas privadas relacionadas con los pagos minoristas. Las cuestiones a ser debatidas incluyen el proceso operacional de los intermediarios conectando el sistema CBDC con sistemas externos y tratar el tema de los pagos *off-line*.

En resumen, se evidencia que Japón continuará dando todos los pasos necesarios para culminar sus estudios y pasar al ulterior proceso de implementación de su CBDC; por supuesto, con cautela y el más detallado análisis, que están siempre presentes en todo proceso de toma de decisiones en ese país. Algunos medios han reportado que la fecha que se ha planteado como meta para tener en funcionamiento una CBDC japonesa es el año 2026 (Banco de Japón 2020; Anderson, 2023; Kihara 2023 y Park, 2023).

INGLATERRA. La posición de Inglaterra sobre la adopción de una CBDC, las características que tendría una libra esterlina digital, sus ventajas y riesgos y el cronograma para el estudio de este proyecto y la correspondiente toma de decisión están contenidos en cuatro documentos: el primero de consulta, con 118 páginas y elaborado conjuntamente por el Banco de Inglaterra y el Tesoro en febrero de 2023; el segundo, sobre tecnología, emitido por el Banco de Inglaterra en igual fecha; el tercero, una presentación del Parlamento británico sobre este tema publicado un mes después; y el cuarto, un informe más resumido del Banco de Inglaterra de septiembre de 2023. En esencia en estos documentos se aclara expresamente que esta *no es* una criptomoneda en tanto estaría respaldada por un

banco central y tendrían exactamente las mismas garantías que el efectivo emitido por este.

Explican que en la actualidad solo las grandes entidades financieras mantienen depósitos en el Banco de Inglaterra, pero que a partir del surgimiento de una libra esterlina digital estas facilidades se extenderían a empresas y otras organizaciones y a las personas. Esto a su vez, daría más seguridad a los depositantes pues cuando tienen su dinero en un banco comercial, como es el caso actualmente, están siempre expuestos a que este pueda colapsar y no hacerles frente a sus obligaciones.

Otra de sus ventajas es que aumentaría la confiabilidad y la estabilidad económica, al mismo tiempo que contribuiría a permitir una mayor competencia e innovación y podrían autorizar que los nuevos participantes introduzcan enfoques más flexibles en los sistemas de pago.

Pero reconocen que implementar una CBDC también plantea desafíos técnicos y de seguridad en tanto daría acceso a millones de clientes, al banco central de un país. Esto podría crear serios riesgos como, por ejemplo, la ocurrencia de ciberataques. El enfoque también plantea preocupaciones sobre la privacidad de los datos.

Además, analizan que la transferencia a gran escala de depósitos de los bancos comerciales a un banco central podría crear serios problemas, en tanto son una parte importante de las finanzas de los bancos comerciales y, de hecho, de sus reservas. Esto podría tener efectos colaterales, como una reducción en la disponibilidad del crédito.

Aún no se ha tomado una decisión sobre si se introducirá una libra esterlina digital, pero tanto el Banco de Inglaterra como el Tesoro consideran que esta será necesaria en el futuro y que se justifica continuar con los próximos pasos del trabajo preparatorio. En este sentido, el plazo para recibir respuestas sobre los documentos de consulta

y tecnología, cerró el 30 de junio de 2023 y el trabajo ha pasado a la fase de diseño durante los próximos 2 o 3 años, en la que se analizarán los requisitos tecnológicos y políticos para una libra digital. Si se concluye que se justifica la libra digital, se pasará entonces a una fase de ejecución. La fecha más temprana que se estima para la emisión de una esterlina digital sería la segunda mitad de la presente década (Parlamento, 2023; Banco de Inglaterra y Tesoro, 2023).

En conclusión, de estos cinco países, solamente China ya tiene tomada la decisión de emitir su CBDC y avanza con rapidez en ese sentido, Japón va adelantando en su proceso y se espera que pueda lanzarla en 2026, mientras que Estados Unidos, Inglaterra y la Unión Europea llevan a cabo estudios sobre el tema, pero aclaran que no han tomado aún la decisión de emitir su CBDC, aunque todo hace pensar que en algún momento en el futuro lo harán. Es comprensible que China sea el país más adelantado dentro de este grupo, tanto por su actitud positiva hacia las innovaciones como por el hecho de que la forma en que está estructurado su sistema monetario con medidas de control de cambio, le permite disminuir los riesgos que se derivan de esta decisión. Además, su moneda, tiene aún un uso muy limitado en las transacciones en los mercados cambiarios de manera que su impacto internacional será de mucha menor proporción si se compara con el dólar, el euro, el yen y la libra esterlina que constituyen por gran diferencia la mayor parte de estas transacciones, según puede apreciarse en la tabla 2.

Tabla 2

Distribución de las transacciones por monedas principales en los mercados de divisas (en porcentajes)*	
Dólar estadounidense	88,5
Euro	30,5
Yen japonés	16,7
Libra esterlina británica	12,9
Yuan chino (remimbi)	7,0
Restantes monedas del mundo	44,4
Total:	200,0

* La suma de los porcentajes alcanza 200 %, ya que en cada operación intervienen dos monedas.

FUENTE: *Triennial Central Bank Survey, Foreign Exchange Turnover in April 2022*, Banco de Pagos Internacionales, Basilea, 2022.

Medios de prensa han informado que el FMI trabaja en una plataforma global de monedas digitales para bancos centrales. Según indican, este proyecto tiene como objetivo facilitar que las CBDC permitan las transacciones entre países.

La directora gerente del FMI ha planteado que las CBDC no deben ser propuestas nacionales fragmentadas y que para tener transacciones más eficientes y justas se requieren sistemas que conecten a los países y que con ese fin el FMI está trabajando en el concepto de una plataforma mundial de CBDC. En este sentido, el FMI quiere que los bancos centrales acuerden un marco regulador común para las monedas digitales que permita la interoperabilidad mundial pues considera que la falta de acuerdo sobre una plataforma común no permitiría utilizar sus ventajas en todo su potencial y crearía un vacío que probablemente llenarían las criptomonedas (Reuter, 2023).

Más de otros 20 países tomaron oportunamente medidas para poner a prueba sus CBDC en 2023, mientras que Australia, Tailandia y Rusia tienen la intención de continuar con las pruebas piloto, e India y Brasil planean lanzar su CBDC en 2024.

Capítulo 7

Criptomonedas y especulación

La especulación en los mercados cambiarios

En capítulos anteriores señalábamos que, si en una actividad pareciera que las criptomonedas tienen asegurado un lugar relevante, con independencia de cuál sea su futuro, es en la especulación en los mercados financieros, que es la acción de realizar operaciones que implican grandes riesgos con el fin de obtener altos rendimientos. Los extraordinarios y rápidos altibajos en la cotización de las criptomonedas y el dinamismo, y a veces dramatismo, de los flujos de información que se generan alrededor de ellas, permiten justamente eso: realizar operaciones muy riesgosas que pueden originar altos rendimientos. Por supuesto, las criptomonedas son algo novedoso, pero la especulación comercial y financiera no lo es. La historia nos muestra que ha existido desde tiempos remotos. En *Política*, Aristóteles narra cómo Tales de Mileto, deduciendo por sus conocimientos de las estrellas, que habría una buena cosecha de aceitunas cuando era todavía invierno y él tenía algún dinero, lo utilizó para realizar pagos por adelantado en todas las prensas de aceite en Mileto y Quíos. Cuando llegó el momento de la cosecha, hubo una demanda súbita y simultánea de estas prensas y él pudo entonces contratar, al precio que quiso, las prensas que ya tenía alquiladas (Steinher, 1998, p. 7).

En cuanto a las características y el alcance de la especulación en el siglo XIX, debe considerarse que en esa época se estaba en pleno auge de lo que se llamó la Segunda

Revolución Industrial, caracterizada por grandes inversiones en la economía real y aun cuando había especulación financiera, no es algo que pudiera compararse con la situación actual, pues predominaba la especulación vinculada con la inversión productiva.

Son diversas las referencias de Marx a distintos tipos de actividades especulativas, en la segunda mitad del siglo XIX, como, por ejemplo, en la construcción de buques de hierro, en el negocio ferroviario; en el mercado de las letras giradas sobre las Indias Orientales; y en manejos asociados a la construcción de viviendas.

En la actualidad, la situación es bien distinta. Sigue habiendo una cierta cantidad de operaciones especulativas que tienen como base grandes inversiones en la economía real, pero nada que pueda compararse con el nivel de especulación puramente financiera desconectada en su totalidad de la economía real.

Hay tres factores fundamentales que hacen que la especulación tal y como ha llegado hasta nuestros días sea distinta y de una magnitud muy superior a la de cualquier época pasada, estos son: el crecimiento de la actividad de los inversores institucionales y de la industria de administración de fondos; el desarrollo y la sofisticación de los derivados financieros, y los avances en la computación y las telecomunicaciones.

En cuanto al mercado cambiario, este es uno de los preferidos de los especuladores desde mucho antes de que se lanzara el bitcoin. De hecho, los mercados de divisas han venido creciendo de manera sustancial desde los años setenta del pasado siglo. En esa década las transacciones en estos mercados se estimaban en decenas de miles de millones de dólares diarios; a mediados de los ochenta ascendían a 150 000 millones de dólares; a mediados de los años noventa sobrepasaban el millón de millones de dólares

diarios; en 2007 reportaban una actividad equivalente a 3,3 millones de millones de dólares, en 2010 se incrementó a 4,0 millones de millones, en 2013 alcanzó 5,4 millones de millones y en 2016 tuvo una ligera baja a 5,1 para escalar a 6,6 en 2019 y a la cifra récord de 7,5 millones de millones de dólares diarios en 2022. Para poner en contexto estas cifras, puede señalarse que el volumen total de las exportaciones de bienes y servicios a nivel mundial en 2022 fue de alrededor de 32 millones de millones de dólares; el total de inversión extranjera directa fue de 1,3 millones de millones de dólares. De manera que en cinco días en el mercado de divisas se realizan transacciones por un valor que excede el total de las exportaciones mundiales anuales y en un día estas ascienden a cerca de seis veces el total de las inversiones extranjeras directas del planeta de un año.

Por otra parte, las exportaciones de bienes y servicios de China son 36 % superiores a las de Estados Unidos, pero el dólar constituye 88,5 % de la moneda que se compra o se vende en los mercados de divisas, mientras que el yuan solo representa 7 %.¹⁰ Asimismo, en los mercados de divisas de Alemania solo se ejecutan 1,9% de las transacciones mundiales, mientras que en los de Gran Bretaña tienen efecto 38,1 % a pesar de que Alemania exporta más de tres veces el volumen de bienes que exporta Gran Bretaña (BPI, 2022, pp. 3-14; UNCTAD, 2023 y OMC, 2023, pp. 19-21).

Todos estos datos y otros que pudieran brindarse, reafirman el hecho de que las transacciones de compraventa de divisas están de manera sustancial desligadas de las necesidades de la economía real, y su actividad tienen una alta proporción de operaciones puramente especulativas.

10 Tener en cuenta que en estas estadísticas la suma de los porcentajes alcanza 200 %, ya que en cada operación intervienen dos monedas (ver tabla 2).

De manera que la actividad cambiaria ya se destacaba por el nivel de especulación que prevalecía en ella, mucho antes de que alguien comenzara a plantear públicamente los conceptos de criptomonedas, *tokens*, *blockchain*, etc. La pregunta entonces es: ¿por qué entonces las criptomonedas han sido tan bien acogidas por los especuladores y por qué se considera que probablemente la especulación sea la actividad que más posibilidades les brinde para perdurar y mantener su presencia en los mercados financieros?

Nueva dimensión y dinámica de la especulación con las criptomonedas

La cuestión de fondo es que con el surgimiento del mercado de las criptomonedas han surgido una nueva dimensión y dinámica de especulación financiera que se caracteriza por los grandes y bruscos altibajos mucho más significativos y rápidos que los que usualmente se observaban en los mercados financieros, antes debido a varias razones. Entre las que se pudieran mencionar: 1. lo susceptible que resultan estos movimientos a comentarios de personalidades, especialistas y periodistas que pueden estar dirigidos precisamente a lograr este propósito; 2. que el mercado de las criptomonedas está mucho menos regulados que otros mercados financieros; 3. lo opaco y sofisticado que resultan las instituciones y procedimientos que se utilizan; 4. las expectativas que se han creado como resultado del rápido enriquecimiento de algunos inversores afortunados que han realizado sus transacciones en el momento apropiado; y 5. el nivel de rendimiento de la inversión para el que tenga éxito en su *apuesta* especulativa

con criptomonedas es como norma muy superior al que se puede obtener usualmente en los actuales mercados financieros donde el nivel de volatilidad es mucho menor. Este es también un factor importante porque el tema liquidez en las inversiones netamente financieras es de extrema importancia.

Un columnista de *The New York Times* escribió un artículo, en agosto de 2023, donde analizaba este asunto y se refería a la predilección de inversores inexpertos por las operaciones en criptomonedas. Al respecto, destacaba que existe un verdadero deseo de poder alcanzar a otros en el juego de acumulación de riqueza en Estados Unidos, así que te venden las criptomonedas con la visión de que, si haces esto, puedes llegar a ese nivel de riqueza siempre y cuando estés dispuesto a asumir el riesgo. Según este artículo, el mayor atractivo de las criptomonedas, por lo regular, es la posibilidad de obtener grandes rendimientos, el tipo de ganancias del décuplo que recibieron los poseedores de bitcoins que compraron a principios de 2019 y vendieron a principios de 2021. Pero el columnista concluye:

[...] quizá nunca más pase algo así; de hecho, es posible que el pequeño número de personas que obtuvieron esas ganancias solo hayan tenido suerte. Repetir una hazaña así (comprar y vender justo en el momento adecuado) requiere una habilidad extraordinaria (o más bien, es igual de probable a que un rayo caiga dos veces en el mismo lugar) (Lieber, 2023).

Por supuesto, en los mercados altamente volátiles, como es el caso de las criptomonedas, es común que cada cierto tiempo se reiteren períodos de aumentos espectaculares que alimenten la percepción de que esta es una inversión

que siempre rinde altos beneficios. Sin embargo, bajo los efectos del estado de euforia colectivo que prevalece en esa coyuntura, nadie tiene interés en escribir sobre las grandes pérdidas que tuvieron que asumir quienes realizaron operaciones de compra venta en el momento equivocado entre ambos períodos de alza del mercado.

La historia del inversor inexperto y fracasado, no le interesa a los medios. La noticia que persiguen es la de aquel que sin tener una gran experiencia hizo un negocio, que mientras más increíblemente beneficioso haya sido, más lectores atrae. Ese es el tipo de relato que ha predominado en la profusa información que a diario se genera en relación con las novedosas operaciones con criptomonedas. De manera que se va fabricando la atractiva, pero poco realista idea, de que lo que prevalece en estos mercados son las transacciones altamente rentables que permiten al inversor elevar sus riquezas personales en un breve lapso. Nunca se podrá saber cuántos inversores han perdido y seguirán perdiendo su poco o mucho dinero, persiguiendo ese agradable propósito,

Es igualmente interesante un artículo de AFP publicado por la agencia suiza swiss.info sobre este tema, en el cual se ofrecen datos precisos al respecto:

Menos reguladas que los mercados bursátiles, las criptomonedas no escapan al apetito especulador, con internautas que organizan operaciones relámpago para inflar su valor y embolsarse rápidamente las ganancias en detrimento de otros inversores menos avisados.

A mediados de mayo, una opaca criptomoneda, Enzyme, pasó en pocos minutos de 30 a 47 dólares, mientras el volumen diario de transacciones se disparaba de 3 a 100 millones de dólares. Unas horas después, el valor volvió a caer a 35 dólares. Su coti-

zación se había inflado artificialmente por especuladores que se coordinaron para realizar una compra masiva. Cuando los precios subieron, vendieron rápidamente para recoger los provechos. “En los mercados bursátiles, esto es ilegal, pero los delincuentes aprovechan el marco reglamentario menos severo en las criptomonedas”, explica Mircea Mihaescu, de la empresa especializada Coinfirm.

Para Enzyme, los especuladores se movilizaron a través de un grupo en la aplicación de mensajería Telegram. Tras varios intercambios, el grupo escribió: “La crypto que compramos es el MLN (el identificador de Enzyme en los mercados) [...] Hagámosla brillar en Twitter para que esté en las tendencias”. Un internauta rápidamente picó: “las ballenas [los grandes inversores, NDLR] juntan montón de +MLN+, vale la pena probar”, dijo el usuario de Twitter, Cryptosanta. Enzyme Finance, la empresa que gestiona la criptomoneda, intentó calmar las apuestas y pidió desconfiar de las “cuentas falsas” que intentan aumentar de repente su valor. Pero ya era demasiado tarde: numerosos internautas, que habían leído los mensajes en Telegram o la propaganda en Twitter, ya se habían lanzado a comprar y luego vender antes de que los precios cayeran. Casi todos perdieron porque, en estas estratagemas, lo esencial es actuar rápido.

Para Enzyme, la tendencia al alza no duró más que unos minutos y los únicos que terminaron con una oportunidad para no perder el dinero fueron quienes iniciaron el movimiento. “No hay demanda real”, “En todas estas manipulaciones, todo el mundo está convencido de ser quien hace aumentar el precio”, explica el economista conductual Stuart Mills, de la

London School of Economics. No es un fenómeno aislado. Otros grupos están tratando de promover un golpe similar en los próximos días.

Según el especialista de datos Matt Ranger, la mayoría de las acciones son lanzadas por pequeños delincuentes dotados con un don para el *marketing*. “No necesitas saber escribir ni una línea de código”, señala. Basta con saber escribir mensajes que tenga repercusión entre los *criptoinversores*, por ejemplo, recurriendo al tópico del fracaso de las grandes instituciones económicas. Abundan las teorías *conspiranoicas* y algunos sospechan que grandes fondos de inversión estadounidenses están orquestando el naufragio actual de las criptomonedas para comprarlas luego a buen precio (Swissinfo.ch, 2022).

Sobre la influencia y el protagonismo en los mercados financieros de los periodistas especializados en esa actividad, tengo la siguiente experiencia personal. En los años ochenta quise explorar la posibilidad de cotizar en bolsa el grupo de compañías que presidía por aquella época. Con este fin, establecí contacto con varios bancos de inversiones que son instituciones con personal muy profesional y experimentado en las más sofisticadas operaciones financieras y tienen entre sus especialidades hacer nuevas colocaciones de compañías en bolsa. Finalmente, el proyecto no se llevó adelante, pero resultó una experiencia muy interesante. Entre otros aspectos recuerdo que todos ellos coincidían en indicarme que antes de que se produjera la salida a bolsa era imprescindible que varias publicaciones reconocidas escribieran artículos con buenos criterios sobre el grupo de compañías que intentábamos sacar a bolsa para crear un buen ambiente entre los posibles inversionistas. Me llamó la atención que ninguno

de ellos mostró la menor duda en cuanto a poder lograr esto como parte de sus servicios, lo cual me hizo pensar que contaban con *fórmulas* muy seguras para hacerlo. Y, por supuesto, no estaba exceptuada la posibilidad de tener que remunerar convenientemente este *servicio* a la prensa. No tengo dudas que quienes se involucran en estas operaciones especulativas tienen *fórmulas* para lograr que la prensa escriba en el sentido que convenga a su apuesta especulativa y saben cómo remunerar este *servicio*, que actualmente con el uso de las redes sociales puede potenciar considerablemente su efecto.

Algunos académicos que han evaluado las características de la actividad especulativa en el mercado de las criptomonedas, recomiendan a los inversores no colocar una parte significativa de su cartera en criptomonedas y señalan que este mercado se caracteriza por el hecho de que muchos de los inversores carecen de experiencia financiera y tienen como único objetivo obtener dinero rápido. Además, señalan que mientras se regula el uso de las criptomonedas, estos especuladores tendrán un gran protagonismo y advierten que como en otros casos, una especulación en un activo financiero puede crear una burbuja que acaba explotando en algún momento (Aranda, 2021).

Este tema ha sido también objeto de debate entre personalidades asociados a importantes multinacionales tecnológicas. Así tenemos que en una entrevista a *Bloomberg Technology* de febrero de 2021, Bill Gates expresó su preocupación por la volatilidad del valor de las criptomonedas señalando que, en cuestión de días, este puede caer más de 50 % o, por el contrario, aumentar 12 000 % en tan solo unos meses. Puso como ejemplo que el valor de una criptomoneda podría verse afectado por algo tan simple como un tuit del CEO de Tesla, Elon Musk. “Elon tiene toneladas de dinero y es muy sofisticado, así que no me

preocupa que su criptomoneda suba o baje de manera aleatoria. Me preocupan las personas que se dejan llevar y que no les sobra tanto el dinero, así que no soy optimista con los bitcoins”, opinó Gates, quien señaló a Musk por qué cuando anunció vía Twitter que los coches Tesla se podían comprar con monedas digitales, disparó el precio de la criptomoneda 20 %. Eso sí, el aumento duró solo una hora. La advertencia de Gates a aquellos pequeños inversores de criptomonedas fue muy precisa: “Si tienes menos dinero que Elon, deberías tener cuidado” (Reuters, 2022). Más recientemente, el día 3 de abril de 2023, la prensa informaba la decisión de Musk de sustituir el famoso logo del pájaro azul de la red social Twitter por el logo de la dogecoin. Después del cambio, el valor de esta divisa virtual se disparó más de 30 % (CBS, 2023). Muy pronto revertió esta decisión y el precio caía con la misma rapidez con que había subido. Hasta el más ingenuo de los mortales comprendería que estas decisiones no son una simple excentricidad como se quiere hacer creer, sino que tienen un contenido especulativo de grandes magnitudes. El propio Musk ha admitido que dogecoin es *su* criptomoneda *preferida* (Findboldnews, 2023). Una preferencia que evidentemente está sustentada en su capacidad para hacer variar el precio de esta y obtener cuantiosos ingresos por esa vía y que me hace pensar en el título de una bella canción de una reconocida cantautora cubana, Sara González, *Un amor de millones*.

Capítulo 8

El futuro: ¿qué se puede esperar?

En mis libros anteriores, cuando me ha sido necesario hablar sobre el futuro, siempre he aclarado que en tal situación se corre el riesgo de alejarnos de la racionalidad y de la viabilidad de los acontecimientos que estemos vislumbrando. Al final, todos sabemos que lo único cierto sobre el futuro es que es incierto. Ahora bien, cuando se trata de representarnos cuáles pueden ser las posibilidades futuras de realización de las numerosas hipótesis que han surgido alrededor de algo tan novedoso, complejo y dinámico como las criptomonedas —sobre las cuales, además, la experiencia que existe es tan limitada—, entonces el ejercicio es aún más aventurado.

A partir de estas consideraciones, me referiré a algunos de los aspectos sobre los cuales se han creado grandes expectativas con el fin de analizar qué se puede esperar al respecto. Al hacerlo, he tomado como base la información de que se dispone en la actualidad (octubre, 2023), siendo plenamente consciente que en el *planeta* de las criptomonedas está siempre latente la posibilidad de que surjan de manera imprevista acontecimientos que impliquen cambios sustanciales en cualquier predicción, por muy argumentada que esta sea en el presente.

Utilización de las criptomonedas como medio de pago y como reserva de valor

Uno de los aspectos sobre el que se producen los mayores debates es la posibilidad de que las criptomonedas puedan constituir una alternativa, por lo general aceptada a nivel internacional, como sustitutas del efectivo y otros medios de pago de los bienes y servicios que se comercializan cotidianamente como parte de la vida económica de la sociedad. Lo primero que habría que resaltar al respecto es que, a diferencia del efectivo, que circula en todos los países porque existe la obligación legal de aceptarlo, en el caso de las criptomonedas solo un país le ha dado ese respaldo, El Salvador. En el resto de los países del mundo, la admisión o no de las criptomonedas como medio de pago es algo que queda a la voluntad de las personas o entidades que ofertan bienes y servicios, lo cual nos lleva a la conclusión de que para que las criptomonedas sean adoptadas en un nivel tal que pueda compararse con el efectivo, tendrían que ofrecer ventajas muy tangibles que neutralicen la tendencia del ser humano a preferir lo que ha conocido y ha funcionado por siglos. Además, las criptomonedas no tienen como contendientes solamente al efectivo. Como se explica en el capítulo 3, existen otros medios de pagos muy rápidos, seguros y eficientes como los distintos tipos de tarjetas y los pagos con celulares, cuyo uso está muy extendido, y no hay ningún elemento que haga pensar que eso va cambiar de manera significativa a favor de las criptomonedas en un plazo previsible. Hay que enfatizar que una de las cuestiones que más aprecian quienes reciben pagos es la estabilidad en el valor de la unidad monetaria con que trabajan, cuestión esta, que las criptomonedas no

les puede ofrecer. Además, quien recibe un ingreso en criptomonedas no tiene garantía de poder utilizarlo en hacer sus pagos corrientes en tanto, como ya se ha mencionado, en ningún país, excepto El Salvador, tienen curso legal forzoso. De cara al futuro tendrán también que competir con un nuevo adversario institucional, las CBDC, que pueden ofrecer las mismas ventajas de las criptomonedas, pero una estabilidad muy superior en su valor y la seguridad de tener curso legal forzoso, de tal suerte que todos deben aceptarla. Habría que agregar, que muchos no tienen aún una idea clara en cuanto a las características de las criptomonedas y no hay nada que tienda tanto a paralizar las acciones de los seres humanos como el temor, mucho más en cuestiones relacionadas con el dinero.

La situación pudiera ser distinta cuando se trata de pagos de mayor cuantía que involucran el traspaso de altas sumas de dinero. Realmente, aquí las criptomonedas no están compitiendo con el efectivo pues es poco común que los pagos de montos significativos se realicen en billetes o monedas ni tampoco con tarjetas o celulares. En este caso se enfrentan a medios de pagos más tradicionales, como las transferencias bancarias, sobre los cuales tienen claras ventajas: las transacciones son irreversibles, más baratas y rápidas, y permiten un anonimato que no es posible en el caso de los pagos tradicionales donde es usual que las partes estén identificadas y queda un rastro de la operación. No se debe menospreciar el atractivo que esto último tiene para quienes manejan grandes sumas de dinero, tanto aquellos que lo hacen como resultado de actividades delictivas o para eludir obligaciones fiscales, como otros que lo hacen como consecuencia de negocios o circunstancias que están totalmente dentro de la ley. El ser humano promedio prefiere que sus manejos del dinero sean lo menos conocidos posible, por razones de diferente índole que

forman parte de la naturaleza humana y sus vínculos con el dinero. Asimismo, en estos casos el riesgo que implica la gran volatilidad de las criptomonedas se puede gestionar mucho mejor pues, por lo general, quienes realizan pagos de altas sumas son personas o entidades bien asesoradas, saben cómo obtener coberturas para minimizar cualquier pérdida por tipo de cambio y cómo manejar los temas monetarios en general, y suelen contar con suficiente liquidez para hacer frente a mediano y largo plazo a cualquier cambio brusco en el valor del medio de pago utilizado.

En conclusión, todo hace pensar que en cuanto a los pagos que involucran altas sumas de dinero, las criptomonedas podrían tener un nicho. No parece así en los pagos de menor cuantía que se realizan con frecuencia por el ciudadano común para adquirir bienes o servicios, donde no hay evidencia que respalde la hipótesis de que serán un sustituto válido del efectivo y otros medios de pagos electrónicos. Ahora bien, en cuanto a las *stablecoins* que fueron objeto de análisis en el capítulo dos, su valor es relativamente estable y se pueden enviar de inmediato sin las tarifas de transacción asociadas con las tarjetas de crédito o los servicios de remesas internacionales. En este caso hay expertos que plantean que estas tienen un mayor potencial de rivalizar con las monedas fiduciarias como forma de pago.

El otro tema sobre el cual persisten grandes interrogantes, es si las criptomonedas podrían convertirse en una alternativa ampliamente usada como reserva de valor. Al analizar este punto, habría que recordar que para que un bien o moneda se utilice como depósito o reserva de valor, se requiere que cumpla al menos dos condiciones básicas: mantener su valor en el tiempo y gozar de la confianza de los ahorristas.

En el caso de las criptomonedas hay dos factores que trabajan en su contra: la gran volatilidad de su valor

que como ya hemos visto puede implicar pérdidas de grandes magnitudes y la poca experiencia que existe sobre su comportamiento, apenas tres lustros, que resulta insuficiente para generar el nivel de confianza requerida para ser empleadas como depósito de valor a gran escala.

En cuanto a la volatilidad, muchos pueden desistir de utilizar las criptomonedas como depósitos de valor para no estar sujetos a tales sobresaltos. No obstante, se debe acotar, que para un ahorrista a largo plazo, que no tiene problemas de liquidez y puede mantener su inversión en el tiempo, los riesgos de pérdidas son mucho menores que para un usuario común que reciba frecuentemente fondos en criptomonedas que no tiene otra alternativa que usarlos para cubrir sus gastos corrientes. No se puede olvidar, que los mercados de activos financieros suben y bajan en determinados períodos de tiempo y el de criptomonedas no es una excepción. Además, lo hace de forma particularmente abrupta con grandes altibajos. Desde luego, un ahorrista que no esté presionado para utilizar sus fondos en los momentos de grandes caídas de su valor, puede darse el lujo de mantener su ahorro en criptomonedas con la confianza de que en algún momento el mercado volverá a subir, de manera repentina y en niveles significativos, y recuperará el valor perdido e incluso su ahorro se apreciará.

Al tratar este asunto hay que recordar también que los ahorros de dinero tradicional depositados en cuentas bancarias están asegurados por las entidades oficiales de seguros de los depósitos que existen en las naciones con mayores mercados financieros del mundo, mientras que los fondos invertidos en criptomonedas no disfrutan de ningún tipo de garantía. Esto representa una desventaja de las criptomonedas como reserva de valor con respecto a las monedas usuales.

Una decisión que no tendrá un impacto positivo en cuanto a la alternativa de utilizarlas como depósito de valor, lo constituye la normativa emitida por el Banco de Pagos Internacionales de Basilea en diciembre de 2022 mediante la cual se establecen límites a la exposición de los bancos a las criptomonedas. Actualmente, esta no es significativa y se concentra en inversiones directas en empresas relacionadas con los criptomercados, y no tanto en compras de criptomonedas. Algunos datos apuntan a que estas inversiones representan menos de 0,5 % del capital de las entidades financieras. No obstante, a pesar de que esa proporción es de poca envergadura, según la mencionada normativa la exposición de los bancos a las criptomonedas estará sujeta a un complejo mecanismo de clasificación, pero en general, deberá ser inferior a 1 % del total de sus activos. Estas normas entran en vigor a partir del primero de enero de 2025 (Funcas, 2023 y PWC, 2022).

Con independencia de lo anterior, instituciones cuyas opiniones tienen un gran peso en los mercados financieros se han referido en el pasado de manera positiva a la posibilidad de que el bitcoin le quite participación de mercado al oro como reserva de valor a medida que los activos digitales se adopten más ampliamente (Reuters, 2022). Asimismo, informaciones de prensa indican que muchos de los grandes bancos de inversión comienzan a considerar las criptomonedas como aptas para formar parte de las carteras de sus clientes, aunque en pequeñas proporciones, como un elemento diversificador del riesgo (Sánchez, 2021). Otras informaciones más recientes aseguran que el interés de Wall Street por las criptomonedas se acrecienta notablemente, aunque de modo más selectivo (Bloomberg, 2023). En sentido contrario, se han expresado opiniones muy negativas por parte de ejecutivos de entidades oficiales de mucha autoridad profesional, como

la Autoridad Monetaria de Singapur, cuyo presidente ofreció una conferencia en un evento celebrado en Hong Kong, en noviembre de 2023, sobre el futuro del sistema monetario internacional. En su presentación expresaba su escepticismo sobre el futuro de las criptomonedas (Rea, 2023 y Bloomberg, 2023). Dicha conferencia tuvo un gran impacto en los medios especializados y uno de ellos ofrecía la siguiente versión:

“Las criptomonedas han fallado miserablemente en la prueba del dinero porque no pueden mantener el valor”, dijo Ravi Menon, director gerente de la Autoridad Monetaria de Singapur. En una mesa redonda sobre el futuro del sistema monetario como parte del evento de la Autoridad Monetaria de Hong Kong-Banco de Pagos Internacionales, Menon declaró que las criptomonedas privadas acabarán saliendo del sistema monetario.

Bloomberg informó que Menon pensaba que el futuro del sistema monetario incluiría monedas digitales de bancos centrales (CBDC), pasivos bancarios *tokenizados* y stablecoins bien reguladas.

Al comparar las criptomonedas con las tres antes mencionadas, Menon afirmó que los precios de las criptomonedas están sujetos a “fuertes oscilaciones especulativas”, y muchos inversores han sufrido pérdidas significativas en el mercado de las criptomonedas. Además, Menon agregó que las personas usan criptomonedas “para ganar dinero rápido”. En el ámbito de las monedas digitales, Menon anunció que las criptomonedas “eventualmente abandonarán la escena”. Por el contrario, las regulaciones se están moviendo hacia un sistema de monedas estables que están

totalmente respaldadas por el Gobierno. En un evento anterior, Menon dijo que las *stablecoins*, si están bien reguladas, pueden desempeñar un papel útil como dinero digital. Menon añadió que la MAS ha concedido la aprobación en principio en virtud de la Ley de Servicios de Pago a tres entidades que emitirán *stablecoins* que cumplan con el próximo marco regulatorio (Alamin, 2023).

Estos puntos de vista coinciden con numerosos enfoques en los cuales se afirma que las CBDC y las *stablecoins* tendrán un papel destacado en el futuro del sistema monetario. Sobre estas últimas, debemos recordar que el criterio más generalizado es que las *stablecoins* son un tipo de criptomoneda, aunque en este caso la estén presentando como algo independiente de estas. Tal situación se da con cierta frecuencia en los documentos que tratan sobre este tema. Hay que tener siempre presente que cualquier clasificación en el ámbito de los criptoactivos hay que tomarla como algo temporal que puede cambiar según se desarrollen los acontecimientos (Siripurapu, 2023).

En resumen, sobre la base del conjunto de la información de que se dispone hasta la fecha, resulta muy aventurado tratar de predecir si las criptomonedas en general podrían incrementar en el mediano plazo su participación en el conjunto de los activos más aceptados como reserva de valor, aunque hay bastante coincidencia en el pronóstico de que las *stablecoins* en específico son las que tienen mayores posibilidades de lograrlo.

Adopción de una criptomoneda como dinero de curso legal.

Análisis del caso de El Salvador

El lapso transcurrido desde la aparición de las criptomonedas es relativamente corto y no existen aún experiencias que pudieran servir de guía para llegar a una conclusión en relación con el tema del título. En este contexto, el estudio del caso de El Salvador resulta de particular importancia. Por supuesto, nunca se puede generalizar lo sucedido en la economía de un país y extrapolarlo a una región o un grupo de países, pero el proceso que ha tenido lugar en esta nación, es un buen punto de referencia para un análisis ponderado de las realidades y las expectativas a corto y mediano plazo, cuando un país decide adoptar una criptomoneda como moneda de curso legal en su territorio.

Debo aclarar que no pretendo hacer un juicio de valor en cuanto a si la adopción del bitcoin por El Salvador fue una buena o mala decisión, pues una cuestión de tal complejidad y alcance no puede simplificarse de esa manera por varias razones, que en este caso incluyen la escasa información oficial que se ha ofrecido y el corto tiempo que ha transcurrido desde que tal decisión se hizo efectiva, apenas dos años. De lo que se trata es de brindar una visión de la situación actual, basada en cifras concretas y en las valoraciones de medios especializados en el tema.

Al referirnos a la adopción del bitcoin como moneda de curso legal por El Salvador es conveniente recordar que esta función la tiene que compartir con un adversario que no se debe subestimar: el dólar estadounidense, que disfruta desde hace veintidós años de igual prerrogativa pues es también una moneda de curso legal en ese país. En efecto, mediante la llamada Ley de Integración Monetaria de El

Salvador se dispuso que a partir de 2001, el dólar tendría curso legal irrestricto con poder liberatorio ilimitado para el pago de obligaciones en dinero en el territorio nacional y que, los billetes de la moneda nacional (el colón) y sus monedas fraccionarias emitidos antes de la vigencia de esa ley, continuarían teniendo curso legal irrestricto en forma permanente; pero las instituciones del sistema bancario deberían cambiarlos por dólares al serles presentados para cualquier transacción.

De hecho, la ley mediante la cual se adoptó el bitcoin, contempla que el dólar se siga utilizando como moneda de referencia para fines contables y deja a las fuerzas del mercado la libre determinación de su tipo de conversión con el bitcoin.

Esta ley establece la obligación del Estado de garantizar la conversión del bitcoin en dólares a voluntad de sus usuarios de manera automática e instantánea. Para este propósito se han destinado recursos por valor de 150 millones de dólares. La finalidad es doble: por un lado, garantizar la convertibilidad del bitcoin en dólares, y, por el otro, respaldar incentivos públicos para estimular el uso del bitcoin entre la población.

El Gobierno puso en circulación un *wallet* a través del cual se puede enviar o recibir remesas, hacer o recibir pagos y convertir bitcoins a dólares, o viceversa. Para favorecer el uso del bitcoin, dicho *wallet* no generará comisiones ni por su descarga e instalación ni por las transacciones que realicen los usuarios (incluidos los comercios). Este *wallet* permitirá realizar operaciones instantáneas y quienes la descargaron recibieron gratuitamente el equivalente a 30 dólares en bitcoin solo por registrarse (BBC, 2021 y 2022, BDE, 2021 y Hinds, 2022).

A partir de estos antecedentes, pasamos a revisar a continuación, algunos de los aspectos principales de los resul-

tados de esta decisión durante los dos años transcurridos desde su adopción, contrastándolos con las expectativas que se informaron en ese momento.

1. Un primer aspecto a señalar sería que esta decisión acaparó una atención mediática que hizo que los mercados financieros le prestaran atención, lo cual es ya un éxito, pues en circunstancias normales lo que suceda o deje de suceder en la economía de los países en desarrollo pequeños, no es algo que suele suscitar gran interés en los mercados financieros. Este logro no debe tomarse a la ligera, pues significa la posibilidad de dialogar con potenciales inversores y financistas con quienes anteriormente no se tenía contacto. Los efectos de estos contactos muchas veces se multiplican, pues se producen declaraciones públicas que aumentan el interés. Por ejemplo, recientemente un renombrado especialista en bitcoin entrevistado por la revista *Forbes* expresaba que las ventajas intangibles de adopción de las criptomonedas por un país, incluyen un sentido de optimismo, que motiva a la gente a querer construir nuevos emprendimientos y afirmaba que ser amistoso al Bitcoin es una señal al mundo de ser abierto a los negocios, a la inversión, al turismo, y que se tiene visión de futuro. Agregaba que, en el mundo de las inversiones, el acierto está en capitalizar oportunidades que no son obvias para la mayoría. Concluía que una apuesta grande como la de El Salvador requiere un entendimiento fundamental de Bitcoin a través de estudio, de visión y convicción y elogiaba al presidente Bukele de quien decía que entiende Bitcoin a profundidad, y llegó a la decisión natural de adoptar Bitcoin en todas sus formas (*Forbes*, 2023). Por

supuesto, llamar la atención de los mercados financieros tiene una contrapartida sin la cual los resultados se diluyen con bastante rapidez: *hay que tener algo que ofrecer que sea de interés para el inversor*. En el caso del El Salvador es aún muy pronto para determinar si han podido ofrecer algo de interés para los inversores, pero en la información que hemos revisado no se aprecian datos que indiquen un incremento notable de nuevos proyectos de inversión extranjera significativos.

2. El ambiente que prevalecía cuando se adoptó el bitcoin en septiembre de 2021, transmitía la idea que esta decisión traería un efecto trascendental a corto plazo prácticamente en todas las manifestaciones de la actividad económica de ese país. Veamos cual ha sido la realidad. Cuando se revisan los datos del informe de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) correspondiente al comportamiento de su economía en 2022 se aprecian resultados mixtos. El crecimiento del PIB se estimaba 2,6 % en 2022. Este crecimiento, está dentro del promedio de las últimas décadas. Las exportaciones tuvieron un excelente año y en los primeros 11 meses de 2022, experimentaron un crecimiento interanual de 12,3 %. Sin embargo, un crecimiento más dinámico de las importaciones determinó que la balanza comercial registrara un déficit de 32,0 % del PIB, frente a 27,0 % del PIB de 2021. El turismo tuvo un desempeño extraordinario y con 1,89 millones de turistas, que representan un incremento de 55 % respecto al año anterior, fue el segundo país de Centroamérica que más turistas recibió, superado solo por Costa Rica con 2,35 millones. No sería aventurado asegurar que la notoriedad que alcanzó El Salvador

internacionalmente con su ejercicio de relaciones públicas asociado a su condición de primer país en el mundo en adoptar el bitcoin como moneda de curso legal, puede haber contribuido a este resultado. Los flujos netos de inversión extranjera directa (IED), en el tercer trimestre de 2022, presentaron un saldo neto negativo de 44,7 millones de dólares, que contrasta con los 394,8 millones de dólares registrados en el mismo período de 2021, lo que se explica principalmente por la remisión de dividendos a las empresas matrices. La CEPAL estima que en 2023 el PIB real registrará un crecimiento de 2,3 % mientras que para 2024 calcula que este será de 2,0 %. Estas cifras colocan a El Salvador por debajo del promedio de crecimiento de las naciones de Centroamérica en esos dos años, que la propia CEPAL prevé será de 3,4 y 3,2, respectivamente, y como el país de menor crecimiento económico en ese período de los seis que integran esa región¹¹ (CEPAL, 2022 y 2023, pp. 141-142 y 148; Corsatur, 2022, p. 5).

Sobre la base de estos datos y de otros que no hemos incluido por no hacer innecesariamente extensa la información, no se podría concluir que la adopción del bitcoin como moneda de curso legal haya propiciado un incremento trascendental de la actividad económica en general, como se aseguró que sucedería en el momento de tomar esta decisión.

3. Se afirmaba que al adoptarse el bitcoin y crearse una nueva vía sin intermediarios para recibir las remesas de los salvadoreños en el exterior esto iba a significar un

11 Los otros cinco países son Panamá, Costa Rica, Honduras, Nicaragua y Guatemala.

incremento inmediato sustantivo de estas. Sin embargo, en 2022 solo 1,63 % de las remesas recibidas fueron en criptomonedas y el resto se continuó recibiendo en las monedas usuales principalmente en dólares. En el primer semestre de 2023, las remesas en criptomonedas disminuyeron aún más y representaron solo 1,16 % del total recibido (BCR, 2022 y Swissinfo, 2023). De manera que la predicción de que se iba a lograr un flujo sustantivo de remesas en bitcoins no se ha hecho realidad y el comportamiento de las cifras no da indicios de que esto pueda cambiar sustancialmente en el corto plazo.

4. Se aspiraba a que las transacciones en bitcoin gozaran rápidamente de la preferencia de la población, y se argumentó que habría una generalización del bitcoin como medio de pago de aceptación universal que supondría un ahorro de gran envergadura, al reducirse la dependencia del dólar físico, cuyos costes de importación resultaban sustanciales. Como estímulo para acelerar ese proceso se decidió entregar de forma gratuita un bono en bitcoins equivalente a 30 dólares a todo el que descargara la aplicación del Chivo Wallet, a que ya nos hemos referido. La aplicación se descargó 4 millones de veces lo cual representa alrededor de 60 % de la población, pero ocho de cada diez usuarios, dejó de utilizarla después que gastaron el bono. Es obvio que la extraordinaria volatilidad del bitcoin es un factor que desestimula su tenencia y uso por quienes no pueden correr el riesgo de ver su liquidez seriamente reducida por las bruscas y frecuentes fluctuaciones en su valor. No existen estadísticas oficiales en cuanto a la proporción del empleo del bitcoin en el sistema de pagos salvadoreño, pero la gran mayoría de las noticias que

- se publican coinciden en que es aún muy poco significativa (García Casas, 2022; BBC, 2022 y BDE, 2021).
5. En cuanto a la financiación externa, se planteó que la adopción del bitcoin como moneda de curso legal, incrementaría la llegada de la inversión extranjera y permitiría la obtención de facilidades financieras para ejecutar importantes proyectos. Entre estos se destacaba una emisión de bonos de 1 000 millones de dólares para construir una *Ciudad Bitcoin* a los cuales se les llamó *bonos volcán* pues esta se ubicaría cerca del volcán Conchagua que le proporcionaría energía geotérmica para la minería de bitcoins, que como ya se ha dicho es una actividad con un alto consumo de electricidad.

La propuesta de emitir estos bonos fue lanzada personalmente por el presidente Bukele en noviembre de 2021, en un acto reseñado por un artículo de Bloomberg, el cual reproducimos parcialmente pues refleja las expectativas y el ánimo que prevalecían en ese momento.

Bloomberg—El Salvador tiene la intención de emitir los primeros bonos soberanos en bitcoin del mundo y construir la Ciudad Bitcoin, que será libre de impuestos sobre la renta, la propiedad y sobre las ganancias de capital, anunció el presidente Nayib Bukele en la ciudad costera de Mizata ante una multitud de entusiastas de la criptomoneda.

El Salvador planea emitir US\$1.000 millones en bonos *tokenizados* a 10 años que pagarán 6,5 % a través de la Red Líquida, según Samson Mow, director de estrategia de Blockstream. La mitad de los fondos del llamado “bono volcán” se convertirá a bitcoin y la otra mitad se utilizará para infraestructura y minería

de la criptomoneda alimentada por energía geotérmica, dijo Mow, mientras compartía el escenario con Bukele.¹²

Los planes convertirán a El Salvador en “el centro financiero del mundo” y “el Singapur de América Latina”, dijo Mow, y añadió que espera que otras naciones sigan su ejemplo.

Los inversores también obtendrán la residencia permanente y la ciudadanía por la vía rápida, dijo Mow mientras estaba junto a Bukele.

Ciudad Bitcoin se construirá cerca del volcán Conchagua, que proporcionará energía para la minería, dijo Bukele, y añadió que la emisión de bonos de bitcoin comenzará en 2022 (Bloomberg, 2021).

Las autoridades salvadoreñas y las instituciones que lo asesoran en este proyecto, informaron inicialmente que la fecha de la colocación en el mercado de los bonos sería marzo de 2022, pero después se pospuso para septiembre de 2022, cuando tampoco se hizo. Posteriormente, indicaron que el lanzamiento se haría entre junio y septiembre de 2023.

En junio de 2023 un medio de prensa salvadoreño hacía un recuento sobre la evolución y el estado actual de esta operación, y analizaba que las condiciones que fueron anunciadas originalmente han sido en principio cambiadas, y ya no se trata de una emisión de bonos soberanos del Gobierno salvadoreño respaldados por bitcoin, ni se utilizara la energía geotérmica de los volcanes, sino que ahora se habla de la construcción de una planta energética

12 Cinco meses después de este acto, el Sr Mow renunció a su cargo en Blocksream, empresa líder en temas de bitcoin y la tecnología *blockchain*, para dedicarse a tiempo completo a asesorar a países en proyectos relacionados con la adopción del bitcoin, según informó.

para minar bitcoin con participación del sector privado. En este nuevo contexto no está claro cómo queda el proyecto de Ciudad Bitcoin, y está aún por definir si en realidad se emitirán bonos o acciones, pero la reacción de los potenciales inversionistas apunta a que en vez de bonos les gustaría más que se tratara de acciones digitales de una empresa de energía.

Después de junio de 2023, no hubo nuevas declaraciones oficiales sobre estos bonos hasta el día 11 de diciembre de 2023 cuando se dio a conocer que su emisión fue aprobada por la Comisión de Activos Digitales de El Salvador y que se espera que se lance durante el primer trimestre de 2024, sin dar ningún detalle en cuanto a cuál será la estructura que finalmente tendrá esta transacción que, de llevarse a efecto en la nueva fecha programada, estaría ejecutándose dos años después del término previsto en un inicio. Es obvio que el tema fundamental en este proyecto no es su aprobación interna, sino la viabilidad de su colocación exitosa en los mercados financieros, sobre lo cual no se hace ningún comentario en esta información (Suárez, 2023; Álvarez, 2023; Rentería, 2022; Hinds, 2022; Marroquín, 2022 y Velásquez, 2022).

Al referirnos al caso del El Salvador, cobra vigencia un análisis de la UNCTAD sobre el tema de la utilización de las criptomonedas por los países en desarrollo en general, donde destaca que este ha sido fuerte probablemente porque sus sistemas financieros tienden a ser más pequeños y menos regulados, su estabilidad macroeconómica más baja y su población más joven y, por lo tanto, más digitalmente inteligente. Asimismo, señala que existe la hipótesis de que la criptomoneda ayudaría a fomentar la inclusión financiera y brindaría servicios eficientes, seguros y transferencias monetarias asequibles, preservando al mismo tiempo la privacidad del dinero en efectivo. Sin embargo,

se advierte que cualquier sustitución de monedas soberanas nacionales por criptomonedas puede poner en peligro la estabilidad financiera y la eficacia de la política monetaria, reducir la efectividad de los controles de capital, plantear riesgos para la soberanía monetaria de los países y, facilitar los flujos financieros ilícitos. Expresa que algunos de estos desafíos pueden abordarse mediante la regulación, mientras que otros podrían ser afrontados eventualmente por las Monedas Digitales de los Bancos Centrales a las cuales ya nos hemos referidos (CBDC, por sus siglas en inglés) (UNCTAD, 2023, p. IV).

Como se habrá observado, en estas valoraciones no he mencionado las posibles pérdidas o ganancias que pueden producir las compras de bitcoins del Gobierno salvadoreño. Esto se debe a que en tanto no se revierta esa inversión, los abruptos y grandes movimientos en las cotizaciones de esta criptomoneda a corto plazo, solo traen como resultado que en un momento determinado se contabilicen altas ganancias nominales y, en otros, pérdidas significativas. Estas no pueden tomarse como base para sustentar la racionalidad de la decisión de adoptar el bitcoin ni para enjuiciarla críticamente, pues no dependen de la genialidad o incompetencia de quienes han realizado estas compras. Esa es la simple realidad en las condiciones en que operan los mercados de criptomonedas, aunque por razones de propaganda se intente presentarla de una u otra forma. En cuanto a los resultados en el largo plazo para hacer un análisis integral habría que tener en cuenta los costos de oportunidad de haber mantenido esa inversión inmovilizada durante un largo período de tiempo.

Como resumen se podría concluir que la adopción por parte de El Salvador del bitcoin como moneda de curso legal, es una decisión de muy largo alcance y es aún muy pronto para hacer un balance justo y equilibrado de sus

resultados. Sin embargo, a partir de esa experiencia, y del análisis de documentos que se han publicado al respecto, como el de la UNCTAD mencionado en el párrafo anterior, pueden identificarse cuatro cuestiones a tener en cuenta por los países en desarrollo al determinar su estrategia con respecto a la utilización de las criptomonedas.

La primera, que en medio del creciente auge de la utilización de las criptomonedas, los *tokens*, la tecnología, *blockchain*, etc. una actitud proactiva sobre este asunto contribuye a atraer la atención por parte de los mercados financieros y con una buena estrategia de relaciones públicas puede convertirse en un elemento que ayude a promover las relaciones con estos, lo cual es positivo y puede generar beneficios a mediano plazo.

La segunda, que al menos en el corto plazo, no se debe esperar que la adopción de las criptomonedas produzca efectos macroeconómicos sustanciales.

La tercera, que las criptomonedas tienen una fortaleza que puede convertirse rápidamente en una debilidad, esto es que la creatividad prácticamente no tiene límites y se pueden hacer constantemente cosas nuevas y distintas a las que se venían haciendo. Pero la línea que separa la creatividad de la fantasía, y la iniciativa del voluntarismo y la irresponsabilidad, puede llegar a ser tan delgada que en algunos momentos no pueda verse con claridad, se cruce, y los efectos sean muy negativos, en un contexto en que los escenarios financieros pueden cambiar muy rápido y se requiere seguir y analizar muy de cerca los acontecimientos, con mucha más rapidez que en el pasado.

La cuarta, que entre la disposición de China de prohibir el uso de las criptomonedas con penas de hasta 10 años de cárcel a quien la incumpla (*La Vanguardia*, 2022) y la de El Salvador de elevarla al más alto rango de moneda de curso legal, hay una amplia y diversa gama de posibilidades

de servirse de estas. Ahora bien, es vital que la estrategia específica que se adopte al respecto tenga como base el suficiente realismo y madurez para razonar por una parte que las criptomonedas pueden ofrecer ventajas que bien administradas pueden traducirse en beneficios tangibles de cara al futuro, y, por la otra, que no se les debe ver como una alternativa única y mágica que permitirá resolver todos los problemas financieros a nivel local e internacional. En otras palabras, no hay que temer el riesgo asociado a una aproximación al mundo de las criptomonedas, el cual podría además calificarse de conveniente y tal vez incluso imprescindible, pero hay que saberlo calibrar y gestionar sin fantasías ni ingenuidades.

Los *tokens* como alternativa para dinamizar, diversificar y facilitar el financiamiento

Aunque los medios de comunicación dedican mucho más tiempo y espacio a las criptomonedas que a los *tokens*, estos parecen tener un camino más despejado para afianzarse como una de las formas más novedosas de dinamizar y diversificar la gestión financiera.

Esto lo convierte en un elemento al cual los países deben brindar especial atención y muy en particular los denominados países en desarrollo.¹³

13 El término países en desarrollo es causa de confusiones ya que comúnmente se usa para referirse a países con niveles muy disímiles de desarrollo económico. En este libro, por razones prácticas, se utiliza en su acepción más amplia para hacer referencia a los países que no están incluidos entre el grupo de las llamadas naciones ricas. Se consideran como “países emergentes” a las naciones de crecimiento más dinámico y sostenido dentro del grupo de países en desarrollo.

Hay que tener en cuenta que uno de los problemas más generalizados que deben afrontar estos países es la necesidad de acudir a fuentes de financiación externas para llevar adelante sus planes de desarrollo en un contexto que se ha visto seriamente deteriorado. Así tenemos en primer lugar que los créditos de ayuda al desarrollo otorgado por los países más ricos son cada día más escasos. Además, el instrumento básico de los Gobiernos de las naciones más desarrolladas para otorgar créditos bilaterales eran las agencias de crédito a la exportación las cuales eran estatales. Pero sucede que la mayoría de esas entidades han sido privatizadas o están en proceso de serlo y algunas son ahora empresas que cotizan en bolsas con miles de accionistas, de manera que la influencia del Gobierno sobre estas se ha reducido de manera considerable y en algunos casos puede ser inexistente. En cuanto a los créditos de las instituciones financieras internacionales como el FMI, el Banco Mundial, el BID, etc. es conocido que son muy influenciados por consideraciones de carácter político y vienen acompañados de una carga de condicionamientos, que suelen crear más problemas, que los que resuelve. Esto ha traído como consecuencia que es cada día mayor la necesidad de los Gobiernos y las empresas de los países en desarrollo, de acudir a los mercados financieros internacionales en busca de los fondos requeridos para llevar a cabo sus planes o cubrir sus déficits temporales.

En este escenario, los *tokens* ofrecen nuevas fórmulas para materializar ese propósito en tanto disminuyen las barreras para el acceso a los mercados financieros, simplifican el intercambio de activos, generan liquidez y reducen costos e intermediarios (ADBI, 2020 y Castro Burgueño, 2023).

Ya sabemos que entre la variedad de tokens existen tres que atendiendo a la profusa información que a diario se publica podría decirse que son los que han tenido

un mayor nivel de empleo: los *utility tokens*, los *security tokens* y los NFT. Repasemos ahora las razones por las cuales estos pueden contribuir a que los países en desarrollo viabilicen, incrementen y diversifiquen sus posibilidades de acceder a financiación externa.

En relación con los *security tokens*, estos tienen varias ventajas entre otras:

1. Ofrecen la posibilidad de que los inversores puedan participar en sumas menores lo cual tiende a aumentar el número de estos y propicia una mayor liquidez.
2. Tienen un gran dinamismo y flexibilidad pues se negocian en plataformas que operan 24 horas al día los siete días de la semana.
3. Constituyen una vía directa de acceso a la liquidez mundial.
4. Mayores posibilidades de diseñar las estructuras según las características del proyecto y de la clase de inversor que se desea atraer.
5. Amplían considerablemente la posibilidad de darse a conocer de la entidad que emplea esta vía.
6. El uso de la tecnología *blockchain* proporciona mayor transparencia y seguridad a las operaciones.
7. Se evitan intermediarios y se reducen costos.
8. Dan la posibilidad de lograr una financiación con mejores condiciones que las que ofrecen las entidades financieras que usualmente tienen la capacidad de imponer sus términos y no dudan en hacerlo (Fresneda, 2022; BSM, 2023; EI, 2021).

En los *utility tokens*, concurren también estas ventajas, pero tienen además la característica que la entidad que los emite puede devolver los fondos recibidos con bienes y servicios. Son equivalentes a cupones digitales que se

entregan a quienes facilitaron el financiamiento, con los cuales pueden obtener bienes y servicios del receptor de los fondos, en calidad de pago. Esto tiene dos significados importantes, el primero reduce la presión de liquidez de la entidad emisora de los *tokens*, pues no tiene que utilizar sus recursos líquidos para devolver los fondos y el segundo que de esta manera está incrementando automáticamente su red de clientes.

En lo relativo a los NFT estos crearon nuevas posibilidades para que los artistas puedan monetizar su trabajo, y los compradores puedan obtener un registro de propiedad encriptado de la obra. Esto contribuyó a abrir el mercado del arte a una gama más amplia de inversores y aumentar la demanda. Tuvieron una gran aceptación en la esfera del arte, por constituir una nueva alternativa de financiación en este complejo mundo cuya diversidad y especialidad requieren de mecanismos financieros muy sofisticados. No obstante, en 2023 se ha producido una brusca caída en la actividad de este mercado que debe ser objeto de seguimiento según se analiza en el capítulo 4.

Finalmente, habría que enfatizar lo ya indicado en el capítulo mencionado en cuanto a que la implementación de las transacciones con los *tokens* se rige por los llamados contratos inteligentes, lo cual les concede ventajas adicionales y permite que se lleven a cabo acuerdos confiables entre partes anónimas sin la necesidad de una autoridad central, un sistema legal o un mecanismo de cumplimiento externo (Frankenfield, 2023).

En resumen, sobre la base de la información de que se dispone actualmente lo más probable es que los procesos de *tokenización* se sigan incrementando de manera dinámica. Está aún por determinar el alcance de su impacto en las actividades monetarias y financieros, pero hay bastante

coincidencia de criterios en cuanto a que este pudiera llegar a ser de gran magnitud.

La creación y empleo de las monedas digitales de bancos centrales (CBDC)

Ya se ha explicado que las CBDC son la alternativa que están tratando de llevar adelante los bancos centrales para evitar que las criptomonedas puedan llegar a poner en riesgo su importante papel dentro de los sistemas monetarios y financieros locales y a nivel internacional. En junio de 2023 había ya 130 países, explorando las posibilidades de crear una CBDC y 11 ya la han lanzado (Atlantic Council, 2023 y Jones, 2023). Al analizar este proyecto, se hace necesario tener en cuenta ciertos factores que caracterizan su desarrollo.

En primer lugar, es muy disímil la profundidad de los estudios que deben realizarse y el lapso que estos pueden tomar para llevarlo adelante según las características de cada país. No es comparable la complejidad y los riesgos que este proceso entraña para la Reserva Federal y el Banco Central Europeo —que son por gran diferencia los emisores de las dos monedas más utilizadas en los mercados cambiarios y como componente de las reservas internacionales de los países— que para otras naciones incluso algunas de gran importancia económica pero que sus monedas son mucho menos utilizadas a nivel global.

Aunque para los países en desarrollo parece claro que este es un proyecto en el cual las ventajas son mayores que los riesgos, hay que estar preparados para que su aceptación general no se manifieste de inmediato como ha sucedido

en Nigeria. Sin embargo, es razonable esperar que en el mediano y largo plazo traigan beneficios que han sido explicados en este texto, entre los cuales podrían resaltarse la mejoría de la infraestructura de pagos y reducción de costos, ampliación de la economía digital, mejora del acceso a los servicios financieros digitales, mayor confiabilidad y seguridad, menores riesgos de eventos dañinos como las corridas bancarias y quiebras de bancos, mayor inclusión financiera y otras. De cualquier manera, es conveniente reiterar que aún quedan por resolver importantes aspectos relacionados con la creación e implementación de las CBDC como, por ejemplo, su impacto en la función de intermediación financiera que realizan los bancos comerciales, problemas de seguridad informática y el tratamiento que se dará a la privacidad de las transacciones de pago.

Queda también por ver cuál sería la política que adoptarán los países que creen una CBDC, si permitirán que convivan con las criptomonedas o si prohibirán estas últimas, como ya han hecho un grupo de naciones (ver capítulo 2). Por último, es recomendable tener presente que, como todo cambio importante y renovador en cualquier esfera del quehacer humano, es de esperar que se presenten no solamente los problemas mencionados, sino también otros que no han sido previstos. Ahora bien, la coincidencia de criterios que existe en cuanto a los beneficios que las CBDC representarán para el mejor funcionamiento del sistema bancario y financiero en general, hacen pensar que tales problemas no serán motivo para desechar estos planes, y que se continuara trabajando para encontrar las soluciones pertinentes según las características de cada país. Eso sí, es difícil predecir un cronograma general, teniendo en cuenta las diferencias de las características de los países que se han planteado lanzarlas y la diversidad de los obstáculos que se puedan presentar puntualmente.

Un comentario final: tres premisas para profundizar en el análisis

Si el lector ha llegado hasta esta página del libro es evidente que está interesado en temas financieros en general y en la actividad vinculada con las criptomonedas en particular. Es mi deseo que esta lectura lo haya estimulado a profundizar en este complejo asunto. En este caso, le sugiero partir para sus análisis ulteriores de tres premisas básicas.

La primera, teniendo en cuenta el alcance, profundidad y características de su impacto desde que fueron creadas hasta la fecha, verlas como algo pasajero y exótico no es el enfoque más razonable. Para que el análisis sea válido es más sensato asumir que son un evento importante en el ámbito de los sistemas monetarios y financieros, en general, y que han llevado a la revisión del funcionamiento de estructuras e instituciones que parecían inmutables. Es un proyecto que conjuntamente con las tecnologías subyacentes que han incorporado —o tal vez fundamentalmente por estas— ha abierto paso a un nuevo mundo financiero que, aunque en términos absolutos es aún incipiente y pequeño, ha generado nuevas formas de gestionar el sistema monetario. Algunas de estas perdurarán y otras no, pero de lo que no hay duda es que en términos gene-

rales parecen tener asegurado un papel en la evolución de las actividades monetarias y financieras.

La segunda, si bien las criptomonedas son una muestra tangible de los avances en materia de informática y de comunicaciones aplicadas a las finanzas, no se pueden asumir como el equivalente digital de los apuntes y dibujos sobre los procesos del “Gran Magisterio”, que en *Cien años de soledad* el gitano Melquiades le entregó a José Arcadio Buendía, y permitían a quien supiera interpretarlos intentar la fabricación de la “piedra filosofal” (capaz de convertir la plata en oro). Elevar las bondades de las criptomonedas a un punto en el cual llegue a creerse que se ha descubierto una fórmula, rápida, segura y eficaz de multiplicar el valor de nuestros activos financieros sería algo así como creer que se ha logrado construir una variante de piedra filosofal digital con encriptaciones y algoritmos. Lo real es que las posibilidades de enriquecerse sustancialmente de manera relampagueante operando con criptomonedas no son mucho mayores que las de lograrlo participando en los certámenes de lotería o en juegos de azar en general. No obstante, hay que tener presente algo que hemos mencionado en capítulos anteriores, pero que no está de más enfatizar, que es lo siguiente: en un mercado con tal nivel de volatilidad como el que caracteriza a las criptomonedas, siempre es de esperar futuros períodos de alzas dramáticas que reafirmen en algunos los criterios de que la inversión en criptomonedas es siempre positiva. Sin embargo, ese es precisamente el momento de no dejarse arrastrar por el comportamiento de manada. Se debe recordar con mente fría que en tal coyuntura usualmente nadie está en la tesitura de escribir sobre las grandes pérdidas que tienen que asumir los inversores que realizan operaciones de compra venta a gran escala en el momento equivocado.

Y la tercera, en todas las épocas se han producido innovaciones que han tenido grandes impactos en las finanzas y han gozado de gran popularidad entre los inversores durante ciertos lapsos, pero que han tenido repercusiones imprevistas muy negativas. Se pudieran citar muchos ejemplos, desde las ingeniosas iniciativas de John Law en Francia en 1716 con las emisiones sin respaldo del *Banque Générale Privée*, que culminaron en el más absoluto desastre, hasta el surgimiento de los instrumentos de titularización de deuda (*Collateralized debt obligations*) que contribuyeron a generar las condiciones para el estallido de la crisis de 2007, pasando por un crecimiento exponencial en la utilización de los derivados financieros que tantas turbulencias financieras han creado. No hay porque esperar que las criptomonedas pasen a formar parte del histórico grupo de casos similares a estos. Pero en un tema tan novedoso y complejo que se ha desenvuelto y crecido con tal frenético dinamismo, no hay nada escrito. En más de una ocasión he oído decir a experimentados operadores financieros internacionales en distintos países y contextos, que las cinco palabras más costosas en la historia de las finanzas en cualquier época han sido siempre: “Ahora las cosas son diferentes”. Con la aparición de las criptomonedas todo tiene un aspecto distinto y funciona de una manera distinta, pero hay patrones de conducta que prevalecen en el comportamiento de los seres humanos que llevados a la actividad financiera son portadores de grandes riesgos. Las criptomonedas han despertado o han potenciado en algunos la obsesión de obtener ganancias extraordinarias en un corto plazo, y no es difícil percibir los riesgos que se crean cuando de un lado proliferan los inversores con falta de experiencia y exceso de entusiasmo y del otro los hábiles y convincentes estafadores y los fantasiosos *genios de las finanzas*. La coincidencia de estas

dos partes en medio de un mercado exuberante es lo que usualmente se califica como *una receta para el desastre*. Es muy recomendable que las entidades o personas que se involucren en actividades relacionadas con las criptomonedas estén muy atentos sobre su desenvolvimiento real, tratando siempre de accionar a tiempo para que la fantasía, el diletantismo y la imprudencia, no se impongan sobre la realidad, la profesionalidad y la racionalidad.

Glosario

Al poner el presente glosario a disposición del lector quisiera hacer tres aclaraciones.

Primera: En lo que se refiere a los términos empleados de manera específica en el ámbito de las criptomonedas, recordar que el lenguaje que se utiliza en relación con estas no está armonizado a nivel internacional (en muchos casos ni siquiera en un mismo país) y las definiciones de un mismo término pueden diferir mucho entre una fuente y otra, como el lector podrá haber apreciado en las varias definiciones de criptomonedas y *tokens*, que de manera ilustrativa incluí en los capítulos dos y cuatro, respectivamente. En el texto del libro, he tratado de salvar esta dificultad ampliando y profundizando hasta donde ha sido necesario en la esencia de cada término. Sin embargo, a los efectos de la elaboración del presente glosario ha sido imprescindible sintetizar al máximo, lo cual, en el caso de las criptomonedas, siempre implica un riesgo de no transmitir una idea completa del término de que se trata. Por esta razón, aunque el glosario se tome como un punto de referencia, se recomienda remitirse siempre al capítulo en el cual se trata el término cuyo significado se desea conocer.

Segunda: Recordar lo que anticipábamos en la Introducción en cuanto a la práctica bastante extendida de utilizar en documentos en idioma español la denominación o

iniciales en idioma inglés de alguna de las organizaciones e instrumentos financieros más importantes del sistema de criptomonedas (*exchange, security tokens, blockchain, utility tokens, brokers, stablecoins, NFT, CBDC, DLT, etc.*). Esto no es algo privativo del mundo de las criptomonedas, pues también sucede en las actividades financiera e informática (*LIBOR, backwardation, EBITDA, ROI, OTC, POS, SMS, QR, software, selfie, chat, Wi-Fi, etc.*). Esa la práctica que he seguido en este libro, y en esos casos se incluyen los correspondientes vocablos en idioma inglés siguiendo el orden alfabético que les corresponde según sus letras en ese idioma.

Tercera: Las fuentes bibliográficas que se han utilizado en este glosario son las mismas que en el texto del libro, aparecen indicadas en cada capítulo, y en la bibliografía general donde se brindan los detalles necesarios para cualquier consulta particular que desee hacer el lector.

A continuación, el contenido del Glosario.

Acción. Título que acredita que su poseedor ha aportado una suma de dinero u otros bienes al capital de una compañía u otro tipo similar de sociedad, el cual brinda a su dueño ciertos derechos con respecto a esa compañía o sociedad, entre estos recibir un ingreso denominado *dividendos*, el cual constituye una parte de los beneficios de la compañía o sociedad, proporcional al porcentaje de su participación con respecto al capital total. Si la compañía o la sociedad tiene pérdidas, la parte del capital representado por las acciones cubre también proporcionalmente tales pérdidas.

Activo financiero. Usualmente se utiliza este término para referirse a las inversiones en títulos valores como acciones o bonos; sin embargo, de acuerdo con el contexto en que se use este concepto puede tener un alcance

más amplio e incluir un rango mayor de elementos tales como dinero en curso, depósitos bancarios, certificados de depósito, pagarés, letras de cambio, etcétera. Con el surgimiento de las criptomonedas ha aparecido un nuevo término criptoactivo.

Algoritmo. En matemática, ciencias de la computación y disciplinas relacionadas, un algoritmo es un conjunto de instrucciones o reglas bien definidas, ordenadas y finitas que permite realizar una actividad mediante pasos sucesivos que no generen dudas a quien lo ejecute. Dados un estado inicial y una entrada, siguiendo los pasos sucesivos se llega a un estado final y se obtiene una solución. Los algoritmos son objeto de estudio de la algoritmia. En programación informática, un algoritmo supone el paso previo a escribir el código. Primero se debe encontrar la forma de obtener la solución al problema (definir el algoritmo informático), para luego, a través del código, poder indicarle a la máquina qué acciones debe llevar a cabo. De este modo, un programa informático no sería más que un conjunto de algoritmos ordenados y codificados en un lenguaje de programación para poder ser ejecutados en un ordenador. En finanzas son comunes los Algoritmos de Trading de Alta Frecuencia que mueven miles de millones de dólares diarios en los mercados financieros. Un gran número de entidades financieras, los utilizan para tener programadas ordenes que son ejecutadas por los ordenadores en el momento en que los precios del activo de que se trate alcancen determinados niveles que consideren beneficiosos. Muchos consideran que el nivel de operaciones que se ejecutan por estos medios es mayor que los que se realizan por los operadores en los términos tradicionales (*EcuRed*, 2023, Maluenda, 2021).

Bancarrota o quiebra. Procedimiento que se lleva a cabo según lo establecido por la ley, para liquidar el negocio que no posee medios para hacer frente a sus obligaciones y no encuentra medios para solucionar esta situación en un plazo razonable.

Banco Central Europeo (BCE). Institución constituida en 1999 con sede en Fráncfort del Meno, Alemania. Conjuntamente con el Banco de la Reserva Federal, el Banco Central de Japón y el Banco Popular de China, es uno de los cuatro bancos centrales más importantes del mundo. En el BCE la política monetaria es responsabilidad del Consejo de Gobierno, que está integrado por los miembros de su Junta Ejecutiva y los presidentes de los bancos centrales que forman parte de la zona del euro.

Banco de Japón (BdJ). Es el banco central de Japón, fue establecido en 1882 y reorganizado en 1942. La ley mediante la cual se materializó este reordenamiento reflejaba la situación bélica que prevalecía en aquella etapa y fue enmendada varias veces después de la Segunda Guerra Mundial y revisada completamente en 1997, fecha en que se redactó una nueva ley que entró en vigor en 1998.

Banco de Pagos Internacionales (BPI). Institución radicada en Basilea, Suiza, fundada en 1930 con el fin de coordinar los pagos por reparaciones de guerra que se impuso a Alemania mediante acuerdo tomado por el Tratado de Versalles después de la Primera Guerra Mundial. Posteriormente, se convirtió en un centro de coordinación entre bancos centrales y una institución en la cual muchos de estos depositan parte de sus reservas internacionales. Se le conoce como “el banco central de los bancos centrales”. Su nivel máximo de dirección es la Junta General, integrada por los 60 bancos centrales que son miembros plenos, entre los

cuales se encuentran Alemania, Argelia, Argentina, Brasil, Chile, China, Estados Unidos, Francia, Gran Bretaña, Hong Kong, México, Japón, Rusia y Sudáfrica.

Banco Popular de China (BPCCh). Es el banco central de China. Fue establecido en diciembre de 1948, pero no fue hasta 1983 que el Consejo de Estado de ese país le asignó legalmente las funciones de banco central. La Ley sobre el BPC adoptada en marzo de 1995 en el III Pleno del VIII Congreso Nacional del Pueblo, refrendó el estatus de esta institución como banco central.

Bancos centrales. Con el desarrollo del sistema capitalista, los Gobiernos fueron gradualmente entendiendo la utilidad y conveniencia de contar con un banco emisor del Estado, dando paso al nacimiento de una nueva organización: los bancos centrales. El BCE define un banco central como una institución pública que gestiona la moneda de un país o grupo de países y controla la oferta monetaria, es decir, la cantidad de dinero que está en circulación. El objetivo principal de muchos bancos centrales es la estabilidad de precios y algunos tienen también la obligación legal de apoyar el pleno empleo (BCE, 2015).

Bancos comerciales. Instituciones que realizan las operaciones bancarias tradicionales. Son más conocidos por el público que otras entidades financieras, y su negocio principal consiste en recibir depósitos, pagar un interés y ofertar créditos y otros tipos de facilidades que les permitan rentabilizar esos depósitos y obtener una utilidad. Llevan a efecto también otras actividades como: operaciones de cobros y pagos, tarjetas de crédito y débito, asesoramiento financiero y otros muchos servicios a sus clientes.

Blockchain (en español cadena de bloques). Base de datos —o registro— compartida, mediante unos bloques

que, como indica su propio nombre, forman una cadena. Los bloques se cierran con una especie de firma criptográfica llamada *hash*; el siguiente bloque se abre con ese *hash*, a modo de sello lacrado. De esta forma, se certifica que la información, encriptada, no se ha manipulado ni se puede manipular. Trabaja como si fuese un libro de registros inmenso, en el que los registros son los bloques, y protege la privacidad de las transacciones gracias a la criptografía. Su introducción al mundo se dio a través del Bitcoin, que fue presentado como un sistema electrónico de pagos que tenía como base la mencionada tecnología.

Bolsas de valores. Mercado organizado donde se compra y se vende “valores” tales como “acciones” o “bonos”. Su surgimiento está asociado íntimamente a la aparición de las compañías de responsabilidad limitada “por acciones”. Se considera que este fue uno de los grandes pasos en el desarrollo del capitalismo, por cuanto permitió una clara separación entre la riqueza personal y el riesgo empresarial. En una compañía de responsabilidad limitada por acciones, su dueño solo arriesga la porción de sus riquezas personales que paga como capital, a cambio de la cual se convierte en propietario de una parte de las “acciones” de la compañía, que no son algo más que los títulos que acreditan esa condición (la de propietario o “accionista”).

Bono. Título valor que emite una entidad oficial o privada con el fin de obtener financiamiento externo para sus operaciones o inversiones. Pueden ser colocados en una bolsa de valores o directamente con inversionistas privados.

Capitalización de mercado en las bolsas de valores. Es una medida que se usa para determinar el valor de una empresa y se calcula multiplicando el total de acciones

que se cotizan en bolsa por su precio en el momento de hacer el cálculo. En el caso de las criptomonedas se calcula multiplicando el número de monedas emitidas por su valor actual.

Central Bank Digital Currency (CBDC) (en español moneda digital de los bancos centrales). Las CBDC pueden considerarse como la alternativa que han diseñado los bancos centrales para hacer frente a los rápidos avances en las innovaciones en temas monetarios que se han desarrollado con el uso de las criptomonedas. En los muchos documentos emitidos por los bancos centrales sobre el tema, se pueden apreciar variados enfoques, pero hay al menos cuatro cuestiones en la que existe coincidencia: las CBDC 1) constituyen una obligación de banco central y tienen su total respaldo, 2) tienen curso legal, 3) están ancladas al valor de la moneda nacional, 4) toman dos formas: mayoristas y minoristas. De acuerdo con lo anterior, los bancos centrales no la consideran una criptomoneda en tanto tienen ciertas características distintas a estas. Son una forma digital de dinero del banco central ampliamente disponible para el público en general. Cuando se dice “dinero del banco central” nos estamos refiriendo al dinero que es un pasivo (obligación) del banco central. En general, actualmente hay dos tipos de dinero del banco central: la moneda física emitida y los saldos digitales de los bancos comerciales en el banco central por concepto de reservas obligatorias o excedentes.

Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Una de las cinco comisiones regionales de la Organización de Naciones Unidas. Fue establecida por la resolución 106 (VI) del Consejo Económico y Social, del 25 de febrero de 1948, y comenzó a funcionar ese mismo año. En su resolución 1984/67, del 27

de julio de 1984, el Consejo decidió que la Comisión pasara a llamarse Comisión Económica para América Latina y el Caribe. Su sede está en Santiago de Chile. Se fundó para contribuir al desarrollo económico de América Latina, coordinar las acciones encaminadas a su promoción y reforzar las relaciones económicas de los países entre sí y con las demás naciones del mundo. Posteriormente, su labor se amplió a los países del Caribe y se incorporó el objetivo de promover el desarrollo social.

Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD) (usualmente se utiliza el acrónimo indicado que corresponde a su denominación en idioma inglés *United Nations Conference on Trade and Development*). Organización fundada en 1964 con sede en Ginebra, Suiza, y a la que pertenecen actualmente 196 países. Como parte de sus actividades, examina las tendencias de la economía global y las perspectivas para los países en vías de desarrollo, realiza estudios sobre estrategias de desarrollo, analiza temas vinculados con la deuda externa, proporciona asesoramiento sobre el manejo de la deuda pública, y promueve el desarrollo por medio del comercio internacional. También asesora a los países miembros en relación con temas asociados a la inversión y el desarrollo empresarial.

Criptomoneda. Moneda virtual gestionada por una red de computadoras sobre la base de la tecnología *block-chain* que cuenta con un sistema de encriptación para asegurar las transacciones entre usuarios.

Derivados financieros. Son instrumentos financieros cuyo valor se “deriva” del valor de un activo subyacente: una tonelada de petróleo, una onza de oro, una moneda, una acción, un bono, más recientemente una criptomoneda, etc. Por tanto, su valor cambia según

las fluctuaciones en el precio del activo subyacente. A partir de la década de los ochenta del siglo pasado, los derivados comenzaron a ser utilizados cada vez con más frecuencia, como resultado del desarrollo de los medios automatizados de procesamiento de información, que permiten la estructuración de operaciones mucho más sofisticadas, que toman distintas formas, tales como opciones, contratos a futuro y permutas o intercambios (*swaps*).

Dinero fiduciario. El dinero ha transitado por un proceso histórico, mediante el cual primero fue dinero mercancía, bienes con un valor intrínseco como la sal, el pescado, el ganado, los metales preciosos, etc.; con posterioridad, dinero representativo constituido por papel moneda respaldado por metales preciosos que podía ser convertido por su poseedor en oro y/o plata en cualquier momento que lo deseara. Por último, desde la década de los setenta del pasado siglo, es solo papel moneda sin ningún tipo de respaldo, excepto la disposición legal del Gobierno, de que debe ser aceptado como pago de cualquier bien o servicio y para saldar cualquier deuda, y se le denomina “dinero fiduciario”. En los textos consultados en idioma español se utiliza indistintamente la denominación “dinero *fiat*” o “dinero fiduciario” para referirse al dinero sin respaldo metálico, mientras que en inglés prevalece el término *fiat*. En el presente libro, se emplean los términos dinero fiduciario, por ser la más común en las fuentes consultadas y la que se considera de mayor uso en general.

Distributed Ledger Technology (DLT) (en español son comunes distintas denominaciones tales como tecnología de libro mayor distribuido, de registro distribuido, de registro compartido, de contabilidad distribuida, de registro contable distribuido y de registros

descentralizados). En la prolífera literatura sobre esta tecnología es bastante común que se entremezclen erróneamente los conceptos *blockchain* y *distributed ledger technology*. Sin embargo, lo real es que, aunque las tecnologías *blockchain* y DLT están muy relacionadas no son exactamente lo mismo. Una *blockchain*, es un tipo de DLT y no todas las DLT son *blockchain*. Una DLT es una base de datos que gestionan varios participantes y no está centralizada. No existe una autoridad central que ejerza de árbitro y verificador mientras que *blockchain* es una DLT con características particulares.

Exchanges de Criptomonedas (en español se utilizan distintos términos entre otros, plataformas de comercio, plataformas de negocios, plataformas, intercambios o una combinación de ambos vocablos plataformas de intercambio). Mercados digitales que permiten a los usuarios comprar y vender criptomonedas por otras de ellas o por dinero fiduciario (euros, dólares, etc.). Funcionan de forma muy parecida a las bolsas de valores tradicionales, con dos excepciones notables: los primeros no tienen una dirección desde el punto de vista geográfico, en tanto a diferencia de las Bolsas de Valores o de productos intermedios, son mercados estrictamente digitales y la segunda que en gran medida no están regulados por entidades oficiales de supervisión como las bolsas mencionadas. Son similares a los mercados de divisas o mercados cambiarios tradicionales, excepto que la mayoría de las monedas que se negocian son criptomonedas, aunque también admiten una variedad de monedas fiduciarias.

Fondo Monetario Internacional (FMI). Organización cuya creación se acordó en la Conferencia de Bretton Woods, Estados Unidos, en julio de 1944. En su convenio constitutivo se consignaba que todo país miembro

procuraría acrecentar la estabilidad fomentando condiciones fundamentales y ordenadas tanto económicas como financieras y un sistema monetario que no tienda a producir perturbaciones erráticas. En la práctica, el hecho de que se encuentra bajo el control de los Estados Unidos, que tiene el derecho de veto sobre las principales decisiones, es un factor que crea grandes conflictos en su funcionamiento, pues todas sus acciones, incluyendo el otorgamiento de facilidades financieras a los países miembros, están subordinadas a los intereses de ese país.

Fungibilidad. En finanzas, la fungibilidad se refiere a la capacidad de un activo financiero para ser intercambiado por otro de la misma especie y calidad, como, por ejemplo, el dinero, los bonos y las acciones. Los bienes no fungibles son aquellos que no pueden ser intercambiados por otros de la misma especie y calidad tales como las obras de arte, los automóviles, las casas, los terrenos, etc. Por supuesto, este intercambio no es imposible pero no es algo automático y requeriría de una negociación generalmente complicada. Si alguien le presta 100 euros a otra persona cuando esta se los devuelve no le devolverá los mismos billetes que entregó, pero esto no genera ningún tipo de complicación siempre y cuando la cantidad sea la misma. Sin embargo, si alguien le presta su automóvil a otra persona, no aceptará inmediata y automáticamente que le devuelvan otro, aunque sea de la misma marca y año de fabricación.

Hacker. Experto que posee conocimientos informáticos avanzados y los utiliza para acceder ilegalmente a sistemas informáticos ajenos para tomar su control u obtener información secreta.

Intermediación financiera. Actividad que realizan instituciones financieras —en particular los bancos— que consiste en captar depósitos del público o contraer otro tipo de pasivo por cuenta propia con el fin de adquirir activos financieros que les resulten rentables realizando transacciones financieras. En otras palabras, los intermediarios financieros captan fondos de entidades o personas que tienen recursos libres de manera temporal y los transforman o reordenan (en cuanto a vencimiento, escala, riesgo, etc.) de modo que se adapten a las demandas de quienes necesitan recursos financieros y están dispuestos a pagar un interés para obtenerlos. Los intermediarios financieros no actúan como agentes, sino que asumen riesgos institucionales propios al contraer pasivos por cuenta propia y adquirir activos financieros, sin que ambos estén conectados legalmente.

Inversores institucionales. Instituciones tales como compañías de seguros, bancos, fondos mutualistas, fondos de pensiones, fondos de cobertura y otras similares que realizan la gran mayoría de las transacciones que tienen lugar en las bolsas de valores, mercados de divisas, mercados de productos intermedios y mercados financieros en general.

Liquidez. Referido a la situación de una empresa, un banco, un Gobierno, etc., este término indica su disponibilidad de efectivo y su capacidad para satisfacer sus obligaciones a corto plazo en las fechas de su vencimiento. Cuando se usa en relación con un instrumento financiero específico o a un activo, se refiere a la rapidez y facilidad con que puede ser vendido sin grandes afectaciones a su precio. En ocasiones, este término es también utilizado para referirse a la oferta monetaria de un país.

Mercados de divisas. También conocidos como mercados cambiarios. La existencia de múltiples monedas a nivel mundial que deben ser compradas y vendidas para materializar las operaciones comerciales y financieras internacionales, dio origen a los mercados de divisas o mercados cambiarios que con la adopción de tasas flotantes en el sistema monetario a partir de principios de los setenta del pasado siglo han llegado a adquirir volúmenes de transacciones difíciles de imaginar aun para la mente más fértil, potenciados por los avances de las técnicas de computación y las telecomunicaciones.

Near Field Communication (NFC) (en español Comunicación en Área Cercana). Es una tecnología de comunicación que permite pagar de manera directa con tarjetas *contactless* (sin contacto) teléfonos móviles u otros dispositivos, acercándolos a la TPV del comercio donde se realice la compra. Se trata de una tecnología inalámbrica de alta frecuencia pero que, como su propio nombre indica, su radio de acción es muy corto, de manera que para usarla el celular no deberá estar a más de 10 cm o 15 cm del dispositivo con el que interactúa. Su funcionamiento se basa en la creación de un campo electromagnético en el que, mediante inducción, se genera un intercambio de información entre ambos dispositivos (García Vega, 2017 y Andrés, 2017).

Non fungibles tokens (NFT) (en español *tokens* no fungibles). Al igual que otros *tokens* son representaciones de activos, tanto digitales como físicos, en la red *blockchain*, pero tienen la característica de que son activos únicos que no se pueden modificar ni intercambiar pues poseen atributos únicos, ya que suelen estar asociados a un activo específico (ver definición de fungibilidad). No hay dos NFT que sean exactamente equivalentes, igual que no hay dos cuadros que lo sean.

En otras palabras, representan una pieza única e imposible de replicar, por ejemplo, una obra de arte, un inmueble, una marca, una identidad, entre otros. Cada NFT tiene una firma digital única que lo distingue de otros NFT. Sirven para demostrar la titularidad de distintos bienes y son una representación digital única de un objeto. Cualquier archivo digital puede convertirse en un NFT, incluidas las fotos, la música, los memes, vídeos, juegos y cuadros físicos digitalizados entre otros.

Política monetaria. Directrices y acciones del banco central para controlar la oferta monetaria y lograr estabilidad en el valor del dinero.

Reserva Federal. Banco Central de los Estados Unidos creado en 1913. Constituyó el tercer esfuerzo de fundar un banco central en ese país. El primero de estos funcionó entre 1791 y 1811, y el segundo, desde 1816 hasta 1833, año en que dejó de operar, de manera que transcurrieron 80 años a partir de esta última fecha, sin que los Estados Unidos tuviesen una institución de ese tipo. A los efectos de su organización, la Reserva Federal ha dividido el territorio de los Estados Unidos en 12 distritos en cada uno de los cuales opera uno de sus bancos.

Securities and Exchanges Commission (SEC) (en español Comisión de Valores y Bolsas). La necesidad de proteger el buen funcionamiento de las bolsas de valores contra actividades fraudulentas requiere de la promulgación de regulaciones y de instituciones facultadas para hacerlas cumplir. En el caso de los Estados Unidos, esa actividad recae en la SEC, que supervisa a los participantes claves en el mundo de las bolsas y los mercados financieros de ese país, incluyendo las bolsas de valores, los corredores, los consejeros de inversiones, los fondos mutuos, y promueve la divulgación de

información importante, hace valer las leyes y normas pertinentes, y protege a los inversionistas que interactúan con las diversas organizaciones e individuos.

Security tokens (en español muchas veces se utiliza el término *tokens de seguridad* que es una traducción literal de la palabra *security* que no refleja su verdadero significado en los mercados financieros y que, por tanto, se presta a confusiones. En todo caso si se quiere utilizar el término en español, una traducción más exacta podría ser *tokens títulos valores*). Modalidad de *tokens* que representan la propiedad de un activo y se pueden negociar en el mercado. Constituyen un método de recaudación de fondos que combinan el uso de la tecnología *blockchain* con los procedimientos tradicionales de una oferta pública inicial, como las que tienen lugar cuando una compañía sale a bolsa por primera vez. El mecanismo para poner a la venta una nueva emisión de *security tokens* se le denomina *Security Token Offering* (STO). Estos *tokens* están respaldados por activos tangibles, o flujos de ingresos, lo que los hace más seguros y regulados que otros procedimientos. Las STO están sujetas a supervisión regulatoria, de manera que brinda mayor transparencia y protección al inversor. Las STO suelen ser utilizadas por empresas establecidas que buscan recaudar capital de manera más flexible y rentable que las nuevas emisiones de títulos valores tradicionales. Es importante aclarar que la traducción incorrecta mencionada al principio, tiene además el inconveniente de crear dudas e interpretaciones erróneas pues existen dispositivos electrónicos llamados correctamente *tokens de seguridad* o *tokens de autenticación* que permiten a un usuario autorizado la autenticación en el sistema de control de accesos de un servicio computarizado. Estos dispositivos

contienen claves criptográficas (como firmas digitales), datos biométricos del usuario (como las huellas digitales) o contraseñas y son algo bien distinto a los *security tokens* (Guías Prácticas, s/f).

Sistemas de pago. Conjunto de instrumentos, procedimientos bancarios y sistemas interbancarios de transferencia de fondos que aseguran la circulación del dinero. El sistema de pagos provee los arreglos para que se puedan transferir fondos entre personas, empresas y otras organizaciones, e incluye instrumentos de pago tales como efectivo, tarjetas plásticas, cheques, fondos electrónicos, etc. Algunos lo definen en un sentido amplio, como la infraestructura a través de la cual se movilizan los activos de una economía. Está usualmente bajo la responsabilidad del banco central. Con la aparición de las criptomonedas se ha creado la posibilidad de realizar pagos electrónicos directamente entre las partes de manera descentralizada sin la intervención de los bancos centrales y comerciales.

Smart Contracts (en español Contratos Inteligentes). La implementación de las transacciones con los *tokens* se rige por los llamados *Smart Contracts* que pudieran definirse como un acuerdo cuya ejecución está automatizada a través de una computadora que ejecuta un código que ha traducido los términos legales en un programa informático ejecutable. En otras palabras, son la codificación de los términos de un contrato dentro de la red o cadena de bloques cuya ejecución está previamente programada para que se auto ejecute. Se construyen y ejecutan dentro de *blockchains*, de manera que no son modificables, nadie puede interferir o romperlos. Una vez que se ingrese el código en el registro descentralizado, su protocolo es imparabile sin importar los cambios que puedan ocurrir en la realidad.

Stablecoins (en español moneda estable). Tipo de criptomoneda que se ha desarrollado con el fin de resolver uno de los más graves problemas que presentan las criptomonedas descentralizadas, como el bitcoin y otras similares, que es su alto nivel de volatilidad el cual está asociado precisamente a su nivel de descentralización y a que no están respaldados por alguna moneda fiduciaria, activo físico, o por alguna institución. Existen alrededor de 22 000 criptomonedas, dentro de las cuales se incluyen aproximadamente 9000 *stablecoins* (García Vega, 2017 y Unión Europea, 2023). Hay dos tipos básicos de *stablecoins*, las llamadas “colateralizadas” (o respaldadas), que están asociadas a otro valor externo (ya sea una moneda fiduciaria, o una canasta de ellas, a otra criptomoneda u otros bienes) para *teóricamente* aportarles estabilidad. También hay *stablecoins* que no están asociadas a ninguna otra moneda, sino que están controladas mediante algoritmos diseñados para mantener un precio. Las *stablecoins* son gestionadas por empresas que para poder garantizar la estabilidad de su cotización en el mercado deben contar con los suficientes recursos en oro, dólares, euros u otro activo físico o financiero que las respalde.

Tarjetas Contactless (en español sin contacto). Son tarjetas de pago que incorporan una tecnología que como su nombre lo indica permiten realizar los pagos acercándolas al lector habilitado para *contactless* en el punto de venta.

Tasa de Cambio o tipo de cambio. Es el precio de la moneda de un país en relación con una moneda extranjera. Las tasas de cambio de la mayoría de las monedas son en la actualidad flotantes y oscilan continuamente en dependencia de múltiples factores.

Token digital. Unidad de valor fundamentada en criptografía y *blockchain*, que la emite un privado: que puede diseñarse para representar activos físicos como bienes raíces y obras de arte o activos digitales más tradicionales y que se *almacena* en un registro contable digital.

Utility tokens (en español *tokens* de utilidad). Son aquellos que permiten acceder a los bienes o servicios de una empresa. Estos *tokens* están diseñados con la expectativa de que los inversores los utilicen a cambio de los bienes y servicios a los que están vinculados, en lugar de retenerlos. Cuando una empresa desarrolla un *utility token*, esencialmente está obteniendo financiamiento a cambio de un cupón digital que el inversor puede usar en el futuro para obtener acceso único o precios más bajos en un bien o servicio.

Volatilidad. Se refiere a la magnitud del cambio de una variable en el tiempo. Mientras mayor sea la magnitud del cambio de una variable, o mientras más rápido cambie en el tiempo, más volátil es esta. Las tasas de cambio volátiles hacen que las decisiones sobre el comercio internacional y las inversiones sean más difíciles porque la volatilidad incrementa los riesgos cambiarios. Los riesgos cambiarios se refieren al potencial de perder dinero debido a las variaciones en los tipos de cambio (Suranovic, 2005). La alta volatilidad es una característica del mercado de las criptomonedas, lo que las hace muy atractivas para la actividad de los especuladores, pues mientras más alta es la volatilidad, mayores son los riesgos; pero mayores son también los rendimientos de la inversión cuando se obtienen resultados positivos.

Wallet de criptomoneda (en español billetera electrónica, cartera electrónica o monedero electrónico). Es en esencia un *software* que se ejecuta en una computadora

clásica, un teléfono inteligente, o *hardware* diseñado exclusivamente para este fin, y que facilita el almacenamiento y gestión de las claves públicas y privadas que nos permiten enviar o recibir pagos en criptomonedas. Los *wallets* posibilitan que la tecnología *blockchain* para almacenar o transferir criptomonedas sea accesible para todos.

Bibliografía

- ALBURQUENQUE, PAULO (2022, 20 de noviembre). ¿Cómo crear una criptomoneda? <https://www.rankia.cl/blog/>
- ALEXANDRIA (2023). *Coin vs token: what is the-difference.* <https://coinmarketcap.com/Alexandria>
- ANDERSEN, DEREK (2023, 21 de junio). *Reserva Federal de EE. UU. considera las stablecoins como una forma de dinero y quiere desempeñar un papel “sólido” en su supervisión, según Powell.* <https://es.cointelegraph.com/news/>
- ANDERSON, KURTIS Y STEPHEN M. ANSTEY (2023, 20 de junio). *Japan Central Bank Digital Currency (CBDC).* Atlanta: Kilpatrick Townsend.
- ANGUREN, REBECA y otros (2023). “La regulación de los cryptoactivos en el marco internacional y europeo en curso”. *Revista de Estabilidad Financiera*, 44. Madrid: Banco de España.
- ARANDA, GERMAN (2021, 22 de noviembre). *¿Cómo funciona el mercado de las criptomonedas y qué uso se le da?* Universidad de Cataluña.
- ARENZO, PAULA (2022, 18 de agosto). *¿Qué es la tokenización y qué relación tiene con el derecho?* <https://tiempojudicial.com>
- ArtMiami Magazine* (2023, agosto). *¿Sabes qué es Arte NFT?* <https://artmiamimagazine.com/Arte>
- ASIAN DEVELOPMENT BANK INSTITUTE (ADB I) (2020, February). *Blockchain and Tokenized Securities: The Potential for Green Finance.* Tokio.

- ATLANTIC COUNCIL (2023, junio). <https://www.atlantic-council.org/cbdctracker>
- ARZUAGA, GONZALO (2018). *Criptomonedas*. Madrid.
- B2BROKER (2023, 17 de abril). *Cryptocurrency Exchange vs. Cryptocurrency Brokerage: What's the Difference?* <https://b2broker.com/news/>
- BANCO CENTRAL EUROPEO (BCE) (2020, octubre). *Reporton a digital euro*. Fráncfort del Meno.
- _____ (2017, 20 de junio). *¿Qué es el dinero?* Fráncfort del Meno.
- _____ (2022, 5 de octubre). *El euro digital y la importancia del dinero de banco central*. https://www.ecb.europa.eu/ecb/educational/explainers/html/digital_euro_central_bank_money.es.html
- _____ (2015, 10 de julio). *¿Qué es un banco central?* Fráncfort del Meno.
- _____ (2023). *Euro Digital*. Fráncfort del Meno. https://www.ecb.europa.eu/paym/digital_euro
- _____ (2023). *Preguntas frecuentes sobre el euro digital*. https://www.ecb.europa.eu/paym/digital_euro/faqs/html/ecb.faq_digital_euro.es.html
- _____ (2022, julio). *Argumentos a favor de un euro digital*. https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/other/key_objectives_digital_euro_f11592d6fb.es.pdf
- _____ (2022, 20 de diciembre). *Estudio sobre las actitudes de pago de los consumidores en la zona del euro (SPACE)*. Fráncfort del Meno.
- BANCO CENTRAL DE RESERVA DE EL SALVADOR (BCR) (2022, 19 de diciembre). *Las remesas familiares*. El Salvador.
- BANCO CENTRAL REPÚBLICA ARGENTINA (BCRA) (2023). *Glosario*, <https://www.bcra.gob.ar/pdfs/Publicaciones-Estadisticas/Glosario>

- BANCO DE ESPAÑA (2022). *Informe de estabilidad financiera. Criptoactivos*. Madrid.
- _____ (2023). *¿Qué son las criptomonedas?* Madrid.
- _____ (2021, cuarto trimestre). “El papel de los criptoactivos como moneda de curso legal: el ejemplo de El Salvador”. *Boletín Económico*. Madrid.
- BANCO DE INGLATERRA (2020, 19 de mayo). *What are cryptoassets?* Londres.
- _____ (2023, 22 de septiembre). *The digital pound* <https://www.Bankofengland.co.uk/the-digital-pound>
- _____ y Secretaría del Tesoro (2023, febrero). “The digital pound: a new form of money for households and businesses?”. *Consultation Paper*. <https://www.bankofengland.co.uk/-/media/boe/files/paper/2023/the-digital-pound-consultation-wo>
- _____ (2023, 7 de febrero). *The digital Pound: Technology Working Paper*. <https://www.bankofengland.co.uk/paper/2023/the-digital-pound-technology-working-paper>
- BANCO DE JAPÓN (2020, 9 de octubre). *The Bank of Japan’s Approach to Central Bank Digital Currency*. Tokio.
- BANCO DE PAGOS INTERNACIONALES (BPI) (2023, junio). *Annual Economic Report*. Basilea.
- _____ (2022, 27 de octubre). *Triennial Central Bank Survey*. Basilea.
- _____ (2022, diciembre). *Prudential treatment of cryptoassets, exposures*. Basilea: Committee on Banking Supervision.
- _____ (2023, junio). *El BPI elabora un plan “innovador” para el futuro sistema monetario y financiero*. Basilea.
- BANCO DE SANTANDER (2022, 29 de septiembre). *Guía para saber qué son las criptomonedas*. Madrid.
- _____ (2023, 11 de mayo). *¿Qué es blockchain?* Madrid.

- _____ (2021, 12 de diciembre). *Cómo sacar partido a los monederos electrónicos*. <https://www.santander.com/es/stories/>
- BANCO ON LINE N26 (2022, 31 de enero). *¿Qué es un token criptográfico?* Madrid.
- BANKIA (2016, 26 de abril). *Historia del dinero: del trueque a las criptomonedas*, *Cultura de banca*. comunicacion-digital@bankia.com. Madrid.
- BARRERA, JORGE (2020). *Dinero fiat, criptomonedas, cadenas de bloques y bases de datos*. La Habana.
- BARRIA, CECILIA (2018, 29 de noviembre). *Bitcoin: 3 razones para entender el colapso de la criptomoneda y por qué puede seguir cayendo*. Londres: BBC.
- _____ (2023, 6 de julio). *4 claves para entender qué son las monedas digitales*. Londres: BBC.
- BBC (2021, 24 de septiembre). *Bitcoin: China declara ilegales todas las transacciones con criptomonedas*. Londres.
- _____ (2018, 28 de enero). *Japón: cómo fue el “mayor robo de criptomonedas” del mundo sufrido por Coincheck por más de US\$500 millones*. Londres.
- _____ (2023, 24 de marzo). *Do Kwon: sentencian a 4 meses de cárcel al “rey de los lunáticos”, el empresario señalado por el colapso multimillonario del mercado de las criptomonedas*. Londres.
- _____ (2022, 16 de junio). *Cuál es el uso real del bitcoin en El Salvador a 9 meses de adoptarse (y cómo le afecta la crisis actual de la criptomoneda)*. San Salvador.
- _____ (2021, 7 de septiembre). *Bitcoin: El Salvador se convierte este martes en el primer país del mundo en adoptar la criptomoneda como divisa de curso legal*. Londres.
- BBVA (2015). *Como crean el dinero los bancos centrales*. Madrid.
- _____ (2017). *¿Qué es un token y para qué sirve?* Madrid.

- _____ (2019, 28 de enero). *¿Qué son las ‘stablecoins’ y para qué sirven?* Madrid.
- _____ (2021). *¿Qué diferencias hay entre una moneda digital y una criptomoneda?* Madrid.
- _____ (2021, 4 de noviembre). *¿Qué diferencias hay entre un ‘token’ y una criptomoneda?* Madrid.
- _____ (2022, 29 de marzo). *¿Cuál es la diferencia entre una DLT y “blockchain”?* Madrid.
- _____ (2023, 14 de junio). *Tokenización de activos, la máquina cripto empieza a funcionar.* <https://www.bbva.ch/noticia/leccion-6>
- BECH, MORTEN y RODNEY GARRATT (2017, septiembre). *Criptomonedas de Bancos Centrales*. Basilea: Banco Internacional de Pagos.
- BITCOIN MÉXICO (2022). *Aprende a diferenciar los Tokens de Utilidad de los Tokens de Capital*. México, D. F.
- BOADA, SEBASTIÁN (2017). *Derecho y economía de la banca moderna*. Colombia: Felaban.
- BIT2ME ACADEMY (2023, 20 de abril). *¿Qué es un Utility Token?* <https://academy.bit2me.com/que-es-utility-token/>
- BLOOMBERG (2023). *Wall Street Spots Blockchain Opportunities as Crypto Stumbles*. Nueva York.
- _____ (2021, 22 de noviembre). *Nayib Bukele planea bonos tokenizados y “Ciudad Bitcoin” en El Salvador.* <https://www.bloomberglinea.com/>
- BSM-BLOCKCHAIN SCHOOL FOR MANAGEMENT (2023, 2 de marzo). *¿Qué son los Security Tokens y para qué sirven?* <https://bsmexecutive.com>
- CAMBRIDGE UNIVERSITY PRESS (2002). “Token”. *Cambridge Learner’s Dictionary*. Cambridge.
- _____ (2023). *Fungible*. <https://dictionary.Cambridge.org/dictionary/english/fungible>
- CANADIAN SECURITIES ADMINISTRATORS (CSA) (s/f). *Types of Cryptoassets*. Montreal.

- CARBÓ VALVERDE, SANTIAGO y FRANCISCO RODRÍGUEZ (2021). *Criptoactivos: luces, sombras e irrupción de las CBDC*. https://www.funcas.es/wp-content/uploads/2021/11/XX-2111-Carbo_3.pdf
- CARDOZO, PRISCILLA (2023, 10 de mayo). *El jefe de fintech del Banco de Inglaterra dice que las criptomonedas “no cumplen ninguna de las funciones del dinero”*. <https://www.ebankingnews.com/noticias>
- CASTELLANO GARCÍA, ADORACIÓN (2021). *Conceptualización de los contratos inteligentes o autoejecutables basados en la tecnología blockchain*. <https://doi.org/10.17561/rej.n21.6756>
- CASTRO BURGUEÑO, ÁLVARO (2023, 9 de agosto). *Los tokens digitales: un camino en desarrollo*. <https://reporteasia.com/economia/>
- CBS (2023, 5 de abril). *After Twitter changed its logo from a bird to a doge, the price of Dogecoin cryptocurrency surged*. <https://www.cbsnews.com/>
- CEOWORLD Magazine (2023, 2 de abril). *Biggest banks in the world, as measured by total assets*. Nueva York.
- CHIA, KELLY y LUCA MENOZZI (2022, 13 de diciembre). *Tokens no fungibles: posibilitadores claves del metaverso*. <https://www.juliusbaer.com/es>
- CHRISTIE, SOPHIE (2017, 2 de octubre). “The 10 most cashless countries in the world-where does the UK rank?”. *The Telegraph*. Londres.
- “China castigará hasta con 10 años de prisión cualquier intercambio de criptomonedas” (2022, 1 de marzo). *La Vanguardia*. Barcelona.
- COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE (CEPAL) (2022). *El Balance Preliminar de las Economías de América Latina y el Caribe 2022*. <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/c729e-db2-c84b-4953-80a1-f202b766bfde/content>

- _____ (2023). *Balance Preliminar de las Economías de América Latina y el Caribe 2023*. Santiago de Chile.
- COMISIÓN FEDERAL DE COMERCIO (2022, mayo). *Lo que hay que saber sobre las criptomonedas y las estafas*. Washington: Gobierno de los Estados Unidos.
- CONFERENCIA DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE COMERCIO Y DESARROLLO (UNCTAD) (2023). *Crypto assets and central bank digital currencies potential implications for developing countries*. Ginebra.
- _____ (2023). *World Investment Report*. Ginebra.
- “Confirmado: Bitfarms invertirá US\$ 250 millones para su granja cripto en Argentina” (2021, 3 de noviembre). *El Economista*. Buenos Aires.
- CONSEJO ECONÓMICO Y SOCIAL DE LA ONU (ECOSOC) (2021, 4 de marzo). *Aprovechamiento de la cadena de bloques para el desarrollo sostenible: perspectivas y desafíos*. Ginebra.
- CORPORACIÓN SALVADOREÑA DE TURISMO (CORSATUR) (2022). *Informe Estadístico de Turismo Internacional, enero-diciembre 2022*. San Salvador.
- CRIPTONOTICIAS (2018). *¿Qué es la tecnología de contabilidad distribuida o blockchain?*
- “Crypto coins vs. Crypto Tokens” (2023, 15 de mayo). *Forbes*. Nueva York.
- CRYPTOPEDIA STAFF (2022, 28 de junio). *Digital Assets: Cryptocurrencies vs. Tokens*. <https://www.gemini.com/cryptopedia/>
- DI MATTEO, ÁNGEL (2022). Comisión Federal de Comercio de EE.UU. informa que se perdieron más de USD \$1.000 millones en estafas cripto desde 2021. <https://www.diariobitcoin.com/paises-norte-america/estados-unidos/comision-federal-de-comercio-de-eeuu>
- DUGGAN, WAYNE Y BENJAMIN CURRY (2023, 6 de junio). “CBDC: Central Bank Digital Currency”. *Forbes*. Nueva York.

- DORNBUSCH, RUDIGER y STANLEY FISCHER (1985). *Macroeconomía*. Madrid: La Colina.
- DURFEE, JON, JESSE LEIGH MANIFF, AND PRIYANKA SLATTERY (2023, 8 de septiembre). *Examining CBDC and Wholesale Payments*. Junta de Gobernadores de la Reserva Federal. <https://www.federalreserve.gov/econres/notes/feds-notes>
- ECONOMÍA3 (2022, 14 de mayo). *¿En qué consiste la minería de criptomonedas y qué usos tiene?* <https://economia3.com/>
- ECURED (2023). *Algoritmo*. La Habana.
- EI-Estrategias de Inversión (2021, 14 de abril). *Descubre todas las claves del bitcoin: ¿qué es un token?* <https://www.estrategiasdeinversion.com/analisis/bolsa-y-mercados>. Madrid.
- “El Bitcoin es una política de Estado esencial en el siglo XXI” (2023, 20 de abril). *Forbes*. Nueva York.
- European Insurance and Occupational Pensions Authority (EIOPA) (2022). *Blockchain and cryptoassets*. Fráncfort del Meno.
- ENTERPRISE APPS TODAY (2023, 28 de febrero). *ATM Statistics*. <https://www.enterpriseappstoday.com/>
- ESCOBAR, SAMANTA (2023, 3 de julio). “El ABC de la tokenización de inmuebles: un sistema que quiere poner fin a los problemas de la industria”. *El Economista*. México.
- FENG, ZHAOYIN (2021, 6 de septiembre). *Bitcoin: cómo Texas se está convirtiendo en la capital mundial de las criptomonedas*. Washington: BBC News.
- “FMI trabaja en plataforma global de monedas digitales para bancos centrales” (2023, 19 de junio). *El Economista*. Ciudad de México.
- FERNÁNDEZ, YUVAL (2023, 21 de julio). *Que son los NFT y cómo funcionan*. Xataka Basics. <https://www.xataka.com/basics/>

- _____ (2019, 18 de junio). *Criptomoneda y Wallet: ¿qué son?* <https://www.xataka.com>
- FERNÁNDEZ DE LIS, SANTIAGO y OLGA GOUVE (2019). *Monedas digitales emitidas por bancos centrales: características, opciones, ventajas y desventajas*. Madrid: BBVA.
- FERGUSON, NIALL (2010, 5 de diciembre). “En la órbita de China”. *The Wall Street Journal*. Nueva York.
- _____ (2008). *The ascent of money*. Nueva York: Penguin Press.
- FONDO MONETARIO INTERNACIONAL (FMI) (2022). *El abecé del dinero digital: Una breve guía de la jerga de los criptoactivos*. Washington.
- FRANKENFIELD, JAKE (2023, 31 de mayo). *What Are Smart Contracts on the Blockchain and How They Work*. <https://www.investopedia.com/>
- _____ (2023, 29 de agosto). *Cryptocurrency Wallet: What It Is, How It Works, Types, Security*. <https://www.investopedia.com/terms>
- FRESNEDA FRÍAS, JORGE (2022, 2 de noviembre). *Los Security Token y cómo benefician al desarrollo empresarial*. Madrid: INESEM. <http://www.inesem.es/revistadigital/gestion-empresarial>
- FRIEDMAN, MILTON y ROSE FRIEDMAN (1987). *Libertad de elegir*. Barcelona: Grijalbo.
- FUNCAS (2023, 12 de enero). *Límites en la exposición de los bancos a los criptomercados*. Madrid.
- GALBRAITH, JOHN KENNETH (1991). *Historia de la Economía*. Barcelona: Ariel, S. A.
- _____ (1989). *Money: Whence It Came, Where It Went*. Londres: Penguin Books.
- GARCÍA CASAS, LUIS (2022, 7 de septiembre). *Bitcoin en El Salvador: doce meses no son suficientes*. <https://www.dw.com/es/bitcoin>

- GARCÍA VEGA, MIGUEL ÁNGEL (2017, 7 de octubre). “El fin del dinero en efectivo”. *El País*. Madrid.
- GARNET, ALLIE GRACE (2023). *Cryptocurrency exchanges: Where to buy and sell Bitcoin and other digital assets*. Britannica Money. <https://www.britannica.com/money>
- GARRIDO, JOSÉ M. (2023, julio). *Digital Tokens: A Legal Perspective*. Washington: Fondo Monetario Internacional.
- GILBERT, JOHN y JOHN LEE QUIGLEY (2023, 20 de febrero). *What Are Cold Wallets? The Most Secure Crypto Custody*. <https://blockworks.co/news/>
- GINEZ, FLORIAN (2019, agosto). *El bitcoin versus los sistemas de pago tradicionales: ¿es uno más eficiente que el otro?* <https://www.wisdomtree.eu/es-es/-/media/eu-media-files/other-documents/research/market-insights/market-insight-bitcoin-vs-traditional-payment.pdf>
- GREENE, TRISTÁN (2023, 9 de mayo). *El jefe de fintech del Banco de Inglaterra dice que las criptomonedas “no cumplen ninguna de las funciones del dinero”*. <https://es.cointelegraph.com/news>
- HANSEN, TARIK y KATYA DELAK (2022, 3 de febrero). *Security Considerations for a Central Bank Digital Currency*. Washington: Junta de Gobernadores de la Reserva Federal.
- HERRARTE SÁNCHEZ, AINHOA (s/f). *La oferta monetaria y la política monetaria*. Madrid: UAM.
- HICKS, CORYANNE (2023, 30 de agosto). *Understanding Crypto Wallet*. <https://www.forbes.com/advisor/investing/>
- HILFERDING, RUDOLF (1973). *El capital financiero*. Madrid: Tecnos.
- HINDS, MANUEL (2022, 11 de mayo). *Surrealismo monetario: los bitcoins en El Salvador*. <https://legrandcontinent.eu/es>
- IFEMA (2022, 14 de noviembre). *Como tokenizar una obra de arte*. Madrid.

- IFSA (agosto 13, 2023) *¿Qué es un token de seguridad?* <https://informationsecurityasia.com/es>
- “In Texas, the largest bitcoin factory in the US will consume the equivalent of half a nuclear reactor” (2022, 17 de abril). *Le Monde*. Nueva York.
- INNOVACIÓN DIGITAL (2021, 11 de noviembre). *Token: qué es y cómo se utiliza en las criptomonedas*. Buenos Aires.
- INVESTOPEDIA. *What Are Crypto Tokens, and How Do They Work?* <http://www.investopedia.com/terms/c/crypto-token.asp>
- JAMELE, AGUSTÍN (2022, 20 de septiembre). “Bitfarms ya mina bitcoins en la Argentina”. *Forbes*. Nueva York.
- JOEL, DANIEL (2023, 11 de octubre). *What Is JPM Coin and How Do You Buy It?* <http://www.bitcoinmarketjournal.com/jpm-coin/>
- JONES, MARC (2023, 29 de junio). *Study shows 130 countries exploring central bank digital currencies*. Londres: Reuters.
- JORDAN, THOMAS J. (2018). *How money is created by the Central Bank and the banking system*. Zurich: Swiss National Bank.
- KADOCH, LEON (2022, 14 de marzo). *¿Qué son bienes fungibles y no fungibles?* <https://www.leonkadoch.net/>
- KELLER, JOHN P. (2022, 15 de marzo). *Why Do Bitcoins Have Value?* Madrid: Investopedia.
- KEYNES, JOHN MAYNARD (1984). *Teoría general de la ocupación, el interés y el dinero*. México: Fondo de Cultura Económica.
- KIHARA, LEIDA (2023, 17 de febrero). *Japan to launch pilot programme for issuing digital yen*. Tokio: Reuters.
- KPMG (2023). *Descifrando Blockchain*. Madrid.
- KRIPTOTOMAT (2023). *Una breve historia de la tecnología blockchain*. <https://kriptomat.io/es/>
- KRUGMAN, PAUL (2021, 29 de mayo). *Jerga tecnológica y cháchara libertaria con el bitcoin*. <https://www.clarin.com/economia>

- LABE (2021, 5 de julio). *¿Qué es un Equity Token?* <https://labeabogados.com/blog/>
- LANGSTON, THOMAS (2022, 21 de marzo). *How to Buy and Sell Cryptocurrency in 5 Simple Steps.* <https://nftnow.com/guides/>
- LASTRA, ROSA M. (2022, 28 de noviembre). “En defensa del dinero público digital”. *El Trimestre Económico*. Ciudad de México.
- LEAL, ANDREA (2023, 21 de mayo). *Bitcoin Pizza Day: la compra que cambió la historia de las criptomonedas*. Madrid: Criptopedia.
- LEROY MILLER, ROGER y ROBERT W. PULSINELLI (1992). *Moneda y Banca*. Bogotá: McGraw Hill.
- LETSLAW (2022). *¿Qué es un token?* Madrid.
- LI, BO (2023, 12 de abril). *Opening Remarks for Panel on the IMF Approach to Central Bank Digital Currency Capacity Development*. Washington: Fondo Monetario Internacional.
- LOO, ANDREW (2023, 11 de julio). *How to Start Your Own Cryptocurrency.* <https://corporatefinanceinstitute.com>
- LÓPEZ, ANA (2022, 13 de diciembre). *¿Es lo mismo un token que una criptomoneda?* <https://cryptoconexion.com/es>
- LIEBER, RON (2023, 16 de agosto). “Carta a un joven entusiasta de las criptomonedas (o a un simple curioso)”. *The New York Times*. Nueva York.
- MALDONADO, JOSÉ (2021, 20 de marzo). *¿Cómo tokenizar una obra de arte?* Cointelegraph. <http://es.cointelegraph.com/explained/>
- _____ (2020, 6 de marzo). *¿Qué es un token y cómo funciona?* Cointelegraph. <https://es.cointelegraph.com>
- MALUENDA, RAQUEL (2021, 21 de enero). *¿Qué es un algoritmo informático?* Madrid: Profile Software Services.
- MARROQUIN, KEVIN (2022, 1 de marzo). *Samson Mow renuncia a Blockstream para trabajar en la expansión del*

bitcoin motivado por El Salvador. <https://diarioelsalvador.com/>

MARX, CARLOS (1965). *El capital*. La Habana: Venceremos.

_____. (1973). *Contribución a la crítica de la Economía Política*. La Habana: Pueblo y Educación.

MATESANZ, VANESA (2022, 4 de agosto). *Qué es el blockchain, cómo funciona y cuál es su relación con las criptos*. Madrid: Finect.

_____. (2023, 20 de junio). *¿Qué es una wallet de criptomonedas, qué tipos hay y cómo elegir una?* <https://www.finect.com/usuario/>

_____. (1973). *Contribución a la crítica de la Economía Política*. La Habana: Pueblo y Educación.

MANKIW, GREGORY N. (1998). *Principles of Economics*. Orlando: The Dryden Press.

MCGOVERN, THOMAS (2023, 31 de mayo). *Cryptocurrency Statistics 2023*. <https://earthweb.com/cryptocurrency-statistics/>

MCLEAY, M.; A. RADIA y R. THOMAS (2015). “La creación de dinero en la economía moderna”, *Revista de Economía Institucional*. <http://dx.doi.org/10.18601/01245996.v17n33.16>

MEARIAN, LUCAS (2019, 29 de julio). *What’s a smart contract (and how does it work)?* <https://www.computerworld.com/article/3412140/>

MEJÍA, RAFAEL (2023, 21 de junio). *Estos son los pros y contras de las monedas digitales de los bancos centrales*. Expansión.

MERRIAM-WEBSTER (2023). *Criptomoneda*. <https://www.merriam-webster.com>

MICHIGAN DEPARTMENT OF ATTORNEY GENERAL (2022). *What is a cryptocurrency exchange? Is It Safe?* Estado de Michigan.

MISHKIN, FREDERIC S. (2008). *Moneda, banca y mercados financieros*. Ciudad de México: Pearson.

- MISES, LUDWIG VON (s/f). *The Theory of Money and Credit*. Library of Economics and Liberty.
- MODELO CANVAS (2023). *10 ejemplos de bienes fungibles y no fungible*. <https://modelocanvas.pro/>
- MONDRAGÓN TENORIO, EDGAR (2021, 9 de abril). *¿Es el Bitcoin una reserva de valor como el oro?* Madrid: BBVA.
- MONEYLAND CH. (s/f). *Equity Tokens*. <https://www.moneyland.ch>
- MORELAND, KIRSTY (2023, 25 de mayo). *Fungible Token Categories Explained*. Paris: Ledger Security.
- NAKAMOTO, SATOSHI (2008). *Bitcoin: Un Sistema de Efectivo Electrónico Usuario-a-Usuario*.
- NARAIN, ADYTIA y MARINA MORETTI (2022, 22 de septiembre). *La regulación de los criptoactivos*. Finanzas y Desarrollo. Fondo Monetario Internacional.
- NAZARÉVICH, DMITRI (2022, 25 de agosto). *¿Qué tiene de inteligente las plataformas de contratos inteligentes?* <https://innowise-group.com/es/blog/>
- NIKHILESH DE (2023, 25 de mayo). *CoinDesk at 10: The Ghost of Libra Lives On*. <http://www.coindesk.com/consensus-magazine>
- OBSERVATORIO BLOCKCHAIN (2023, 20 de junio). *¿Qué es un token y cómo funciona?* <https://observatorioblockchain.com>
- ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACIÓN Y EL DESARROLLO ECONÓMICO (OCDE) (2020, enero). *The tokenization of assets and potential implications for financial markets*. París.
- ORGANIZACIÓN MUNDIAL DEL COMERCIO (OMC) (2023, 5 de abril). *Global Trade Outlook and Statistics*. Ginebra.
- O'NEILL, JIM (2021). *La lotería del bitcoin*. Política Exterior, Madrid. Londres: Royal Institute of International Affairs.
- OGWU, UGO (2022, 10 de agosto). *Differences Between Non-Fungible Tokens and Security Tokens*. CryptoStar. <https://blog.cryptostars.is/>

- OQUENDO, ALEJANDRO (2022, 29 de abril). *¿Qué es una granja de minería de Bitcoin?* Cryptopedia.
- OPELLANA, RODRIGO (2023, 26 de junio). *Criptomonedas: en qué países son legales y dónde están prohibidas.* <https://es.digitaltrends.com/Oellana>
- OZILI, PETERSON K. (2022). *Can Central Bank Digital Currency Increase Financial Inclusion? Arguments for and against.* <http://www.emerald.com/insight/content/doi/>
- PACHECO JIMÉNEZ, MARÍA NIEVES (2019). *De la tecnología blockchain a la economía del token.* Universidad de Castilla-La Mancha.
- PADILLA SÁNCHEZ, JORGE ALBERTO (2020). “Blockchain y contratos inteligentes: aproximación a sus problemáticas y retos jurídicos”. *Revista de Derecho Privado*, 39. Universidad Externado de Colombia.
- PANETTA, FABIO (2022, 26 de septiembre). *Demystifying wholesale central bank digital currency.* <https://www.ecb.europa.eu/press/key/date/2022/html/ecb.sp220926~5f9b85685a.en.html>
- PARLAMENTO DE REINO UNIDO (2023, 8 de marzo). *Central bank digital currencies: The digital pound.* House of Commons. <https://researchbriefings.files.parliament.uk/document/CBP-9191/CBP-9191.pdf>
- PARK, KATE (2023, 2 de febrero). *Japan’s central bank to pilot digital currency starting in April.* <https://techcrunch.com>
- PATTERSON, JEFF (2023, 9 de agosto). *Hardware and Cold Wallets: Differences and Definitions.* <https://www.financeagnates.com/cryptocurrency>
- PÉREZ, ENRIQUE (2023, 23 de abril). *CBDC: el último invento de los bancos centrales puede acabar suponiendo el fin de la privacidad financiera.* Xataka. <https://www.xataka.com/empresas-y-economia/>
- PLUS500 (s/f). *How to Buy, Sell and Trade Cryptocurrencies.* <https://www.plus5000.com/en-IE/Trading/CryptoCurrencies/>

- POLÍTICA EXTERIOR (2021). *La lotería del bitcoin*. Madrid.
- POPPER, NAHANIEL y WOODY HARRINGTON (2019, 29 de abril). “¿Promesa o decepción? El futuro de las criptomonedas”. *The New York Times*. Nueva York.
- PRASAD, ESWARD (2022, septiembre). *Una nueva era para el dinero, Finanzas y desarrollo*. Washington: Fondo Monetario Internacional.
- PWC (2022, diciembre). *BIS prudential standards for crypto assets*. <https://www.pwc.ch/en/insights/regulation>
- REAL ACADEMIA ESPAÑOLA (RAE) (2023). *Criptomoneda*. Madrid.
- REED, ERIC (2019, 13 de febrero). *Equity Tokens vs. Security Tokens: What’s the Difference?* <https://www.bitcoin-marketjournal.com>
- RENERÍA, NELSON (2022, 22 de marzo). *El Salvador postpones bitcoin bond issue, expects better conditions*. Londres: Reuters.
- RESERVA FEDERAL-JUNTA DE GOBERNADORES (2023, 11 de abril). *Central Bank Digital Currency (CBDC)*. Washington. <https://www.federalreserve.gov/cbdc-faqs.htm>
- _____ (2023, 3 de enero). *Joint Statement on Crypto-Asset Risks to Banking Organizations*. Washington. <https://www.federalreserve.gov/newsevents/pressreleases/files/bcreg20230103a1.pdf>
- REUTERS (2018, 6 de febrero). *Los bancos centrales deben actuar contra criptomonedas, dice jefe del BPI*. Londres.
- _____ (2021, 15 de julio). *Fed’s Powell ‘legitimately undecided’ on central bank digital currency*. Londres.
- _____ (2022, 17 de marzo). “Lo que Bill Gates piensa del bitcoin”. *La Vanguardia*. Londres.
- _____ (2022, 5 de junio). *Goldman Sachs says bitcoin will compete with gold as “store of value”*. Londres.
- _____ (2023, 19 de junio). “FMI trabaja en plataforma global de monedas digitales para bancos centrales”. *El Economista*. Ciudad de México.

- ROBERTS, JEFF JOHN (noviembre 16, 2023) *JPMorgan Chase, Siemens, and FedEx show that blockchain finance is more than a buzzword*. <https://fortune.com/crypto/2023/11/16/j>
- ROMERO UGARTE, JOSÉ LUIS (2018, 16 de octubre). “Tecnología de registros distribuidos (DLT): una introducción”. *Boletín Económico*. Madrid: Banco de España.
- ROSERO, JOSÉ LEONARDO (2021). *Ejemplos de Uso de Contratos Inteligentes y Tokens*. <https://revistaempresarial.com/tecnologia>
- SÁNCHEZ, FELIPE (2021). *La inversión en criptomonedas: ventajas y desventajas*. Madrid: EDEM.
- SCALABLE (2023). *Tokens no fungibles*. <https://scalablesolutions.io/es>
- SCHWARTZ, LEO (2023, 13 de marzo). *The collapse of crypto banks Signature and Silvergate could mean a liquidity crisis for stablecoins*. <https://fortune.com/crypto/>
- SEINBERG, DILEEP (2022, 23 de diciembre). “Key differences between utility tokens & security tokens”. *The Economic Times*. <https://economictimes.indiatimes.com>
- SHARMA, MANOI (2023, 23 de mayo). *How to Create a Crypto Wallet?* <https://www.investopedia.com>
- SHERMAN, NATALIE (2023, 15 de junio). *¿Por qué Estados Unidos se ha vuelto cada vez más hostil hacia las criptomonedas?* Nueva York: BBC.
- SHETH, JAYDEEP y RITESH MENON (2023, 28 de marzo). *CBDC: ¿El futuro del dinero fiduciario?* <https://stayrelevant.globant.com/es/technology/finance/>
- SIRIPURAPU, ANSHU Y NOAH BERMAN (2023, 28 de febrero). *Cryptocurrencies, Digital Dollars, and the Future of Money*. Council on Foreign Relations. <https://www.cfr.org/backgrounder>
- SOBERÓN VALDÉS, FRANCISCO (2009). *Finanzas internacionales y crisis global*. La Habana: José Martí.

- _____ (2015). *Diccionario de términos e instituciones del sistema financiero internacional*. La Habana: Ciencias Sociales.
- _____ (2016). *El sistema financiero de los Estados Unidos*. La Habana: Ciencias Sociales.
- _____ (2019). *Historia del dinero*. La Habana: Ciencias Sociales.
- SPEAKMAN, JAY (2023, 1 de enero). *Revolucionando el arte: una mirada en profundidad a la tokenización del arte*. <https://es.beincrypto.com>
- STATISTA (2022, 15 de noviembre). *Number of Bitcoin ATMs in 84 countries and territories worldwide*. <https://www.statista.com/aboutus/>
- STENHEIR, ALFRED (1998). *Derivatives, The Wild Beast of Finance*. Chichester: John Wiley.
- SUÁREZ, FREILY (2022, 23 de marzo). *¿Los “Bonos Volcan” De El Salvador Llegarán Finalmente?* CoinGape. <https://es.coingape.com/>
- SUNBIRD (2023). *Largest Bitcoin Mining Farms in the World*. Londres.
- SURANOVIC, STEVEN M. (2005). *Exchange rate volatility and risk*. Washington: IESC.
- SWISSINFO (2022, 27 de mayo). *Valores inflados y beneficios relámpago: la especulación en las criptomonedas*. <https://www.swissinfo.com/>
- SWISSINFO.CH (2023, 26 de julio). *La recepción de remesas con billetteras de criptomonedas cae un 26,5 % en El Salvador*. <https://www.swissinfo.ch/spa/>
- SWORDS, ERIK (2021, 7 de julio). *Ventajas y desventajas de las monedas digitales de los bancos centrales*. Bank of New York Mellon. <https://valenciaplaza.com>
- THE BANKER (2010, julio). *New World Order*. Londres.
- TECNOBITS (2017, 19 de diciembre). *Los mejores exchanges de criptomonedas*.

- TECHNO LAWADVISORS (2022, 30 de diciembre). *Diferencia entre token fungible y no fungible (NFT)*. <https://mx.linkedin.com/company/techno-law-advisors?trk>
- TIDY, JOE y TOM GEOGHEGAN (2023, 4 de octubre). *Sam Bankman-Fried: 5 claves para entender el juicio contra el “rey de las criptomonedas” por uno de los mayores escándalos financieros de la historia de EE. UU.* Londres: BBC.
- “Tokens, criptoactivos y criptomonedas: qué son y cuáles son sus diferencias” (2021, 23 de junio). *Forbes*. <https://forbes.co/2021/06/23/economia-y-finanzas/>
- “Top 10cryptocurrenciesOf 2023” (2023, 5 de julio). *Forbes*. Nueva York.
- UNIÓN EUROPEA (2023, 29 de marzo). *TechDispatch #1/2023 Central Bank Digital Cuirrency*. Bruselas: European Data Protection Supervisor.
- VALERO, SONSOLES (2022). *Dinero electrónico, digital, virtual y criptomonedas... ¿Todavía los confundes?* Madrid: Abogacía Española.
- VEGAVID (2023). *IPO vs ICO vs STO: Understanding the Key differences*. <https://vegavid.com/blog>
- _____ (2023). *Comparison between Securities Tokens, Utility Tokens, and NFTs*. <https://vegavid.com/blog/>
- VELÁZQUEZ, EUGENIA (2022, 2 de abril). *El mercado no está listo para los bonos respaldados por bitcoin*. <https://www.elsalvador.com/noticias/negocios/>
- VISUAL CAPITALIST (2022, 8 de noviembre). *All-of-the-worlds-money-and-markets-in-one-visualization-2022*. <https://www.visualcapitalist.com>
- WALLERSTEIN, MARK (2022, 28 de febrero). *Coins-paid round up*. <https://coinspaid.com/tpost/bvd-3mrroel-coinspaid-20222022>
- WANG, HENG (2022). *China’s approach to central bank digital currency: selectively reshaping international financial order?* University of New South Wales.

- WEE, RAE (2023, 19 de julio). *China's digital yuan transactions seeing strong momentum*. Londres: Reuters.
- WHITE-GOMEZ, ALEX (2022, 26 de diciembre). *Different Types of Crypto Tokens*. <https://www.one37pm.com>
- YALALOV, DAMIR (2022, 10 de octubre). *Tokens fungibles vs no fungibles (NFT): ¿Cuál es la diferencia?* <http://www.20criptomonedas/referencias/tokens/metaverse>
- ZEMP, BRANDON (2023, 7 de febrero). "The Advantages—and Drawbacks— of Central Bank Digital Currencies". *Forbes*. Nueva York.

Datos del autor

FRANCISCO SOBERÓN VALDÉS (San Antonio de los Baños, La Habana, 1944). Licenciado en Ciencias Sociales. Desempeñó diversas funciones vinculadas con la actividad comercial marítima internacional desde 1961 hasta 1978, incluyendo la representación de empresas cubanas en Canadá, Holanda y Gran Bretaña y fue miembro del Consejo de Administración de la Empresa Naviera Multinacional del Caribe, en San José, Costa Rica. A partir de 1978 y hasta 1994, dirigió compañías e instituciones financieras en Cuba, Gran Bretaña y en las Antillas Holandesas. Durante ese período fue miembro del Comité Latinoamericano del Lloyd's Register y del Baltic Exchange de Londres. Desde 1995 hasta 2009, ocupó el cargo de ministro-presidente del Banco Central de Cuba. Es colaborador del Centro de Investigaciones de la Economía Mundial (CIEM).

Ha visitado más de 50 países en misiones financieras, comerciales y oficiales, incluyendo viajes con fines de asesoramiento a Nicaragua, Angola, São Tomé y Príncipe, Vietnam y Venezuela. Ha intervenido en diversos eventos sobre finanzas internacionales, entre otros, reuniones de ECOSOC, FMI y Banco Mundial, Organización de Naciones Unidas, Nueva York, 1999; reuniones anuales del Banco de Pagos Internacionales, Basilea, 1996, 1998 y 2001; Conferencia Internacional de Financiamiento al Desarrollo, Monterrey, 2002 y Seminario sobre Integración Financiera Latinoamericana, Caracas, 2006. Participó en los trabajos preparatorios para la creación de la Alianza Bolivariana para los Pueblos de Nuestra América (ALBA) y en las reuniones fundacionales de esa entidad y Petrocaribe.

Ha publicado numerosos artículos y 15 libros: *Fletamento de buques* (1984); *Fomento de la flota mercante propia de los países subdesarrollados* (1987); *Financiación y compra de buques* (1990); *Finanzas, banca y dirección* (2000); *Martí, el poder de servir* (2009); *Finanzas internacionales y crisis global* (2009); *Oro, dólar e imperio* (2010); *El laberinto monetario global* (2012); *El euro: unión monetaria y crisis* (2014), *Diccionario de términos e instituciones del Sistema Financiero Internacional* (2015); *El sistema financiero de los Estados Unidos* (2016); *Los armadores griegos: una experiencia personal* (2017); *Ser jefe: mucho más que mandar* (2018); *Historia del dinero* (2019). Es también coautor del libro *El pensamiento económico de Fidel Castro en las relaciones económicas internacionales* (2019).