Los riesgos para la estabilidad financiera de las finanzas descentralizadas

Disponible como: [PDF](https://www.fsb.org/wp-content/uploads/P160223.pdf)

16 febrero 2023

El crecimiento de DeFi tiene implicaciones potenciales de gran alcance para los mercados financieros tradicionales, y DeFi hereda vulnerabilidades de ese sistema y puede amplificarlas.

Dentro del ecosistema de criptoactivos, las llamadas finanzas descentralizadas (DeFi) se han convertido en un segmento de rápido crecimiento. DeFi es un término general comúnmente utilizado para describir una variedad de servicios en los mercados de criptoactivos que tienen como objetivo replicar algunas funciones del sistema financiero tradicional mientras aparentemente desintermedian su provisión y descentralizan su gobernanza.

Hasta la fecha, DeFi es principalmente autorreferencial, lo que significa que sus productos y servicios interactúan con otros productos y servicios de DeFi en lugar de con el sistema financiero tradicional y la economía real, pero los jugadores de TradFi están comenzando a ingresar al mercado. Además, DeFi tiene conexiones integrales con plataformas centralizadas de comercio, préstamos y préstamos de criptoactivos, a través de las cuales los participantes intercambian criptoactivos entre sí o por moneda fiduciaria, a menudo utilizando monedas estables.

Si bien los procesos para proporcionar servicios son en muchos casos novedosos, DeFi no difiere sustancialmente de TradFi en las funciones que realiza. Al intentar replicar algunas de las funciones del sistema financiero tradicional, DeFi hereda y puede amplificar las vulnerabilidades de ese sistema. Esto incluye vulnerabilidades bien conocidas, como fragilidades operativas, desajustes de liquidez y vencimiento, apalancamiento e interconexión.

La medida en que estas vulnerabilidades pueden dar lugar a problemas de estabilidad financiera depende en gran medida de las interrelaciones y los canales de transmisión asociados entre DeFi, TradFi y la economía real. Estas interrelaciones hasta ahora han sido limitadas, como lo demuestra el modesto impacto de la agitación del mercado de criptoactivos de mayo / junio de 2022 y el colapso de FTX en noviembre de 2022 en TradFi. Sin embargo, si el ecosistema DeFi creciera significativamente y se volviera más convencional, como resultado de la adopción más amplia de criptoactivos y el desarrollo de casos de uso en el mundo real, entonces las interrelaciones se profundizarían y aumentaría el alcance de los efectos indirectos a TradFi y la economía real.

Este informe:

* describe el ecosistema DeFi, sus elementos y actores clave, así como los principales productos;
* discute las vulnerabilidades financieras de DeFi, incluidas las derivadas de sus características específicas;
* esboza posibles escenarios para DeFi y las implicaciones para la estabilidad financiera; y
* establece un trabajo adicional para analizar, monitorear y abordar las vulnerabilidades en el ecosistema DeFi.

Tipo(s) de contenido: [Publicaciones](https://www.fsb.org/content_type/publications/), [informes al G20](https://www.fsb.org/content_type/publications/reports-to-the-g20/) Fuente(s): FSB Área (s) de política: [criptoactivos](https://www.fsb.org/policy_area/crypto-assets/), [evaluaciones de vulnerabilidades](https://www.fsb.org/policy_area/vulnerabilities-assessments/)

**Comunicado de prensa**

16 febrero 2023 [El FSB evalúa los riesgos para la estabilidad financiera de las finanzas descentralizadas](https://www.fsb.org/2023/02/fsb-assesses-financial-stability-risks-of-decentralised-finance/)

El informe ofrece una visión general de las principales características y vulnerabilidades de las finanzas descentralizadas (DeFi), evalúa los posibles riesgos para la estabilidad financiera y extrae implicaciones políticas.

**Información relacionada**

16 febrero 2022

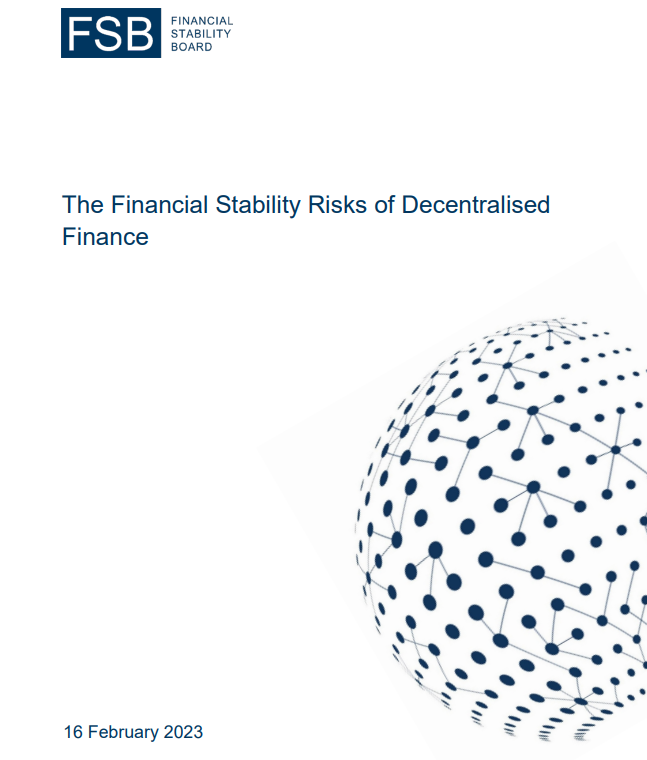
[Evaluación de los riesgos para la estabilidad financiera de los criptoactivos](https://www.fsb.org/2022/02/assessment-of-risks-to-financial-stability-from-crypto-assets/)

Este informe proporciona la opinión del FSB sobre los desarrollos recientes en los mercados de criptoactivos y sus implicaciones para la estabilidad financiera global.

6 junio 2019

[Tecnologías financieras descentralizadas: Informe sobre la estabilidad financiera, las implicaciones regulatorias y de gobernanza](https://www.fsb.org/2019/06/decentralised-financial-technologies-report-on-financial-stability-regulatory-and-governance-implications/)

Informe sobre el uso de tecnologías de contabilidad distribuida y préstamos entre pares.



Resumen ejecutivo

Dentro del ecosistema de criptoactivos, las llamadas finanzas descentralizadas (DeFi) se han convertido en un segmento de rápido crecimiento. DeFi es un término general comúnmente utilizado para describir una variedad de servicios en los mercados de criptoactivos que tienen como objetivo replicar algunas funciones del sistema financiero tradicional (TradFi) mientras aparentemente desintermedian su provisión y descentralizan su gobernanza. El ecosistema DeFi tiene una arquitectura de múltiples capas que incluye blockchains sin permiso, código autoejecutable (o los llamados contratos inteligentes), protocolos DeFi y aplicaciones supuestamente descentralizadas (DApps).

Hasta la fecha, DeFi es principalmente autorreferencial, lo que significa que sus productos y servicios interactúan con otros productos y servicios de DeFi en lugar de con el sistema financiero tradicional y la economía real, pero los jugadores de TradFi están comenzando a ingresar al mercado. Además, DeFi tiene conexiones integrales con plataformas centralizadas de comercio, préstamos y préstamos de criptoactivos, a través de las cuales los participantes intercambian criptoactivos entre sí o por moneda fiduciaria, a menudo utilizando monedas estables.

Si bien los procesos para proporcionar servicios son en muchos casos novedosos, DeFi no difiere sustancialmente de TradFi en las funciones que realiza. Al intentar replicar algunas de las funciones del sistema financiero tradicional, DeFi hereda y puede amplificar las vulnerabilidades de ese sistema. Esto incluye vulnerabilidades bien conocidas, como fragilidades operativas, desajustes de liquidez y vencimiento, apalancamiento e interconexión. Las características específicas de DeFi pueden dar lugar a que estas vulnerabilidades se desarrollen a veces de manera diferente que en las finanzas tradicionales, por ejemplo, como resultado de los riesgos de ventas de fuego relacionadas con la liquidación automática de garantías basadas en contratos inteligentes, la dependencia de oráculos para obtener información externa o la dependencia de la infraestructura sobre la cual los desarrolladores de DeFi pueden no tener control directo (es decir, la cadena de bloques subyacente). El hecho de que los criptoactivos que sustentan gran parte de DeFi carezcan de valor inherente y sean altamente volátiles magnifica el impacto de estas vulnerabilidades cuando se materializan, como lo demuestran los incidentes recientes.

Las fragilidades operativas incluyen marcos de gobernanza DeFi poco claros, opacos, no probados o fáciles de manipular, donde el grado real de descentralización varía ampliamente; dependencia de las redes blockchain, que pueden congestionarse o no ser confiables; oráculos y puentes de cadena cruzada, que pueden exponer a los usuarios a interrupciones y robos; y errores de codificación en contratos inteligentes que se ven exacerbados dada la inmutabilidad de las transacciones DeFi.

Podría decirse que las vulnerabilidades más preocupantes en DeFi se relacionan con el diferente perfil de liquidez y vencimiento de los pasivos y activos de las entidades relevantes. Tales desajustes pueden dar lugar a riesgos de correr con posibles efectos de contagio adversos a otras partes del sistema financiero. En DeFi, estos tipos de riesgos de liquidez son particularmente prominentes en el caso de las monedas estables y los protocolos de préstamo.

Una característica clave de los mercados de criptoactivos, incluido DeFi, es el enorme impacto del apalancamiento en la dinámica del mercado. Debido al seudónimo, la intermediación financiera en DeFi se basa en gran medida en el uso de garantías y en el apalancamiento que dicho uso conlleva. La liquidación automática de garantías en contratos inteligentes, que se puede aplicar de manera desigual entre los participantes dependiendo del diseño del protocolo, es una de las principales razones por las que la dinámica de desapalancamiento en DeFi puede ser especialmente perjudicial. En TradFi, esta dinámica de autorrefuerzo puede aliviarse mediante una liquidación ordenada en contrapartes centrales o mediante interruptores automáticos de mercado, pero ambos mecanismos están ausentes en DeFi hoy en día. El apalancamiento en DeFi también es difícil de medir, en parte porque los fondos prestados a menudo se utilizan como garantía para otros préstamos, dando lugar a "cadenas de garantías" (similares a la rehipotecación).

El ecosistema DeFi presenta un complejo conjunto de interconexiones dentro de DeFi y con entidades externas, especialmente con otros segmentos de los mercados de criptoactivos (por ejemplo, finanzas centralizadas o CeFi) y, en menor grado, con TradFi, pero también con proveedores de tecnología de terceros. La complejidad de las interconexiones en DeFi da lugar a vulnerabilidades relacionadas con la componibilidad de los protocolos DeFi; concentración de la actividad en un pequeño número de protocolos; y la exposición a dificultades de las plataformas de negociación centralizadas y los proveedores externos.

Otras vulnerabilidades de DeFi, y de los criptoactivos en general, consisten en cuestiones de integridad del mercado (incluida la evasión de la regulación existente); modelos de negocio insostenibles que dependen de flujos continuos de inversores para remunerar a los primeros usuarios; y la posibilidad de arbitraje regulatorio transfronterizo debido a la opacidad de las estructuras organizativas de DeFi y la falta de un domicilio claro. DeFi también puede contribuir a la sustitución de moneda, especialmente en países con condiciones macroeconómicas débiles.

La medida en que estas vulnerabilidades destacadas pueden dar lugar a problemas de estabilidad financiera depende en gran medida de las interrelaciones y los canales de transmisión asociados entre DeFi, TradFi y la economía real. Estos canales incluyen las exposiciones de las instituciones financieras a DeFi; los efectos de confianza y riqueza derivados de la participación de los hogares y las empresas en el DeFi; y la medida en que las aplicaciones DeFi pueden facilitar el uso de criptoactivos para pagos y liquidaciones. Hasta la fecha, estas interrelaciones son limitadas, como lo demuestra el modesto impacto de la agitación del mercado de criptoactivos de mayo / junio de 2022 y el colapso de FTX en noviembre de 2022 en TradFi. Sin embargo, si el ecosistema DeFi creciera significativamente y se volviera más convencional como resultado de la adopción más amplia de criptoactivos y el desarrollo de casos de uso en el mundo real, entonces las interrelaciones se profundizarían y aumentarían las posibilidades de contagio de TradFi y la economía real.

Los datos sobre los mercados de criptoactivos en general y DeFi en particular, carecen de transparencia, consistencia y confiabilidad. Esto se debe a la dificultad de agregar, conciliar y analizar la gran cantidad de datos disponibles en los libros de contabilidad distribuidos; la naturaleza seudónima de la información en los libros públicos, que inhibe la capacidad de determinar los tipos de inversores en criptoactivos; el gran número de transacciones fuera de la cadena y otros datos fuera de la cadena; estructuras de propiedad complejas y relaciones préstamo/inversión; la falta o el incumplimiento de los requisitos de presentación de informes que produzcan datos coherentes y fiables; y el hecho de que algunos proveedores de datos (por ejemplo, plataformas de negociación y préstamo) pueden verse incentivados a manipular sus datos.

A pesar de las limitaciones de datos, el informe identifica algunos indicadores que pueden usarse para incorporar desarrollos DeFi en el monitoreo más amplio de la estabilidad financiera del ecosistema de criptoactivos. Estos indicadores ayudan a medir el tamaño general y la evolución de DeFi; las vulnerabilidades financieras identificadas de DeFi; y las interconexiones y posibles canales de transmisión entre DeFi, TradFi y la economía real, a fin de medir el alcance de los efectos de contagio.

A la luz de estos hallazgos, se justifican varias consideraciones. En primer lugar, el FSB debe analizar de forma proactiva las vulnerabilidades financieras del ecosistema DeFi como parte de su supervisión regular de los mercados de criptoactivos más amplios. A su vez, el marco de monitoreo de criptoactivos del FSB debe complementarse con indicadores de vulnerabilidad específicos de DeFi. Además, el FSB explorará la fila de la tokenización de activos reales, ya que podría aumentar los vínculos entre los mercados de criptoactivos / DeFi, TradFi y la economía real.

En segundo lugar, el FSB, en colaboración con los organismos de normalización (SSB) y las autoridades reguladoras, explorará enfoques para llenar los vacíos de datos para medir y monitorear la interconexión de DeFi con TradFi, con la economía real y con el ecosistema de criptoactivos. Mientras tanto, se puede considerar un mayor intercambio de datos existentes e inteligencia de mercado y el uso de métodos especiales de recopilación de información.

En tercer lugar, el FSB explorará hasta qué punto sus recomendaciones de política propuestas para la regulación internacional de las actividades de criptoactivos pueden necesitar ser mejoradas para reconocer los riesgos específicos de DeFi y facilitar la aplicación y el cumplimiento de las reglas. Los riesgos específicos de DeFi pueden incluir, por ejemplo, el uso de contratos inteligentes; mecanismos de gobernanza (incluida la concentración de la propiedad); dependencia de las redes blockchain; y uso de oráculos y puentes cruzados. El FSB, trabajando con SSB, también podría considerar posibles respuestas políticas a los riesgos derivados de la interconexión de DeFi con el sistema financiero más amplio y la economía real. Las posibles respuestas de política pueden incluir, por ejemplo, requisitos regulatorios y de supervisión relativos a las exposiciones directas de las instituciones financieras tradicionales al DeFi, así como otras formas en que dichas instituciones pueden tratar de integrarse más con el DeFi (por ejemplo, actuando como fideicomisarios o custodios, o realizando transacciones con otras empresas que participan en el DeFi).

Como parte de este trabajo, el FSB también podría considerar, en coordinación con los SSB, evaluar el perímetro regulatorio en todas las jurisdicciones para determinar qué actividades y entidades DeFi caen o deben caer dentro de ese perímetro (en cuyo caso se justifica la aplicación del cumplimiento de las regulaciones aplicables) o fuera de él (en cuyo caso se deben desarrollar políticas para lograr una regulación adecuada de las actividades que dan lugar a riesgos similares). En este sentido, un elemento clave a considerar serían los puntos de entrada de los usuarios de DeFi (incluidos los inversores minoristas y las instituciones financieras tradicionales), como a través de monedas estables y plataformas centralizadas de criptoactivos. El CEF puede considerar si someter a estos tipos de criptoactivos y entidades a requisitos prudenciales y de protección del inversor adicionales, o intensificar la aplicación de los requisitos existentes, podría reducir los riesgos inherentes a las interconexiones más estrechas. Los SSB pueden desempeñar un papel importante en dichas evaluaciones perimetrales, así como en el fortalecimiento de la cooperación transfronteriza y el intercambio de datos junto con el CEF.

Introducción

Los mercados de criptoactivos están evolucionando rápidamente y podrían llegar a un punto en el que representen una amenaza para la estabilidad financiera mundial debido a su escala, vulnerabilidades estructurales y creciente interconexión con el sistema financiero tradicional. Dentro del ecosistema de criptoactivos, las llamadas finanzas descentralizadas (DeFi) se han convertido en un segmento de rápido crecimiento. DeFi es un término general comúnmente utilizado para describir una variedad de servicios en los mercados de criptoactivos que tienen como objetivo replicar algunas funciones del sistema financiero tradicional al desintermediar aparentemente su provisión y descentralizar su gobernanza. En DeFi, el papel de las instituciones financieras y las infraestructuras de mercado se reemplaza en mayor o menor medida por código autoejecutable, o los llamados contratos inteligentes, desplegados en cadenas de bloques públicas. DeFi emerge principalmente como una alternativa basada en criptografía y un mercado competitivo de servicios financieros peer-to-peer / pool, que cubre diversas actividades como el comercio, los préstamos o los préstamos, hasta ahora de manera abrumadora dentro del espacio de criptoactivos. El reciente crecimiento de DeFi ha atraído la atención de varias organizaciones internacionales que recientemente han producido una serie de informes que proporcionan una visión general del sector y sus características, riesgos significativos y posibles implicaciones de amplio alcance para los mercados financieros tradicionales.

La agitación en los mercados de criptoactivos y en DeFi en mayo y junio de 2022 expuso una serie de características de las aplicaciones DeFi que resultaron ser vulnerabilidades dentro de DeFi y en todos los mercados de criptoactivos en general.6 El colapso en noviembre de 2022 de la plataforma de comercio de criptoactivos FTX también expuso vulnerabilidades relacionadas con intermediarios de criptoactivos multifunción. Sin embargo, ninguno de los episodios ha resultado en un contagio significativo fuera de los mercados de criptoactivos. Los resultados de estas "pruebas de estrés" sugieren que TradFi actualmente no está muy expuesto a DeFi o al ecosistema de criptoactivos en general, lo que refleja en parte un enfoque conservador de supervisión y regulación. Dicho esto, un enfoque prospectivo de las implicaciones de estabilidad financiera de DeFi parece justificado, ya que el tamaño de DeFi y / o sus vínculos con TradFi pueden crecer con el tiempo, aumentando el potencial de contagio. Esta perspectiva prospectiva, que implica el monitoreo y el cierre de las brechas de datos, no solo ayudará a las autoridades a evaluar y ajustar su postura y marco regulatorio, sino que también ayudará a garantizar que estén listas para intervenir cuando crezcan los riesgos para la estabilidad financiera de DeFi. También puede permitir a los participantes de TradFi evaluar los riesgos al considerar la participación en DeFi. Este informe tiene como objetivo proporcionar una visión general de las principales características y vulnerabilidades de DeFi, para evaluar las posibles amenazas a la estabilidad financiera y extraer implicaciones políticas.

1. Antecedentes de DeFi

1.1. El ecosistema DeFi

1.1.1. Elementos clave y actores

El ecosistema DeFi es una compleja red de interconexiones que involucran a múltiples jugadores con diferentes interrelaciones e intereses. Incluyen creadores y desarrolladores de protocolos, las denominadas organizaciones autónomas descentralizadas (DAO; véase la sección 1.2.3), financiadores (por ejemplo, fondos de capital riesgo y fondos de capital privado) y usuarios finales institucionales y minoristas, entre otros.

DeFi sigue una arquitectura de múltiples capas en la que cada capa tiene un propósito distintivo:

1. Las cadenas de bloques sin permiso son la columna vertebral del ecosistema, ya que proporcionan un libro mayor en el que las transacciones se registran y se vuelven inmutables (capa de liquidación). Debido a su naturaleza pública y sin permiso, estas cadenas de bloques son accesibles y pueden ser editadas por cualquier participante potencial, lo que supuestamente proporciona transparencia y confianza sobre la legitimidad de sus registros de manera similar a lo que hace un tercero de confianza en el sistema financiero tradicional.

2. El código autoejecutable, o los llamados contratos inteligentes, se colocan sobre las cadenas de bloques y cumplen con los términos y condiciones de una transacción de manera automatizada.

3. Los términos, condiciones y estándares por los cuales se ofrecen los productos y servicios se establecen en protocolos DeFi, que rigen actividades y tareas particulares, en parte mediante la combinación de varios contratos inteligentes e interfaces de usuario. Los protocolos pueden implicar una serie de transacciones interrelacionadas.

4. Los protocolos permiten además la creación de una capa de aplicación que permite a los usuarios interactuar con contratos inteligentes a través de un conjunto de interfaces gráficas y otros componentes. Son estas aplicaciones descentralizadas (DApps) las que a su vez facilitan la provisión de intermediación financiera en DeFi.

La mayoría de los protocolos no tienen permiso y cualquier persona puede acceder a ellos de forma anónima (o seudónima), si tienen acceso al equipo y la experiencia adecuados, con controles de incorporación mínimos o nulos. Muchas DApps son financiadas por fondos de capital de riesgo (VC) a cambio de gobernanza u otros tokens, y el código para estas DApps está escrito por desarrolladores de protocolos que también pueden retener el gobierno u otros tokens y claves administrativas. Esto puede significar que un protocolo supuestamente descentralizado puede, de hecho, estar controlado por un conjunto concentrado de intereses.

1.1.2. Similitudes y diferencias entre DeFi y TradFi

El objetivo final de un sistema financiero eficiente y resiliente es intermediar la asignación de recursos para apoyar las actividades económicas reales en presencia de riesgo e incertidumbre. Para lograr este objetivo, el sistema financiero realiza una serie de funciones interrelacionadas:

■ Presta servicios de pago para el intercambio de bienes y servicios o para la transferencia de valor monetario.

■ Permite la puesta en común de fondos para emprender grandes proyectos.

■ Permite la transferencia de recursos a través del tiempo y el espacio.

■ Permite a los agentes económicos gestionar la incertidumbre y controlar el riesgo.

■ Proporciona información sobre precios para coordinar la toma de decisiones descentralizada.

■ Reduce las asimetrías de información y los problemas de incentivos derivados de que una parte tenga más información que la otra en una transacción.

Hasta la fecha, DeFi es principalmente autorreferencial, en el sentido de que los productos y servicios DeFi interactúan principalmente con otros productos y servicios DeFi en lugar de con TradFi y la economía real. Si bien los procesos para proporcionar servicios en DeFi son en muchos casos novedosos, DeFi no difiere sustancialmente de TradFi en las funciones que realiza. Por ejemplo, la capacidad de agrupar recursos en apoyo de grandes proyectos de un conjunto descentralizado de actores es la esencia misma de muchos protocolos DeFi, mientras que la capacidad de proporcionar información de precios para diversos activos es inherente a las operaciones diarias de las plataformas de negociación descentralizadas. Pero mientras que TradFi se basa en una red de intermediarios regulados en los que se debe confiar para llevar a cabo estas tareas (y donde la confianza en estos jugadores depende de que estén regulados), DeFi pretende reemplazar esta red con sistemas en los que el código informático y los validadores descentralizados verifiquen la legitimidad de las transacciones y la disponibilidad de fondos para ejecutarlas. aunque estos sistemas no cumplen o quedan fuera del perímetro reglamentario en la actualidad. Los medios utilizados para cumplir las funciones son diferentes, pero los incentivos subyacentes y la naturaleza de las actividades no difieren materialmente entre TradFi y DeFi.

1.1.3. Impulsores del desarrollo DeFi

Hay una serie de factores de oferta y demanda detrás del crecimiento de los criptoactivos y DeFi.

Por el lado de la oferta, la innovación tecnológica, como la potencia informática eficiente y la criptografía, hizo posible el desarrollo de criptoactivos. Para DeFi específicamente, las cadenas de bloques inteligentes aprovisionadas por contratos como Ethereum han sido cruciales para su desarrollo, así como para el desarrollo de las llamadas monedas estables (que generalmente hacen referencia al dólar estadounidense), que tienen como objetivo servir como un instrumento "estable" para la transferencia y el mantenimiento del valor. Si bien existen diferentes diseños de monedas estables,11 proporcionan un mecanismo común para realizar transacciones entre los diversos protocolos DeFi. Como tal, las monedas estables, incluidas las emitidas por una entidad centralizada como Tether o Circle, desempeñan un papel importante dentro del ecosistema DeFi a través de su uso en la compra, liquidación, comercio, préstamo y préstamo de otros criptoactivos.

Por el lado de la demanda, una serie de factores son relevantes. Podría decirse que un impulso clave para desarrollar alternativas descentralizadas a los intermediarios financieros existentes se debió en parte a los efectos persistentes de la crisis financiera de 2008. Los criptoactivos y DeFi pueden parecer tener características atractivas en este sentido, ya que algunos inversores podrían alejarse de los proveedores tradicionales y encontrar promesas de un rendimiento atractivo en el espacio de criptoactivos. Aparte de los "verdaderos creyentes" y aquellos con un "miedo a perderse", un período sostenido de bajas tasas de interés después de la crisis financiera de 2008 empujó a los inversores a buscar oportunidades para invertir en activos más riesgosos que ofrecen mayores rendimientos. Más recientemente, la percepción de los beneficios de diversificación de la cartera y / o las coberturas de inflación también pueden haber atraído a los inversores a este espacio, aunque análisis recientes sugieren que los criptoactivos han comenzado a mostrar una alta correlación con activos financieros como las acciones. Sin embargo, dado el entorno cambiante de las tasas de interés en el contexto de las persistentes presiones inflacionarias a nivel mundial, la reciente agitación del mercado que reveló fragilidades en los mercados de criptoactivos, así como los informes de robo, fraude y abuso de mercado, además de aumentar la atención regulatoria, no está claro hasta qué punto los criptoactivos y DeFi mantendrán su atractivo cíclico o anticíclico independiente del ciclo en el futuro.

El mercado DeFi está impulsado en gran medida por participantes institucionales en las economías avanzadas. Por el contrario, hay relativamente poca participación directa de los inversores minoristas y las economías emergentes o de bajos ingresos. Acceder al ecosistema DeFi puede ser complicado, mientras que los costos de transacción y el requisito de sobre colateralización en muchas DApps probablemente limiten la oportunidad de que los participantes menos sofisticados o menos capitalizados interactúen directamente con el ecosistema.

1.2. Características distintivas del DeFi

1.2.1. Características operativas únicas

Esta subsección describe las características operativas y varios componentes de DeFi, y cómo interactúan entre sí y con partes externas. Un mapa que visualiza estas interacciones se encuentra en la Figura 1.

Contratos inteligentes

Los contratos inteligentes son la innovación clave que permite el desarrollo de DeFi. La Figura 1 destaca el papel central desempeñado por los contratos inteligentes en DeFi como la base sobre la que se construyen las DApps.

Los contratos inteligentes son código autoejecutable implementado en una cadena de bloques que cumple con los términos y condiciones de una transacción de manera automatizada. Los programas automatizados que facilitan la ejecución se han utilizado en TradFi durante muchos años, pero generalmente se limitan a las instituciones intermediarias y de conexión, o a procesos específicos en una cadena de transacciones (por ejemplo, algoritmos comerciales o de creación de mercado). Lo que es novedoso en el caso de DeFi es la utilización de la tecnología blockchain y el hecho de que cualquiera que tenga los criptoactivos requeridos utilizados por el contrato inteligente puede participar en él. Una vez que se desarrolla un protocolo DeFi, los contratos inteligentes subyacentes se implementan de manera determinista en cada nodo de red, generalmente haciendo referencia a un oráculo independiente que hace referencia a los datos necesarios para determinar si se cumplen las condiciones de ejecución. Su resultado de ejecución está diseñado para ser el mismo para cualquier nodo que ejecute los contratos inteligentes utilizando el mismo conjunto de requisitos programados.

Los contratos inteligentes son supuestamente a prueba de manipulaciones una vez que están activos. Es típico que un protocolo DeFi tenga un DAO u otro acuerdo de gobierno que se utilice para llegar a un consenso sobre ciertos cambios en el protocolo. Dicho esto, uno debe señalar que el término "contrato inteligente" es un nombre inapropiado. No son inteligentes, en el sentido de que no reaccionan o cambian en respuesta a estímulos externos, sino que simplemente ejecutan código cuando se cumplen condiciones predefinidas. Tampoco son necesariamente contratos, en el sentido de que no está claro si son exigibles en los tribunales de justicia en la mayoría de las jurisdicciones, aunque algunas jurisdicciones están considerando el lugar de los contratos inteligentes dentro de sus respectivos sistemas legales.

Tokens nativos de Blockchain

En ausencia de una autoridad central confiable, la seguridad de una cadena de bloques depende de los incentivos económicos de las entidades (por ejemplo, mineros) que validan las transacciones. Los validadores son compensados con los tokens nativos de la cadena de bloques (tarifas de transacción o 'gas') que, por lo tanto, derivan una cierta cantidad de valor de la actividad que tiene lugar alrededor de los protocolos DeFi. Los tokens nativos también están en manos de inversores que ven un valor intrínseco en ellos, los usan como garantía o los mantienen o intercambian por razones especulativas. Como tal, estos activos nativos, como el ether en la cadena de bloques Ethereum, son esenciales para respaldar la funcionalidad de DeFi y proporcionar incentivos a los participantes en el ecosistema DeFi.

Composibilidad

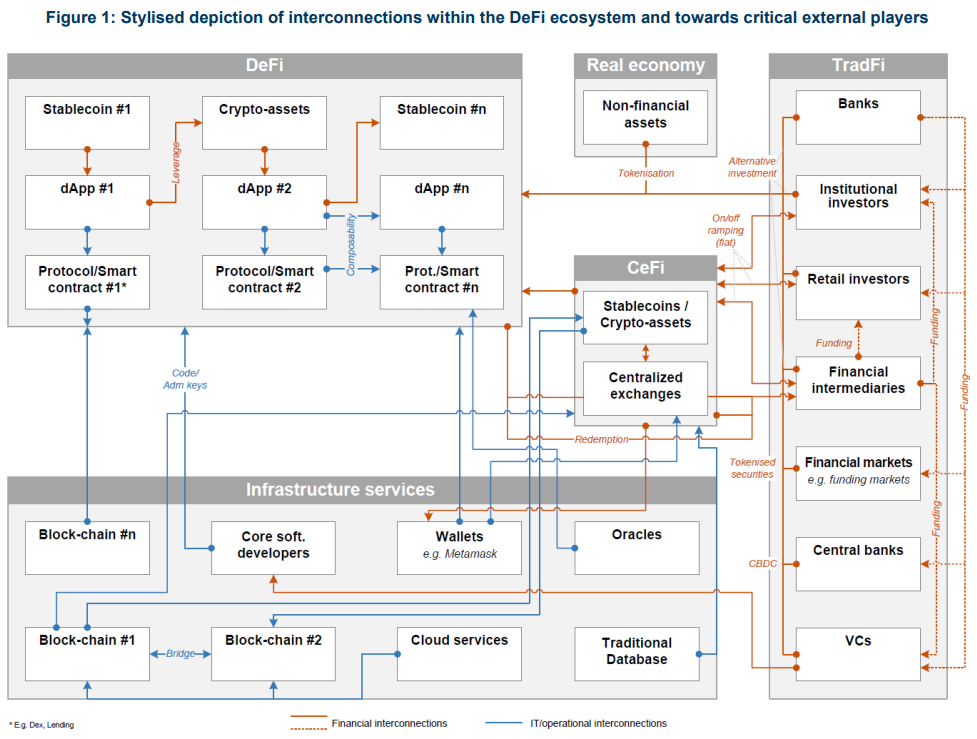
La naturaleza de código abierto de las DApps permite que los desarrolladores reconstruyan los componentes del espacio DeFi para crear productos nuevos y potencialmente altamente sofisticados.17 Esta característica se denomina comúnmente como DeFi "Lego". Como resultado, un solo token puede facilitar potencialmente una variedad de actividades. La componibilidad también crea una red de intrincadas interdependencias, al permitir el reciclaje de activos en diferentes aplicaciones. Esto crea complejidad adicional y dificulta el seguimiento, el rastreo y la detección de esas interdependencias, y también introduce vulnerabilidades debido a la interconexión (como se explica a continuación). Esto se ilustra en la Figura 1 a través de las flechas que conectan diferentes contratos inteligentes y DApps.

Autocustodia

Para interactuar con los protocolos DeFi, los participantes generalmente mantienen el control de sus criptoactivos y la capacidad de realizar transacciones hasta que deciden bloquear sus criptoactivos en un contrato inteligente. Sin embargo, tal curso de acción generalmente requiere un conocimiento técnico significativo por parte del usuario, aunque existen varias soluciones que difieren en grados de riesgo y complejidad.18 Dado que la capa de liquidación subyacente es inmutable debido al uso de la tecnología blockchain, ningún tercero debería, en principio, poder controlar o censurar las transacciones registradas.

Oráculos y puentes

Los oráculos y puentes proporcionan mecanismos críticos para que funcionen grandes partes de las actividades DeFi. Los oráculos son servicios que generalmente permiten que los contratos inteligentes de blockchain accedan a datos externos (o "fuera de la cadena"), del mundo real. Por lo tanto, son fundamentales para la entrega de DeFi, ya que los contratos inteligentes pueden requerir un acceso actualizado a una variedad de fuentes de datos producidas fuera de la cadena (es decir, fuera de los libros públicos distribuidos) o en una cadena diferente, para cumplir con sus condiciones predefinidas. Los puentes, a su vez, son un mecanismo de interoperabilidad entre blockchains, lo que permite la creación de tokens sintéticos que pueden representar una variedad de activos nativos y otros tokens en una cadena de bloques completamente diferente, al tiempo que pretenden mantener el valor económico subyacente. Los puentes generalmente mantienen o almacenan tokens de una cadena y emiten o liberan tokens por el mismo valor en otra cadena, lo que aparentemente permite a los titulares de tokens realizar transacciones a través de cadenas. Tales puentes, como grupos de cantidades potencialmente muy valiosas de criptoactivos, pueden y se han convertido en objetivos de ataque, y los intentos de apropiarse indebidamente de los tokens mantenidos en los puentes han tenido éxito. La Figura 1 ilustra el papel que desempeñan los puentes en la conexión de diferentes cadenas de bloques y el papel que tienen los oráculos en el suministro de datos al ecosistema DeFi.



1.2.2. Dependencias externas

DeFi se basa en gran medida en infraestructuras técnicas e intermediarios preexistentes en el espacio de criptoactivos, como las redes blockchain existentes, las infraestructuras fuera de la cadena, las plataformas centralizadas de comercio de criptoactivos (CEX), los oráculos, los puentes y las monedas estables. La concentración con frecuencia es alta en muchas de estas dimensiones. Por ejemplo, los contratos inteligentes primero deben registrarse en una cadena de bloques pública, lo que implica una dependencia de su correcto funcionamiento y limitaciones de capacidad. La mayoría de las aplicaciones DeFi se basan en la cadena de bloques Ethereum, que a menudo ha experimentado congestión. Esta dependencia ha llevado a muchos protocolos DeFi a expandir sus servicios a través de múltiples cadenas20 para procesar las operaciones de una manera menos costosa, aunque a expensas de la fragmentación.

Las dependencias externas, aunque quizás más apagadas, también existen en relación con otros agentes o mercados más tradicionales. Por ejemplo, los intermediarios financieros tradicionales proporcionan una variedad de servicios financieros estandarizados a actores críticos en el espacio de criptoactivos, incluyendo, entre otros, la custodia de los activos de reserva de un emisor de monedas estables o la tenencia de cuentas de depósito fiduciarias en nombre de los emisores de monedas estables. En términos más generales, las instituciones de TradFi, como los bancos especializados y los CEX de criptoactivos, respaldan las necesidades de financiación y retiro de los clientes para ayudar a facilitar su entrada y salida sin problemas hacia / desde el ecosistema de criptoactivos, así como la canalización de fondos hacia DeFi (ver Figura 1). Además, los crecientes niveles de tokenización de activos fuera de la cadena para servir como garantía para las operaciones de DeFi, y la posible utilización de las monedas digitales del banco central (CBDC) si se desarrollaran y usaran ampliamente, pueden crear más interconexiones, al igual que el crecimiento en la adopción institucional y la dependencia de proveedores de servicios externos.

1.2.3. Estructura de gobernanza de los protocolos DeFi

La gobernanza de un protocolo DeFi se refiere al alcance de la toma de decisiones, así como al proceso mediante el cual se toman e implementan esas decisiones. Las aplicaciones DeFi pretenden tener estructuras descentralizadas de propiedad y gobierno si es que tienen tales estructuras. Sin embargo, en algunos acuerdos DeFi la toma de decisiones está centralizada y, en términos prácticos, el grado real de descentralización entre las estructuras organizativas subyacentes del DeFi varía ampliamente (Figura 2). Han surgido nuevas formas de gobernanza, conocidas como organizaciones autónomas descentralizadas (DAO), que pretenden ser, pero a menudo no son en realidad, comunidades propiedad de los miembros sin un liderazgo centralizado.

Un DAO pretende ser una entidad gobernada por su comunidad. En su forma más pura, no debe haber una sola autoridad o equipo de gestión que decida el futuro de la entidad, sino que está determinado completamente por los miembros de la comunidad. El poder de voto suele ser proporcional a las tenencias de los tokens de gobernanza de la DAO relevantes, que en principio están abiertos a ser adquiridos por cualquier persona. En la práctica, sin embargo, como se ve en la Tabla 1 a continuación, el control de la votación puede ser altamente concentrado y opaco. Algunos protocolos DeFi son más consultivos e involucran a la comunidad más estrechamente que otros en el proceso de toma de decisiones. Algunos protocolos también requieren una participación sustancial en la votación antes de que los desarrolladores puedan proceder con cambios fundamentales, y ocasionalmente también se aplican derechos de veto. Estos enfoques divergentes a menudo no son totalmente transparentes para los participantes en el mercado y los reguladores. Teóricamente, un proceso de toma de decisiones verdaderamente distribuido contribuye a una mayor descentralización, volviéndose más dinámico y receptivo a su comunidad y partes interesadas. Pero sin una autoridad delegada para la toma de decisiones, las decisiones pueden tardar mucho más en ser aprobadas, lo que hace que el proceso sea ineficiente. Como el desarrollador de software renuncia a su control del código en favor de la DAO, corregir un error operativo, por pequeño que sea, aún puede requerir una decisión de la DAO. Esto implica que los errores o actualizaciones de software pueden no abordarse de manera oportuna, ya que dependen de la eficiencia del proceso de toma de decisiones del protocolo.

1.3. Productos y servicios proporcionados por DeFi

Actualmente, DeFi es principalmente un sistema autorreferencial en el sentido de que no proporciona servicios a la economía real. Sin embargo, los servicios de criptoactivos que proporciona DeFi son similares a las funciones de TradFi: más comúnmente, facilitar los préstamos y préstamos de DeFi, el comercio (incluido el margen), la gestión de activos y los derivados. Muchas DApps proporcionan múltiples funciones que se superponen entre sí, y a menudo no es fácil demarcar claramente los límites de cualquier función.

1.3.1. Préstamos y empréstitos descentralizados

Las plataformas de préstamos DeFi, como Aave, Compound y MakerDAO, se basan en activos mancomunados proporcionados por los prestamistas a cambio de intereses, y se basan en garantías en lugar de una evaluación de la solvencia crediticia de los prestatarios. Las identidades de los participantes son típicamente desconocidas. La mayoría de los préstamos DeFi no tienen un vencimiento específico (a veces se los denomina "perpetuos") y se pueden pagar en cualquier momento.

Debido a la falta de una relación de contraparte confiable, es necesario un mecanismo para garantizar que los préstamos se reembolsen y, por lo tanto, los préstamos DeFi casi siempre están totalmente garantizados con criptoactivos como garantía.26 De hecho, las plataformas de préstamos a menudo requieren una sobre colateralización mediante el establecimiento de un factor de garantía (generalmente hasta el 80% del valor de la garantía publicado). Además, los prestatarios deben cumplir con los requisitos de garantía en todo momento dentro de un rango predeterminado de horas o minutos y, si no se proporciona garantía adicional, la garantía se liquida automáticamente.

Otra forma de préstamo, que es exclusiva de DeFi debido al proceso de liquidación en blockchains, son los llamados "préstamos flash", que permiten a los usuarios pedir prestado instantáneamente, ejecutar una transacción y pagar el préstamo dentro de la misma transacción de blockchain. Las transacciones requeridas para que se ejecute el préstamo flash están en un solo bloque y todas o ninguna de ellas se liquidan. Esto generalmente se conoce como "asentamiento atómico". Dichos préstamos son de plazo cero28 y no requieren garantía. Se han utilizado principalmente para el arbitraje de criptoactivos y fines comerciales. Dadas sus características, los préstamos flash también pueden ser utilizados por manipuladores y atacantes del mercado ("ataques flash") para pedir prestadas grandes cantidades de criptoactivos y manipular precios simultáneamente en diferentes plataformas o explotar las vulnerabilidades de gobernanza de los protocolos.

1.3.2. Plataformas de trading

Las plataformas de comercio de criptoactivos son mercados que permiten a los usuarios intercambiar criptoactivos entre sí o por moneda fiduciaria. Se pueden clasificar como centralizados (CEX)30 o descentralizados (DEX), siendo este último una característica única de DeFi.

Los DEX no permiten a los usuarios intercambiar criptoactivos por monedas fiduciarias. Los DEX facilitan las operaciones peer-to-peer o peer-to-pool que se liquidan atómicamente basadas en contratos inteligentes, sin requerir que los usuarios depositen fondos con el operador de la plataforma de negociación, como ocurre en los CEX. Dos de los tipos más destacados31 de DEX son los intercambios de cartera de pedidos y los creadores de mercado automatizados (AMM).

En los intercambios de libros de pedidos, los libros de pedidos generalmente se mantienen fuera de la cadena, mientras que la liquidación se produce en la cadena. Esto influye en el grado real de descentralización. Los compradores y vendedores comunican su pedido a un tercero (relayer) u operador DEX, quien lo publica en el libro de pedidos y publica esa información para que una contraparte interesada (tomador) pueda igualarla.

Los AMM son protocolos autónomos que desempeñan el papel de creadores de mercado tradicionales, asegurando así la liquidez para los pares de negociación de criptoactivos (por ejemplo, ETH / USDT). Como resultado, los usuarios que demandan liquidez pueden aprovechar los grupos de liquidez bloqueados dentro de los contratos inteligentes. Los pools generalmente se configuran como pares comerciales sobre la base de depósitos realizados por cualquier entidad o persona interesada en proporcionar liquidez a cambio de una tarifa. Las oportunidades de arbitraje surgen entre el precio de los activos en el grupo y en el mercado cuando se elimina o agrega cierta cantidad de un token a un grupo. Los desequilibrios se abordan mediante el comercio de arbitraje contra el fondo de liquidez y los precios de los tokens se ajustan de acuerdo con una fórmula predeterminada.

1.3.3. Gestión de activos y agricultura de rendimiento

Varios protocolos DeFi también ofrecen servicios de gestión de activos. Los protocolos de gestión de activos DeFi utilizan contratos inteligentes para agrupar criptoactivos depositados por individuos en una cartera. Los fondos en cadena totalmente descentralizados utilizan código programable en lugar de un gestor de cartera. El código puede admitir el reequilibrio automático de la cartera e intenta garantizar que el fondo se adhiera a una estrategia predefinida y actúe de acuerdo con las reglas codificadas y el perfil de riesgo.

Los participantes de DeFi también a menudo buscan maximizar los rendimientos prestando o tomando prestados criptoactivos a través de varias plataformas DeFi, ganando criptoactivos a cambio de sus servicios en una actividad conocida como "agricultura de rendimiento". Si bien los participantes pueden participar en esta práctica de forma independiente, es un proceso manual y, a menudo, tedioso. Para facilitar este proceso, han surgido agregadores de rendimiento que emplean una serie de estrategias para distribuir el capital a través de diferentes protocolos DeFi. Los agregadores automatizan el proceso de depositar activos en contratos inteligentes y obtener recompensas al escanear a través de varios protocolos y estrategias de una manera que busca maximizar las ganancias de los usuarios y, al mismo tiempo, reducir el gasto en tarifas de gas. Por una tarifa, los agregadores facilitan estrategias complejas que generalmente implican el cambio de tokens en múltiples plataformas diferentes.

1.3.4. Derivados y activos sintéticos

La creación de derivados en DeFi toma la forma de tokens, cuyo valor depende de las fluctuaciones en el valor de uno o más activos referenciados u otra variable observable. Por ejemplo, los derivados pueden hacer referencia a una acción o materia prima tradicional, u otro criptoactivo, flujos de efectivo en una empresa comercial, o pueden basarse en el resultado previsto de un evento. Los derivados tokenizados no pueden hacer uso de un intermediario, como un distribuidor de una cámara de compensación como en TradFi. En cambio, la gobernanza, el mantenimiento y la liquidación automática de garantías para derivados descentralizados generalmente se controlan en parte mediante código programable. Algunos derivados tokenizados pueden requerir la referencia a un oráculo o un sistema de información de terceros para rastrear información sobre el activo o variable subyacente.

1.3.5. Operaciones de margen

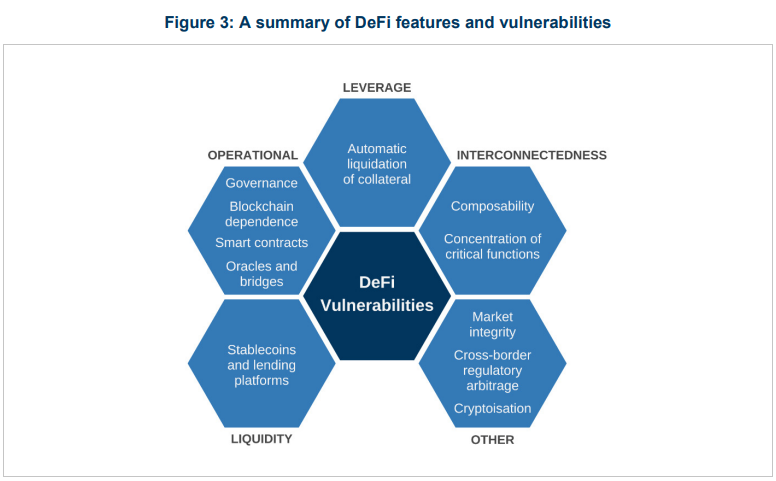
Algunos protocolos DeFi ofrecen a los usuarios la posibilidad de realizar operaciones de margen entre los productos y servicios que ofrecen. Un intermediario financiero tradicional (en este caso, un corredor) es reemplazado en parte por contratos inteligentes que reproducen la prestación de este servicio supuestamente de manera descentralizada y sin custodia. Los operadores en estas plataformas pueden abrir una cuenta de margen, transferir sus criptoactivos y usarlos para apalancarse (es decir, para pedir prestados criptoactivos adicionales) con el fin de construir posiciones largas o cortas. El nivel de apalancamiento incurrido se define como la relación entre los fondos prestados y el margen (es decir, los fondos aportados por el comerciante). Durante el tiempo que la posición está abierta, el margen actúa como garantía (garantía). Si en un momento determinado la posición de un operador evoluciona de tal manera que el valor del margen cae por debajo de un cierto umbral, la garantía de los operadores se liquida automáticamente.

2. Vulnerabilidades DeFi

Al identificar las vulnerabilidades financieras en DeFi, este informe se basa en el Marco de Supervisión de la Estabilidad Financiera del FSB. Este marco ha sido diseñado para el análisis de las vulnerabilidades que afectan al sistema financiero mundial. Por el contrario, DeFi como un ecosistema separado, aunque comparte la mayoría de las vulnerabilidades presentes en TradFi, es mucho menos maduro y está evolucionando rápidamente. Este hecho, junto con algunas de las novedosas características tecnológicas de DeFi, significa que el marco de vigilancia debe aplicarse de una manera más prospectiva a DeFi.

Un mensaje clave de este informe es que DeFi, al intentar replicar algunas funciones del sistema financiero tradicional, hereda y puede repetir o amplificar las vulnerabilidades de ese sistema. Esto incluye vulnerabilidades bien conocidas, como fragilidades operativas, desajustes de liquidez y vencimiento, apalancamiento e interconexión (consulte la Figura 3). Las características específicas de DeFi pueden dar lugar a que estas vulnerabilidades a veces se desarrollen de manera diferente que, en las finanzas tradicionales, por ejemplo, como resultado de los riesgos de ventas de fuego u otros efectos indirectos relacionados con la liquidación automática de garantías basadas en contratos inteligentes, el uso de oráculos o la dependencia de la cadena de bloques subyacente. La amplificación de las vulnerabilidades conocidas proviene de características tecnológicas novedosas, el alto grado de interrelaciones estructurales entre los participantes en DeFi y el incumplimiento de los requisitos reglamentarios existentes o la falta de regulación.

Como han demostrado incidentes recientes, las vulnerabilidades inherentes a DeFi, aunque no a un nivel que represente una amenaza para la estabilidad financiera mundial, requerirán un monitoreo continuo a medida que el ecosistema continúe creciendo y evolucionando. Esta sección proporciona una evaluación inicial de estas vulnerabilidades, mientras que la sección siguiente analiza las interrelaciones y los posibles canales de transmisión entre DeFi, TradFi y la economía real.



2.1. Fragilidades operativas

Las fragilidades operativas se refieren a las características de DeFi que pueden causar interrupciones operativas, interrupciones o fallas, intencionales o de otro tipo, que pueden afectar negativamente la capacidad de ofrecer servicios y productos relevantes.

2.1.1. Mecanismos de gobernanza

DeFi suele emplear nuevos mecanismos de gobernanza con posibles consecuencias adversas para la estabilidad financiera. Los marcos de gobierno poco claros, opacos, no probados y / o fáciles de manipular pueden engañar a los usuarios sobre las afirmaciones y las salvaguardas de las actividades de DeFi. Por ejemplo, los desarrolladores y fundadores pueden carecer de los incentivos para seguir desarrollando las DApps adecuadamente una vez que reciben la inversión inicial. Esto puede exponer a los usuarios a los llamados "tirones de alfombra", un riesgo que se ve agravado por el hecho de que es difícil responsabilizar a los desarrolladores y fundadores por sus acciones (riesgo moral), ya que sus incentivos económicos no siempre son claros y casi siempre están mal divulgados.

Además, la tenencia de poderes de voto en los principales DAO y protocolos DeFi está extremadamente concentrada, lo que implica que en la práctica solo unos pocos actores de control pueden proponer, aprobar o implementar iniciativas (ver Tabla 1). La participación en el voto también puede ser baja en algunos casos debido a la apuesta de tokens o a que no están "en línea" (por ejemplo, debido a que los tokens de gobernanza se mantienen en billeteras frías / fuera de línea), o los derechos de voto pueden delegarse a una entidad que no posee el token de gobernanza. Pueden ocurrir desacuerdos de la comunidad sobre las decisiones de gobernanza, lo que lleva a bifurcaciones y divisiones de red con resultados potencialmente negativos. Esto puede conducir tanto a pérdidas para los inversores como a una pérdida de confianza en los DAO o protocolos DeFi que podrían extenderse a otros mercados.

2.1.2. Dependencia de las redes blockchain

Una característica operativa específica de DeFi es que los protocolos DeFi dependen críticamente de la infraestructura blockchain en la que se implementan. Las DApps también están sujetas a limitaciones técnicas que existen en su cadena de bloques subyacente. Las interrupciones en la cadena de bloques causadas por interrupciones, congestión de la red o fallas de consenso pueden afectar el costo, el funcionamiento y el rendimiento de la cadena de bloques y de los servicios DeFi que dependen de ella y potencialmente resultar en liquidaciones forzadas y pérdidas para los usuarios de DeFi. A pesar de estos desafíos, la tecnología blockchain también puede ser una fuente de resiliencia en ciertos casos limitados, por ejemplo, acortando las cadenas de custodia y aumentando la transparencia.

2.1.3. Contratos inteligentes

Hay una serie de vulnerabilidades operativas asociadas con los contratos inteligentes. Las DApps utilizan una variedad de contratos inteligentes que pueden ser imposibles de detener, modificar o revertir. Los contratos inteligentes bien diseñados deben tener en cuenta muchos estados posibles del mundo antes de que se implementen, creando complejidad. Tal complejidad, a su vez, aumenta el potencial de errores de codificación y el consiguiente comportamiento inesperado. Para agravar este problema, el código de contrato inteligente se reutiliza ampliamente, de modo que los contratos aparentemente independientes pueden sufrir las mismas vulnerabilidades tecnológicas. La inmutabilidad de las transacciones DeFi implica además que, en caso de que se produzca un error (o una transacción fraudulenta), no es posible deshacerlo y restablecer el estado antes de que se cometiera el error (o hacerlo requeriría un acuerdo entre las partes afectadas y el consenso de los validadores de blockchain). Además, a diferencia de TradFi, existe incertidumbre sobre qué protecciones correctivas ex post están disponibles para los participantes en un protocolo DeFi, ya que puede ser difícil identificar a una parte legalmente reconocible para responsabilizar.

2.1.4. Oráculos y puentes

El funcionamiento de muchos protocolos DeFi depende críticamente de los oráculos para ejecutar operaciones fuera de la cadena o para recuperar datos de fuentes fuera de la cadena. Los oráculos también pueden introducir dependencias en proveedores y procesos de terceros. El riesgo de que un oráculo no se comporte como se esperaba o esté dañado se denomina "riesgo de oráculo". Los errores o ataques a sus entradas pueden desencadenar acciones en un protocolo (por ejemplo, liquidaciones, llamadas de margen) con consecuencias negativas imprevistas en otros protocolos (por ejemplo, en activos de reserva algorítmicos o gestión de garantías). Los propios oráculos también pueden estar sujetos a la manipulación del mercado, y la realización de un exploit en un contrato DeFi puede llevarse a cabo manipulando el oráculo del contrato inteligente. Por lo tanto, los oráculos podrían ser críticos para iniciar o propagar un choque, especialmente cuando se basan en ellos por un protocolo dominante o cuando muchos protocolos dependen de un solo oráculo.

Otra vulnerabilidad operativa se relaciona con los puentes entre cadenas. Las cadenas de bloques separadas a menudo no son interoperables, lo que requiere puentes que conecten protocolos a través de varias cadenas de bloques. Normalmente, un puente retendrá / recopilará activos de una cadena o protocolo y emitirá o liberará activos (a menudo denominados "tokens envueltos") en otra cadena o protocolo por el mismo valor. Esto permite a los titulares de activos realizar transacciones a través de cadenas o protocolos, pero crea repositorios que potencialmente contienen grandes cantidades de activos, convirtiéndolos en objetivos de robo y apropiación indebida. Esto representa otro canal para el contagio de los riesgos operacionales, que se ve agravado por el hecho de que el mecanismo de consenso tiende a estar muy concentrado. Los puentes comprometidos pueden resultar en la pérdida o robo de los activos bloqueados en la cadena original y un colapso en el valor de los tokens envueltos en la cadena de destino.

2.2. Desajustes de liquidez y vencimientos

Podría decirse que las vulnerabilidades más preocupantes en DeFi se relacionan con los desajustes de liquidez y vencimiento derivados de un perfil diferente de liquidez y vencimiento de los pasivos y activos de las entidades relevantes. Estos desajustes pueden dar lugar a riesgos de carrera con posibles efectos de contagio adversos a otras partes del sistema financiero: este es un riesgo bien conocido tanto en la banca como en la intermediación financiera no bancaria y una razón clave para la intervención regulatoria en TradFi. En DeFi, así como en los mercados de criptoactivos en general (como lo demuestran los eventos de mayo / junio y noviembre de 2022), este tipo de riesgos de liquidez pueden surgir especialmente en monedas estables o protocolos y plataformas de préstamos.

El riesgo de ejecución de reembolso de las monedas estables que surgen de los desajustes de liquidez ya se ha documentado y discutido ampliamente. Como manifestación de estos riesgos, el colapso de TerraUSD / Luna en junio de 2022 tuvo efectos generalizados más allá de su protocolo de préstamos DeFi estrechamente vinculado, Anchor. Pero el riesgo de redención no se limita a las monedas estables algorítmicas como TerraUSD. Las monedas estables en las que el emisor mantiene "reservas" invertidas en activos financieros tradicionales menos líquidos (como papel comercial o certificados de depósito) también están sujetas a riesgo de ejecución, no muy diferente de los fondos del mercado monetario principal que han sido una fuente de agitación financiera en el pasado.

Las monedas estables que actúan en incumplimiento de las regulaciones aplicables, están sujetas a una regulación limitada o débil, o no están reguladas mientras realizan una transformación de liquidez similar a las entidades bancarias y no bancarias tradicionales podrían perder su paridad, con repercusiones más amplias para el ecosistema DeFi dado su uso común dentro de DeFi (ver Sección 1). Además, tales choques también podrían propagarse a los mercados de los activos en los que se invierten monedas estables, como bonos del gobierno, bonos corporativos y papel comercial.

Los desajustes de liquidez también surgen en otros segmentos de intermediación DeFi (y CeFi), especialmente en el contexto de las plataformas de préstamo. Una forma en que algunas plataformas de préstamos han ofrecido mayores rendimientos es prometiendo a los inversores un reembolso inmediato, mientras invierten los ingresos de los depósitos en activos menos líquidos, a menudo utilizando la garantía de los prestatarios para pedir prestado e invertir más. Cuando las entradas superaban las salidas, el modelo permitía que un fondo o plataforma se beneficiara de una prima de liquidez/vencimiento. Pero, cuando el sentimiento del mercado cambia y la demanda de reembolso aumenta, el fondo o la plataforma pueden tener dificultades o no cumplir con dichos reembolsos.

Una manifestación reciente de esta vulnerabilidad en los protocolos de préstamo es el shock que experimentó Lido en mayo de 2022. Los titulares de Lido ETH pueden "apostar" su ETH (es decir, pignorar las tenencias de ETH a término) mientras obtienen un rendimiento. Sin embargo, los informes indican que los inversores de Lido utilizaron su ETH apostado (stETH) para aumentar sus rendimientos en el protocolo Anchor, creando así una dependencia entre el modelo de negocio de Lido y la cadena de bloques de Terra. Esto a su vez tuvo efectos en cadena en la plataforma de préstamos CeFi Celsius, que ofrecía a los depositantes altos rendimientos en ciertos stETH y la posibilidad de canjear diariamente. Después del colapso de TerraUSD y la disminución del valor de stETH en relación con ETH, Celsius se vio obligado a detener los retiros de clientes, ejerciendo más presión sobre el sector de criptoactivos, incluido DeFi. Se observaron efectos similares después del colapso de FTX en noviembre de 2022, en respuesta a lo cual varias otras entidades de criptoactivos suspendieron los retiros.

2.3. Apalancamiento

Una característica clave de los mercados de criptoactivos, incluido DeFi, es el enorme impacto del apalancamiento en la dinámica del mercado. Debido al seudónimo, la intermediación financiera en DeFi se basa en gran medida en el uso de garantías y en el apalancamiento que conlleva el uso.

Al igual que en TradFi, el uso del apalancamiento conduce a la prociclicidad y puede desencadenar fuertes ajustes en los precios que tienen efectos en cadena en otros participantes del mercado. Las características específicas de DeFi relacionadas con la gestión del apalancamiento, en particular, la liquidación automática de garantías, son una de las principales razones por las que la dinámica de desapalancamiento en DeFi puede ser especialmente vehemente. Esta herramienta automatizada de gestión de riesgos sirve para proteger al prestamista, pero plantea problemas de estabilidad financiera para el ecosistema DeFi debido a las externalidades que se derivan de él. En estos protocolos, los préstamos cuyo valor de garantía cae por debajo de un cierto umbral desencadenan una liquidación automática. Si estas liquidaciones ocurren bajo condiciones de estrés, las garantías pueden liquidarse por la fuerza en un mercado con baja liquidez, lo que hace que los precios de las garantías bajen aún más y propague el contagio. En TradFi, esta dinámica de autorrefuerzo puede aliviarse mediante una liquidación ordenada en contrapartes centrales o puede ser detenida por interruptores automáticos de mercado, pero ambos mecanismos están ausentes en DeFi.

La dinámica de auge y caída inducida por el apalancamiento se exhibió durante la agitación en mayo y junio de 2022. En el período anterior, tanto los inversores institucionales como los minoristas habían empleado un apalancamiento significativo para generar mayores rendimientos. A medida que los precios de los criptoactivos cayeron, las posiciones apalancadas llevaron a llamadas de margen y / o liquidaciones automáticas, amplificando el deterioro de los precios.

Es importante tener en cuenta que la cantidad exacta de apalancamiento desplegado en DeFi es difícil de medir. Una razón es que en los mercados de criptoactivos, los fondos prestados a menudo se utilizan como garantía para otros préstamos, dando lugar a "cadenas de garantías" (similares a la rehipotecación). Una mejor medición de la reutilización de garantías reales y el desarrollo de otras medidas de apalancamiento permitirían estimar el grado de apalancamiento, en particular los protocolos DeFi, y formar parte integrante de un marco de seguimiento de los riesgos de DeFi y criptoactivos (véase la sección 4).

2.4. Interconexión, concentración y complejidad

Como se discutió en la Sección 1 y se presentó en la Figura 1, el ecosistema DeFi presenta un amplio conjunto de interconexiones existentes y potenciales, tanto dentro de DeFi como con entidades externas (especialmente CeFi y otros segmentos de los mercados de criptoactivos, pero también proveedores de tecnología de terceros). Por un lado, desde el punto de vista de la estabilidad financiera, se podría argumentar que la diversidad puede traer beneficios: si un shock golpea una parte del sistema, la otra parte puede compensar para ayudar a estabilizar el sistema. Por otro lado, la compleja red de interconexiones en DeFi puede dar lugar a vulnerabilidades, que son el foco de esta subsección.

2.4.1. Composición

La componibilidad de los protocolos DeFi, es decir, el DeFi "Lego" que los defensores suelen citar como una fuente importante de eficiencia, puede conducir a una mayor interconexión dentro del ecosistema. Las DApps a menudo emplean múltiples contratos inteligentes e interactúan con múltiples protocolos, lo que crea fuertes interdependencias entre los contratos inteligentes. Por lo tanto, la falla tecnológica en un solo contrato inteligente podría generar efectos indirectos adversos que pueden propagarse aún más en el sistema. Como tal, la componibilidad puede amplificar el alcance y la velocidad del contagio financiero dentro del ecosistema DeFi o podría llevar a los contratos inteligentes a interactuar de maneras inesperadas.

2.4.2. Funciones críticas, concentración y complejidad

Contrariamente a lo que sugieren los defensores de las finanzas descentralizadas, las actividades de intermediación financiera en DeFi a menudo dependen de un pequeño número de intermediarios y sistemas críticos para proporcionar servicios que dan lugar a riesgos de concentración. Esto se ve exacerbado por vínculos complejos con entidades dentro y fuera de DeFi que no siempre son transparentes. Actualmente, la actividad se concentra en un pequeño número de protocolos a pesar de la existencia de numerosas aplicaciones. El valor total agregado bloqueado (TVL) de las cuatro principales aplicaciones DeFi representó más del 75% del TVL de DeFi a partir de octubre de 2022.57 La falla de cualquier protocolo grande podría crear efectos indirectos que repercuten como, por ejemplo, lo ilustran los efectos en cadena de cada uno de los colapsos TerraUSD / Luna y FTX. Además, hay una gran concentración de actividad en la cadena de bloques Ethereum (alrededor del 60% de DeFi TVL). Por lo tanto, cualquier interrupción de la actividad maliciosa o del mantenimiento o actualización de la infraestructura que afecte a la cadena de bloques Ethereum puede afectar al ecosistema DeFi en su conjunto.

Las plataformas DeFi también están expuestas a la angustia potencial de las plataformas de negociación CeFi. Estos últimos a menudo proporcionan interfaces más fáciles de usar que permiten a DeFi llegar a más inversores y mejorar la liquidez de sus productos, y a menudo tienen contrapartes en todo el ecosistema de criptoactivos / DeFi. Si bien los CEX facilitan el acceso y el comercio de protocolos DeFi, también exacerban los riesgos debido a su enorme presencia en el mercado. Muchas plataformas operan en incumplimiento o fuera de los marcos de supervisión y regulación, lo que aumenta la probabilidad de propiedad concentrada, acuerdos de custodia deficientes, falta de liquidez y el potencial de manipulación de precios, fraude y otras conductas indebidas. Además, los CEX a menudo operan actividades no relacionadas con el intercambio y pueden estar vinculadas con contrapartes en todo el ecosistema de criptoactivos / DeFi, por ejemplo, a través de préstamos o inversiones en protocolos DeFi. Como tal, las preocupaciones con respecto a posibles conflictos de intereses, mezcla de fondos de clientes y combinaciones inadecuadas de líneas de negocio han surgido regularmente en el caso de estas plataformas. Tales interrelaciones entre las plataformas DeFi y CeFi pueden dar lugar a efectos indirectos bidireccionales.

Por ejemplo, la plataforma de comercio de criptoactivos FTX tenía estrechos vínculos con el ecosistema de criptoactivos de Solana y, en particular, con el token SOL. También tenía un control significativo sobre la plataforma de comercio DeFi Serum. El colapso de FTX a fines de 2022 generó preocupaciones de los inversores sobre la integridad tanto de Serum como de la cadena de bloques Solana en general, lo que provocó una disminución significativa de los precios de los tokens asociados y la terminación del programa Serum.

DeFi también depende de proveedores externos para su funcionamiento. Los oráculos son necesarios para que los protocolos DeFi ejecuten el código de sus contratos inteligentes y estos oráculos dependen de datos fuera de la cadena. Pero hay muchos otros componentes del ecosistema DeFi que dependen de servicios de terceros para funcionar, como la infraestructura de Internet subyacente o los proveedores de servicios en la nube.

2.5. Otras vulnerabilidades

2.5.1. Integridad del mercado

Los problemas de integridad del mercado generalmente no están directamente relacionados con la estabilidad financiera en TradFi. Los shocks en este caso suelen ser idiosincrásicos y rara vez se propagan a través del sistema financiero tradicional con suficiente magnitud y velocidad. Sin embargo, dado que DeFi aún es incipiente y está evolucionando, los graves problemas de integridad del mercado podrían dar lugar a efectos adversos de confianza que podrían generar efectos indirectos. Esto podría tener un impacto potencial en la estabilidad financiera si el sector crece aún más y se interconecta más con TradFi y la economía real.

Un problema importante de integridad del mercado que podría tener consecuencias sistémicas es la dependencia de algunos productos DeFi de las entradas continuas de inversores para remunerar a los primeros usuarios. Este tipo de modelos de negocio insostenibles han surgido de vez en cuando en los mercados financieros. Dadas las complejidades técnicas y la opacidad, junto con la participación de los inversores minoristas, los mercados de criptoactivos y DeFi han sido un terreno particularmente fértil para tales esquemas. La desaparición del protocolo Anchor, que se basó en el crecimiento continuo de los inversores (ya que de lo contrario la remuneración de los prestamistas en la plataforma habría sido insostenible) y condujo al colapso de TerraUSD, sirve como ejemplo de esta vulnerabilidad. Como lo han demostrado la fusión de TerraUSD / Luna y la posterior quiebra de FTX, las pérdidas resultantes debido al colapso de tales esquemas pueden erosionar la confianza de los inversores y la riqueza de los inversores, con efectos potencialmente amplios.

La prestación de servicios financieros por DApps directamente o a través de estructuras sintéticas de manera que no cumplan con las regulaciones financieras, incluida la evasión regulatoria, expone a los participantes minoristas e institucionales a riesgos relacionados con la manipulación del mercado o el fraude absoluto. Por ejemplo, los usuarios de DeFi están expuestos a una práctica manipuladora única para las plataformas basadas en blockchain que recuerda al front-running conocido como "valor extraíble minero" (también llamado "valor extraíble máximo"). Los participantes del mercado también están expuestos al riesgo de fraude, piratería y robo y, por lo tanto, a menudo corren el riesgo de perder una parte sustancial de su inversión sin ningún recurso.

2.5.2. Arbitraje regulatorio transfronterizo

La naturaleza transfronteriza de las plataformas DeFi y las estructuras de gobernanza que dificultan la identificación de la propiedad/control legal apropiado, así como de las autoridades legales pertinentes, implica que las interconexiones transfronterizas DeFi son particularmente opacas. Los acuerdos DeFi a menudo operan sin un domicilio claro y, por lo tanto, pueden afirmar que no están sujetos a la jurisdicción de supervisores, reguladores o autoridades de protección y resolución del consumidor. Los protocolos DeFi también operan a través de las fronteras, lo que requiere la cooperación de los reguladores en las jurisdicciones donde se opera o utiliza el protocolo. Si los usuarios interactúan con un protocolo a través de redes privadas virtuales, disfrazando su ubicación, puede resultar difícil identificar las jurisdicciones apropiadas. De hecho, ciertos acuerdos DeFi pueden emplear deliberadamente una arquitectura transfronteriza como una forma de arbitraje regulatorio, explotando las brechas en la coordinación regulatoria o legal transfronteriza para evitar una supervisión y regulación o aplicación efectivas. Abordar estos desafíos requiere una coordinación global entre una gama más amplia de autoridades financieras.

2.5.3. Criptoización

El crecimiento del DeFi también puede contribuir a la sustitución de monedas, especialmente en países propensos a una mayor inflación, inestabilidad macroeconómica, débil credibilidad del banco central y con un sector bancario ineficiente. Tal escenario puede llevar a los ciudadanos de estos países a comprar criptoactivos como una reserva de valor potencialmente más confiable que su propia moneda nacional. Este fenómeno se ha denominado "criptoización", que DeFi podría acelerar si se usa más ampliamente. Como es el caso de las formas más tradicionales de sustitución de moneda, la criptoización puede complicar la gestión de la política monetaria nacional y, en última instancia, comprometer la soberanía monetaria. En tal escenario, la adopción generalizada de criptoactivos puede erosionar la eficacia de las medidas que el banco central puede emprender para apoyar al sistema bancario en una crisis, por ejemplo, la introducción de controles de capital y divisas.

3. Interconexiones y canales de transmisión

La medida en que las vulnerabilidades de DeFi descritas en la Sección 2 pueden dar lugar a problemas de estabilidad financiera depende en gran medida de las interrelaciones y los canales de transmisión asociados entre DeFi, TradFi y la economía real.

Dada la naturaleza autorreferencial de DeFi, actualmente hay poco riesgo de que un shock originado en el ecosistema DeFi tenga efectos significativos en la economía real. Dicho esto, si bien las interrelaciones son actualmente mínimas, la medida en que pueden crecer en el futuro constituye un factor principal para determinar la posible transmisión de riesgos para la estabilidad financiera de DeFi. Después de describir las principales interconexiones y canales de transmisión, esta sección describe posibles escenarios evolutivos de DeFi. Si DeFi se conecta más a TradFi, la estabilidad financiera podría verse afectada de diferentes maneras y expandir los canales de transmisión. Una perspectiva prospectiva no solo ayuda a medir los posibles riesgos de estabilidad financiera del DeFi, sino que también puede ser útil para evaluar las respuestas políticas adecuadas.

3.1. Principales canales de transmisión

En su informe sobre cómo los mercados de criptoactivos podrían afectar la estabilidad financiera, el FSB identificó cuatro posibles canales de transmisión. Estos son: (i) exposiciones de instituciones financieras a criptoactivos, productos financieros relacionados y entidades que se ven afectadas financieramente por criptoactivos; ii) efectos de confianza; iii) los efectos sobre la riqueza derivados de las fluctuaciones de la capitalización bursátil de los criptoactivos; y (iv) el alcance del uso de criptoactivos en pagos y liquidaciones.

La materialización de las vulnerabilidades destacadas en la sección 2 puede interactuar con los canales de transmisión identificados para crear problemas de estabilidad financiera. Las exposiciones de las instituciones financieras a DeFi son particularmente importantes para el primer canal de transmisión, ya que los problemas en DeFi podrían transmitirse a TradFi. Por otro lado, los efectos de confianza y la capitalización bursátil son más relevantes para los hogares y las empresas muy expuestos al DeFi. Finalmente, si los tokens DeFi, y en particular las monedas estables, se convirtieran en un medio de pago ampliamente utilizado, entonces su importancia sistémica podría aumentar sustancialmente.

3.2. Interrelaciones y posibilidades de efectos indirectos

Esta subsección describe cómo el estrés originado por DeFi podría extenderse a TradFi y a la economía real a través de los canales de transmisión anteriores.

3.2.1. Exposiciones de las entidades financieras al DeFi

Podría decirse que lo más importante desde una perspectiva sistémica son las interrelaciones con el sector bancario central. Gracias a un enfoque prudencial conservador, la exposición de los bancos a los criptoactivos y DeFi es actualmente mínima. Pero algunas instituciones financieras reguladas han invertido directamente en empresas relacionadas con la criptografía, incluidas las empresas que brindan acceso a aplicaciones o servicios DeFi, exponiéndose a una posible pérdida de capital en caso de que estas empresas no funcionen.

Además de las inversiones directas, los bancos pueden estar expuestos a DeFi a través de varios canales directos e indirectos, que incluyen:

■ Préstamos a contrapartes DeFi: esto podría incluir préstamos directos a entidades que participan en DeFi, como DApps o plataformas de criptoactivos.69 Los bancos también pueden tener exposiciones a través de préstamos a individuos, oficinas familiares, corporaciones u otras instituciones financieras (incluidos los fondos de cobertura) que invierten o participan en actividades DeFi. Estas exposiciones pueden estar garantizadas por criptoactivos o activos de la economía real.

■ Servicios de creación de mercado / compensación: los bancos podrían participar en la negociación y compensación de criptoactivos o derivados en nombre de los clientes.

■ Facilitar las actividades en el ecosistema DeFi: los bancos también podrían desempeñar un papel más directo y activo en el ecosistema DeFi, incluso como emisores de activos tokenizados (por ejemplo, depósitos tokenizados o monedas de liquidación), validadores, proporcionando servicios de billetera, actuando como custodio de las reservas de monedas estables, proporcionando servicios de depósito a los participantes en criptoactivos involucrados en DeFi o tokenizando activos del mundo real. La participación directa o indirecta de los bancos en DeFi también puede aumentar el riesgo operativo adicional, incluidos los riesgos de fraude y cibernéticos, los riesgos legales y de reputación, y los riesgos de cumplimiento de ALD / CFT y sanciones.

■ Préstamos DeFi a bancos: hay ejemplos de bancos que reciben fondos de emisores de monedas estables, y dicha financiación podría expandirse si DeFi crece en tamaño.

Una forma importante a través de la cual podrían crecer las interrelaciones es la tokenización de los activos del mundo real (véase el recuadro 1). La tokenización por parte de los bancos de activos y depósitos tradicionales en los protocolos DeFi aumentaría el conjunto de garantías disponibles en los mercados DeFi, lo que podría impulsar su crecimiento. Dicha actividad también representaría una entrada de DeFi en la financiación de la actividad económica real.

Si aumentan las interrelaciones de este tipo, el riesgo de que un shock originado en DeFi pueda transmitirse a la economía real aumentaría materialmente. Además, en la medida en que estas actividades están siendo emprendidas por instituciones que son sistémicamente importantes en los sistemas financieros tradicionales, esta interrelación podría aumentar los riesgos de concentración (tanto en DeFi como en TradFi), el potencial de contagio y la importancia de protocolos DeFi particulares.

Del mismo modo, los inversores institucionales, especialmente aquellos con menos restricciones impuestas por las regulaciones o sus mandatos (por ejemplo, oficinas familiares y fondos de cobertura) son el mayor grupo de jugadores de TradFi que participan en DeFi. La agitación del mercado de criptoactivos de mayo / junio de 2022 resultó en el colapso de Three Arrows Capital, un fondo de cobertura con inversiones en los ecosistemas de criptoactivos y DeFi, destacando el potencial de contagio de los fondos de cobertura involucrados en DeFi.

Aunque los datos son escasos, la inteligencia de mercado sugiere que, a pesar de los valores de mercado de criptoactivos actualmente deprimidos, los inversores institucionales continúan mostrando interés en los criptoactivos y DeFi. A pesar de la agitación del mercado, varios administradores de activos han anunciado planes para obtener exposición directa a los criptoactivos, y dichos planes pueden expandirse a los activos DeFi en el futuro.

A medida que crezca el interés más amplio de los inversores institucionales en DeFi, es probable que se amplíen las ofertas de las plataformas DeFi que satisfagan sus preferencias. Esto incluye, por ejemplo, el desarrollo de versiones institucionales de protocolos DeFi utilizando redes autorizadas diseñadas para cumplir con las regulaciones AML / KYC. Tales desarrollos pueden estimular una mayor actividad institucional en DeFi por parte de los administradores de activos. Este aumento de los vínculos puede aumentar la posibilidad de contagio, ya que los inversores pueden pedir prestado en un sistema e invertir los ingresos en el otro.

3.2.2. Hogares y empresas

Si la participación minorista en DeFi aumentara, la exposición de los hogares a los choques relacionados con los criptoactivos aumentaría, con el potencial de repercusiones más amplias a través de los efectos de riqueza y confianza. Ante grandes pérdidas, los inversores minoristas podrían reducir el gasto o reducir sus inversiones en otros negocios. Una pérdida de confianza en las plataformas DeFi también podría desencadenar corridas de reembolso de inversores y ventas de otros activos, lo que podría tener implicaciones más amplias.

Faltan datos completos sobre la adopción de DeFi por parte de los usuarios minoristas. Sin embargo, la información disponible indica que la participación de los hogares en DeFi es actualmente mínima, lo que sugiere vínculos limitados hasta la fecha. Las barreras actuales para una mayor adopción minorista de DeFi son su complejidad, los costos de transacción y la necesidad de estar ya activo en el ecosistema de criptoactivos. Sin embargo, estos obstáculos pueden disminuir con el tiempo si el interés en los criptoactivos continúa creciendo y, por ejemplo, las plataformas centralizadas de negociación o préstamo hacen que los protocolos DeFi sean más accesibles.

Actualmente, el uso de DeFi por parte de empresas no financieras se centra principalmente en la financiación del comercio y el crédito respaldado por facturas. Pero si las empresas no financieras aumentaran su acceso a DeFi, como un canal para la inversión o para recaudar fondos, los choques en DeFi podrían conducir aún más a pérdidas para las empresas y reducir la inversión. El uso excesivo del apalancamiento podría amplificar el shock.

3.2.3. DeFi y pagos

Las aplicaciones de DeFi en el ámbito del pago y la liquidación aún se encuentran en una etapa temprana. Algunas monedas estables existentes son supuestamente administradas por DAO, como las monedas estables DAI y FRAX. Si bien estas monedas estables existentes realizan una variedad de funciones, incluida la de actuar como sustituto de la moneda fiduciaria en el ecosistema de criptoactivos, su ambición declarada es convertirse en un medio de pago transfronterizo. Si se desarrollan aún más, estas podrían ser fuentes adicionales de vulnerabilidades financieras, ya que probablemente aumentarían la adopción de soluciones DeFi por parte de usuarios minoristas y corporativos, así como facilitarían la adopción de criptoactivos como medio de pago.

3.2.4. Fallo de FTX y sus implicaciones para DeFi

El 11 de noviembre de 2022, FTX.com (FTX), una de las mayores plataformas de negociación de criptoactivos, y un gran número de compañías afiliadas, incluida Alameda Research, un gran fondo de cobertura de criptoactivos, se declararon en bancarrota. El alcance total de los impactos de este fracaso, incluso en los proyectos DeFi que eran propiedad de FTX o dependían de él para los flujos comerciales, tomará tiempo para hacerse evidente dada la falta de divulgación y transparencia en estos mercados.

El token FTT, un criptoactivo no respaldado emitido por el grupo FTX, no parece haber sido muy utilizado como garantía en plataformas DeFi. Las liquidaciones relacionadas directamente con el ITF han afectado principalmente a los participantes más pequeños. Las principales plataformas DeFi han experimentado algunas liquidaciones dada la turbulencia del mercado, pero hasta ahora en menor medida que durante mayo / junio de 2022.

Algunos participantes del mercado han afirmado que el fracaso de un CEX tan significativo podría impulsar una mayor adopción de DEX, dada la mala gestión de los activos de los clientes en el caso de FTX. De hecho, inmediatamente después de la falla de FTX, algunos DEX aumentaron su participación de mercado en comparación con los principales CEX. Sin embargo, como se describió en la sección anterior, los protocolos DeFi están sujetos a varios problemas operativos y de gobierno que pueden limitar su alcance y atractivo frente a los CEX.

3.3. Escenarios para la evolución del DeFi e implicaciones para la estabilidad financiera

Las implicaciones de estabilidad financiera de DeFi dependen en última instancia de cómo se desarrolle el sector. Esta subsección presenta tres posibles escenarios que podrían informar a los responsables de la formulación de políticas sobre este tema. Cuál de estos escenarios se materializará, y la medida en que DeFi podría plantear riesgos para la estabilidad financiera, dependerá, en parte, de las respuestas regulatorias al sector.

Escenario 1: DeFi sigue siendo un área de nicho

Bajo el primer escenario, DeFi sigue siendo un sector de nicho dentro del ecosistema de criptoactivos, su crecimiento pierde impulso y la interconexión con TradFi sigue siendo limitada. Esto podría ser impulsado por una serie de factores. El primer factor es la naturaleza especializada del propio sector y la experiencia técnica necesaria para participar. Simplemente puede que no haya demanda entre la población en general de ofertas financieras descentralizadas. En segundo lugar, un mayor escrutinio regulatorio y de supervisión del sector de criptoactivos puede inhibir a las instituciones financieras de comprometerse con DeFi dados los problemas y vulnerabilidades descritos en este informe. En tercer lugar, el atractivo de las nuevas aplicaciones de servicios financieros en el sector puede disiparse si estas aplicaciones no ofrecen en última instancia beneficios claros en comparación con lo que ya está disponible en los mercados existentes. En cuarto lugar, las fuerzas del mercado que contribuyeron al crecimiento de los mercados de criptoactivos en general pueden debilitarse a medida que aumentan las tasas de interés en un entorno inflacionario y a medida que los inversores que anteriormente se sentían atraídos por consideraciones de rendimiento abandonan las plataformas DeFi, reduciendo así la liquidez. En tal escenario, el tamaño relativamente pequeño y la interconexión limitada del sector no darían lugar a problemas de estabilidad financiera.

Escenario 2: DeFi crece y se convierte en parte de la corriente principal

Bajo el segundo escenario, el ecosistema DeFi crece significativamente y se vuelve más convencional como resultado de la adopción más amplia de criptoactivos y el desarrollo de casos de uso del mundo real para DeFi. El entorno en el que se producen tales desarrollos también estará determinado en gran medida por las respuestas regulatorias a los mercados de criptoactivos y DeFi.

El primer impulsor, el crecimiento del ecosistema más amplio de criptoactivos, podría ser una continuación de la fase inicial de crecimiento en 2020-21, en la que el sector DeFi creció junto con el ecosistema general de criptoactivos. El segundo impulsor, el desarrollo de nuevos casos de uso en el mundo real, podría fomentar una mayor participación. Por ejemplo, la tokenización de activos tradicionales para colateral en transacciones financieras podría permitir a DeFi evolucionar más allá de su actual sistema autorreferencial para proporcionar servicios de intermediación financiera a la economía en general (véase el recuadro 1). Ambos impulsores se verán sustancialmente afectados por los desarrollos en la regulación y supervisión de los mercados de criptoactivos. En la primera ola, es probable que una mayor atención regulatoria se centre en las plataformas de negociación centralizadas y los criptoactivos, incluidas las monedas estables. Para que los jugadores centralizados cumplan con las expectativas regulatorias, necesitarán garantías de que sus contrapartes DeFi también cumplen. Tal escenario potencialmente acelerará la integración de DeFi con entidades centralizadas, al costo probable de una menor descentralización de sus actividades y gobernanza.

Bajo este escenario, el crecimiento de DeFi y las mayores conexiones con los mercados regulados conducirían a una profundización de las interrelaciones entre DeFi y la economía real. El margen de contagio a través de los canales identificados anteriormente aumentaría, lo que daría lugar a posibles problemas de estabilidad financiera y requeriría una respuesta política proporcionalmente mayor.

4. Seguimiento de la evolución del DeFi

Esta sección describe los desafíos de datos en DeFi, así como las posibles formas de superarlos. También esboza varios indicadores que, a pesar de las limitaciones de datos actuales, podrían implementarse de manera útil para monitorear la evolución de DeFi y la acumulación de vulnerabilidades. Estos indicadores representan un paso inicial, y en algunos casos aún conceptual, para incorporar desarrollos DeFi como parte del monitoreo más amplio de la estabilidad financiera del ecosistema de criptoactivos.

4.1. Problemas con los datos existentes

Como ya se señaló en otros informes, los datos sobre los mercados de criptoactivos en general, y DeFi en particular, carecen de transparencia y consistencia. Esto también se aplica a los datos sobre las interconexiones de DeFi con el sistema financiero tradicional. Los problemas de datos se deben en gran medida a la naturaleza de los criptoactivos y las cadenas de bloques asociadas, así como a los incentivos de los participantes del mercado, en particular:

i) la dificultad de agregar y analizar la gran cantidad de datos disponibles en los libros de contabilidad distribuidos. Los datos disponibles de las cadenas de bloques públicas pueden ser transparentes e inmutables en algunos aspectos, pero generalmente son difíciles de recopilar y analizar.

ii) la naturaleza seudónima de la información en los libros públicos inhibe la capacidad de determinar los tipos de inversores en el ecosistema de criptoactivos. Si bien algunos datos de transacciones a nivel de billetera son accesibles, la falta de datos sobre la identidad de los propietarios de billeteras hace que la evaluación de vulnerabilidades sea mucho más desafiante. Estos problemas se ven agravados por la naturaleza transfronteriza de DeFi. Además, hay una gama de tecnologías que mejoran la privacidad (por ejemplo, mezcladores de billeteras / vasos / criptoactivos mejorados por anonimato), que permiten a ciertos usuarios ocultar la transparencia de las transacciones.

iii) el gran número de transacciones fuera de la cadena, es decir, las que se producen fuera de los libros públicos distribuidos, y otros datos fuera de la cadena. Como tal, los datos en cadena pueden dar una imagen incompleta de la actividad general en el mercado. Esto es particularmente importante para las transacciones DeFi que tienen lugar en plataformas centralizadas o bilateralmente.

iv) la falta de informes que produzcan datos coherentes y fiables porque partes del ecosistema de criptoactivos quedan fuera del perímetro reglamentario o no lo cumplen en la actualidad. Esto significa que los participantes en el mercado de criptoactivos generalmente no cumplen con las normas comunes de divulgación, mantenimiento de registros y presentación de informes que cubren a las entidades en las finanzas tradicionales, lo que dificulta la calidad y la comparabilidad de los datos.

v) Algunos proveedores de datos, en particular las plataformas de negociación y préstamo de criptoactivos, pueden verse incentivados a manipular sus datos (por ejemplo, mediante prácticas como la negociación de agua, saneamiento e higiene) para que sus respectivas plataformas parezcan más significativas y atraigan un volumen o inversión adicionales.88 Incentivos de mercado para las plataformas de negociación y préstamo, junto con participantes que actúen fuera de los marcos reglamentarios existentes o que no cumplan con ellos, aumentar el riesgo de manipulación del mercado o falsificación de datos.

Algunos intentos de superar estas deficiencias han sido realizados por proveedores de datos de mercado, como las empresas de análisis de blockchain, pero gran parte de sus datos de origen todavía están sujetos a los problemas descritos anteriormente. Las deficiencias en la recopilación de datos privados exigen un enfoque específico por parte del sector público para mejorar la transparencia del mercado y la supervisión de riesgos.

4.2. Elementos de la monitorización DeFi

El primer ingrediente importante en el monitoreo de DeFi son los indicadores que pueden ayudar a medir el tamaño general y la evolución de DeFi. El segundo componente clave son los indicadores que están diseñados específicamente para medir las vulnerabilidades financieras de DeFi identificadas en la Sección 2. El tercer conjunto de indicadores se refiere al seguimiento y la evaluación de las interconexiones entre DeFi, CeFi, TradFi y la economía real con el fin de medir el alcance de los efectos de contagio.

Es importante tener en cuenta que el monitoreo debe adaptarse de manera flexible a medida que evolucionan los mercados de criptoactivos y DeFi. Además, dada la falta de datos cuantitativos completos y fiables sobre DeFi, el seguimiento también debe incorporar análisis cualitativos y conocimientos de inteligencia de mercado.

Otro aspecto importante del monitoreo es la elección de la frecuencia de las actualizaciones. Parte del monitoreo podría tener lugar a un intervalo bastante regular y concentrarse en las condiciones del mercado DeFi basadas en datos cuantitativos. Otro seguimiento más específico podría tener lugar a frecuencias más bajas e implicar un análisis forense más profundo de eventos específicos o cambios estructurales en los mercados (por ejemplo, con respecto a las vulnerabilidades derivadas de acuerdos DeFi específicos).

5. Conclusiones

Como se analiza en el informe, si bien sus procesos supuestamente descentralizados para proporcionar servicios financieros son en muchos casos novedosos, DeFi no difiere sustancialmente del sistema financiero tradicional en las funciones que desempeña. Además, el grado real de descentralización entre las estructuras organizativas subyacentes de DeFi varía ampliamente, a menudo desviándose sustancialmente de las afirmaciones declaradas de los creadores fundadores. Al intentar replicar algunas funciones del sistema financiero tradicional, DeFi hereda y a menudo amplifica las vulnerabilidades de ese sistema. La amplificación proviene de características tecnológicas novedosas, el alto grado de interrelaciones estructurales entre los participantes en DeFi y la falta de regulación o el incumplimiento de los requisitos reglamentarios existentes. En última instancia, la medida en que las vulnerabilidades derivadas de DeFi pueden generar problemas de estabilidad financiera depende en gran medida de las interrelaciones entre DeFi y las finanzas tradicionales y los canales indirectos asociados.

Un escenario plausible es que DeFi continúe creciendo en el futuro y se interconecte más con la economía real y el sistema financiero en general. Por lo tanto, las vulnerabilidades inherentes a DeFi identificadas en este informe y las posibles amenazas a la estabilidad financiera requieren un monitoreo cuidadoso a medida que el ecosistema crece y evoluciona. En la actualidad, el monitoreo de sus vulnerabilidades se ve obstaculizado por la ausencia o la baja calidad de los datos disponibles, la falta o el incumplimiento de los requisitos de presentación de informes y las prácticas de mercado orientadas a operar de manera opaca y no transparente que crean desafíos para la recopilación y el análisis precisos de datos.

A la luz de estos hallazgos, se justifican varias consideraciones. En primer lugar, el FSB debe analizar de forma proactiva las vulnerabilidades financieras del ecosistema DeFi como parte de su supervisión regular de los mercados de criptoactivos más amplios. En este sentido, el marco de monitoreo de criptoactivos del FSB debe complementarse con indicadores de vulnerabilidades específicos de DeFi. En relación con esto, el FSB explorará el crecimiento de la tokenización de activos reales, ya que podría aumentar las interconexiones entre los mercados de criptoactivos y DeFi con el sistema financiero más amplio y la economía real.

En segundo lugar, un análisis efectivo de si las vulnerabilidades de DeFi podrían afectar al sistema financiero depende de la disponibilidad de datos sobre la interconexión de DeFi (y el ecosistema de criptoactivos en general) con TradFi (incluidos bancos y otros tipos de instituciones financieras) y con la economía real. El FSB, en colaboración con las SSB y las autoridades reguladoras, explorará enfoques para medir y monitorear dicha interconexión. Mientras tanto, se puede considerar un mayor intercambio de datos existentes e inteligencia de mercado, así como el uso de métodos ad hoc de recopilación de información (por ejemplo, encuestas).

En tercer lugar, dado que tanto los casos de uso como los enfoques regulatorios en torno a DeFi aún están evolucionando, el FSB explorará hasta qué punto sus recomendaciones de política propuestas para la regulación internacional de las actividades de criptoactivos pueden necesitar ser mejoradas para tener en cuenta los riesgos específicos de DeFi y facilitar la aplicación de las reglas. Los riesgos específicos de DeFi pueden incluir, por ejemplo, el uso de contratos inteligentes para la ejecución de transacciones que pueden conducir a la liquidación automática; acuerdos de gobernanza opacos (incluida la posibilidad de concentrar la propiedad de tokens); dependencia de las redes blockchain; y el uso de oráculos y puentes de cadena cruzada que son susceptibles a la manipulación del mercado y los robos cibernéticos. El FSB, en colaboración con los SSB, también considerará posibles respuestas políticas a los riesgos derivados de la interconexión de DeFi con el sistema financiero en general y la economía real. Las posibles respuestas de política pueden incluir, por ejemplo, requisitos regulatorios y de supervisión relativos a las exposiciones directas de las instituciones financieras tradicionales al DeFi, así como otras formas en que dichas instituciones pueden tratar de integrarse más con el DeFi (por ejemplo, actuando como fideicomisarios o custodios, o realizando transacciones con otras empresas que participan en el DeFi). También incluye la consideración de si abordar las vulnerabilidades dentro de DeFi y su conexión dentro del ecosistema de criptoactivos si el sector crece, pero permanece separado de TradFi.

Como parte de este trabajo, el FSB también podría considerar, en coordinación con los SSB, evaluar el perímetro regulatorio en todas las jurisdicciones para determinar qué actividades y entidades DeFi caen o deben caer dentro de ese perímetro (en cuyo caso se justifica la aplicación del cumplimiento de las regulaciones aplicables) o fuera de él (en cuyo caso se deben desarrollar políticas para lograr una regulación adecuada de las actividades que dan lugar a riesgos similares). En este sentido, un elemento clave a considerar serían los puntos de entrada de los usuarios de DeFi (incluidos los inversores minoristas y las instituciones financieras tradicionales), como a través de monedas estables y plataformas centralizadas de criptoactivos. El CEF puede considerar si someter a estos tipos de criptoactivos y entidades a requisitos prudenciales y de protección del inversor adicionales, o intensificar la aplicación de los requisitos existentes, podría reducir los riesgos inherentes a las interconexiones más estrechas.

Si se considera que las actividades y entidades de DeFi se encuentran dentro del perímetro regulatorio, se garantiza la aplicación del cumplimiento de las regulaciones aplicables. Las medidas de observancia deben proceder, y los miembros deben aspirar colectivamente a una mejor comprensión de los desafíos de aplicación y supervisión. En los casos en que las actividades y entidades DeFi caigan fuera del perímetro regulatorio, el desafío sería desarrollar políticas que logren resultados regulatorios apropiados para actividades que dan lugar a riesgos similares. Las SSB pueden desempeñar un papel importante en dichas evaluaciones perimetrales, así como en el fortalecimiento de la cooperación transfronteriza y el intercambio de datos. El FSB está bien situado para analizar y asesorar sobre cuestiones intersectoriales y transfronterizas, incluida la forma de promover una cooperación efectiva con respecto a la supervisión y regulación de criptoactivos.

