

CRIPTOMONEDAS Y SU EFECTO EN LA ESTABILIDAD DEL SISTEMA FINANCIERO INTERNACIONAL: APUNTES PARA CENTROAMÉRICA

CRYPTOCURRENCIES AND THEIR EFFECTS ON THE FINANCIAL INTERNATIONAL SYSTEM STABILITY: NOTES FROM CENTRAL AMERICA

Luis Diego Salas Ocampo¹

ORCID: 0000-0002-7214-7939

Marly Alfaro Salas²

ORCID: 0000-0002-3691-5961

RESUMEN

Este trabajo establece algunas implicaciones para la estabilidad del sistema financiero internacional de los movimientos de capital en el contexto de la utilización de criptomonedas como moneda de curso legal y como activo de inversión observando líneas puntuales para el caso centroamericano. Trabaja en primera instancia con entes globales del sistema financiero internacional, bancos centrales de varios continentes y de Centroamérica. Evidencia el discurso y las prácticas desde una perspectiva cualitativa utilizando la técnica de análisis de discurso que combina con análisis estadísticos descriptivos sobre la cantidad de dueños de criptomonedas en los países. Concluye que existe de una relación entre la crisis financiera de 2008 y un movimiento de los sectores técnicos e informáticos en la línea de generar un proceso de reconceptualización y reposicionamiento como consumidores financieros ante el sistema financiero internacional y nacional. Visualiza tres posibles escenarios de

resolución de la tensión entre los sectores instrumentales de criptomonedas privadas y la banca internacional. Determina que en Centroamérica no existen las condiciones operativas y técnicas para la generación de políticas de Banco Central en relación con la incorporación de estos en las monedas digitales.

Palabras clave: Banco central; cadena de bloques; Centroamérica; criptomoneda; divisas; finanzas

ABSTRACT

This research seeks to establish some of the implications for the stability of the international financial system of capital movements that occur in the context of the use of cryptocurrencies as legal tender and as an investment asset, trying to observe some specific lines for the Central American case. It addresses global entities of the international financial system, central banks of several continents and Central America. It

1 Universidad Nacional (UNA). Investigador-catedrático. Máster en Administración de Negocios y Máster en Entornos Virtuales de Aprendizaje. Correo electrónico: luis.salas.ocampo@una.cr

2 Universidad Nacional (UNA). Académica-Investigadora. Máster en Administración de Negocios. Correo electrónico: marly@una.cr

makes evident the discourse and practices from a qualitative perspective using the discourse analysis technique which is combined with descriptive statistical analysis on the number of cryptocurrency owners in countries. It concludes that there is a relationship between the 2008 financial crisis and a very strong movement of the technical and computer sectors in the line of generating a whole process of reconceptualization and repositioning as financial consumers in the international and national financial system. In

addition, it visualizes three possible scenarios for resolving the tension between the private cryptocurrency instrumental sectors and international banking. On the other hand, it determines that in Central America there are no operational and technical conditions for the generation of Central Bank policies in relation to the incorporation of these in digital currencies.

Keywords: Blockchain; central bank; Central America; cryptocurrency; currencies; finance

Introducción

La crisis financiera del 2008 tuvo consecuencias que afectaron países, empresas y personas. La relación entre los consumidores financieros y las instancias bancarias globales y nacionales se transformó. Uno de los signos de cambio fue la búsqueda de mecanismos de gestión descentralizados. Las criptomonedas emergieron con fuerzas renovadas a partir del 2008 con el *bitcoin*. Desde entonces; una transformación de las interrelaciones entre las Bancas Nacionales, los bancos centrales y el sistema financiero global caracterizan el día a día.

El Fondo Monetario Internacional (FMI) en el Reporte de Estabilidad Financiera Global de 2021 dedicó un análisis al fenómeno que denomina *criptoactivos* e indicó que los riesgos financieros generados por el ecosistema de estos no son sistémicos (FMI, 2021, p. 41). Las criptomonedas tienen detractores en todos los niveles, sin embargo, el movimiento por comprender, controlar y apropiarse de la lógica de su funcionamiento ha generado un conjunto de acciones instrumentales, técnicas, políticas y legales en no pocos países del mundo a nivel de bancos centrales y dentro de los propios entes del sistema financiero internacional³. Es por ello que, para el campo de las Relaciones Internacionales y las finanzas, abordar el fenómeno resulta de importancia medular.

3 Estados Unidos y China han desarrollado acciones importantes. The People Central Bank of China ha declarado ilegales y punibles las actividades financieras desarrolladas con este tipo de instrumento monetario (The People Central Bank of China, 2021). La Reserva Federal estadounidense desarrolló políticas monetarias para el manejo nacional de las criptomonedas estables como la creación de escenarios de gestión que no reducen el papel de los bancos dentro del sector financiero, ni la capacidad de estos para implementar política monetaria. Plantean que la financiación de los consumidores para la compra de las criptomonedas y criptomonedas estables es por los depósitos que convierten en efectivo para la compra, lo cual reduce la oferta de dinero. Como consecuencia, existe un desplazamiento de los custodios de la reserva de entidades bancarias a entidades emisoras de criptomoneda. Esto podría en el criterio de la Reserva afectar a los bancos más pequeños (Malloy y Lowe, 2021, p. 6).

Los movimientos estatales en el mercado financiero y la sed de ganancia han desencadenado un comportamiento especulativo con las criptomonedas y un movimiento de inversión orientado a las criptomonedas estables. El mercado estratifica la naturaleza de los jugadores, sobre todo en los descentralizados como estos. En ellos, los usuarios institucionales de economías desarrolladas coexisten con los de economías emergentes y en desarrollo que tienen escenarios de inversión menos formales y estables, lo cual también aumenta el riesgo.

Los cambios de posición de entidades globales y autoridades que inciden en el sistema financiero se encuentran particularmente en la parte final del año 2021 con respecto a las criptomonedas. En tres años, se transformó la visión de la Junta de Estabilidad Financiera (FSB)⁴ sobre estas y las estables. En 2018 indicó que los cryptoactivos no eran un riesgo para el mercado financiero global; no obstante, en su último reporte de Regulación, supervisión y vigilancia de los acuerdos de monedas estables globales formula preocupaciones sistémicas importantes (FSB, 2021, p. 23-25). La FSB ve una escasa institucionalidad de entes de regulación de su comportamiento, observa la ausencia de controles y efectos de la participación de otros actores en la estructura de gobernanza financiera. Además, circunscribe la emisión de criptomonedas estables y su control al sector bancario y asegura que estas deben medirse en términos de sus riesgos y en este tanto, la regulación debe orientarse a lo indicado por el Comité de Pagos e Infraestructura de valores (CPMI) y la Organización Internacional de Comisiones de Valores IOSCO donde se emanan los principios de las infraestructuras de los mercados financieros.

La FSB afirma que la cooperación entre estados debe darse para un control transfronterizo del fenómeno. Señala que la identificación transfronteriza de los actores que se visualizan como eslabones críticos de una cadena de pagos, la consideración jurídica de los inconvenientes de tener múltiples jurisdicciones con actividades de cierta naturaleza que no necesariamente coinciden en la lectura de la emisión-redención-estabilización, transferencia y el usuario es indispensable. Además, profundiza los alcances del uso y la transmisión de los datos, y se plantea el reto de cómo balancear la agilidad de las necesidades de información con el consenso sobre su uso. La Junta plantea preguntas relevantes sobre cómo se deben tratar los libros de contabilidad sin permiso o mecanismos similares y una emisión descentralizada de monedas estables

4 Este organismo aglutina al Banco de Pagos Internacionales, el Banco Central Europeo, la Comisión Europea, el Fondo Monetario Internacional, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos y el Banco Mundial junto con veinticuatro países de distintas economías y que nace a partir del G20 para disminuir las tensiones entre los distintos bancos centrales de las fuertes economías, da un giro importante.

y sobre las condiciones bajo las cuales tales arreglos podrían proporcionar el grado necesario de responsabilidad.

Las consideraciones finales de la FSB visualizan la necesidad de un marco operativo de gestión de los riesgos y de resiliencia de la estructura financiera, el almacenamiento de datos producto de estas gestiones, además de dar recomendaciones en el campo de los problemas de garantías por dificultades con las características del emisor. Además, genera indicaciones puntuales sobre la transparencia, derechos de rescate y el establecimiento de criterios oportunos de las autoridades para el control del fenómeno.

El Comité de Supervisión Bancaria de Basilea también ha tomado posición sobre el tema. Este consultó con las instancias bancarias que tienen relación con las operaciones en cripto activos. Entre los temas abordados se encuentran las repercusiones futuras de las mismas; sobre todo en el marco de que las exposiciones de los entes bancarios a ellas son actualmente limitadas, pero su crecimiento es continuo y los procesos de innovación de la oferta y los servicios relacionados a ellos también lo son. El mayor interés de algunos bancos podría aumentar las preocupaciones sobre la estabilidad financiera global y los riesgos para el sistema bancario en ausencia de un tratamiento prudencial específico (Comité de Supervisión Bancaria de Basilea, 2021).

Centroamérica no ha estado lejana a movimientos por el efecto de las criptomonedas. Recientemente, El Salvador ha generado la posibilidad de que puedan ser usados como moneda de curso legal y han comenzado a extenderse las líneas de investigación en ese país y en otros de la región centro y sudamericana en lo que respecta a dicho fenómeno (Serpas, 2021; Madrigal, 2021; Díaz, et al; 2021; Lasso-Silva y Rojas-Alvarez, 2021). Tomando en cuenta la emergencia y la importancia del tema, este trabajo busca establecer las implicaciones para la estabilidad del sistema financiero internacional de los movimientos de capital que se dan en el contexto de la utilización de criptomonedas como moneda de curso legal y como activo de inversión. Se plantea, además, como objetivos específicos, los siguientes:

- Establecer los mecanismos de funcionamiento del mercado de criptomonedas considerando la posición oficial de los organismos del sistema financiero internacional y el nivel de evolución de la estructura para su gestión.
- Valorar las oportunidades de las criptomonedas en el proceso de oferta de los mercados financieros considerando el efecto en las bancas nacionales y en la cultura del consumidor financiero.

- Explorar los niveles de preparación del sistema financiero de Centroamérica con respecto a los usos de las criptomonedas y su adecuación legal.

El presente trabajo se encuentra circunscrito en las líneas de pensamiento que la Escuela de Relaciones Internacionales de la Universidad Nacional de Costa Rica mediante su programa de Innovación metodológica y gestión de conocimiento ha venido desarrollando dentro de los nuevos nichos temáticos de incidencia de esta área de conocimiento.

Elementos conceptuales básicos

Arquitectura institucional del Sistema Financiero Internacional

El Sistema Financiero Internacional es resultado de interacciones de los Estados a lo largo del siglo XX y el XXI. Su origen es la Conferencia Monetaria y Financiera de las Naciones Unidas o Conferencia de Bretton Woods. Nació para mantener bajo control las relaciones monetarias internacionales (Boughton, 2009). Logros como la aceptación del patrón oro, el Fondo Monetario Internacional y el Banco Mundial son parte de este momento⁵. En 1961 aparece la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) que funcionará como instancia asesora y de agrupamiento de países con altos niveles de desarrollo y otros actores que buscaban incidir en el desarrollo de las políticas globales.

Luego de la disolución de Bretton Woods en 1971, se implementó el Comité de los 20 que asesoraría al FMI en términos de estabilidad monetaria y otros aspectos. Muchas situaciones han sucedido y han cambiado en el mundo financiero luego de ese año. En este período, los sistemas de cambios fijos a nivel monetario colapsaron. Durante los años ochenta, el sistema cambiario mundial experimentó inestabilidad y sus inconvenientes se hicieron evidentes. Francia y Estados Unidos, entre 1982 y 1985, formularon la necesidad de un nuevo Bretton Woods que nunca se operacionalizó. Se trató de apreciar el dólar y mantener el tipo de cambio a través del G5 (Alemania, Estados Unidos, Francia, Japón y el Reino Unido). Algunos países vivieron en sus políticas monetarias las consecuencias de las recomendaciones generadas para que el FMI dejara de otorgar préstamos a más largo plazo y cancelara sus créditos frente a países pobres muy

5 La creación de una tercera instancia que se había proyectado tanto por Keynes y por Williams, como lo era la Organización Mundial de Comercio, fue infructuosa y se logró hasta 1994.

endeudados que en criterio de aquellos que las generaban, debían plegarse a la estrategia aprobada por el Banco Mundial.

Puede verse que el ambiente financiero ha venido cambiando y evolucionando desde esa fecha hasta materializar la crisis del 2008. Se ha cuestionado si esta cambió las reglas del juego y si lo sucedido se presenta como una oportunidad para la redefinición de la arquitectura, comportamiento y procesos en él; sin que se toque la confianza manifiesta en que el mercado sigue siendo la solución óptima para la resolución del problema económico (Ülgen, F. 2021). Esta crisis dejó en evidencia que un nivel de poder del sistema bancario potencialmente atenta contra los principios originales del mercado de castigar la ineficiencia con el fracaso. Además, que el experto puede incidir en las decisiones con su criterio, más allá de la evidencia fáctica; dejando claro que el ejercicio tecnocrático financiero es de naturaleza político-estratégica y aspiracional en términos de objetividad científica (Weber, 2021). Quedó evidenciado además el poder de la banca, sobre todo la transnacional y sus alcances (Brainard, J. 2009). También permitió ver las asimetrías existentes en la propia estructura global de esta entre las economías emergentes y en desarrollo con respecto a las consolidadas.

Al tener ese nivel de exposición la banca transnacional se ha generado un nivel de protagonismo de estos en la estructura de las soluciones financieras del período con un problema de credibilidad importante para múltiples sectores. De ahí que se plantee el control y supervisión del flujo de capital global como algo fundamental. Para ello, la cooperación monetaria internacional resulta la llave del ejercicio. Un movimiento importante se generará en las finanzas internacionales con las criptomonedas y la inversión privada sobre ellas. Aunque no es moneda de curso legal, sin duda afectará las características de las monedas internacionales, el intercambio de divisas y otros instrumentos de inversión. Hoy toda la arquitectura financiera internacional dada desde los cuarenta del siglo XX tiene algo que decir en relación con este fenómeno.

Este trabajo, entiende la filiación institucional del Sistema Financiero Internacional, al menos a partir de las siguientes instancias:

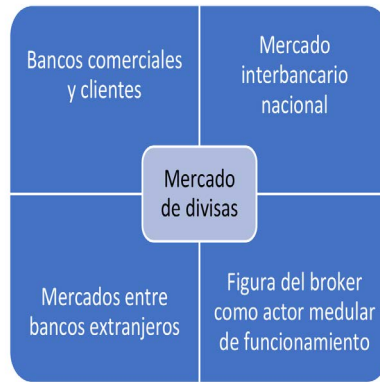
- FMI (Fondo Monetario Internacional).
- OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico).
- G-10 (compuesto por los bancos centrales de los 10 países más industrializados del mundo).

- G-20 (compuesto por los ministros de finanzas y los gobernadores de los bancos centrales de las 20 mayores economías del mundo).
- BCBS (Comité de Basilea de Supervisión Bancaria).
- BID (Banco Interamericano de Desarrollo).
- BEI (Banco Europeo de Inversiones).
- Banco Mundial.

Estas instancias generan un conjunto de lineamientos, mecanismos de trabajo y plataformas de gestión que inciden en la estructura y en el comportamiento de la Banca a nivel global; también en lo que respecta al movimiento de las divisas alrededor del planeta. Al contexto actual donde la discusión, ya un tanto vieja, entre aquellos que sostenían modelos fijos de tipos de cambio y flotantes, hoy se agrega el efecto que puede tener las criptomonedas en el mercado de las divisas y en las relaciones monetarias internacionales.

Relaciones monetarias internacionales y mercados de divisas

En este mercado, se compran y venden distinto tipo de moneda y otros instrumentos internacionalmente implementados. Se trata de elementos de renta fija ya que, desde el momento en el que se compran, el inversionista recibe pagos regulares de intereses y reembolsos cuando los instrumentos alcanzan el vencimiento. Su escenario global ha sido generado de manera electrónica por los bancos, mediante la aplicación de herramientas criptográficas que son controladas únicamente por ellos. Su fuerza motriz es la generación de comisiones por movimientos de los capitales. Este es el mercado más grande y de mayor nivel de liquidez en el mundo ([Fernández, 2021](#)). Las operaciones de inversión de divisas ocurren con dólares, euros, libras esterlinas y yenes. Las interacciones posibles en el mismo se dan entre la confluencia de los actores que indican la figura 1:

**Figura 1**

Interacciones posibles en el mercado de divisas a nivel de operaciones

Fuente: Elaboración propia con base en Carbaugh, R. J. (2017, p. 358).

Con estos actores y en la dinámica sus interacciones, la especulación se convierte en un elemento que define el mercado. El 90% de la actividad bancaria diaria se presente en el mercado de divisas. Existen aspectos que inciden en su comportamiento tales como las noticias, la política de los bancos centrales, la actuación de las empresas que cotizan en bolsa, la naturaleza y calidad de datos oficiales con respecto a la economía son algunos de los más importantes por la naturaleza de los efectos potenciales que estos podrían tener en el mercado global.

Las operaciones que pueden ser realizadas en el mercado de divisas sobre todo a nivel de bancos pueden ser de tres tipos. Las de contado (*spot*), que consisten en la compra y venta directa de una divisa en el momento. Estas ocurren dos días hábiles después de cerrar el trato y el tipo de cambio en el que se ejecuta se da de forma muy cercana al real del momento por lo corto del tiempo, y no opera ningún momento en el futuro. Los operadores conversan entre sí sobre el precio de una divisa, lo cual representa un interés de negociación. El operador le ofrece al otro los precios de compra y venta de la divisa y convienen en el cierre del trato. Al hacer esto, se conviene los términos del intercambio de la divisa y se hace efectiva usualmente dos días después. Este es más sencillo en su ejecución, pero tiene más riesgo de fluctuación de la divisa.

Las transacciones a plazo (*forward*) cubren operaciones en futuro que implican movimiento de divisas y protegen de las fluctuaciones del tipo de cambio. Se estipula el precio antes, en un momento determinado como protección a las fluctuaciones del tipo de cambio, pero no permite ganancias en caso de que el

tipo de cambio se mueva a favor de quien compra entre la firma del contrato y la entrega de divisas. La diferencia fundamental con la anterior es que su fecha de vencimiento es mayor. El tipo de cambio se establece a la firma del contrato. La tercera modalidad se presenta con divisas interbancarias y se permuta de divisas (*swap*). Consiste en la conversión de una moneda a otra en un momento determinado con el acuerdo de volver convertirla a la original en un plazo específico. Estas cotizaciones se pautan con anticipación. A nivel del Banco de la Reserva de New York para el mes de abril de 2021 reportó las siguientes operaciones en este tipo de transacciones:

Tabla 1
Reporte de operaciones de transacciones de divisa del Banco la de la Reserva de New York para abril de 2021 en millones de dólares

Instrumento	Monto actual informado	Cambio del dólar con respecto al año anterior	Cambio porcentual con respecto al año anterior
TRANSACCIONES DE CONTADO	8.456, 912	1.306, 733	18,3%
TRANSACCIONES A PLAZO	4. 034, 661	656, 687	19,4%
TRANSACCIONES PERMUTA DE DIVISAS EN MONEDA EXTRANJERA	7. 857, 214	2. 316, 529	41,8%
OPCIONES DE MOSTRADOR	918, 126	165, 428	22,0%
GRAN TOTAL	21. 266, 913	4. 445, 377	26,4%

Fuente: [Federal Reserve Bank of New York \(2021\)](#).

El monto informado diario de cambio de divisas es de 966,678 millones de dólares y cuyo cambio diario frente al año anterior fluctúa en 202,063 millones. Es evidente la importancia del mercado para las operaciones del sistema financiero internacional. La oferta monetaria global permite procesos a nivel de los estados y visualiza mecanismos de gestión específicos de ellos. La existencia de operaciones interbancarias internacionales en tiempo real evidencia la capacidad de reacción de todo el sistema. Los bancos se encuentran unidos por sistemas comunicaciones donde los tipos de cambio juegan un papel muy importante. Estos utilizan lo que denominan mecanismos de diseminación (*spread*) de volúmenes importantes de divisa por todo el mercado y comprar otro tanto hace que tengan altos márgenes de utilidades.

Otro mecanismo donde la divisa interviene es la generación de los mercados *de y a futuro*. En el primero, cada uno de los actores que intervienen acuerdan los tipos de cambio de futuro y los tipos de cambio aplicables en norma anticipada. Únicamente se intercambia una cantidad limitada de divisas y el intercambio tiene lugar en cantidades contratadas estandarizadas y en una ubicación específica. El segundo, se presenta a partir de los bancos comerciales, donde la operación puede ocurrir a distancia; el tamaño de la operación no tiene previos, sino que se encuentra relacionado con las necesidades del cliente y tiene un precio y una finalización definido.

La relación de las operaciones de divisas con respecto a los estados se basa en el hecho de que la demanda de estos es una de tipo *derivado*, lo que significa que depende de la demanda de productos y valores nacionales. Este mercado de derivados son un conjunto de instrumentos financieros cuyo precio se encuentra en virtud del comportamiento de otro de referencia. De estos, el que posee relación con divisas se denomina *derivados Forex*. Un ejemplo de ello es el mercado de futuros.

Hay dos técnicas de uso, estas son: la especulación y la otra la cobertura. En la primera, los inversionistas toman riesgos para asegurar un beneficio monetario. Las coberturas, por otra parte, usan los contratos de futuros financieros para ayudar a eliminar o reducir el riesgo, aislándose a sí mismos contra cualquier posible cambio futuro del precio. Cuando se usa un mercado a futuro frente a uno de contado es porque los diferenciales cambiarios son más bajos y los costos de la transacción también y con mayores posibilidades de apalancamiento. Los contras de usar el mercado de futuros como un tipo de derivado de divisas son, por ejemplo, el hecho de que se necesita de más capital para su ejecución y la aplicación factible de comisiones.

Las estrategias para especular se basan fundamentalmente en el uso de herramientas técnicas de pronósticos que permiten ir mucho más allá en términos de capacidades predictivas. Se piensa que la emergencia iniciada en 2008 de un mercado global de criptoactivos que también realiza procesos de compra-venta de criptomonedas, tiene un impacto en términos de los costos de oportunidad de inversión en el mercado de divisas de moneda. Esto por cuanto las instituciones bancarias establecen un conjunto de costos y comisiones que finalmente tienen incidencia en los márgenes de utilidad.

Los bancos centrales y el manejo de las divisas

Los bancos centrales tienen la labor de ejecución de la política monetaria. Estos buscan incidir en la volatilidad de los tipos de cambio. Lo hacen controlando la masa monetaria mediante compra-venta de activos financieros con el fin de asegurar la estabilidad macroeconómica. Otra herramienta que poseen los bancos centrales es el encaje mínimo legal. Este es una reserva proporcional al monto total de sus depósitos y captaciones como depósitos en cuenta corriente que deben tener las entidades bancarias. El control se presenta mediante Superintendencias Generales de Entidades Financieras o su equivalente institucional. En Costa Rica existe desde 1936.

La cantidad de dinero existente en una economía tiene un efecto medular en otras variables económicas. Es claro que el Banco Central tiene una cuota de control esencial sobre las divisas. Según el Fondo Monetario Internacional:

(...) Los bancos centrales ejecutan su política monetaria a través de ajustes de la masa monetaria, en general en operaciones de mercado abierto. Por ejemplo, pueden reducir el volumen de dinero vendiendo títulos públicos mediante un acuerdo de «venta y recompra», tomando así dinero de bancos comerciales. El objetivo de las operaciones de mercado abierto es controlar las tasas de interés a corto plazo, que a su vez influyen en las tasas a más largo plazo y la actividad económica en general. En muchos países, en especial en los de bajo ingreso, el mecanismo de transmisión de la política monetaria no es tan eficaz como en las economías avanzadas. Antes de pasar del régimen de metas monetarias al de metas de inflación, un país debe haber desarrollado un marco que permita al banco central establecer metas para las tasas de interés a corto plazo (...) (FMI, 2021)

Lo que haga o no un banco central con las operaciones de divisas, resulta de suma importancia para el control de la oferta y la demanda. Sus acciones afectarán los movimientos de inversión fuera de sus fronteras. La pregunta de interés para este trabajo tiene que ver con ¿Cuáles son las posibilidades de ejecución de sus labores, cuando se diversifican los emisores de divisa, o bien la moneda no existe físicamente?

En Centroamérica, desde 1964, existe el Consejo Monetario Centroamericano. Este plantea la necesidad de cooperación en materia de política monetaria, la generación de acciones de estabilidad financiera regional, la divulgación y armonización de las estadísticas económicas. La pregunta medular para el caso regional y el accionar de este Consejo es ¿Cuál es la posibilidad de articular acciones de gestión de las criptomonedas en un contexto donde la vinculación

de las economías en materia monetaria, pese a que este ente desde 1999 tomó acciones más agresivas para lograrlo, sigue sin materializarse?

Dentro de la estructura financiera global existen escenarios donde la gestión de las divisas tiene interacciones con los mecanismos de inversión tanto de contado como de permuta de divisas que afectan la gestión de los entes globales en esta materia, las posibilidades de acción de los bancos centrales para el control de la oferta monetaria y los espacios regionales como el Centroamericano que tienen dentro de sus aspiraciones el desarrollo de acciones de integración financiera.

En torno a las criptomonedas

Antes del 2008 se habían dado movimientos que buscaban descentralizar las operaciones financieras de un modelo institucional y con intermediarios claramente centralistas que habían imperado hasta ese momento. Tal fenómeno tuvo relación con la burbuja inmobiliaria y la otorgación de créditos “basura” (*sub-prime*). En este momento aparecen personas que cumplen un rol integral en la creación del mundo de las criptomonedas. Uno de ellos es David Chaum, quien desarrolló la moneda *e-Cash*. Él cuestionaba la vulnerabilidad para el usuario de tarjetas de crédito en lo referido a la vigilancia de las personas que las usan, sin que los emisores ni las entidades bancarias pudieran prevenirlo. La seguridad era vulnerable y personalizada y con lagunas en el seguimiento de las transacciones (Chaum et al., 1988). Así, aportó la creación de un sistema de pagos mediante operaciones de firmas ciegas. Otro pionero en este sentido fue Adam Back, quien en 1997 desarrolló un algoritmo que permitiría generar pruebas de trabajo útiles para la protección de las denegaciones de varios servicios de sistemas. Esto ocurre cuando artificialmente se usa la red de banda ancha por una o varias computadoras, para que el usuario legítimo del servicio no pueda acceder a un sitio; con ello, logran saturar la red de solicitudes para que colapse. Esta tecnología incidió en el desarrollo del *bitcoin* (Hashcash, 2021).

Todo un aporte tecnológico vendrá de la moneda *Bmoney*. Esta creaba una tercera línea de verificación del dinero virtual. Aporta a lo que será el *Bitcoin*, la noción de comunidad y la importancia de esta para el desarrollo de las operaciones con transparencia e identidad anónima. El nacimiento oficial y de corte técnico de las criptomonedas se vincula directamente a cuatro personas que han utilizado el seudónimo de Satoshi Nakamoto. Estas son Nick Szabo, Satoshi Nakamoto, Hal Finney y Craig Steven Wright. El primero, es creador de los intentos preliminares de creación de la moneda virtual *BitGold* que finalmente fracasó. Además, facilitó la creación de contratos inteligentes de igual a igual (Szabo, 1994) mediante el uso de tecnología. Desde 1997, ha generado

pensamiento y acción en temas de privacidad y seguridad de la red (Szabo, 1997). Dorian Nakamoto es un físico al que se suele identificar como el creador oficial del *bitcoin*; y Wright es un científico australiano que ha trabajado desde los noventa el tema de criptografía y matemática.

En 2008 Sastohi Nakamoto publica *Bitcoin: Un Sistema de Efectivo Electrónico Usuario-a-Usuario*. Este, además de presentar una perspectiva técnica del fenómeno, señalará aspectos del manejo financiero y de la filosofía de las criptomonedas vigentes aún hoy (Nakamoto, 2008). Se indica que las transacciones financieras por medio de internet han dependido exclusivamente de los bancos, que actúan como intermediario y que, en su participación, lo que venden estos es confianza. Sin aportar mayor cosa, estos aumentan los costos de las transacciones. Como alternativa proponen que el proceso de transacción financiera sea de corte criptográfico. De esta forma, la criptomoneda se entiende como una cadena de firmas digitales. A partir de esta idea, se presenta una revolución en la gestión financiera mundial.

Previamente existían movimientos que utilizando sus conocimientos en informática y finanzas habían generado cuestionamientos al sistema financiero internacional de corte centralizado. En el nacimiento de *bitcoin* y su enfoque, es posible ver la influencia ciberpunk (García, 2019). Esta es una subcultura que combina sus conocimientos en informática, matemáticas, cibernética y el punk. Tienen una visión poética de las herramientas de tecnología, en particular de las más potentes y justifican su uso convencional y cotidiano. Se ven como contracultura en la era de la informática (Elmer y Jackson, 1993).

El origen del *bitcoin* tenía que ver con la posibilidad de darle trazabilidad a la transacción de la operación mediante criptografía y no solamente mediante garantía de confianza de un tercero. Para esto la creación de la tecnología de cadena de bloques será fundamental. Esta permitirá y consolidará dos aspiraciones previas de los pioneros. La primera, la descentralización de la estructura financiera y la eliminación del intermediario. La segunda, orientada a la eliminación de la confianza como criterio de seguridad de la operación financiera en línea.

El desarrollo de una mayor cantidad de acciones y de forma más organizada e integral por parte de la comunidad cripto, tiene relación con los problemas de gestión financiera, manejo político y concentración de poder por parte de la banca descentralizada. Esto por cuanto, tal y como varios economistas después de la crisis financiera indicaron, el sistema financiero internacional no era nada robusto. Estados Unidos, pese a tener el nodo más sofisticado del sistema financiero internacional, evidenció sus debilidades. Quedó claro que existía un centralismo del poder financiero concentrado en algunas instancias y la amenaza

manifiesta de que la actuación de estas tenía afectación a la colectividad del planeta (Johnson y Kwak, 2010).

El origen de las criptomonedas evidencia que sus inicios fueron técnicos y no políticos, aunque con un vínculo filosófico con las subculturas Ciberpunk y hacktivista. Los aportes de sus pioneros se consolidan lo que será el desarrollo posterior de un mercado global.

Arquitectura de la tecnología de las criptomonedas

Comprender la tecnología que soporta el desarrollo de las criptomonedas es clave para ver su impacto sobre el sistema financiero internacional. Estas son un conjunto de firmas digitales que se organizan bajo la lógica de una cadena. Nakamoto (2008) la define como aquella donde el propietario de esta la manda al siguiente usuario al firmar un hash de la transacción anterior y la clave pública del próximo dueño y agregando estos al final de la moneda. Aquel que se beneficia de la transacción puede verificar las firmas al ver la evolución de la cadena de propiedad. El *hash* es un algoritmo que reúne información de una longitud determinada que cuando la trata, la estandariza y la procesa en una magnitud denominada *valor hash*. Se comprende este tipo de desarrollo desde la criptografía. Lo que persigue es que los mensajes puedan ser alterados y modificados para que solamente aquellos que deben accederlo, lo puedan hacer (Donnuhe, 2021). En las criptomonedas, los datos se encuentran organizados en bloques y el hash lo que facilita es su transformación en caracteres de longitud fija que permiten la encriptación de esta.

En las transacciones esto es sencillo. En el mercado de criptomonedas cada usuario tiene una clave pública. Un usuario X que desea realizar una transacción a Y. Para logarlo, el primero incorpora la clave pública del segundo y firma una transferencia para él, con su clave privada. Esta es una pieza secreta de datos que le evidencia su derecho a gastar la criptomoneda que guarda en un monedero con una firma criptográfica. Su clave privada se almacena en una computadora si usa un monedero de *desktop*. Si, por el contrario, este usa un monedero web, se guardarán en servidores remotos del proveedor. Resulta obvio que X no compartirá nunca su clave privada. Todo este movimiento ocurre en una red de igual a igual -peer to peer- (P2P).

Una red de igual a igual se constituye con sistemas de computadoras y dispositivos que trabajan de manera colectiva, donde cada uno de los sujetos que interviene en la definición de esta puede interactuar con otros. Cuando de una criptomoneda se trata, cada usuario transmite sus transacciones a otros por

medio de esta tecnología directamente, sin la necesidad de mediación de un banco. En el caso ejemplo, X y Y realizan la operación en una red de usuarios directamente con la utilización de claves públicas, claves privadas y/o monederos. La información de la transacción que se está realizando entre X y Y se transmite a todos los nodos de la red P2P y estos verifican tanto que X tiene la cantidad de monedas que desea darle a Y y que la transacción viene firmada.

Cuando esto se ha verificado, la información se coloca en una cadena de bloques o base de datos que replica en tiempo real la información transmitida. Existirán tantas replicaciones de la base que se encuentra en la cadena de bloque como nodos dentro de la red P2P. En exploradores tales como blockchain.com se visualizan tanto los bloques como transacciones sin confirmar. Se hacen en sitios tales como estos y de forma pública, aunque son transacciones directas para identificar y controlar el doble gasto. Imagine que el usuario X del ejemplo de manera accidental olvidó que esta misma criptomoneda que le estaba asignando a Y también la había utilizado para pagar otra transacción. Esto estaría dando como consecuencia que una de las dos transacciones no pudiese ser realizada ante la ausencia de la criptomoneda como tal por su traslado a un tercero. La pregunta es cómo saber quién la obtuvo.

Acá es donde interviene la figura del minero. Este es un equipo completo que tiene por oficio el verificar las cajas de bloques y la naturaleza de la transacción. En relación con este punto, [Nakamoto \(2008\)](#) expresa claramente el problema del sistema financiero tradicional en su resolución del doble gasto:

Una solución común es introducir una autoridad central confiable, o casa de moneda, que revisa si cada transacción tiene doble-gasto. Después de cada transacción, la moneda debe ser regresada a la casa de moneda para generar una nueva moneda, y solo las monedas generadas directamente de la casa de moneda son las que se confían de no tener doble-gasto. El problema con esta solución es que el destino del sistema monetario entero depende de la compañía que gestiona la casa de moneda, con cada transacción teniendo que pasar por ellos, tal como un banco. ([Nakamoto, 2008; p. 2](#))

Es claro que la respuesta de las criptomonedas al problema del doble gasto es diferente y de ahí la relevancia de los equipos mineros para el proceso de consolidación de la transacción. Estos agregan en un archivo el número total de operaciones que deben ser verificadas y anexan el último bloque aceptado de la cadena de bloques de la que hay conocimiento. Lo que ocurre en realidad en este momento, es una competencia entre los mineros para descifran una especie de rompecabezas escrito criptográficamente Quien más rápido obtiene el código e identifica y traduce el bloque *hash*, se encarga de transmitirlo a la red de

nodos de la criptomoneda y una vez que ocurre eso y se confirma se añade al resto de la cadena de bloque. Este mecanismo permite a la persona que se beneficia de la transacción saber que los dueños previos de la criptomoneda no desarrollaron operaciones con la misma anteriormente, de ahí que deben conocerse todas las transacciones desarrolladas con la misma para controlar el doble gasto.

A diferencia de como lo hace el sistema financiero con el modelo centralizado, lo que ocurre acá es que existe un convenio entre todos los participantes que actúen bajo una lógica sistémica que consensuan la lógica y el orden en la que las transacciones de esta criptomoneda fueron realizadas y además en que sean publicadas todas ellas. El beneficiario necesita prueba de que, a la hora de cada transacción, la mayoría de los nodos estuvieron de acuerdo que esta fue la primera que se recibió. Al proceso completo se le llama minado de bloque donde el minero más rápido en conseguir el *Hash* obtiene el beneficio de conseguir un lote de criptomonedas. No obstante, la relación entre estos mineros es interesante.

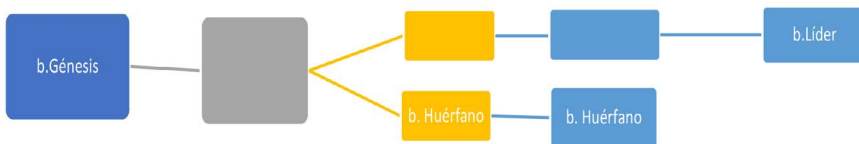


Figura 2

Presencia de tenedor de una cadena de bloques desde el génesis hasta el líder⁶

Fuente: [González, R. \(2019\)](#). Análisis y evolución de una criptomoneda: el Bitcoin.

La figura refleja la presencia de dos mineros que han llegado a encontrar la solución al algoritmo *Hash*. Ambos lo resuelven, pero solo uno puede estar en la cadena. En un número de bloques, uno es condenado a desaparecer en la cadena dejando solo un camino. Estas no desaparecen, sino que se integran a nuevas cadenas posteriores.

En consecuencia, el mercado de criptomonedas elimina intermediarios en la gestión financiera, además, permite establecer un mayor nivel de transparencia en el sentido de que se publican todas las transacciones que se han realizado con la criptomoneda, pero no de la persona que lo ha ejecutado.

6 Los cuadros que están sin texto reflejan el movimiento de la cadena de bloques. Los textos se usan para graficar aquellos que quedan huérfanos en el proceso, aunque los dos mineros dan con la solución.

Conceptualización y clasificaciones de las criptomonedas

Para el Fondo Monetario Internacional, el ecosistema de criptoactivos para el año 2021 ha crecido de manera acelerada en medio de grandes episodios de volatilidad. La capitalización de mercado casi se triplicó en 2021 a un máximo histórico de \$ 2,5 mil millones (FMI, 2021, p. 42). Desde entonces, su valor de mercado ha aumentado de nuevo a más de \$ 2 mil millones lo que representa más de un 170% de aumento. La pregunta medular es: ¿Son todas las criptomonedas iguales?

La taxonomía y clasificación de las criptomonedas se ha venido dando con el tiempo en el marco de su consolidación y la incorporación de diferentes actores en su mercado. Se establece una primera diferenciación entre el dinero electrónico y las criptomonedas. El primero, como cualquier medio de pago, requiere plataforma electrónica. Este necesita la presencia de un tercero que realiza la intermediación financiera para que el fondo llegue finalmente del cliente al vendedor. También hay diferencias entre ellas y la denominada moneda virtual. Esta solamente existe en su formato digital, sin ningún reflejo físico de su existencia. Hay un emisor claro que la emite y desarrolla su intercambio con fines concretos. Este tipo de dinero es muy utilizado en la lógica de videojuegos y en el marco de programas de fidelización de compañías (Nieto, 2018).

Las criptomonedas por sus características de criptografía eliminan al tercero financiero del que parte el dinero electrónico y además que se diferencien por la ausencia de un emisor en específico, sino más bien por la presencia de una comunidad articulada mediante una red que mediante sistemas criptográfico, materializan las consecuencias de estas cadenas de firmas. Nieto et al. (2019) las caracterizan como monedas virtuales, descentralizadas y que no poseen un emisor concreto. Además, destacan que no tienen una representación física concreta y son globales. Esto lleva a que algunas instancias ni siquiera las consideran monedas (Banco Central Europeo, 2021). Las criptomonedas no están directamente controladas por los estados, y solo El Salvador las ve como moneda de curso legal.

La clasificación de las criptomonedas está asociada con el nivel de estabilidad o volatilidad que tienen. Aunque, en principio, estas son de alta volatilidad, existen algunas asociadas al valor de una moneda tipo fiat u otros bienes, algoritmos de estabilidad u criptomoneda que las hacen más estables. A estas se denominan criptomonedas estables (*stablecoins*) (BBVA, 2021). En ellas, sobre todo en aquellas vinculadas con el uso de moneda fiat (dólares casi siempre) los clientes hacen un depósito en efectivo y reciben *tokens* llamados USDT que operan como criptomonedas con las que pueden invertir o consumir. Otro tipo de moneda estable es aquella cuya estabilidad se amarra al precio de otro

bien (como suele funcionar en lógica de mercado de derivados) generalmente oro. En este caso, la compañía da *tokens* que equivalen a gramos de este metal. El tercer tipo, cuando una criptomoneda es estable cuando se vincula y tiene consecuencias con respecto al valor de otra criptomoneda que está relacionada con el primero o segundo tipo. Cuando esto ocurre, las personas deben hacer más depósitos a la compañía de la criptomoneda de cambio, para asegurar la estabilidad que no tendrían con la criptomoneda que depositaron. Existen otras criptomonedas respaldadas por algoritmos. Estas tratar de evitar la volatilidad. La capitalización de estos tipos de moneda se ha cuadruplicado en 2021 a más de \$120 mil millones. Según el Fondo Monetario Internacional para 2021 estas criptomonedas son las que ha tenido un mayor nivel de estabilidad y de control.

Tabla 2

Monedas de criptomonedas estables según nivel de respaldo

Tipo de stablecoin	Moneda
Respaldada por moneda fiat	Tether y TrueCoin
Respaldadas por oro	G Coin
Respaldadas por otra moneda	DAI (Emplea plataforma y valor Ethereum ether)
Respaldadas por algoritmos	USDx

Fuente: Elaboración propia.

Otra modalidad existente son los contratos inteligentes. Estos se escriben mediante *software* a partir de tareas determinadas. Su cumplimiento no está sujeto a interpretación sino a la línea causal definida en el código. No existe tampoco ningún intermediario ya que la escritura de estos es el propio código informático que asegura el cumplimiento de las condiciones (Kolvar et al., 2016). Según el Fondo Monetario Internacional, existe un mayor conjunto de operaciones mediante este mecanismo.

La tercera clasificación son los de finanzas descentralizadas (*DeFi*). Este sistema coloca los productos en una red pública de cadena de bloques descentralizada sin intermediarios. Los actores pueden interactuar con compradores, vendedores, prestamistas y prestatarios. Este para el 2021 ha crecido de \$15 mil millones a fines de 2020 a aproximadamente \$110 mil millones a septiembre de 2021, por ejemplo, de intercambios descentralizados que permiten a los usuarios comerciar con cryptoactivos sin un intermediario, las plataformas de

crédito que se adaptan a los prestatarios y prestamistas sin la necesidad de una evaluación de riesgo crediticio del cliente.

Existe en la tecnología de las criptomonedas estables un conjunto de efectos positivos que han implicado que los bancos centrales, comiencen desde hace tres años a poner su vista en sus operaciones e incluso realizar experimentos en esta línea. El primero de estos efectos favorables, es que la duplicación es poco probable, por no decir imposible, lo cual elimina la falsificación. Además, sus transacciones son irreversibles una vez que están confirmadas y pueden ser utilizadas como medio de pago.

Tal y como señalan [Bech y Garrant. \(2017\)](#), los bancos centrales comenzaron a asomarse tímidamente a este mundo y hoy se encuentran en un proceso importante de acercamiento. De hecho, es posible considerar toda una clasificación de las criptomonedas de estos a partir de criterios relacionados con emisor (un banco central u otro tipo de emisor); forma (electrónica o física); accesibilidad (universal o restringida); y mecanismo de transferencia (centralizado o descentralizado). A grandes rasgos las criptomonedas de bancos centrales se clasifican según la naturaleza de las operaciones de pago y el tipo de cliente. Existen aquellas transacciones minoristas donde un consumidor es quien usa los fondos y las mayoristas. Una de las diferencias entre la utilización de la criptomoneda entre iguales y con la mediación de los bancos centrales, es lo referido al anonimato tal y como se evidencia en la figura:

Tabla 3
Diferencias entre criptomonedas y monedas digitales de bancos centrales

Aspecto en consideración	Criptomonedas	Monedas digitales
Pertenencia del pasivo	No pertenece a nadie	Emitido por los bancos centrales
FORMATO DEL DINERO	Dinero mercancía	Efectivo y reservas
Tipo de relaciones	En criptomoneda en relaciones de efectivo entre pares	Relaciones de monedas digitales de bancos centrales con dineros de cuentas bancarias de acceso universal
Plataforma de operaciones	Electrónica	Electrónica

Fuente: [Bech, M y Garrant, R \(2017\)](#). Criptomonedas de bancos centrales.

Es claro que existen una serie de transformaciones importantes que se dan desde el punto de vista del emisor de la moneda (Banco central u otro tipo). También se generan transformaciones importantes en el formato (electrónico o físico); la posibilidad de accederlo (universal o restringida) y el mecanismo de transferencia (centralizado o descentralizado, es decir, entre pares). Para [Bech y Garratt. \(2017\)](#) esto se establece a partir de las operaciones desarrolladas por los bancos centrales en relación con estas criptomonedas, una nueva forma de taxonomizar el dinero.

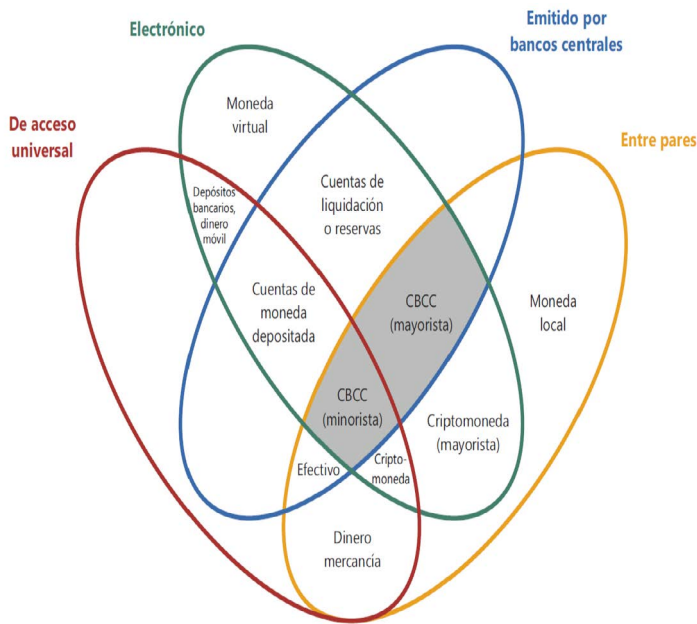


Figura 3
La Flor del dinero

Fuente: [Bech, M y Garratt, R \(2017\)](#). Criptomonedas de bancos centrales.

Esta flor expresa para los bancos centrales varios retos y evidencia transformaciones en sus niveles de control y operación. Si se observa su corazón, es posible hacer diferencias entre lo que son cuentas y los *tokens*. La operación del dinero es completamente diferente de una a otra. Por ejemplo, si se imagina que A desea hacer un movimiento a B mediante cuentas, este debe entrar en una plataforma electrónica, donde un tercero le pedirá un mensaje de solicitud de transferencia de cuenta y además este tercero verificará el dueño de la cuenta y la existencia de los fondos. Esto se incluirá en un registro contable y además se generará un mensaje en el cual el fondo se transfiere a la cuenta a la misma

vez que ese tercero verifica que esta sea legítima. Cuando esta misma operación ocurre por *tokens*, es mucho más rápido y con menos pasos operativos y sobre todo sin presencia de ese tercero. Lo cual reduce costos y tiempos.

Los defensores de las criptomonedas privadas argumentan que su sistema cuenta con un sistema de contabilidad triple donde, además de la doble y clásica entrada contable, sistematiza elementos en el debe y en el haber generado un tercer asiento. Este enseña y valora el importe que cambia los movimientos de flujos de fondos, que es alterado y que, como consecuencia, este comportamiento se presenta en el estado de flujos de efectivo. A esto se le llama contabilidad triangular y lo que se espera de ella es que aporte en el desarrollo de un estado de flujo de efectivo por suma de saldo de cuentas que como consecuencia tendrá un mayor control de las operaciones realizadas en criptomonedas.

En el marco de que en Centroamérica, se ha dado el primer movimiento de un país que acepta las criptomonedas como moneda de curso legal, es claro que el análisis de los movimientos relacionados tanto con los riesgos en la estabilidad del sistema financiero internacional, la adopción de los bancos centrales de estas criptomonedas para garantizar un mayor control sobre las variables macroeconómicas que estos deben atender y los efectos en la cultura financiera tanto de los bancos como de los clientes resulta medular.

Metodología

El trabajo desarrollado busca generar un aporte en la línea de establecer las implicaciones para la estabilidad del sistema financiero internacional de los movimientos de capital que se dan en el contexto de la utilización de criptomonedas como moneda de curso legal y como activo de inversión. Para ello, establece los mecanismos de funcionamiento del mercado de criptomonedas considerando la posición oficial de los organismos del sistema financiero internacional y el nivel de evolución de la estructura para su gestión.

Otro de los aspectos por considerar tiene que ver con determinar cuáles son las oportunidades de las criptomonedas en el proceso de oferta de los mercados financieros considerando el efecto en las bancas nacionales y en la cultura del consumidor financiero. Además, se explora en torno a los niveles de preparación del sistema financiero de Centroamérica con respecto a los usos de las criptomonedas y su adecuación legal.

Este trabajo tiene como sujeto de análisis a los entes que participan en la gestión de las criptomonedas en el planeta, visualizando a tres actores medulares. En

primera instancia los entes globales del sistema financiero internacional. En segundo lugar, a los bancos centrales, particularmente los de aquellos estados que concentran un mayor poder global en términos de su incidencia en los movimientos financieros y como tercer componente a los bancos centrales centroamericanos y también al Consejo Monetario Centroamericano que los une en un conjunto de aspectos centrales.

De acuerdo con la composición de los sujetos de análisis se ha trabajado por estrato de la siguiente manera:

Instancias Globales del Sistema Financiero Internacional:

- FMI (Fondo Monetario Internacional).
- OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico)
- G-10 (compuesto por los bancos centrales de los 10 países más industrializados del mundo).
- G-20 (compuesto por los ministros de finanzas y los gobernadores de los bancos centrales de las 20 mayores economías del mundo).
- BCBS (Comité de Basilea de Supervisión Bancaria).
- BID (Banco Interamericano de Desarrollo).
- BEI (Banco Europeo de Inversiones).

Bancos centrales de Estados más importantes:

- Banco Central Europeo
- Banco de Inglaterra
- Banco Central de China
- Federal Reserve USA
- Bank of Canadá

Bancos centrales centroamericanos y Consejo Monetario

Para la elaboración del objetivo 1 se ha trabajado mediante una muestra cualitativa de juicio sobre la producción de información de la página web corporativa que tomara en cuenta los siguientes criterios:

- Criterios de selección de documentos organismos globales
- Autoría institucional y reflejo de la posición del organismo
- Relación directa con el tema
- Presencia de dato que respaldase su posición
- Naturaleza del vocero
- Intención del documento
- Presencia en el sitio web institucional
- Horizonte temporal de la información contemplada dentro del horizonte de estudio del trabajo

Adicionalmente, se ha tomado la lista elaborada por la Junta de Estabilidad Económica de los países que presentan alguna regulación con respecto al tratamiento de criptomonedas. Esta se ha combinado con los datos que maneja la empresa Triple A de Singapur con respecto a la distribución de criptomonedas por países. Se tomó esa decisión metodológica, en vista de que la confiabilidad y la dificultad de visualizar la forma de tratamiento de información de criptomonedas, genera una dificultad en la certitud de estos, sin embargo, esta empresa cumple con las especificaciones del Banco Central de Singapur y cumple con los más altos estándares internacionales para AML y KYC.

Para el desarrollo del segundo objetivo, se trabajó con una muestra cualitativa de conveniencia o juicio con las páginas webs de bancos centrales de Europa (2), Asia (1) y América del norte (1). Adicionalmente, se buscó información en fuentes secundarias de noticias especializadas en finanzas de internet en el año 2021 bajo el criterio de búsqueda, posición de bancos centrales sobre criptomonedas. Finalmente, para el objetivo 3 se tomó una muestra de la posición de las páginas de los bancos centrales centroamericanos, excluyendo a Belice.

Las categorías analíticas que rigen la indagación son las siguientes:

Tabla 4

Marco de concordancia de la investigación por constructo, variables y dimensiones de análisis

Constructo	Variables	Dimensiones
Sistema Financiero Internacional	Estructura	Niveles de control del sistema y estructura de gestión
	Funcionamiento	Papel de los bancos centrales en el control de los activos financieros y en los parámetros de inversión
	Estabilidad	Legislaciones existentes Posición entes globales supraterritoriales Efectos en el mercado de divisas Efectos en el papel de las instituciones
Criptomonedas	Origen	Antecedentes
		Nivel de control estatal
		Nivel de intermediación
	Mecanismos de funcionamiento	Posición oficial con respecto a ellas organismos oficiales
		Nivel de evolución de estructura del sistema financiero internacional para su gestión
	Tipos de criptomonedas	Origen
		Tecnologías
		Tipos de cambio
		Caracterización de confianza de consumidor
	Tecnología asociada	Oportunidades de uso
		Retos de uso
		Criptografía
		Cadena de bloques
		Minería
		P2P
		Velocidad Hash
Centroamérica	Visión de bancos centrales centroamericanos con el fenómeno	Nivel de oferta
		Nivel de operaciones Incidencia en la inversión

Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a las técnicas de investigación para el desarrollo de los tres objetivos se ha realizado un trabajo de análisis bibliográfico en el horizonte temporal de 2008-2021, tomando como referentes cada uno de los constructos esbozados en la tabla anterior. También, se ha trabajado con la técnica de análisis de discurso, particularmente orientando la posición de los diferentes actores a lo relacionado con:

- Aceptación de criptomoneda
- Presencia de moneda digital de Banco Central
- Presencia de normativa asociada a la operación
- Nivel de prohibición
- Presencia de contratos inteligentes
- Presencia de criptomonedas estables
- Presencia de finanzas descentralizadas

También esta técnica ha sido trabajada para el abordaje de los bancos centrales centroamericanos mediante las siguientes líneas:

- Aceptación de criptomoneda
- Presencia de moneda digital de Banco Central
- Presencia de normativa asociada a la operación
- Nivel de prohibición

Se ha utilizado estadística descriptiva, particularmente análisis de frecuencia a los temas asociados con cantidad de propietarios de criptomoneda en el mundo y cantidad de países con regulaciones. El trabajo es un desarrollo no experimental de carácter exploratorio de corte transversal fundamentado específicamente en información secundaria de instancias expertas en el tema a nivel nacional e internacional.

Las siguientes son las ideas fuerzas o sospechas de investigación que orientan el desarrollo de la indagación. La tesis central es que el uso de las criptomonedas

generado como consecuencia de la crisis en la estructura financiera global de 2008 provocó un movimiento que cuestionaba la arquitectura centralista global del Sistema Financiero Internacional, acelerando una tecnología descentralizada a partir de las cadenas de bloques que provoca hoy una revolución en las finanzas internacionales con el uso de criptomonedas que mueven a las economías nacionales a un proceso adaptativo. No obstante, este tiende a la estabilización con la generación de las criptomonedas estables y con lo referido a la incorporación de los bancos centrales en lo referido a la generación de moneda digital.

Se piensa además que por su carácter técnico el desarrollo de las capacidades institucionales de las criptomonedas se ha venido dando de manera paralela con grandes problemas de gestión de los organismos financieros nacionales y globales. De hecho, las miradas pueden ser hasta tímidas en relación en el fenómeno. Una tercera idea fuerza está relacionada con el hecho de que por las características de anonimato de las transacciones que se realizan con las criptomonedas y del uso de estas, se han posicionado discursivamente como negativas; aunque los argumentos utilizados para calificarlas así son las mismas características que se le atribuyen al mismo uso del dinero convencional.

Finalmente, se piensa que los bancos centrales en general, pero en particular los centroamericanos son bastante vulnerables en relación con el discurso asociado a este tema y con mecanismos específicos de control y movimiento de criptomonedas de los países, lo cual se refleja en la ausencia de discurso del SICA y del sistema monetario centroamericano.

Discusión

En relación con el objetivo 1, existe una relación entre el carácter de privacidad de las criptomonedas y la eliminación del intermediario con las posiciones que sostienen los organismos internacionales del sistema. No se trata de una cuestión nueva la existencia de sujetos e instancias que tienen capacidades informacionales de acción más altas que la mayoría. Estos tienen un mayor margen de maniobra e incidencia en el ciberespacio. En su actuación, las instituciones financieras de corte global son la última frontera de intervención, ya que estas generan el mayor control sobre capitales y sobre mecanismos de legalidad. Para ellos, son percibidas como reto. Ante un aumento del mercado de las criptomonedas de carácter privado y descentralizadas, el papel de estos individuos y el efecto de sus operaciones en la movilización y el valor del dinero de moneda de curso legal resulta más evidente e importante. Dicho de otra manera, en la medida en que este tipo de operaciones se vuelven accesibles en cuanto al sistema financiero, tanto en lo nacional como en lo global, dichas herramientas tendrán

un efecto importante en variables macroeconómicas como la oferta monetaria y la capacidad de los bancos centrales de controlar la masa monetaria.

De ahí que el discurso de los organismos internacionales tenga un giro. La siguiente tabla muestra la visión de lo organismos globales con respecto a las criptomonedas:

Tabla 5
Posición de organismos globales del Sistema Financiero Internacional frente a las criptomonedas para el año 2021

Actor	Posición	Argumento	Fuente
FMI	Criptomonedas generan riesgo para el Sistema Financiero Internacional	Riesgos asociados a la protección del consumidor	https://blogs.imf.org/2021/10/01/crypto-boom-poses-new-challenges-to-financial-stability/
		Anonimato	https://www.imf.org/en/Publications/GFSR/Issues/2021/10/12/global-financial-stability-report-october-2021
		Estándares globales débiles	
OCDE	Pese a que la criptografía se promueve en términos de directrices se establecen en los principios de contabilidad algunas recomendaciones que hacen que al analizar su posición sobre criptomoneda no se termine de decantar en términos de su apoyo o no.	Responsables de políticas fiscales aún no han terminado de considerar el efecto de estas en las economías nacionales y globales.	https://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=COM/SDD/DAF(2020)2&docLanguage=En https://legalinstruments.oecd.org/en/instruments/OECD-LEGAL-0289
G10	Criptomonedas generan riesgo para el Sistema Financiero Internacional	Riesgos asociados a la protección del consumidor	https://blogs.imf.org/2021/10/01/crypto-boom-poses-new-challenges-to-financial-stability/
		Anonimato	https://www.imf.org/en/Publications/GFSR/Issues/2021/10/12/global-financial-stability-report-october-2021
		Estándares globales débiles	
G20 Financial Stability Board	Presenta un conjunto de precauciones en materia de criptomonedas y aboga por una consolidación de stablecoins	Al presentar mayor estabilidad y menos efecto en la volatilidad financiera y mayores capacidades de control, estos tienen mayores posibilidades de implementación.	https://www.fsb.org/work-of-the-fsb/financial-innovation-and-structural-change/crypto-assets-and-global-stablecoins/
		Evidencia la existencia de una arquitectura global institucional que se está planteando el desarrollo de marcos normativos y de control de las criptomonedas	https://www.fsb.org/wp-content/uploads/P050419.pdf https://www.fsb.org/wp-content/uploads/P071021.pdf
		Establece 7 recomendaciones de peso importante para los estados	

Actor	Posición	Argumento	Fuente
Comité de Basilea de Supervisión Bancaria	Visión de precaución tanto de las criptomonedas como en lo referido a los <i>stablecoins</i> , con una visión de los riesgos potenciales al sistema global financiero	Genera consultas a bancos centrales y comerciales sobre las implicaciones que tendrá para el Sistema Financiero Global las operaciones que se generan tanto de criptomonedas como de <i>stablecoins</i>	https://www.bis.org/review/r211021f.pdf https://www.bis.org/press/p210610.htm https://www.bis.org/speeches/sp211007.htm https://www.bis.org/review/r211021f.pdf
Banco Interamericano de Desarrollo Labchain	Genera mecanismos alternativos de gestión bajo la tecnología de blockchain en distintos niveles y aunque su pronunciamiento con respecto a ellas no es claro, lo cierto del caso es que el sector financiero privado, particularmente grupos de la banca estadounidense constituyen sus aliados estratégicos.	Genera acciones de apropiación de la metodología que permiten entender cómo es transmitible el enfoque descentralizado y el trabajo de alianzas sin llegar a tener un pronunciamiento explícito sobre las implicaciones de las criptomonedas.	https://www.lacchain.net/projects/Cross-border%20payments https://www.lacchain.net/projects/ioCash https://www.lacchain.net/projects/Billeteras-digitales https://www.lacchain.net/projects/CADENA
Banco Europeo de Inversiones	Este genera un bono digital de <i>stablecoin</i> con respaldo de Ethereum lo que permite apreciar su dirección negativa a la criptomoneda de iniciativa privada	Genera acciones en la línea de un nivel de intervención de instancias o autoridades financieras generando un ancla de bono a otra moneda virtual. La posición es fortalecer el euro digital y quitar toda la fortaleza posible al <i>Bitcoin</i>	https://www.europapress.es/economia/finanzas-00340/noticia-bei-lanza-nuevo-bono-digital-base-blockchain-ethereum-valor-100-millones-20210428185953.html https://www.finanzas.com/divisas/el-bce-se-pertrecha-contra-el-bitcoin-y-el-resto-de-criptos.html

Fuente: Elaboración propia con base en diversas fuentes.

Queda claro que el concepto emergente, a la par de la visión de los organismos financieros nacionales con respecto a las criptomonedas, tiene que ver con el riesgo. Fundamentalmente, se utiliza el argumento del anonimato para la vinculación de estas operaciones con actividades ilícitas y además con un efecto negativo en las economías, por las dificultades existentes para seguirle los pasos a las personas y no así a las operaciones que mediante la tecnología de red de igual a igual son muy claras y con una gran trazabilidad, pero ciertamente anónimas. La apuesta que aparece asociada a esto son las criptomonedas estables donde es finalmente una entidad que debe comprobar la existencia de pasivos o el propio banco central en cuestión quien da un nivel de control, con lo cual se genera todo un soporte contable específico de cara a poder dar un mayor panorama de los movimientos ejecutados.

Un aspecto que resulta interesante tiene que ver con la presencia de legislaciones o no dentro de los países con respecto al movimiento de las criptomonedas.

Tabla 6
Cantidad de propietarios según porcentaje de la población de países que tienen legislación en el campo de criptomonedas para el año 2020

País o territorio	Cantidad de propietarios por país	Porcentaje de la población
ESPAÑA	1 173,340	2,51%
FRANCIA	2 179,654	3,34%
ITALIA	1 309,499	2,17%
PAISES BAJOS	521 400	3,04%
REINO UNIDO	3 360,591	4,95%
ALEMANIA	2 191,986	2,62%
SUIZA	157,70	1,82%
SUDAFRICA	4 215,944	7,11%
CANADA	1 206,627	3,20%
ESTADOS UNIDOS DE AMERICA	27 491,810	8,31%
MEXICO	3 189,799	2,47%
EL SALVADOR	125 870	1,94%
ARGENTINA	1 327,067	2,94%
BRASIL	10 373,187	4,88%
ARABIA SAUDI	152 080	1,54%
FILIPINAS	4 360,579	3,98%
INDIA	100 740.320	7,30%
MALASIA	1 019,405	3,15%
RUSIA	17 379,175	11,91%
INDONESIA	7 285,707	2,66%
KENIA	4 580,760	8,52%
JAPON	2 079,653	1,64%

País o territorio	Cantidad de propietarios por país	Porcentaje de la población
COREA	1 942,933	3,79%
SINGAPUR	549 900	9,40%
HONG KONG	245 010	3,27%

Fuente: Elaboración propia con base en [Financial Stability Board \(2019\)](#).

No necesariamente la existencia de regulaciones afecta el hambre de inversión en los países donde estas existen. Aunque el análisis de la naturaleza de estas regulaciones escapa al trabajo, sí se convierte en una ruta importante de investigación futura, sobre todo en la línea de que, en ciertos contextos, legislaciones restrictivas lo que generan es una mayor condición de ocultamiento de las situaciones, pero no la eliminación de estas. El otro aspecto que se considera medular tiene que ver con las capacidades técnicas de control de estos países, sobre todo, cuando sus bancos centrales pueden tener rezagos de gestión históricos.

Tabla 7

Principales países con el mayor porcentaje de propietarios donde no existe regulación sobre criptomonedas para el año 2020

PAÍSES	CANTIDAD DE PROPIETARIOS	PORCENTAJE DE LA POBLACIÓN
BANGLADESH	3 742,571	2,27%
COLOMBIA	3 122,449	6,14%
EGIPTO	1 791,852	1,75%
IRAN	1 649,897	1,96%
MARRUECOS	878, 168	2,38%
NIGERIA	13 016,341	6,31%
PAKISTÁN	9 051,827	4,10%
TURQUÍA	2 476,418	2,94%
TAILANDIA	3 629,713	5,20%
UCRANIA	5 565,881	12,73%

Fuente: Elaboración propia con base en <https://triple-a.io/crypto-ownership/>

Buena parte de los países donde no emiten ningún tipo de regulación continúan con un conjunto de operaciones con este tipo de criptoactivos. En países como Rusia y Kenia, las regulaciones son vigentes hasta el año 2021.

La información permite visualizar que la presencia de regulación o la ausencia de esta, incluso la prohibición, no parecen ser elementos que posean un efecto significativo en la dinámica de inversión de las criptomonedas. Debe considerarse a futuro el efecto de estas legislaciones en el traslado a otro tipo de inversión como las criptomonedas estables.

Las bancas estatales que, tanto a nivel central como comercial, siguen los lineamientos de los principales entes financieros globales estructuran un discurso donde la inseguridad y el riesgo de las criptomonedas son los parámetros de estructura de posición. Lamentablemente no es posible obtener datos confiables para realizar un tratamiento cuantitativo sobre el efecto que tiene la inversión en criptomonedas en la liquidez de divisas de los países, no obstante, sí es posible pensar que teóricamente el hecho de que las inversiones para la especulación cambien de divisas puede tener un efecto monetario tanto en los tipos de cambio como en la oferta de divisas y afectar variables macroeconómicas.

En el análisis del objetivo 2 queda evidenciado que el desarrollo del mercado de criptomonedas, antes de 2021, tenía un conjunto de parámetros de actuación, tendencias y discursos sobre este que sufrirán cambios en 2021. Por ejemplo, el FMI indicó que muchas de las entidades vinculadas a criptomonedas carecen de prácticas operativas, de gobernanza y de riesgo sólidas. Además, señaló que los intercambios de cifrado se han enfrentado a interrupciones durante periodos de turbulencia del mercado. También hay varios casos de alto perfil de robos de fondos de clientes relacionados con la piratería.

Por otra parte, la OCDE ha dado sus argumentos con respecto a los problemas de operación que pueden generarse por efecto de los mineros. De hecho, ven necesario que este tipo de moneda tenga una vinculación con algún otro producto (dólar, oro, etc.) que finalmente fortalezca la confianza del público y las autoridades. Además, se advierten, según distintas fuentes, las fuertes posiciones con respecto a las implicaciones de este mercado en la generación de sistemas contables confiables y en el uso de los métodos criptográficos.

El G20 indicó que los criptoactivos plantean cuestiones políticas de profundidad tales como la protección del consumidor, la integridad del mercado y el fortalecimiento de los mecanismos contra el lavado de dinero. Además, señala como necesario generar las sanciones internacionales correspondientes para los que eludan los controles de capital.

A la par de estas posiciones, el Comité de Basilea de Supervisión Bancaria también incorpora en su discurso el tema de la confianza y la necesidad de que un emisor pueda garantizarla. No desmeritan el efecto que ha tenido el mercado de criptomonedas en los procesos de innovación y disrupción del sistema financiero. Sin embargo, enfatizan el hecho de que los roles de los diferentes actores dentro del sistema financiero son distintos. Por otro lado, el sector público brinda confianza y estabilidad, mientras el sector privado se encarga de la innovación.



Figura 4

Categorías hermenéuticas vinculadas al análisis de los organismos financieros internacionales en relación con las perspectivas del consumidor y la acción pública y privada con respecto a las criptomonedas

Fuente: Elaboración propia.

Estos ejes de discurso son sostenidos en el marco de las políticas de la Junta de Estabilidad Monetaria por todos los bancos centrales contemplados, tal y como se observa en la tabla:

Tabla 8
Posiciones de bancos centrales alrededor del mundo durante el año 2021 con respecto a las criptomonedas

EUROPA		
BANCO	Banco Central Europeo	Banco de Inglaterra
DEFINICIÓN	Unidad de valor digital que puede intercambiarse electrónicamente y que no existe en forma física.	Se indica que la criptomoneda no tiene ningún valor intrínseco
RESPALDO DE AUTORIDAD FINANCIERA CENTRAL	En lugar de una única autoridad u organización, una red de ordenadores crea y rastrea las mismas utilizando fórmulas matemáticas complejas. No lo emite ninguna autoridad central.	No tiene ningún respaldo de ninguna autoridad financiera.
VISIÓN DE SU USO COMO MEDIO DE PAGO	Se aceptan en muy pocos sitios y, donde se aceptan, las operaciones son lentas y costosas. Y no tiene el mismo nivel de confianza que una moneda oficial	Se usan como tales pero la posición del CEO del Banco Central es que no valen ni producen nada.
PROTECCIÓN DE USUARIO	Existe el riesgo de que piratas informáticos roben criptomonedas, en cuyo caso, no hay protección legal.	Actualmente su apuesta es al <i>Bitcoin</i> donde están poniendo todos sus esfuerzos.
NIVEL DE VOLATILIDAD	Una moneda es un depósito de valor fiable, es decir, los ciudadanos deben tener la certeza de que con el dinero que tienen hoy podrán comprar aproximadamente las mismas cosas mañana o dentro de un año. El <i>bitcoin</i> no es estable. Su valor se ha disparado y ha descendido vertiginosamente en pocos días.	Cripto activos presentan un riesgo para la seguridad financiera. Genera una alta volatilidad porque el 95% no poseen garantías.
NIVEL DE ACCIÓN DE PROHIBICIÓN	El BCE no es competente para prohibir ni para regular el <i>bitcoin</i> ni otras criptomonedas, ya que no son monedas de curso legal.	
ASIA		
BANCO	Banco Central de China	
DEFINICIÓN	Las monedas virtuales no tienen el mismo estatus legal que la moneda de curso legal. <i>Bitcoin</i> , <i>Ethereum</i> , <i>Tether</i> y otras monedas virtuales tienen las siguientes características distintivas: no ser emitidas por las autoridades monetarias, depender de la criptografía y el libro mayor distribuido y tecnologías similares, y existir en formas digitales. Debido a esas características, no son ofertas legales y no deben ni pueden circular como moneda en el mercado.	
RESPALDO DE AUTORIDAD FINANCIERA CENTRAL	Debido a esas características, no son ofertas legales y no deben ni pueden circular como moneda en el mercado.	
VISIÓN DE SU USO COMO MEDIO DE PAGO	Cambiar moneda de curso legal por monedas virtuales o viceversa, cambiar una moneda virtual por otra, comprar y vender monedas virtuales como contraparte central, brindar información y servicios de precios para el comercio de monedas virtuales, emitir tokens para recaudar fondos, negociar derivados de moneda virtual, y participar en otras actividades relacionadas con la moneda virtual son casos potenciales de emisión ilegal de cupones como sustitutos de la moneda de curso legal, oferta pública no autorizada de valores, realización ilegal de negocios de futuros o recaudación de fondos ilegal. Tales actividades son ilegales y estrictamente prohibidas por la ley, y serán prohibidas por la fuerza de acuerdo con la ley.	

PROTECCIÓN DE USUARIO	Las actividades son concebidas como ilegales por las dinámicas comerciales que se generan a partir de ellas.	
	Llevar la prevención y resolución de los riesgos del comercio de divisas virtuales y la especulación al siguiente nivel y salvaguardar debidamente la seguridad nacional y la estabilidad social,	
NIVEL DE VOLATILIDAD	Realización de un seguimiento integral y una alerta temprana. Cada gobierno popular a nivel provincial debe aprovechar plenamente el papel del mecanismo de monitoreo y alerta temprana, combinar el monitoreo en línea con la inspección fuera de línea y mejorar la precisión y eficiencia en la identificación del comercio de divisas virtuales y la especulación. El Banco Popular de China, la Administración del Ciberespacio de China y otras autoridades relevantes continuarán mejorando las tecnologías para monitorear los criptoactivos para rastrear la extracción, el comercio y el intercambio de moneda virtual durante todo el proceso y hacer una copia de seguridad en tiempo real de la información. Las autoridades reguladoras financieras deben orientar a las instituciones financieras y las instituciones de pago no bancarias para fortalecer el monitoreo de los fondos involucrados en el comercio de divisas virtuales	
NIVEL DE ACCIÓN DE PROHIBICIÓN	Genera actividad jurídica donde considera ilegales todas las transacciones en criptomoneda	
	Generación del Yuan digital	
AMÉRICA		
BANCO	Federal Reserve USA	Bank of Canadá
DEFINICIÓN	Establecen una diferenciación clara entre las criptomonedas de corte privado y lo que han denominado Stablecoin.	Indica que son altamente riesgosas pese a que pueden darse procesos de adopción institucional .
RESPALDO DE AUTORIDAD FINANCIERA CENTRAL	Se ve como una amenaza particularmente de los sistemas de pagos	En Canadá se ha implementado recientemente ETF de Bitcoin
VISIÓN DE SU USO COMO MEDIO DE PAGO	El sector privado podría socavar el sistema de pagos del país. Esto, a su vez, podría significar un aumento de costes para empresas o personas.	El banco indica que en el país el mercado es existente y además vinculado a procesos de cercanía con Estados Unidos
PROTECCIÓN DE USUARIO	Se generan un conjunto de insumos para que el usuario tenga protección de las empresas y se busca un tratamiento especial en términos de certezas de las empresas stable coins	Se indican que pueden presentar grandes riesgos para el consumidor
NIVEL DE VOLATILIDAD	Presenta un alto nivel de volatilidad sobre todo tomando en cuenta que es uno de los países que concentra la mayor cantidad de dinámicas y negocios asociados a las criptomonedas	Presentan altos niveles de volatilidad
NIVEL DE ACCIÓN DE PROHIBICIÓN	No genera prohibición pero sí mecanismos de control.	Aplica la normativa de lavado de dinero.

Fuente: Elaboración propia con base en páginas web de bancos centrales.

La tabla deja claro la similitud existente entre el discurso y las categorías de justificación dadas por los organismos internacionales y la argumentación desarrollada por los bancos centrales seleccionados. Es claro que esto requiere una muestra mayor para su confirmación, pero se piensa que como elemento

preliminar de acercamiento constituye una interesante alternativa para profundizar una línea de investigación que desde las finanzas internacionales pueda dar pasos importantes a la justificación técnica de los elementos de economía política.

Las principales oportunidades de las criptomonedas, al menos desde la perspectiva de entes internacionales y bancos centrales, están en la medida en que puedan alinearse con la estructura común y regular del sistema financiero internacional. No obstante, lo anterior tiene implicaciones que deben ser profundizadas para aquellos consumidores a lo largo del mundo que pese a no ser significativos en términos de cantidad si realizan ya un volumen de operaciones considerables desde una perspectiva completamente descentralizada y, además, con mucha autonomía. Esto sin duda abre nuevas rutas de investigación.

Con respecto al objetivo tres que explora los niveles de preparación del sistema financiero de Centroamérica con respecto a los usos de las criptomonedas y su adecuación legal, se tiene que el tema ha vuelto a la palestra de lo político a partir de la incorporación del *Bitcoin* en El Salvador como moneda de curso legal. En el período comprendido entre 2018 y 2020, la tendencia de los discursos iba orientado a privilegiar los efectos potencialmente negativos de este tipo de instrumento (Aguilar y Jiménez, 2019). Luego de los salvadoreños tomaran esa decisión, se ha dado movimientos importantes en el escenario.

Nicaragua, por su parte, en el mes de enero de 2021, emitió una ley que pretende regular los movimientos y las operaciones con este tipo de activo. No obstante, no es muy amplio en detallar la naturaleza de estos mecanismos y, sobre todo, sus posibilidades de operacionalización (República de Nicaragua, 2021). Recientemente, Honduras ha flexibilizado la posición que tenía en 2018 (Banco Central de Honduras, 2018) sobre esta materia, y existen en la corriente ejecutiva y legislativa del país diversos esfuerzos que apuntan a una discusión importante sobre la posibilidad de generar una moneda desde el Banco Central (Banco Central de Honduras, 2021).

El caso de Panamá merece un análisis particular, ya que desde 2020 había incorporado en la corriente legislativa un proyecto de ley para regular el uso de las criptomonedas (Asamblea Nacional República de Panamá, 2020). Sin embargo, en el presente aún no se termina de decantar su desenlace. Esto tiene una profunda relación con las características en términos de estructura de poder y de configuración de acuerdos que la banca *offshore* de ese país tiene en las estructuras del poder.

Los casos de Costa Rica y Guatemala son los más conservadores y recatados de la región en lo que respecta al tema. El primero, enfrenta un contexto de

elecciones nacionales y en el marco de un cuestionamiento a la administración Alvarado sobre sus compromisos con el Fondo Monetario Internacional, lo que desencadena que el tratamiento del tema en cuestión no resulte una prioridad para país. En el caso guatemalteco, existen otros problemas a nivel interna del país que tienen un mayor peso en la discusión pública y en materia de decisiones gubernamentales.

El gran enigma, no solamente para la región, sino para el mundo, se encuentra centrado en el caso salvadoreño. A lo interno del país, su actual presidente, Bukele, tiene una considerable parte de la población descontenta con las medidas tomadas al respecto. Según datos de la Universidad Francisco Gavidia, se tiene:

Un 52 % presenta niveles de confianza alta en el mandatario, pero no está de acuerdo con la medida tomada. Un 30 % respondió no confía en Bukele ni tampoco en el bitcoin. Finalmente 16 % manifestó que sí confiaba en el presidente y en la moneda virtual (Genoves, 2021).

Resulta complejo vaticinar las consecuencias de una decisión con estas características. Lo que sí resulta evidente es que, con base en la experiencia salvadoreña, se podrán apreciar a futuro distintos tipos de movimientos de política económica y particularmente financiera que afectarán a toda la región.

Los datos permiten evidenciar que, para el caso centroamericano, en su conjunto, no parece demostrar las condiciones institucionales específicas para un movimiento significativo con respecto al tema de la implementación de criptomonedas, ni siquiera en lo que respecta al caso salvadoreño, ni en lo referido a la generación de monedas digitales con la participación de los bancos centrales. El caso hondureño es el que más en serio se toma esta última idea. No obstante, en países como los centroamericanos tal y como lo ha evidenciado El Salvador, la incorporación de iniciativas de política económica en ciertos momentos y quizá sin el concurso de los actores que deben ventilar sus posiciones sobre estos temas es frecuente.

De este modo, queda claro que las estructuras financieras centroamericanas no están aún preparadas para dar el paso. No obstante, se resalta que, aunque de manera tímida pero constante, los casos de Nicaragua, Panamá y Honduras parecen ir liderando las primeras iniciativas, luego de que definitivamente El Salvador tomara la delantera en el proceso de experimentación.

Tabla 9
Posiciones de bancos centrales centroamericanos con respecto al uso y gestión de criptomonedas para el año 2021

Banco Central	Aceptación de criptomoneda	Presencia de moneda digital de Banco Central	Presencia de normativa asociada a la operación	Nivel de prohibición
Costa Rica	Indica que no es ilícita, sin embargo, no la reconoce como moneda de curso legal.	No tiene	Existen disposiciones del Ministerio de Hacienda para no aceptar las criptomonedas para honrar responsabilidades tributarias	No son prohibidas, pero tampoco reconocidas
Nicaragua	Son permitidas pero reguladas por el Banco Central, aunque no se establece con claridad el mecanismo	No tiene	Existe normativa asociada a este punto particularmente en la Gaceta 06 del 11 de enero de 2021	No son prohibidas
Honduras	Indica que no es ilícita, sin embargo, lo la reconoce como moneda de curso legal	No tiene, pero una semana después de que El Salvador aceptó ha empezado a discutir la generación de una.	Existen comunicados del Banco Central en relación con las operaciones. El último ventila la posibilidad de creación de una criptomoneda.	La posición de esta instancia ha cambiado de 2018 a 2021 en un giro hacia su aceptación.
Guatemala	Indica que no es ilícita, sin embargo, lo la reconoce como moneda de curso legal.	No tiene	No se evidencia la presencia de normativa asociada a este aspectos	No son Prohibidas, pero ya el Director de su Banco Central ha advertido el conjunto de riesgos asociados a este.
Panamá	Indica que no es ilícita, sin embargo, no la reconoce como moneda de curso legal.	No existe aunque hay un proyecto de ley presentado.	El Anteproyecto de ley 203 genera un marco normativo de regulación del fenómeno, pero aún no ha sido aprobado.	No existe, sin embargo, la superintendencia general de Bancos ha tenido una presencia pública importante analizando y socializando los riesgos.
El Salvador	Existe el <i>bitcoin</i> como moneda de curso legal	No, pero la aceptación del <i>bitcoin</i> dentro de marco normativo es la posición más fuerte del mundo en este momento.	Se presenta la Ley el artículo 14 del Decreto Legislativo N° 57, de fecha 8 de junio de 2021 Además, existe una norma técnica para la aplicación de la ley	No se presenta

Fuente: Elaboración propia con base en páginas de distintos bancos centrales centroamericanos.

Conclusiones

El trabajo ha evidenciado la existencia de una relación entre la crisis financiera de 2008 y un movimiento de los sectores técnico e informático de cara a generar un proceso de reconceptualización y reposicionamiento de su rol como consumidores ante el sistema financiero internacional y nacional. Prácticas relacionadas al uso de las criptomonedas con plataformas de igual a igual, se están dando en este momento en operacionalización; se cuestiona ante esto, la capacidad de transformación y adaptación del propio sistema financiero internacional con respecto a este entorno.

La posición discursiva de los organismos globales más importantes del sistema financiero internacional que vincula el tema de la confianza, la seguridad y la claridad de roles que deben de cumplir las empresas, usuarios y las instituciones es un indicativo de que los procesos de disrupción tecnológica están afectando los cimientos de uno de los núcleos más fuertes del capitalismo, como lo es el sistema financiero.

Se proyectan al menos dos escenarios posibles. En el primero, el sistema internacional logra poner en cintura la situación mediante una aceleración de las capacidades legales de actores como los bancos centrales para frenar e incursionar en el control técnico de las operaciones mediante criptomoneda. Esto supone un despliegue teórico-técnico para resolver algunos de los no pocos entuertos operacionales que la tecnología de cadena de bloques coloca en la lógica tradicional de operación de este. El segundo, un tanto más fatalista, pero teóricamente posible, se presenta, ante una sofisticación de los actores del movimiento *ciberpunk*, hoy claramente institucionalizado, un mayor manejo de recursos y sobre todo una plataforma global de operaciones que podría dar como resultados ciertos efectos nocivos en la gestión de divisas globales, sobre todo, en los términos de inversión y de retorno. Hasta los propios parámetros de especulación podrían verse afectados, principalmente cuando se observan las tendencias de generaciones de burbujas con los criptoactivos.

Una tercera vía es la consolidación de las criptomonedas estables en un contexto donde los operadores privados tengan movimiento, pero se encuentren controlados. Estas apuestas se comienzan a dar en el mundo. Por ejemplo, recientemente en Malasia y en Chile donde los bancos centrales están desarrollando plataformas en las cuales pueden observar la conducta de operación de instancias privadas que comercializan criptoactivos con un nivel de control importante, de cara a reducir las curvas de aprendizaje en un escenario de incorporación paulatina de ellos para desarrollar sus monedas digitales.

Es posible apreciar que la construcción del discurso financiero sobre los inconvenientes de las criptomonedas no es meramente técnica, sino también política. Si se piensa que el dinero, a diferencia de la criptomoneda, no deja trazabilidad de las operaciones ejecutadas, se podrá apreciar con relativa facilidad que el nivel de anonimato asociado al uso de la divisa no es nuevo. Lo que sí cambia es la capacidad de control de un ente bancario sobre las personas, las empresas y las operaciones. Esto desde el punto de vista de la seguridad financiera, lo que posiblemente implique un aumento de las capacidades informacionales para poder sostener los cambios vertiginosos que esta tecnología aplicada a las finanzas está dando.

En Centroamérica, la incertidumbre en la gestión de los gobiernos con respecto al quehacer que los bancos centrales realizan con crypto activos, se presenta como la tónica en el presente. Decantar el próximo eslabón de la evolución financiera regional requiere, al parecer, más tiempo. No obstante, sin una discusión de fondo sobre los problemas estructurales y financieros que aquejan a la región, la incorporación de nuevas tecnologías en la cultura del consumidor financiero será insuficiente y focalizada en sectores limitados.

Referencias bibliográficas

- Asamblea Nacional República de Panamá. (2020). *Anteproyecto de ley 203 para regular el uso y las formas de transacción de las criptomonedas*. https://asamblea.gob.pa/APPS/SEG_LEGIS/PDF_SEG/PDF_SEG_2020/PDF_SEG_2020/2020_A_203.pdf
- Aguilar, R, Jiménez, E. (2019). *Vulnerabilidades del Bitcoin*. Consejo Monetario Centroamericano, Notas técnicas. <http://www.secmca.org/nota/vulnerabilidades-del-bitcoin/>
- Banco Central Europeo (2021). *Qué es el bitcoin*. <https://www.ecb.europa.eu/explainers/tell-me/html/what-is-bitcoin.es.html>
- Banco Bilbao Vizcaya Argentaria (BBVA) (2021). *¿Qué son las stablecoins y para qué sirven?* <https://www.bbva.com/es/que-son-las-stablecoins-y-para-que-sirven/>
- Banco Central de Honduras (2018). *Comunicado 18 de enero de 2018*. <https://www.bch.hn/administrativas/RI/Enlaces%20Comunicados%20FMI%20%20ES/Comunicado%20-%20Aviso%20del%20BCH%20sobre%20el%20uso%20de%20monedas%20virtuales%20-%202019%20de%20enero%202018.pdf#search=criptomonedas>

- Banco Central de Honduras (2021). *Comunicado 11 de julio de 2021*. <https://www.bch.hn>
- Banco de Reserva de Nueva York (2021). *Reporte de operaciones de transacciones de divisa del Banco la de la Reserva de New York para abril de 2021 en millones de dólares* <https://www.newyorkfed.org/medialibrary/Microsites/fxc/files/2021/aprfxsurvey2021xls.xlsx>
- Banco Interamericano de Desarrollo (2021). *LACC Chain*. <https://www.lacchain.net/home>
- Banco Interamericano de Desarrollo (2021). *Cross border payments*. <https://publications.iadb.org/en/cross-border-payments-blockchain>
- Banco Interamericano de Desarrollo (2021). *ioCash*. <https://www.lacchain.net/projects/ioCash>
- Banco Central de la Reserva de El Salvador (2021). *Norma técnica para la aplicación del bitcoin*. https://www.bcr.gob.sv/regulaciones/upload/Normas_Tecnicas_para_Facilitar_la_Aplicacion_de_la_Ley_Bitcoin.pdf
- Bank of Canadá (2021). *Revisión del sistema financiero 2021*. <https://www.bankofcanada.ca/2021/05/financial-system-review-2021/>
- Bank of England (2021). *¿Es la 'criptografía' un riesgo para la estabilidad financiera? - discurso de Jon Cunliffe*. <https://www.bankofengland.co.uk/speech/2021/october/jon-cunliffe-swifts-sibos-2021>
- Bañuls Gómez-Lechón, S. (2018). *Criptomonedas: inversión y fiscalidad. Estudio de alternativas* (Doctoral dissertation, Universitat Politècnica de València). <https://riunet.upv.es/handle/10251/110712>
- Barria, C. (2021). *Qué es el "dólar de arena" y cuál es el primer país del mundo que se ha lanzado a esta aventura*. BBC Mundo, 15 de julio de 2021. <https://www.bbc.com/mundo/noticias-57783097>
- BBVA (2021). *Qué son los stablecoins y para qué sirven*. <https://www.bbva.com/es/que-son-las-stablecoins-y-para-que-sirven/>
- Bech, M., & Garrant, R. (2017). *Criptomonedas de bancos centrales*. https://www.bis.org/publ/qtrpdf/r_qt1709f_es.pdf
- Bitcoin Foundation (2021). *Algunas de las palabras que puede escuchar cuando habla de bitcoin*. <https://bitcoin.org/es/vocabulario#direccion>
- Blockchain.com (2021). *Bitcoin explorer: Bloques minados y transacciones sin confirmar*. <https://www.blockchain.com/explorer?view=btc>

- Boughton, J. (2009). *¿Un nuevo Bretton Woods?: la historia muestra que para reformar el sistema financiero internacional es necesario actuar con iniciativa e incluir a todas las partes del proceso. Finanzas y desarrollo: publicación trimestral del Fondo Monetario Internacional y del Banco Mundial*, 46(1), 1-3.
- Brainard, Lawrence J. (2009). "A New Bretton Woods?" en *Building an International Monetary and Financial System for the 21st Century: Agenda for Reform*, eBook. Reinventing Bretton Woods Committee, pp. 75-81.
- Castillo Mur, A. (2020). *Las criptomonedas en el sistema financiero internacional. Un análisis predictivo mediante técnicas de Machine Learning (LSTM)* (Bachelor's thesis, Universitat Politècnica de Catalunya).
- Coinmarketcap (2021). *Principales 100 criptomonedas de capitalización de mercado*. <https://coinmarketcap.com/es/>
- Carbaugh, R. J. (2017). *Economía internacional* (N.º 337 C3Y 1998.). Cengage Learning.
- Comité de Supervisión Bancaria de Basilea (2021). *El Comité de Basilea consulta sobre el tratamiento prudencial de las exposiciones a criptoactivos*. <https://www.bis.org/press/p210610.htm>
- Coin Telegram (2021). *Banco de Canadá: Las criptomonedas son altamente riesgosas a pesar de la adopción institucional*. <https://es.cointelegraph.com/news/bank-of-canada-crypto-highly-risky-despite-institutional-adoption>
- Comité de Supervisión Bancaria de Basilea (2021). *Finanzas interrumpidas*. <https://www.bis.org/speeches/sp211007.htm>
- Comité de Supervisión Bancaria de Basilea (2021). *Construyendo sistemas de pago para nuestros nietos*. <https://www.bis.org/review/r211021f.pdf>
- Comité de Supervisión Bancaria de Basilea (2015). *Revisión del método estándar para el riesgo del crédito*.
- Chaum, D., Fiat, A. y Naor, M. (agosto de 1988). *Efectivo electrónico imposible de rastrear*. En *Conferencia sobre teoría y aplicación de la criptografía* (pp. 319-327). Springer. https://link.springer.com/chapter/10.1007/0-387-34799-2_25
- Criptonoticias (2021). *Qué son los contratos inteligentes*. <https://www.criptonoticias.com/criptopedia/que-son-contratos-inteligentes-blockchain-criptomonedas/>
- Cubero-Brealey, R. (2021). *Algunas consideraciones en torno a las monedas digitales y los criptoactivos. Ensayos de política monetaria, Banco Central de Costa Rica*. <https://repositorioinvestigaciones.bccr.fi.cr/handle/20.500.12506/351>

- Díaz, R. M., Valdés Figueroa, L., & Pérez, G. (2021). *Oportunidades y desafíos para la implementación de blockchain en el ámbito logístico de América Latina y el Caribe*. <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/47098>
- Donnuhe, B. (2021). *Qué es un Hash y cómo funciona*. <https://latam.kaspersky.com/blog/que-es-un-hash-y-como-funciona/2806/>
- ECash (2021). *Página web oficial*. <https://e.cash/>
- Elmer-Dewitt, P. y Jackson, D. S. (1993). Cyberpunk! *Time*, 141 (6), 58-65.
- Fernández Blasco, M. D. (2021). *Estrategia basada en el análisis técnico para la inversión en el mercado de divisas* (Doctoral dissertation, Universitat Politècnica de València). <https://riunet.upv.es/handle/10251/172286>
- Financial Stability Board (FSB) (2018). *Report to the G20 on work by the FSB and standard-setting bodies*. <https://www.fsb.org/2018/07/crypto-assets-report-to-the-g20-on-the-work-of-the-fsb-and-standard-setting-bodies/>
- Financial Stability Board (FSB) (2019). *Crypto-assets regulators directory*. <https://www.fsb.org/wp-content/uploads/P050419.pdf>
- Financial Stability Board (FSB) (2021). *Crypto assets and global stable coins*. <https://www.fsb.org/work-of-the-fsb/financial-innovation-and-structural-change/crypto-assets-and-global-stablecoins/>
- Financial Stability Board (FSB) (2018). *Crypto-assets Report to the G20 on work by the FSB and standard-setting bodies*. <https://www.fsb.org/2018/07/crypto-assets-report-to-the-g20-on-the-work-of-the-fsb-and-standard-setting-bodies/>
- Financial Stability Board (FSB) (2021). *Regulación, Supervisión y Supervisión de los Arreglos de "Monedas Estables Globales"*. <https://www.fsb.org/wp-content/uploads/P071021.pdf>
- Fondo Monetario Internacional (2013). *Global Impact and Challenges of Unconventional Monetary Policies*. <https://www.imf.org/en/Publications/Policy-Papers/Issues/2016/12/31/Global-Impact-and-Challenges-of-Unconventional-Monetary-Policies-PP4808>
- Fondo Monetario Internacional (2014). *Staff guidance note on macroprudential policy*. <https://www.imf.org/external/np/pp/eng/2014/110614.pdf>
- Fondo Monetario Internacional (2021). *Informe Global sobre estabilidad financiera*. <https://www.imf.org/es/Publications/GFSR/Issues/2021/04/06/global-financial-stability-report-april-2021>
- Fondo Monetario Internacional (2021). *Política monetaria y actividad de los bancos centrales*. <https://www.imf.org/es/About/Factsheets/Sheets/2016/08/01/16/20/Monetary-Policy-and-Central-Banking>

- Fondo Monetario Internacional (2021). *Crypto Boom plantea nuevos desafíos para la estabilidad financiera*. <https://blogs.imf.org/2021/10/01/crypto-boom-poses-new-challenges-to-financial-stability/>
- Hashcash foundation (2021). Hashcash. <http://www.hashcash.org/>
- Johnson, S. y Kwak, J. (2010). *13 banqueros: La adquisición de Wall Street y la próxima crisis financiera*. Clásico.
- Kolvart, M., Poola, M. y Rull, A. (2016). *Contratos inteligentes*. En *El futuro del derecho y las tecnologías electrónicas* (pp. 133-147). Springer, Cham.
- Malloy, M. & Lowe, D. (2021). *Finance and Economics Discussion Series Divisions of Research & Statistics and Monetary Affairs Federal Reserve Board, Washington, D.C.* (Global Stablecoins: Monetary Policy Implementation Considerations from the U.S. Perspective. <https://www.federalreserve.gov/econres/feds/files/2021020pap.pdf>
- García Casado, N. (2019). *Bitcoin y la crisis financiera*. <https://core.ac.uk/download/pdf/286337774.pdf>
- Genovés, A. (2021). *UFG El 60% de los salvadoreños, no quiere ni pagos ni salarios en bitcoin*. <https://www.contrapunto.com.sv/ufig-mas-del-60-de-salvadorenos-no-quiere-pagos-ni-salarios-en-bitcoin/>
- Gobierno de Canadá (2020). *Regulaciones que modifican las regulaciones que modifican ciertas regulaciones emitidas en virtud de la Ley sobre el producto del delito (lavado de dinero) y el financiamiento del terrorismo*, 2019: SOR / 2020-112. <https://canadagazette.gc.ca/rp-pr/p2/2020/2020-06-10/html/sor-dors112-eng.html>
- González Medina, R. (2019). *Análisis y evolución de una criptomoneda: el Bitcoin*. <https://idus.us.es/handle/11441/88970>
- Infobae (2021). *Explosiva advertencia del Banco Central de Inglaterra a tenedores de criptomonedas*. <https://www.infobae.com/economia/2021/05/09/explosiva-advertencia-del-banco-de-inglesa-a-los-tenedores-de-criptomonedas-esten-preparados-para-perder-todo-su-dinero/>
- Johnson, S., & Kwak, J. (2010). *13 bankers: The Wall Street takeover and the next financial meltdown*. Vintage.
- Junta de Estabilidad Financiera (FSB) (2021). *Regulación, supervisión y vigilancia de los acuerdos de “monedas estables globales”: Informe de progreso sobre la implementación de las recomendaciones de alto nivel del FSB*. <https://www.fsb.org/wp-content/uploads/P071021.pdf>

- People Central Bank of China (2021). *Aviso sobre prevención y resolución adicionales de los riesgos del comercio y la especulación de divisas virtuales* <http://www.pbc.gov.cn/en/3688253/3689012/4353814/index.html>
- Madrigal, J. (2021). *Los bancos centrales y el numerario digital*. <http://www.secm-ca.org/wp-content/uploads/2021/01/Los-bancos-centrales-y-el-numerario-digital.pdf>
- Malloy, M. y Lowe, D. (2021). *Stablecoins globales: Consideraciones sobre la implementación de la política monetaria desde la perspectiva de EE. UU.* https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3832786
- Molina Díaz, E. (2021). *El mercado de derivados financieros en los últimos cincuenta años. Economía y Desarrollo*, 165(2). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0252-85842021000300006
- Natamoto, S. (2008). *Bitcoin: Un sistema de efectivo electrónico usuario-a-Usuario* https://bitcoin.org/files/bitcoin-paper/bitcoin_es_latam.pdf
- Nieto, A. (2018). *Cuál es la diferencia entre criptomoneda, moneda virtual y dinero digital*. *Revista Xakata*. <https://www.xataka.com/criptomonedas/cual-es-la-diferencia-entre-criptomoneda-moneda-virtual-y-dinero-digital>
- Nieto Giménez-Montesinos, M.A y Hernández Molera, J. (2019). *Monedas virtuales y locales: Las paramonedas, ¿nuevas formas de dinero?* *Revista de Estabilidad Financiera*, Banco de España, 35,103-122.
- OCDE (2021). *Issues note on the recording of cryptocurrencies without a corresponding liability in the System of National Accounts*. [https://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=COM/SDD/DAF\(2020\)2&docLanguage=En](https://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=COM/SDD/DAF(2020)2&docLanguage=En)
- OCDE (2020). *Folleto de tratamiento de los impuestos a las monedas virtuales*. <https://www.oecd.org/tax/tax-policy/flyer-taxing-virtual-currencies-an-overview-of-tax-treatments-and-emerging-tax-policy-issues.pdf>
- OCDE (2021). *Directrices sobre criptografía para garantizar la seguridad pública*. <https://legalinstruments.oecd.org/en/instruments/OECD-LEGAL-0289>
- Organización Internacional de Comisiones de Valores (2021). *Sobre IOSCO*. https://www.iosco.org/about/?subsection=cpmi_iosco
- República de Nicaragua (2021). *Gaceta 06 del 11 de enero de 2021*. http://www.pgr.gob.ni/PDF/2021/GACETA/enero/GACETA_11_01_2021.pdf
- Reuters (2021). *¿"Briticoin"? Reino Unido evalúa nueva moneda digital*. <https://www.reuters.com/article/reinounido-criptomonedas-idESL8N2MC4BC>

- Rosas, M. R., & Santiago, L. A. D. (2020). *Las burbujas financieras y el nacimiento del mercado de las criptomonedas*. https://www.researchgate.net/profile/Laura-Decaro/publication/339433698_Las_burbujas_financieras_y_el_nacimiento_del_mercado_de_las_criptomonedas_The_financial_bubbles_and_the_birth_of_the_cryptocurrency_market/links/5e514b93a6fdcc2f8f58bc47/Las-burbujas-financieras-y-el-nacimiento-del-mercado-de-las-criptomonedas-The-financial-bubbles-and-the-birth-of-the-cryptocurrency-market.pdf
- Sala, X. (2013). *La burbuja especulativa del bitcoin*. <https://salaimartin.com/randomthoughts/item/589-la-burbuja-del-bitcoin.html#>
- Secretaría Ejecutiva del Consejo Monetario Centroamericano (2019). *El Consejo Monetario Centroamericano: Institución líder del proceso de integración monetaria y financiera Naturaleza y funciones*. <http://www.secmca.org/wp-content/uploads/2019/02/CMC-WEB.pdf>
- Serpas Comas, J. H. (2021). *Criptodivisas-Estudio Cualitativo de su uso y propuesta de legislación en El Salvador*. <http://ri.ufg.edu.sv/jspui/bitstream/11592/9682/1/Criptodivisas%20-Estudio%20cualitativo%20de%20su%20uso%20y%20legislaci%C3%B3n%20en%20El%20Salvador.pdf>
- Lasso-Silva, E. R., & Rojas-Álvarez, S. P. (2021). *Fintech en América Latina como estrategia de integración regional*. *Catálogo Editorial*, 1(176), 38–54. <https://journal.poligran.edu.co/index.php/libros/article/view/2391>
- Szabo, N. (1994). Contratos inteligentes. <https://www.fon.hum.uva.nl/rob/Courses/InformationInSpeech/CDROM/Literature/LOTwinterschool2006/szabo.best.vwh.net/smart.contracts.html>
- Szabo, N. (1997). Formalizar y afianzar relaciones en redes públicas. *Primer lunes*. <http://firstmonday.org/ojs/index.php/fm/article/view/548>
- Triple, A. (2021). Datos de tenencia de criptomonedas en el mundo. <https://triple-a.io/crypto-ownership/>
- Ülgen, F. (2021). De Bretton Woods y Keynes a las crisis del siglo XXI: ¿Hay piloto a bordo? *Ola Financiera*, 14(40), 80-107. <http://revistas.unam.mx/index.php/ROF/article/view/80783>
- Weber, M. (2021). *El político y el científico*. Alianza Editorial.

