

IV. INNOVACIONES TECNOLÓGICAS Y ESTABILIDAD FINANCIERA

Este Capítulo expone aspectos de las innovaciones tecnológicas financieras (FinTech) y cómo se relacionan con las atribuciones y objetivos del Banco Central de Chile, en particular con la estabilidad financiera. Asimismo, se plantean algunos elementos a considerar en la discusión regulatoria a nivel local.

INTRODUCCIÓN

La innovación tecnológica no es ajena a la industria financiera. Sino que, incide directamente en su desarrollo. Innovaciones como la puesta en circulación de tarjetas de pago, la instalación de cajeros automáticos, la digitalización de distintos procesos y la provisión de servicios en línea, entre otras, han dado forma a la industria financiera actual.

Sin embargo, una combinación de nuevos factores está permitiendo que los cambios se realicen a una velocidad cada vez mayor, lo que puede aumentar su alcance y capacidad de ser disruptivos^{1/}. En efecto, los avances tecnológicos más recientes han facilitado la incorporación de innovaciones en la industria financiera, lo que se asocia tanto con la entrada de nuevos participantes como con la forma en que se prestan los servicios financieros, ya sea por el desarrollo de nuevos productos y servicios o por la incorporación de mejoras tecnológicas en los existentes. Este fenómeno de irrupción tecnológica en la industria financiera ha sido denominado "FinTech". Lo anterior ha llevado a que los reguladores financieros incorporen de manera creciente este tema en sus agendas y, en algunas jurisdicciones, a adoptar medidas regulatorias específicas.

Estos desarrollos son relevantes para el Banco Central de Chile (BCCh) puesto que algunas innovaciones pueden incidir en la estabilidad del sistema financiero, lo que está en el centro del mandato del Banco. Específicamente, y sin perjuicio de las atribuciones que otros reguladores puedan tener, es de interés del BCCh que estas innovaciones beneficien a la población, sin que ello importe riesgos para la estabilidad del sistema financiero.

^{1/} Carney (2017) identifica factores como la expansión de la telefonía móvil, la masificación de la Internet, las mejoras computacionales, los avances en criptografía y las innovaciones en aprendizaje automático ("machine learning"). El FSB (2017), señala factores adicionales como las preferencias de los consumidores, en especial los más jóvenes ("nativos digitales"); el desarrollo económico y la convergencia; y los mayores requisitos de capital y el despalancamiento post-crisis que pueden haber alterado las políticas de crédito de los bancos, abriendo espacio para nuevos competidores no financieros.



Existen diversas definiciones de FinTech. Por ejemplo, una descripción simple, pero amplia, es que son aplicaciones de tecnología digital a problemas de intermediación financiera^{2/}. Una definición más detallada, pero igualmente amplia es la del Financial Stability Board (FSB): “innovación en servicios financieros que es permitida o facilitada por la tecnología, y que podría resultar en nuevos modelos de negocios, aplicaciones, procesos o productos, con un efecto material asociado en la provisión de servicios financieros”. De ambas definiciones se desprende que el concepto de FinTech puede abarcar varios productos, servicios o funciones; y que también es dinámico, por lo que un servicio financiero que existe en el mundo hace años bien podría ser FinTech en una jurisdicción específica.

Debido a la amplitud del concepto de FinTech, el que incluye, por ejemplo, sistemas electrónicos de pagos y transferencias, tecnología de registros distribuidos (DLT, por su sigla en inglés), financiamiento colectivo, y emisión de criptoactivos, se hace necesario categorizar de alguna manera las distintas actividades involucradas para analizar sus implicancias y posibles respuestas de política.

Este Capítulo vincula las innovaciones FinTech que han mostrado un mayor desarrollo en los últimos años con las principales funciones del sistema financiero (tabla IV.1)^{3/}. Sobre esta base conceptual se discuten algunos efectos que las innovaciones FinTech pueden tener para la estabilidad financiera. Por último, se revisa el desarrollo de esta industria a nivel local. Cabe señalar que si bien algunas innovaciones FinTech, como las divisas digitales emitidas por bancos centrales (CBDC, por su sigla en inglés), pueden tener efectos sobre la política monetaria, esos aspectos no serán tratados en este Capítulo.

TABLA IV.1
Tecnología y posibles aplicaciones, según función del sistema financiero

Función del sistema financiero	Tecnología subyacente	Posibles aplicaciones
Intermediación financiera	DLT	Activos virtuales y criptomonedas Plataformas transaccionales Financiamiento colectivo
Compensación y liquidación de pagos, registro de valores	DLT	Nueva generación de Infraestructuras Financieras de Mercado
Pagos minoristas y transferencias	Interfaces de Programación de Aplicaciones (API) Biometría Cloud DLT	Pagos móviles Remesas internacionales
Evaluación y gestión de riesgos	Big-data Inteligencia artificial DLT	Robo-advisors InsurTech Banca digital SupTech

Fuente: Banco Central de Chile.

^{2/} Bank of Canada, staff discussion paper (2017).

^{3/} A modo de referencia, el FSB agrupa las actividades FinTech según su función económica, entre estas: pagos, compensación y liquidación; depósitos, préstamos y levantamiento de capital; seguros; y administración de inversiones.

FINTECH Y LAS FUNCIONES DEL SISTEMA FINANCIERO

1. Intermediación financiera

Las instituciones financieras (bancos, compañías de seguro, administradoras de fondos, etcétera.) típicamente realizan una función de intermediación que se encuentra regulada, la que consiste en captar o recibir dinero o fondos del público, con el objeto de darlos en préstamo a personas o empresas o para invertirlos en activos diversos y cubrir riesgos. En estos procesos ocurren transformaciones de plazo y de liquidez.

Algunas innovaciones FinTech están desafiando los fundamentos de esta función. Por ejemplo, surgen nuevas formas de realizar pagos y de tener valores como los criptoactivos, y se crean plataformas mediante las cuales se realizan transacciones e intercambio de fondos y activos (tanto tradicionales como virtuales) entre pares, lo que puede tener una incidencia en el rol de las entidades que se dedican a la intermediación financiera.

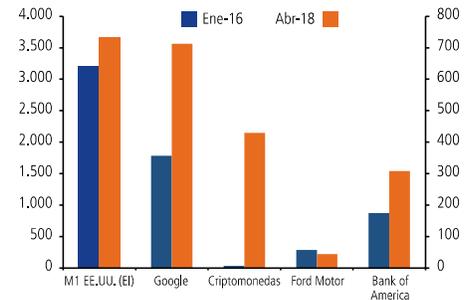
Criptoactivos

La tecnología DLT podría permitir cambios importantes en la industria financiera. Como se explica en el Recuadro IV.1, un registro distribuido es, en su esencia, una base de datos compartida por varios usuarios o administradores, donde el acceso y/o la incorporación de nuevos registros pueden ser centralizados o descentralizados. Una aplicación de esta tecnología que podría ser especialmente disruptiva para el sector financiero, si bien no la única, es la emisión de *tokens* o criptoactivos, los que probablemente no existirían de otra manera. Estos activos se asocian usualmente a la representación digital, utilizando técnicas criptográficas, de un medio de pago, como las denominadas criptomonedas; aunque también pueden estar asociados a la representación de otro tipo de instrumentos, como los valores.

Las denominadas criptomonedas buscan cumplir con las mismas funciones de las monedas emitidas por los bancos centrales (medio de intercambio, depósito de valor y unidad de cuenta) y se analizan en mayor detalle en el Recuadro IV.2. Su valor de mercado ha aumentado de manera considerable en los últimos dos años y supera al de algunas grandes empresas internacionales (gráfico IV.1). Si bien hay quienes argumentan que permitirían desintermediar las transacciones financieras —lo que tendría un efecto análogo al que Internet ha tenido en otros sectores (Ito et al., 2017)—, por ahora esa posibilidad es incierta, considerando sus limitaciones, como la alta volatilidad de sus precios, entre otras. Asimismo, al no ser consideradas monedas de curso legal, ninguna persona o entidad está obligada a aceptarlas.

A su vez, los criptoactivos que representan valores son similares a una acción en tanto pueden conferir derechos sobre el patrimonio del emisor. Un caso particular es el de las Ofertas Iniciales de Monedas (ICO, por su sigla en inglés), las que permiten a sus emisores obtener capital a través de la emisión de *tokens*, los que a su vez pueden ser transados en un mercado secundario.

GRÁFICO IV.1
Tamaño relativo de activos
(billones de dólares)



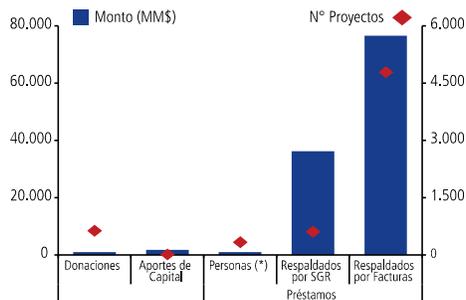
Fuente: Banco Central de Chile en base a información de Fed, Ycharts y Coinmarketmap.

GRÁFICO IV.2
Volumen de financiamiento alternativo en Latinoamérica
(millones de dólares)



Fuente: Abarca (2018) basado en Ziegler et al. (2017).

GRÁFICO IV.3
Operaciones a través de plataformas de crowdfunding en Chile
(periodo 2012-2016)



(*) Realizadas sólo hasta 2014.

Fuente: Banco Central de Chile en base a Abarca (2018).

En Chile, el marco regulatorio no permite considerar a las denominadas criptomonedas ni como dinero circulante ni como divisas. La CMF ha establecido que tampoco pueden considerarse como valores. En este contexto, la adquisición, tenencia o enajenación de estos activos están permitidas dentro del ámbito de las relaciones privadas. Sin embargo, en ausencia de una regulación específica, las personas o entidades que se dediquen a actividades asociadas a la comercialización de estos activos y quienes los adquieran, utilicen o transfieran deben cumplir con el marco regulatorio general, tal como ocurre con cualquier otro bien o activo.

Cabe señalar que en abril, el Consejo de Estabilidad Financiera emitió una advertencia al público sobre los riesgos asociados a la adquisición y tenencia de las denominadas criptomonedas.

Plataformas transaccionales entre pares

A nivel internacional existen varias plataformas que permiten realizar transacciones en línea entre usuarios del sistema financiero. Las innovaciones de este tipo que han alcanzado un mayor desarrollo hasta ahora corresponden a plataformas de financiamiento colectivo, de préstamos entre personas y de capital privado, pero también hay innovaciones en otras áreas como los seguros.

Este tipo de plataformas permite ofrecer servicios equivalentes a los de los intermediarios financieros, pero sobre un modelo de funcionamiento diferente. En efecto, las plataformas de *crowdfunding* y otras similares, al igual que los intermediarios tradicionales, canalizan fondos entre oferentes y demandantes, pero sin realizar necesariamente transformación de madurez o comprometer sus propios recursos en esas transacciones. En el caso de las innovaciones que utilizan *tokens*, los inversionistas —a través de una determinada plataforma— pueden comprar directamente estos instrumentos como representativos de propiedad y valor vinculados a un determinado emprendimiento. En este sentido, como se indicó previamente, un *token* tendría una función comparable a una acción u otro instrumento que se transa en los mercados de valores tradicionales.

En Chile, la industria de financiamiento colectivo es relevante, canalizando volúmenes de transacciones que se cuentan entre los más grandes de la región^{4/} (gráfico IV.2). Aun cuando los volúmenes transados están lejos de alcanzar los de los principales oferentes de crédito, algunas empresas han logrado un tamaño comparable al de oferentes tradicionales y sus operaciones han estado principalmente respaldadas por facturas (gráfico IV.3).

En términos regulatorios, la oferta de crédito solo está sujeta al cumplimiento de la ley sobre tasa máxima convencional^{5/}. Sin embargo, si como parte de su funcionamiento, las empresas FinTech realizan captación de recursos del público o correduría de dinero, ésto debe ser evaluado por el supervisor bancario^{6/}. El desarrollo de este segmento de la industria FinTech se vería beneficiado si se establecieran reglas específicas, como las adoptadas por otros países.

^{4/} Herrera, 2016 y Abarca, 2018.

^{5/} El cumplimiento de esta ley lo supervisa la SBIF, a partir de una nómina de instituciones que colocan fondos por medio de operaciones de crédito de dinero de manera masiva.

^{6/} La SBIF denunció en 2012 a una plataforma de crowdfunding por infracciones a la Ley General de Bancos.

En otras jurisdicciones, las plataformas de financiamiento colectivo son reguladas principalmente bajo un enfoque de conducta de mercado, por ejemplo, con exigencias de proporcionar información a los potenciales inversionistas. Como referencia, en Reino Unido las normas de la Financial Conduct Authority (FCA) sólo permiten que estas plataformas promuevan activos poco líquidos entre inversionistas sofisticados o entre inversionistas ordinarios que confirmen que no invertirán más del 10% de sus activos netos en instrumentos vendidos a través de ellas. Asimismo, en EE.UU. estas plataformas deben estar registradas en la Securities and Exchange Commission (SEC) y existen límites máximos tanto para las empresas que buscan financiamiento como para las personas que lo proveen.

2. Compensación y liquidación de pagos, y registro de valores

Las infraestructuras de los mercados financieros (FMIs, por su sigla en inglés) —tales como, cámaras de compensación, entidades de contraparte central, depósitos de valores y sistemas de pago de alto valor—, cumplen el rol de efectuar servicios de compensación, liquidación y registro de órdenes de pago y transferencias de valores entre entidades financieras. En todas ellas hay espacio para que las innovaciones FinTech, especialmente las basadas en tecnología DLT, modifiquen la forma tradicional en que operan.

En tal sentido, existen varios proyectos de DLT asociados a infraestructuras financieras. Por ejemplo, el Australian Securities Exchange anunció recientemente su intención de reemplazar su sistema de compensación y liquidación de acciones por uno basado en tecnología DLT. A nivel local, la Bolsa de Comercio de Santiago recientemente anunció la incorporación de esta tecnología en su sistema de venta corta.

Para la adopción de tecnologías DLT a las infraestructuras financieras se debe considerar que la regulación, por lo general, no impone estándares tecnológicos específicos, por lo que una entidad regulada, en principio, no debería tener mayores inconvenientes normativos para incorporar la tecnología en su funcionamiento.

Con todo, como se señala en el Recuadro IV.1, no es evidente cómo el eventual funcionamiento de las FMI financieras con tecnologías DLT cumpliría con los principios internacionalmente aceptados a los cuales debiera converger su funcionamiento (Bank of Canada, 2017).

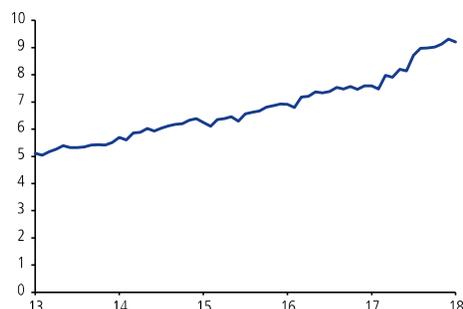
3. Pagos minoristas y transferencias

Las innovaciones en esta área son probablemente las más cercanas a los usuarios y las que pueden tener un mayor impacto en la inclusión financiera. También pueden beneficiarse de ellas la población en su conjunto al contar con medios de pago más eficientes y seguros, o poder efectuar remesas de dinero de manera más rápida y económica.

En Chile existen desarrollos de empresas y aplicaciones que permiten la realización de pagos y transferencias a través de teléfonos móviles u otros medios electrónicos, en un contexto en el que el acceso a Internet es

GRÁFICO IV.4

Número de clientes que accedieron a banca a través de Internet en Chile (*) (millones de clientes)

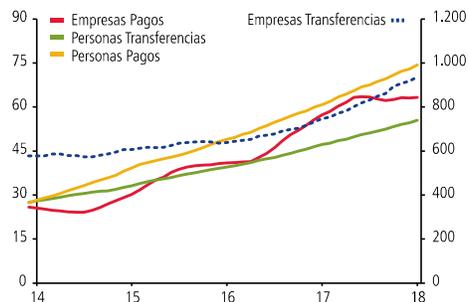


(*) Corresponde a personas y empresas que accedieron al sitio privado del banco mediante claves de seguridad o autenticación. Se considera en la medición la cantidad de visitantes únicos, independiente del número de visitas efectuadas durante el periodo.

Fuente: Banco Central de Chile en base a información SBF.

GRÁFICO IV.5

Transferencias y pagos por internet por usuario (millones de millones de pesos anuales)



Fuente: Banco Central de Chile en base a información de la SBF.

relativamente extendido^{7/} y con una población que ha ido adoptando las nuevas tecnologías como lo refleja el número de clientes que acceden a su entidad bancaria por Internet y realizan transferencias y pagos por la misma vía (gráficos IV.4 y IV.5).

En Chile, probablemente la innovación que ha tenido mayor impacto material sobre el sistema financiero es la CuentaRUT del BancoEstado, que convierte a una cuenta vista en un medio de pago. Si bien lo anterior puede no ser muy vanguardista técnicamente, es un buen ejemplo de innovación tecnológica que contribuye a la inclusión financiera.

Dentro de la regulación aplicable para los pagos minoristas destaca la Ley N°20.950, que permite la emisión de tarjetas de prepago por parte de entidades no bancarias, y también las nuevas normas sobre Emisión y Operación de Tarjetas de Pago del BCCh^{8/}. En estas últimas se adoptó un enfoque que facilita el ingreso de nuevos participantes a este mercado, a través de la disminución de los requisitos de capital y la redefinición de las actividades sujetas a regulación y supervisión, lo que debería contribuir a la participación de empresas FinTech en este mercado.

Por otra parte, algunas innovaciones FinTech como las criptomonedas y/o la tecnología de registros distribuidos están siendo aplicadas en algunos países para realizar remesas de dinero transfronterizo de una manera más rápida y eficiente que las opciones tradicionales.

Las actividades asociadas a pagos, especialmente aquellas que involucran la captación de recursos del público, están entre las preocupaciones centrales de los reguladores financieros, puesto que en ellas está directamente involucrada la fe pública^{9/}. Por esta razón, las empresas FinTech que participan en esta actividad por lo general enfrentan una regulación clara y que no discrimina según la naturaleza de la empresa.

4. Evaluación y gestión de riesgos

El acelerado aumento de la capacidad de procesamiento de altos volúmenes de información ("big data") y los desarrollos en materia de inteligencia artificial, entre otros, permiten el surgimiento de aplicaciones para mejorar la capacidad de evaluar riesgos. Esto debiera contribuir a aumentar la calidad de los procesos de toma de decisiones por parte de personas, empresas e intermediarios financieros, así como por reguladores y supervisores.

Las aplicaciones de inteligencia artificial podrían facilitar tareas repetitivas que involucran juicio humano, como auditorías de documentos, manejo de inversiones, evaluación crediticia y decisiones jurídicas. También es posible que las tecnologías DLT introduzcan mejoras en el registro de accionistas, permitiendo elecciones corporativas más eficientes y votos en mayor diversidad de materias (Yermack, 2015).

^{7/} Según la OCDE, Chile tiene 75,2 suscripciones de banda ancha móvil por cada 100 habitantes, superando a otros países de esa organización como Bélgica, Israel, Turquía, Portugal y México, entre otros.

^{8/} Ver IEF 1er y 2do semestre de 2017.

^{9/} Cabe recordar que uno de los dos mandatos legales del BCCh es velar por el normal funcionamiento de los pagos internos y externos, en virtud del cual establece normas para las infraestructuras financieras y los sistemas de pago de alto y bajo valor.

De esta manera, existen plataformas electrónicas de inversión que han permitido aumentar la oferta de activos e información disponible de un número creciente de empresas (World Economic Forum, 2015), así como asesores financieros basados en herramientas automatizadas (“*robo-advisors*”).

Los desarrollos tecnológicos señalados también pueden dotar de nuevas herramientas a los intermediarios financieros tradicionales, como los oferentes de crédito y las compañías de seguros, para que puedan mejorar sus procesos internos de evaluación de riesgo. Por ejemplo, los préstamos hipotecarios de intermediarios FinTech en Estados Unidos han aumentado su participación en el mercado de 2 a 8% entre 2010 y 2016. La evidencia muestra que éstos procesan solicitudes de manera más rápida sin que ello lleve a mayores tasas de incumplimiento, que pueden ajustar su oferta de manera más elástica frente a shocks exógenos y que en los segmentos en que están presentes los deudores tienden a refinanciar más sus créditos, especialmente cuando está en interés de los últimos hacerlo (Fuster et al., 2018).

Insurtech

Las innovaciones tecnológicas de la industria de seguros, “*Insurtech*”, permiten mejorar la evaluación de riesgos que hacen las compañías de seguro, y modificar la forma en que se comercializan sus productos, lo que incluye desde facilitar la comparación y contratación de productos, hasta el desarrollo de productos nuevos como los seguros entre personas (P2P).

En general, disponer de más información y poder procesarla debería incidir, como ya se señaló, en una mejor estimación de los riesgos y detección de fraude, así como la creación de nuevos tipos de productos. Sin embargo, eso podría implicar también la exclusión de algunas personas o empresas. Por ahora, a nivel global, los montos invertidos en empresas *insurtech* son similares a los destinados a la industria FinTech de pagos, pero inferiores a los destinados a la industria de préstamos^{10/}.

Pocos países han realizado cambios regulatorios relacionados con esta industria. China, India y Rusia lo han hecho con la intención de mejorar el acceso a estos servicios, a través de la venta de algunos productos por medios electrónicos. En Chile, las *startups insurtech* son pocas y realizan principalmente comparaciones de productos y corretaje de seguros, y operan en conjunto con corredoras de seguros registradas ante la Comisión para el Mercado Financiero (CMF).

Incorporación de tecnología en la supervisión (SupTech)

Así como los intermediarios financieros se benefician de los avances tecnológicos, los supervisores también pueden verse favorecidos, concepto conocido como “*SupTech*”. Este involucra no sólo entender las nuevas tecnologías sino que, en lo posible, incorporarlas como una herramienta más para el seguimiento y control que realizan como parte de sus funciones y, de esta manera, mejorar la capacidad de análisis y anticipación de riesgos para la estabilidad financiera.

^{10/} En los primeros 9 meses de 2016, aproximadamente el 60% de la inversión en capital de riesgo se destinó a préstamos, 14% a pagos y 13% a seguros (Citi Global Perspectives and Solutions, 2017).



Asociado a este concepto está el de “*RegTech*”, el que se refiere al uso de la tecnología que hacen las entidades financieras para mejorar el cumplimiento con los requisitos que la regulación les impone.

Cabe notar que los supervisores pueden enfrentar desafíos relevantes en la medida en que las instituciones que fiscalizan empiecen a utilizar tecnologías que, al menos en un principio, son desconocidas para ellos. Por ejemplo, cómo se debiera evaluar el riesgo operacional en un DLT, o si el riesgo de crédito evaluado a través de un algoritmo que utiliza inteligencia artificial está bien administrado.

POSIBLES IMPLICANCIAS SOBRE LA ESTABILIDAD FINANCIERA^{11/}

Como se señaló con anterioridad, cuando los intermediarios financieros transfieren recursos de los depositantes o de los inversionistas a otros agentes de la economía, ocurren procesos de transformaciones de plazo y de liquidez. Lo anterior tiene algunos riesgos inherentes, tales como apalancamiento; descalces de madurez o de monedas; riesgos de contraparte, liquidez, y operacionales, entre otros. Cuando uno o más de esos riesgos se materializa, los costos para la entidad afectada y, eventualmente, para la economía en su conjunto, pueden ser relevantes. De ello se desprende la importancia de mitigarlos tanto a través de una buena administración por parte de los intermediarios financieros, como mediante regulación y supervisión adecuada.

En este contexto, las innovaciones FinTech, en tanto se relacionen con actividades de intermediación financiera, están expuestas a estos riesgos y, por lo tanto, contribuirán de manera positiva o negativa a la estabilidad financiera según la forma en que los riesgos señalados estén presentes o no en su funcionamiento, y la manera en que los mitiguen. Dada la diversidad de innovaciones FinTech, es importante hacer distinciones entre ellas, puesto que no todas suponen los mismos riesgos y beneficios, si bien algunos tienden a repetirse.

En términos generales, los beneficios que suponen las innovaciones FinTech para la estabilidad financiera pueden tener como contrapartida riesgos que deben ser contenidos. Así, aun cuando las innovaciones pueden contribuir, por ejemplo, a aumentar la inclusión financiera, no se debería descuidar la protección de los consumidores^{12/}. Asimismo, las innovaciones pueden mejorar la eficiencia y reducir los costos de transacción de los servicios financieros, pero también podrían amplificar algunos riesgos existentes. Además, su

^{11/} El análisis que se realiza a continuación es teórico, y no contiene consideraciones jurídicas que pudieran ser del caso dado el ordenamiento legal del país.

^{12/} Un marco inapropiado de protección al consumidor financiero puede tener efectos adversos sobre la estabilidad financiera. Ver Recuadro VI.1 del IEF del segundo semestre de 2010.

contención puede ser un desafío complejo tanto para las empresas que no tienen experiencia en lidiar con ellos, como para los sistemas tradicionales de regulación y supervisión. También se podrían generar interacciones difíciles de evaluar y monitorear desde la perspectiva de la estabilidad financiera.

La inclusión financiera versus la protección de los derechos de los consumidores

Entre las innovaciones que contribuyen a la inclusión financiera están aquellas que profundizan el mercado de medios de pago, otorgando acceso a instrumentos de pago a personas que no participaban en el sistema financiero, y las plataformas de financiamiento colectivo, que hacen posible disponer de un canal alternativo de financiamiento para personas o empresas^{13/}. Si bien distintos estudios han sugerido que la inclusión financiera puede tener tanto efectos positivos como negativos sobre la estabilidad financiera, la evidencia reciente muestra que los efectos positivos dominan cuando la inclusión se da en un marco de supervisión y regulación apropiado. Así, esta puede ayudar a los hogares a estar mejor preparados para administrar los impactos de una crisis financiera, diversifica las fuentes de fondos de las instituciones financieras y profundiza el sistema financiero (Cihák et al., 2016, Hannig y Jansen, 2010, Morgan y Pontines, 2014, Sahay et al., 2015).

Entre los riesgos asociados se encuentran el de contagio o pérdida de confianza por parte de los usuarios. Adicionalmente, un aumento de la oferta de servicios financieros realizada al margen de procesos formales de supervisión y regulación, y donde la protección del consumidor y la conducta de mercado, en la práctica, quedan sujetas a los criterios de cada empresa, facilita que personas y empresas contraten servicios que no cuentan con resguardos adecuados y producirse abusos o incluso estafas piramidales (Bartoletti et al., 2017).

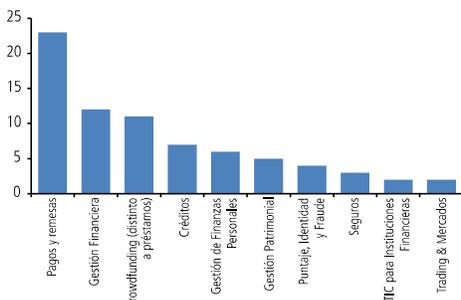
Algunos elementos que podrían estar regulados de manera explícita son, por ejemplo, qué información proporcionan las plataformas de financiamiento colectivo a los potenciales inversionistas o cómo administran potenciales conflictos de interés; en el caso de los intermediadores y/o custodios de criptomonedas, qué pueden hacer los consumidores si no reciben los activos por los que pagaron o si estos son robados posteriormente.

Dado lo anterior, hay países en los que algunas de estas innovaciones han pasado a ser supervisadas por las entidades especializadas en el resguardo y el seguimiento de la conducta de mercado. En Reino Unido, las normas de la FCA abarcan, además de empresas de *crowdfunding*, a algunas ICO y a los oferentes de contratos por diferencia, entre otros; en México la Ley FinTech determina que las denominadas Instituciones de Tecnología Financiera, tanto de financiamiento colectivo como de fondos de pago electrónico, requieren de una autorización de la Comisión Nacional Bancaria y de Valores, para funcionar, entre otros requerimientos.

Eficiencia y menores costos de transacción versus eventual amplificación de algunos riesgos

^{13/} Existe evidencia de que este tipo de plataformas ha aumentado la oferta y la liquidez de los activos financieros de un número creciente de empresas pequeñas en economías desarrolladas (World Economic Forum, 2015), además de fomentar el crédito en la población menos bancarizada (de Roure et al., 2016) y en países en desarrollo (CGFS y FSB, 2017).

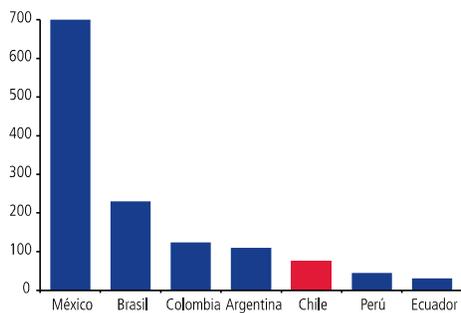
GRÁFICO IV.6
Empresas FinTech en Chile por segmento de negocio (*)
(número)



(*) Datos a diciembre de 2017.

Fuente: Banco Central de Chile en base a información de Finnovista

GRÁFICO IV.7
Empresas FinTech por país (*)
(número)



(*) Datos de empresas vigentes a 2018.

Fuente: Banco Central de Chile en base a información de Finnovista

Mayor eficiencia y menores costos de transacción son probablemente las principales razones por las que nuevos entrantes pueden participar en esta industria^{14/}, tales como nuevas plataformas de intermediación y transaccionales, "robo-advisors", y remesas internacionales que utilizan criptomonedas. Además de la mencionada mejora en la evaluación de riesgos, la cual es posible dada la mayor disponibilidad de información y capacidad de procesamiento, el incremento de la eficiencia contribuye a aumentar la competencia, lo que debería beneficiar a los usuarios de estos servicios.

En el caso particular de la tecnología DLT aplicada en las infraestructuras financieras de mercado, una reducción de los plazos de liquidación en comparación con la situación actual, reduciría los costos asociados a la constitución de márgenes y garantías. Otro beneficio posible es que la distribución de la información entre distintos nodos fortalezca el sistema ante la eventualidad de problemas operativos de alguno de sus participantes.

Como contrapartida, las innovaciones FinTech también pueden afectar negativamente la estabilidad financiera si sus riesgos no son debidamente manejados. Si bien se trata de riesgos que también están presentes en la operación del sistema "tradicional", en el caso de las FinTech hay factores que los hacen aún más relevantes.

Una primera dificultad es regular y supervisar a entidades cuyas operaciones tienen alcance transfronterizo y que puedan estar prestando servicios en un país sin estar ni física ni jurídicamente constituidos en éste. En consecuencia, la coordinación con supervisores extranjeros es de gran importancia.

Entre los riesgos para la estabilidad financiera, los que por ahora son percibidos como de mayor incidencia en la industria FinTech, son los que se señalan a continuación:

i) Operacionales y de ciberseguridad. Estos riesgos se hacen más relevantes en la medida que más tecnología es incorporada a los procesos de las industrias financieras, pero puede ser más prominente en la industria FinTech debido a su naturaleza tecnológica y a que algunas de estas tecnologías son de origen muy reciente y, por lo tanto, no hay experiencia previa acerca de su uso.

ii) Lavado de activos y financiamiento del terrorismo. Este es un riesgo siempre relevante en la intermediación financiera, pero existen factores que hacen que este sea aún más relevante para la industria FinTech^{15/}, además del ya señalado alcance transfronterizo de sus actividades. Estos son las dificultades para contar con procedimientos suficientemente robustos de conocimiento del cliente, especialmente en el caso de las denominadas criptomonedas que son pseudo-anónimas; y que el marco de prevención de lavado de activos no necesariamente incorpora de manera específica a este tipo de entidades.

^{14/} Los pagos digitales y banca móvil han expandido el acceso a servicios financieros en los países en desarrollo, con efectos positivos en el ahorro y crecimiento económico (Andrianaivo y Kpodar, 2012, Furche et al., 2018, Klein y Mayer, 2011, Ouma et al., 2017).

^{15/} Como referencia, algunos estudios estiman que el 25% de los usuarios y el 44% de las transacciones en Bitcoin corresponden a actividades ilegales como tráfico de drogas (Foley et al., 2018).

iii) Un riesgo particular de las denominadas criptomonedas es la alta volatilidad que su precio ha mostrado, lo que puede llevar a que sus tenedores obtengan grandes ganancias o pérdidas en un período breve de tiempo. Esta última situación puede ser de preocupación desde la perspectiva de la estabilidad financiera, en la medida en que los efectos de las pérdidas pudieran contagiarse a través del sistema financiero. Algunos canales por los cuales esto podría ocurrir son la inversión apalancada en estos activos, o la potencial exposición de entidades reguladas a través de contratos de derivados en los que éstos son el activo subyacente.

iv) En el caso de las aplicaciones de tecnología DLT a las infraestructuras financieras, algunos experimentos señalan que en plataformas DLT descentralizadas no es posible garantizar la finalidad (firmeza e irrevocabilidad) de las transacciones porque siempre existirá una posibilidad, si bien pequeña, de deshacer o revertir los pagos.

v) Un riesgo derivado de la automatización de procesos, como por ejemplo a través del uso de algoritmos o de inteligencia artificial, es que en caso de que varias instituciones utilicen la misma información para sus políticas de crédito o decisiones de inversión, pueda existir un aumento de la prociclicidad y de la volatilidad debido a una mayor correlación de los flujos de inversión. Un ejemplo de esto son las caídas abruptas de las bolsas sin motivos aparentes, y exacerbadas por el comportamiento sincronizado de los participantes de mercado ("*flash crash*").

Por ahora no es evidente que la irrupción de las FinTech represente grandes riesgos para la estabilidad financiera, fundamentalmente porque su tamaño es relativamente acotado. Sin embargo, la situación podría cambiar rápidamente dada la alta velocidad de adopción que en ocasiones tienen estas tecnologías, por lo que los reguladores deberían incorporar esta dimensión a sus análisis de estabilidad financiera. Con todo, contar con información apropiada para este fin no siempre es posible porque estas entidades están fuera del perímetro regulatorio.

INDUSTRIA FINTECH EN CHILE

Con anterioridad se señaló que en Chile existen empresas FinTech con operaciones en distintas áreas. Según el grupo Finnovista, hacia el final del año pasado en el país existían 75 *startups* FinTech, lo que representa un incremento de 34% respecto al año previo. Estas compañías se dedican principalmente a gestión patrimonial, gestión de finanzas empresariales, *crowdfunding* y pagos (gráfico IV.6). A nivel latinoamericano, México, Brasil, Colombia y Argentina tienen más *startups* FinTech que Chile (gráfico IV.7). Por ahora, pocas de estas empresas realizan actividades que son reguladas en el país.

Debido a que el desarrollo de la industria FinTech es relativamente reciente^{16/}, y a que gran parte de las operaciones que realizan no requiere de registro o

^{16/} El BID estima que el 60% las empresas FinTech que operan en América Latina habrían surgido entre 2014 y 2016 (BID, 2017).



autorización previa, la información que se dispone respecto de la magnitud de esta industria es parcial y corresponde a encuestas o a información que las compañías deciden divulgar.

En términos de su importancia como participantes del sector financiero, si bien algunas de estas compañías han registrado altas tasas de crecimiento, su tamaño es aun relativamente menor. No obstante, se debe tener presente no sólo los montos involucrados, sino también el número de personas que operan con estos proveedores de servicios financieros, por lo que problemas en alguna de estas compañías eventualmente podrían afectar la confianza del público.

Respecto de la regulación a la que están sujetas las empresas FinTech, aun cuando no existe un marco legal o normativo específico para ellas, esto no implica que la actividad esté completamente desregulada. En este sentido, cabe considerar que el perímetro regulatorio se construye a partir de varias leyes y cuerpos normativos que establecen requisitos bajo los cuales determinados servicios financieros pueden prestarse. Asimismo, el marco regulatorio más general como el de prevención de lavado de dinero y financiamiento del terrorismo, la protección del consumidor y la normativa tributaria, en principio, no requiere de normativa específica para ser cumplido.

CONCLUSIÓN

El BCCh observa con interés el desarrollo de la industria FinTech, tanto a nivel local como internacional, incluyendo las respuestas regulatorias de distintas jurisdicciones^{17/} así como los denominados “sandboxes” regulatorios^{18/} y los aceleradores tecnológicos. Para conocer y entender las distintas innovaciones, se ha dispuesto que la tecnología sea uno de los focos de la planificación estratégica del BCCh durante el período 2018-2022^{19/}.

Se estima que el sistema financiero podría beneficiarse de estas innovaciones, por ejemplo, a través de mejoras en la inclusión financiera, mayor competencia, ganancias de eficiencia y reducciones de costos para los consumidores. Sin embargo, estas innovaciones también pueden presentar riesgos para la estabilidad financiera y es importante que estos sean mitigados de manera adecuada.

^{17/} Es de especial interés la promulgación de la denominada Ley FinTech en México, que establece un marco legal para esta actividad, confiere atribuciones a los reguladores y debería otorgar certidumbre a los regulados.

^{18/} La FCA del Reino Unido define el concepto como un “espacio seguro” donde las empresas pueden probar productos y servicios, modelos de negocios y mecanismos de entrega innovadores, sin incurrir inmediatamente en todas las consecuencias regulatorias normales de realizar la actividad en cuestión. A su vez, Herrera (2018) señala que los “Bancos de Prueba Regulatorios” son una herramienta costo-eficiente para que los reguladores puedan conocer de primera mano lo que hacen las empresas FinTech, con el fin último de poder regularlas de manera balanceada y proporcional a los negocios que hacen, sin que ello impida la innovación.

^{19/} Uno de los 5 focos del Plan Estratégico 2018-2022 del BCCh es mejorar la capacidad de comprender, manejar e incorporar los cambios tecnológicos al trabajo del Banco, tanto en el ámbito de su propia gestión como en las dimensiones relacionadas con los objetivos institucionales. Para ello se desarrollarán 3 líneas de acción: i) Observatorio Tecnológico, ii) TechLab, y iii) FinLab.

Aun cuando se estima que el desarrollo todavía incipiente del sector hace que los riesgos sean relativamente acotados, la situación puede cambiar de manera rápida e imprevista, por lo que es importante aumentar la cantidad y calidad de la información disponible, de manera de poder anticipar riesgos potenciales.

Respecto del marco normativo para esta industria, cabe precisar que la regulación financiera se justifica en la medida que en el funcionamiento de estos mercados está comprometida la fe pública y el ahorro de las personas, existen asimetrías de información entre los oferentes y los demandantes de productos y servicios financieros, y externalidades que hacen que el costo social de una crisis exceda su costo privado además del asociado al cumplimiento regulatorio. Según la prevalencia de estos elementos, se define un perímetro regulatorio el que puede y debe modificarse en la medida en que sea evidente la existencia de situaciones que importen un riesgo a la estabilidad financiera y ameriten algún tipo de regulación^{20/}.

Sin perjuicio de lo anterior, conviene precisar que el BCCCh tiene injerencia directa sólo en los aspectos regulatorios donde cuenta con atribuciones explícitas, como los relacionados con los medios de pago y las operaciones de cambios internacionales. En aspectos distintos a los mencionados, las autoridades relevantes son otras y puede ser el caso que la innovación financiera deje de manifiesto vacíos regulatorios que ameriten la promulgación de nuevas leyes o modificaciones a las existentes.

La diversidad, el aumento y la velocidad de las innovaciones FinTech descritas en este Capítulo muestran que la regulación de esta industria es una tarea especialmente compleja. Entre los desafíos más inmediatos, es posible mencionar los riesgos a los que están expuestos los usuarios de las denominadas criptomonedas, la irrupción de entidades que ejerzan funciones propias del sistema financiero, pero fuera de los perímetros de supervisión, y amenazas crecientes de ciberseguridad.

En cualquier caso, la coordinación entre las distintas autoridades es especialmente relevante en esta área, debido a las posibles intersecciones entre las facultades de los distintos reguladores que se pueden producir en el funcionamiento de las empresas FinTech. También se debe tener en cuenta la dimensión transfronteriza de las innovaciones FinTech, dado que su naturaleza puede permitir arbitrajes regulatorios y/o dificultar la aplicación de las normas a nivel local, lo que pone de relieve la importancia de la coordinación con otros reguladores fuera del país.

^{20/} En el Recuadro V.2 del IEF del primer semestre de 2016 se discuten los fundamentos de la regulación financiera y la definición del perímetro regulatorio.

RECUADRO IV.1 TECNOLOGÍA DE REGISTROS DISTRIBUIDOS

Los efectos que las innovaciones FinTech podrían tener sobre las funciones del sistema financiero son diversos. Muchos de ellos serían posibles gracias al uso que éstas hacen de la tecnología de registros distribuidos (DLT, por su sigla en inglés).

Un DLT es un sistema de registro y almacenamiento de datos cuyas características principales son las siguientes: i) la información es distribuida a través de múltiples usuarios y administradores o nodos, ii) siguiendo un determinado protocolo, y iii) está basado en sistemas criptográficos. Dependiendo de quiénes tienen acceso y/o pueden alterar el registro, los DLT pueden ser centralizados o descentralizados^{1/}.

Estas características son las que les confieren sus mayores ventajas potenciales, en comparación con los tradicionales registros gestionados por un administrador central. Entre estas están^{2/}: i) la dificultad para alterarlos o falsificarlos, pues son casi inmutables, ii) transparencia, puesto que los usuarios pueden ver los registros, iii) posibilidad de ser auditados, ya que los usuarios pueden trazar las transacciones, iv) eficiencia y v) bajo costo^{3/} (figura IV.1).

Estas ventajas potenciales de los DLT, han permitido el desarrollo de las innovaciones que podrían ser más disruptivas para el funcionamiento del sistema financiero en el futuro y eventualmente introducir distintos niveles de desintermediación en esta industria. Hasta ahora, estas son: los criptoactivos, nuevas formas de funcionamiento de las infraestructuras de los mercados financieros (FMI, por su sigla en inglés), y el desarrollo de contratos inteligentes ("smart contracts"). A continuación se revisan algunas características, potencialidades y eventuales riesgos de estas aplicaciones.

Criptoactivos

Existen criptoactivos que buscan cumplir una función similar a la de los billetes y monedas emitidos por los bancos centrales. Por esto son típicamente denominados criptomonedas. Detrás de ellos está la posibilidad técnica de emitir activos digitales que son irrepetibles e inmutables al ser transferidos a través de un DLT. El *bitcoin* es el ejemplo más conocido de este tipo de activos.

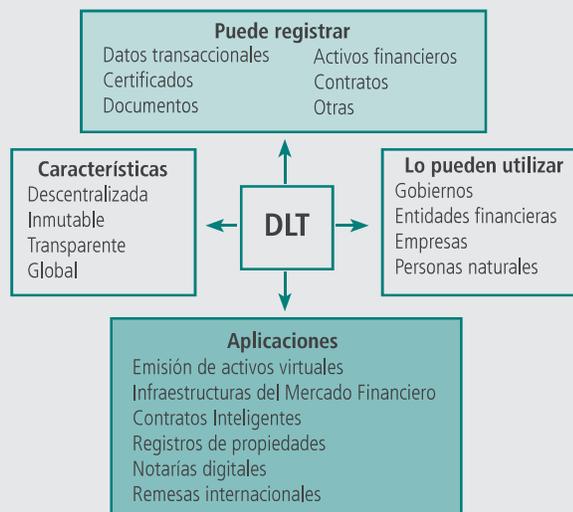
Para que este tipo de DLT pueda funcionar se requiere que personas, a las que se conoce como "mineros", actúen como nodos del sistema y pongan a disposición de éste su capacidad de procesamiento computacional (y la energía eléctrica asociada), para que a medida que se realizan transacciones los registros se actualicen. El incentivo que tienen los mineros para realizar esta función es una recompensa en criptoactivos para el primero que resuelve un problema matemático que es difícil de solucionar, pero fácil de verificar una vez resuelto.

Otro tipo de criptoactivos son aquellos que pretenden representar valores, como por ejemplo una acción, en tanto pueden conferir derechos sobre el patrimonio del emisor. Este es el caso de las Ofertas Iniciales de Monedas (ICO, por su sigla en inglés), que permiten obtener capital a cambio de *tokens* digitales.

Posibles usos de DLT en Infraestructuras de Mercados Financieros

Los beneficios potenciales de los DLT se relacionan estrechamente con las necesidades de FMI, tales como entidades de contraparte central, cámaras de compensación, y sistemas de pagos. Por ejemplo, la función esencial de una cámara de compensación y liquidación de valores, es permitir intercambiar valores entre usuarios utilizando protocolos de seguridad robustos, lo cual

FIGURA IV.1
Principales características de DLT



Fuente: Banco Central de Chile.

^{1/} El *blockchain* es un tipo de DLT descentralizado al que cualquier persona puede acceder y modificarlo, si cumple con los requisitos operacionales para ello.

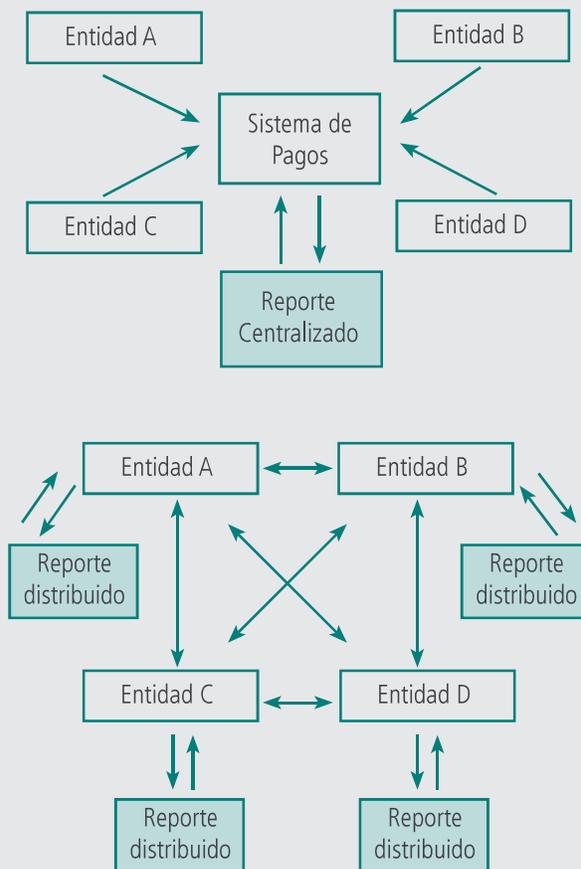
^{2/} FinTech: Is This Time Different? A Framework for Assessing Risks and Opportunities for Central Banks. Staff Discussion paper, Bank of Canada (2017).

^{3/} Con todo, una de las críticas al *blockchain* es su elevado consumo de electricidad y de recursos de procesamiento computacional.

teóricamente podría hacerse con un DLT a bajo costo y con mínimo margen de error.

El adecuado funcionamiento de las FMI requiere de confianza entre las partes, la que tradicionalmente está dada por la existencia de un administrador central. Los DLT permitirían prescindir de ese administrador sin que se altere la confianza ya que, al menos teóricamente, sus características consiguen asegurar directamente el registro e inmutabilidad de las transacciones. Además, pueden hacer más resiliente el sistema frente a caídas por razones operacionales de alguno de sus participantes (figura IV.2). Con todo, en los experimentos de DLT para FMI sólo un número limitado de participantes tiene autorización para administrar los registros, y en su funcionamiento no hay mineros involucrados.

FIGURA IV.2
Tecnología centralizada versus DLT en FMI
(registro centralizado y registro distribuido)



Fuente: Banco Central de Chile.

Por otra parte, los registros DLT pueden permitir que las etapas de orden, liquidación y pago de una transacción se ejecuten en un solo paso. Mientras hoy las órdenes se realizan en microsegundos, la liquidación y el pago pueden tardar días, lo que tiene costos en márgenes y garantías. Una infraestructura DLT con usuarios conocidos podría unir los roles de los mercados centralizados y contactos *over-the-counter*, aumentando la transparencia, la información, la competencia y la liquidez, además de reducir costos operacionales (Cong y He, 2018, Malinova y Park, 2016).

La posibilidad de desarrollar en el futuro alguna forma nueva de FMI basada en DLT ha captado el interés del Comité de Pagos e Infraestructuras de Basilea (CPMI, por su sigla en inglés), el que ha analizado la utilización de esta tecnología^{4/}, lo que incluye verificar las posibilidades de cumplimiento de los DLT con los principios que se les exige a las FMI^{5/}. Por ejemplo, algunos experimentos piloto han mostrado que no es claro cómo en algunos DLT descentralizados se podría dar cumplimiento al principio de finalidad (firmeza e irrevocabilidad) de los pagos^{6/}.

Contratos inteligentes

Los contratos inteligentes son aplicaciones que pueden producir cambios incluso más allá del sistema financiero, puesto que en los DLT se pueden registrar compromisos contractuales o acuerdos entre dos o más partes. Estos son inmutables y establecen que, bajo determinadas circunstancias o condiciones, se autoejecutan conductas predefinidas, sin que sea necesaria la participación de un intermediario. Por ejemplo, es posible registrar un contrato de arriendo en un DLT que incluya una cláusula de autoejecución de garantías, lo que otorgaría un nivel de protección mayor al que tienen actualmente los sistemas contractuales tradicionales.

Otros ejemplos son los experimentos pilotos de notarías digitales que permiten la custodia y transacción de bienes raíces, metales preciosos, remesas internacionales o activos digitales. También se han desarrollado aplicaciones para la administración de redes eléctricas y de archivos estatales (como en servicios de salud, educación o identificación). En Chile, la Comisión Nacional de Energía anunció recientemente que utilizará esta tecnología para certificar la calidad de los datos públicos del sector eléctrico nacional.

^{4/} Distributed Ledger Technology in Payment, Clearing and Settlement (CPMI, 2017).

^{5/} Joint Committee Report on Risks and Vulnerabilities in the EU Financial System (2017).

^{6/} Project Jasper: Are Distributed Wholesale Payment Systems Feasible Yet? (Chapman et al., 2017).



Consideraciones finales

Los posibles beneficios de la tecnología DLT no son solamente el hacer más eficientes los procesos existentes, sino que es una tecnología que también podría modificar la forma en que se realiza la intermediación financiera en el futuro. En algunos escenarios, esta tecnología podría llevar a prescindir de ciertas funciones o entidades que tienen un rol en el sistema financiero actual (CPMI, 2017).

Sin embargo, pese a sus potenciales beneficios, esta tecnología no está libre de riesgos, entre los que destacan los operacionales y de conducta, lo que deberá ser debidamente considerado por los reguladores.

Por ejemplo, el uso de contratos inteligentes en redes DLT podría también incrementar crisis de liquidez por el uso incorrecto de colateral y posible colusión de mercado (Cong y He, 2018).

Asimismo, podrían ocurrir ataques maliciosos sobre uno o más de los nodos de un DLT, de manera de alterar las transacciones o incorporar transacciones ficticias. Finalmente, los DLT donde los participantes son pseudo-anónimos son propicios para el lavado de dinero o el intercambio de bienes ilícitos, como se indica en el Recuadro IV.2.

A nivel internacional, varias instituciones financieras como bancos y mercados bursátiles, además de algunos bancos centrales (Brasil, Canadá, Reino Unido y Singapur), han invertido en el desarrollo de esta tecnología y llevado a cabo análisis y pruebas ("proof of concept"). En el caso de los bancos centrales, estos han estado relacionados con el funcionamiento de los sistemas de pago de alto valor. Los resultados preliminares sugieren que los beneficios respecto de los sistemas centralizados no son siempre claros, y que la tecnología DLT aún requiere de mejoras para poder ser adoptada de manera masiva.

RECUADRO IV.2 CRIPTOACTIVOS

Los criptoactivos son un tipo de activo que se genera utilizando la tecnología DLT (Recuadro IV.1). Sus funciones pueden ser variadas e incluyen tanto las de representar un valor, entendido, por ejemplo, como un derecho sobre el patrimonio de su emisor; como las de intentar ser utilizados como un medio de pago y servir funciones similares a las del dinero. Esta última función se relaciona con su común denominación de "criptomonedas" y es la materia específica de análisis de este Recuadro. El Capítulo IV analiza a los criptoactivos desde una perspectiva más amplia.

Las funciones del dinero son servir como: i) medio de intercambio o de pago, ii) unidad de cuenta, y iii) depósito de valor. Si los criptoactivos cumplen de manera adecuada o no con esas funciones, es un tema recurrente en las discusiones internacionales de política financiera. El consenso en esos círculos es que, por ahora, no es el caso.

Los criptoactivos no son un buen medio de pago, ya que su aceptación es limitada. Ningún país los ha reconocido como moneda de curso legal, por lo que nadie está obligado a aceptarlas para extinguir una obligación. Además, su forma de funcionamiento implica que validar una transacción tome más tiempo que las alternativas tradicionales. Asimismo, la alta volatilidad que tienen sus precios impide que puedan cumplir adecuadamente un rol de unidad de cuenta, y ser un buen depósito de valor. Esto ocurre en parte porque no existe un emisor que vele por la estabilidad del valor de estos activos^{1/}.

Cuando una entidad centralizada como un banco central emite dinero, esa emisión representa un pasivo para dicha entidad, la que debe tener en su balance un activo por el mismo valor. A lo anterior se suma el activo intangible que es la reputación y la confianza con que cuenta el emisor, el que por lo general tiene entre sus objetivos mantener el valor de ese dinero en el tiempo. Estas propiedades sustentan la fe pública e inducen a los participantes de la economía a aceptar el dinero legalmente emitido.

Nada de lo anterior ocurre en el caso de los criptoactivos emitidos o puestos a disposición del público por desarrolladores privados, de manera descentralizada y fuera del ámbito de alguna jurisdicción. No cuentan con una gobernanza clara ni un balance contable, y no tienen más respaldo que la confianza de los usuarios y la expectativa de que otros estarán dispuestos a intercambiarlas por bienes, servicios o dinero.

^{1/} Por cierto, en ocasiones las monedas centralizadas no cumplen estos roles de manera adecuada, como por ejemplo en casos de hiperinflación. Cuando esto ocurre, el público busca sustitutos tales como las monedas de otros países.

En todo caso, la emisión privada de dinero que no forma parte de la masa monetaria no es algo nuevo. Lo innovador de los criptoactivos, además de su tecnología subyacente, es que pueden tener un alcance global y sin gran distinción de fronteras o de marcos regulatorios.

Por otra parte algunos bancos centrales están experimentando la emisión de dinero digital, basadas o no en tecnologías DLT. Sus incentivos son varios: en algunos casos es para reducir costos operacionales, los riesgos de falsificación y otros problemas asociados al dinero en efectivo, mientras que en Suecia se busca que el público tenga acceso a dinero del banco central en un escenario de alta sustitución del efectivo por dinero electrónico. Estos experimentos aún están en una etapa incipiente, por lo que sus eventuales consecuencias no serán discutidas en este Capítulo.

La figura IV.3 contiene algunos de los términos más utilizados en esta discusión.

FIGURA IV.3
Dinero y sus potenciales sustitutos

Dinero emitido de manera centralizada	Dinero del Banco Central	Efectivo (billetes y monedas) Depósitos en el Banco Central	Moneda Digital del Banco Central (posible)
	Dinero de bancos comerciales		
	Dinero electrónico		
Potenciales sustitutos	Digitales o virtuales	Criptoactivos o <i>tokens</i> (ej: <i>bitcoin</i> , <i>ethereum</i> , <i>ripple</i>)	
	Físicos	<i>Tokens</i> físicos, <i>commodities</i> , billetes emitidos privadamente (ej: emisión de autoridades locales)	

Fuente: Banco Central de Chile.

Cabe tener presente que los criptoactivos usualmente conocidos como criptomonedas, no son lo mismo que el dinero electrónico. Este último es una representación digital del dinero en efectivo y permite a los usuarios utilizar créditos concedidos por un determinado emisor o almacenar fondos en un dispositivo (típicamente una tarjeta o un teléfono) o a través de Internet para realizar transacciones de pago^{2/}.

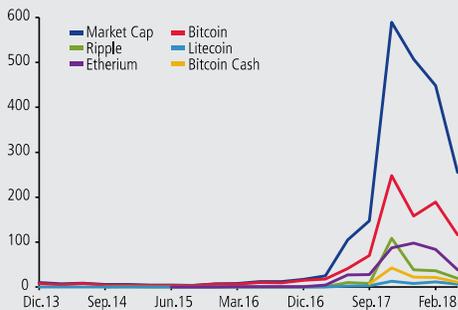
^{2/} La Directiva 2009/110/CE de la Unión Europea lo define como todo valor monetario almacenado por medios electrónicos o magnéticos que representa un crédito sobre el emisor, se emite al recibo de fondos con el propósito de efectuar operaciones de pago, y que es aceptado por una persona física o jurídica distinta del emisor de dinero electrónico.



Desarrollo del mercado de criptoactivos

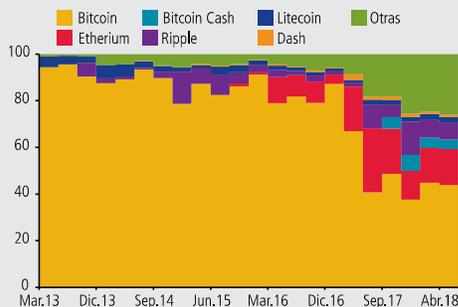
En los últimos años, ha habido un gran aumento del número de criptomonedas y de su capitalización de mercado (gráfico IV.8). Esto comenzó en 2008, junto con la publicación del documento seminal del *bitcoin*^{3/}, y en la actualidad existen más de 1.500 criptoactivos, los que alcanzan un valor de mercado conjunto de más de 300 billones de dólares. Si bien ha perdido participación de mercado, el *bitcoin* sigue dominando por sobre los demás criptoactivos y representa el 43% de las transacciones en este tipo de activos (gráfico IV.9). Por último, la tenencia de criptoactivos está muy concentrada. Diversas estimaciones señalan que aproximadamente el 95% de los bitcoins se encuentran en poder del 4% de las direcciones o billeteras digitales de los participantes del sistema (gráfico IV.10)^{4/}.

GRÁFICO IV.8
Capitalización de mercado criptomonedas
(miles de millones de dólares)



Fuente: Banco Central de Chile en base a información de coinmarketcap.com y cryptocurrencychart.com.

GRÁFICO IV.9
Participación de mercado criptoactivos



Fuente: Banco Central de Chile en base a información de coinmarketcap.com.

^{3/} Bitcoin: A Peer to Peer Electronic Cash System, Satoshi Nakamoto (2008).
^{4/} Es posible conocer en qué cuentas está cada bitcoin, pero como no es posible conocer la identidad detrás de esas cuentas, algunas pueden pertenecer a entidades que custodian los activos por cuenta de terceros.

GRÁFICO IV.10
Concentración de tenencia de *bitcoins*
(porcentaje a abril de 2018)

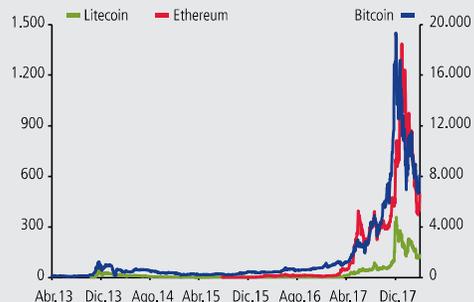


Fuente: Banco Central de Chile en base a información de BitInfoCharts.

Riesgos subyacentes al desarrollo de las criptomonedas

Una fuente importante de riesgos de este tipo de activos emana de la alta volatilidad de sus precios (gráfico IV.11) y de las características de las entidades que intermedian y/o custodian estos activos, las que no están reguladas, pueden encontrarse constituidas en cualquier jurisdicción y para las que es muy difícil conocer a ciencia cierta si sus medidas de mitigación de riesgo operacional y ciberseguridad son apropiadas.

GRÁFICO IV.11
Precio de algunos criptoactivos
(dólares por unidad)

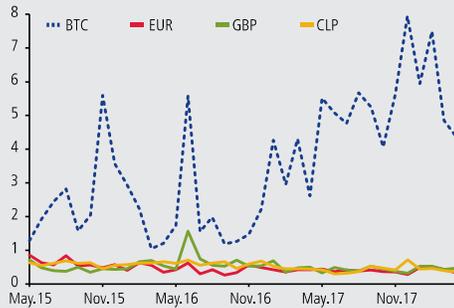


Fuente: Banco Central de Chile en base a información de Yahoo Finance.

Respecto de la volatilidad de precios, la evidencia indica que esta es muy alta y superior al de monedas tradicionales (gráfico IV.12), por lo que, así como la inversión en estos activos puede generar grandes retornos en períodos cortos, en otros puede acarrear pérdidas igualmente importantes.

GRÁFICO IV.12

Volatilidad del tipo de cambio a dólar
(promedio mensual de coeficiente de variación a 5 días)



Fuente: Banco Central de Chile en base a información de Bloomberg.

En relación con los intermediarios y/o custodios, a nivel internacional se han presentado varios casos de robo de criptoactivos desde entidades encargadas de su custodia (las que tampoco están reguladas), lo que ha resultado en pérdida total para los clientes. Asimismo, en caso de fraudes en que los intermediarios no entreguen los criptoactivos por los que recibieron recursos a cambio, o incluso cuando éstos ni siquiera existan, puede ser muy difícil entablar acciones legales. Esto porque, como se señaló, pueden estar constituidos en jurisdicciones con sistemas de supervisión y regulación débiles.

El enfoque adoptado por los países respecto de los intermediarios es diverso. Si bien algunas jurisdicciones han tratado de restringirlos, otras han buscado incorporarlos al perímetro regulatorio imponiendo exigencias de registro ante algún supervisor, diversas medidas de conducta de mercado para la protección de los consumidores, así como normas para prevenir el lavado de activos y el financiamiento del terrorismo.

De hecho, las preocupaciones sobre lavado de activos y financiamiento del terrorismo son de primer orden. El alcance global que tienen los criptoactivos facilita que grandes cantidades de recursos sean transferidas de manera transfronteriza, y muchas de ellas son pseudo-anónimas. Vale decir, si bien es posible conocer y seguir todos sus movimientos, no necesariamente es posible conocer la identidad de los propietarios de las cuentas o billeteras electrónicas en las que depositan estos recursos.

Hasta ahora, la exposición directa de las entidades financieras a los criptoactivos parece ser acotada. Sin embargo, podría existir una exposición indirecta en la medida en que estén otorgando créditos a personas o empresas que adquieren estos activos, lo que podría tener efectos negativos en caso de una reversión abrupta de sus precios. Asimismo, la exposición podría aumentar en la medida en que se masifiquen productos como derivados cuyo subyacente es un criptoactivo, como los que existen en EE.UU. desde fines del año pasado.

Situación regulatoria en Chile

A diez años del surgimiento de los criptoactivos, varias jurisdicciones han desarrollado respuestas regulatorias, las que dependen de sus circunstancias específicas, mandato y atribuciones. Así, algunas autoridades han adoptado enfoques que han ido desde intentar prohibir o restringir los criptoactivos y sus actividades asociadas (Intermediación y Oferta Inicial de Monedas, ICO por su sigla en inglés), advertir al público sobre sus riesgos, o la incorporación de manera explícita en el perímetro regulatorio a algunas de estas actividades como la intermediación y las Ofertas Iniciales de estos activos ("Initial Coin Offerings, ICO"). Con todo, ninguna autoridad monetaria las ha definido ni reconocido como monedas o dinero de curso legal.

En Chile, el Consejo de Estabilidad Financiera (CEF) ha analizado si la expansión de las actividades desarrolladas en torno a las denominadas criptomonedas representa riesgos relevantes para el sistema financiero chileno. En abril advirtió al público sobre los riesgos asociados a la adquisición y tenencia de estos activos, y acordó continuar analizando y monitoreando los desarrollos en esta materia. Así, la respuesta regulatoria ha sido, por ahora, relativamente similar a la de otros países.

Cabe notar que en el país no existen impedimentos para que las personas acepten convencionalmente cambiar bienes o servicios por criptoactivos, tal como podrían acordar el intercambio o trueque de cualquier otro activo^{5/}. No obstante lo anterior, conviene tener presente que el marco legal no permite calificar a los criptoactivos como dinero de curso legal o como divisas^{6/}.

A su vez, la CMF ha establecido que, bajo el marco legal vigente, los criptoactivos no pueden considerarse como valores para los efectos de la Ley de Mercado de Valores. De ello se desprende que las entidades involucradas en su intermediación tampoco estarían sujetas a su perímetro de fiscalización.

Dado el contexto jurídico, de estimarse necesaria una respuesta regulatoria más profunda, de manera de incluir en el perímetro regulatorio a las actividades asociadas a los criptoactivos, sería necesario realizar ajustes legislativos. Esta es una discusión abierta y para la cual ciertamente son de relevancia las experiencias de otras jurisdicciones, como por ejemplo México, y el Reino Unido.

^{5/} Principio de autonomía de la voluntad.

^{6/} El dinero de curso legal se encuentra conformado por los billetes y monedas emitidos por el BCh, en virtud de la potestad emisora que se le ha encomendado ejercer de forma exclusiva (artículo 28 y siguientes de su Ley Orgánica Constitucional, LOC); y por los documentos representativos de dinero conforme lo autoriza la ley, dentro de los cuales se encuentran los cheques, vales vista, letras, de cambio y pagarés. Las divisas están definidas en la LOC como "los billetes o monedas de países extranjeros, cualquiera sea su denominación o características, y las letras de cambio, cheques, cartas de crédito, órdenes de pago, pagarés, giros y cualquier otro documento en que conste una obligación pagadera en dicha moneda".

