

Criptoactivos: análisis e implicaciones desde la perspectiva del BCCR

Alonso Alfaro Ureña y Evelyn Muñoz Salas
Editores

Diciembre, 2019

Jornadas de Investigación Económica 2019

Las ideas aquí expresadas son de los autores y no necesariamente representan las del Banco Central de Costa Rica.

Motivación

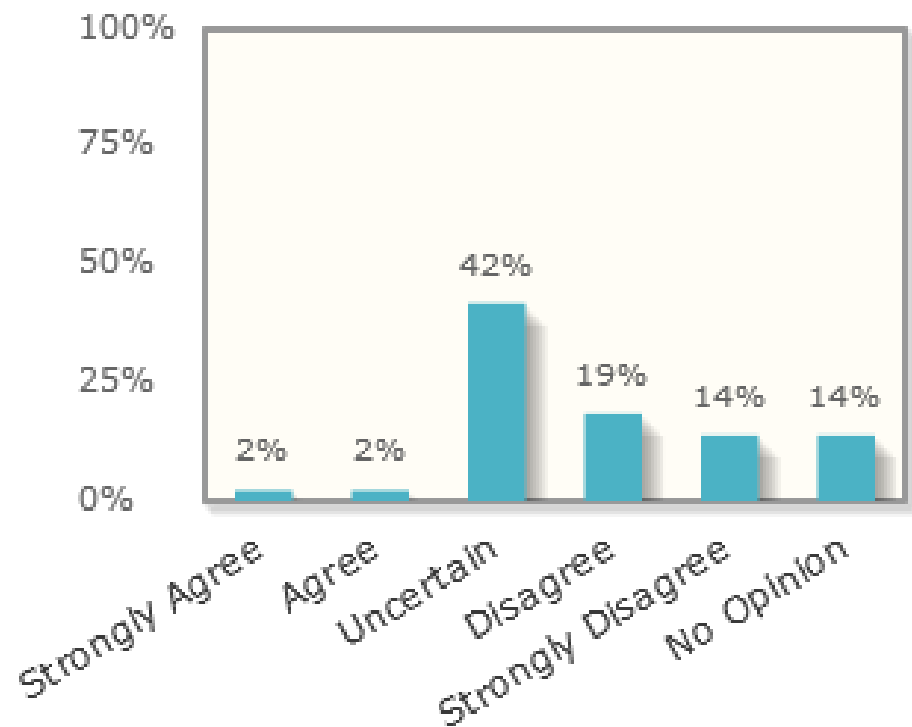
- ¿Cómo han surgido los criptoactivos?
 - Avances en la investigación sobre criptografía.
 - Acceso a internet más generalizado.
 - Aumento de la capacidad de procesamiento de los equipos computacionales.
- Interés creciente por nuevas formas de acumular valor.
- Surgieron por la búsqueda de un mecanismo para realizar transacciones que permitiera prescindir de las entidades del sistema financiero.

¿Por qué interesa a un banco central?

- Algunas características de estos activos permiten su uso como medio de intercambio y de almacenamiento de valor.
- Estos usos tradicionalmente se le asignan al dinero hoy día emitido por los bancos centrales.
- Lo anterior podría ser fuente de confusión para el usuario final sobre su potencial uso y los riesgos que implica para las finanzas personales.
- Potenciales implicaciones sobre la estabilidad financiera, los riesgos para las personas, y la política macroeconómica.

Question A: A bitcoin has a fundamental value of at least \$1,000.

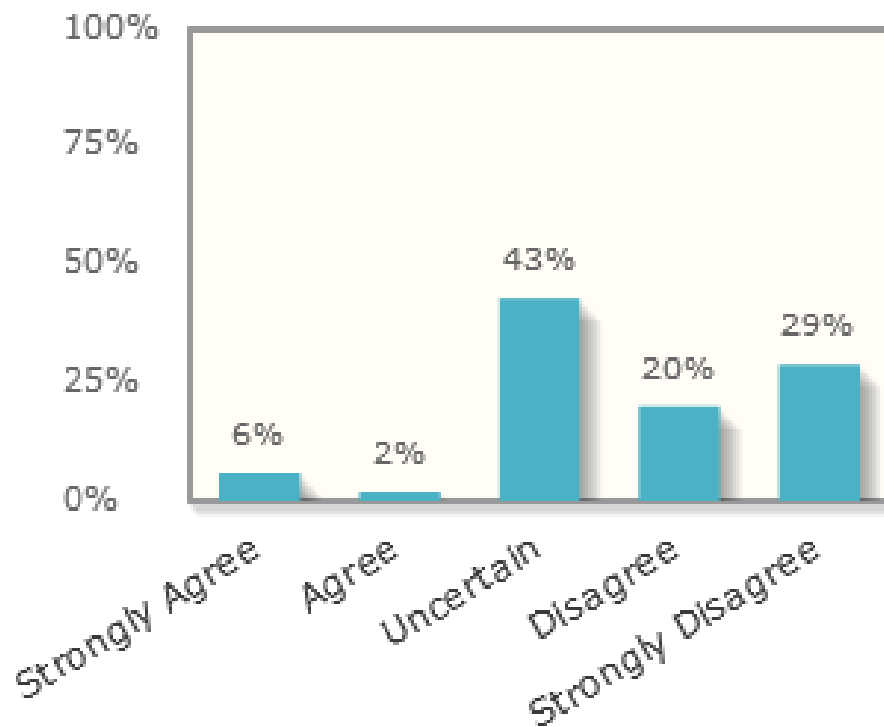
Responses



© 2018. Initiative on Global Markets.

Source: IGM Economic Experts Panel
www.igmchicago.org/igm-economic-experts-panel

Responses weighted by each expert's confidence



© 2018. Initiative on Global Markets.

Source: IGM Economic Experts Panel
www.igmchicago.org/igm-economic-experts-panel

Estructura de la presentación

- Mecanismos de pago e intercambio.
 - Implicaciones del dinero digital emitido por un banco central.
- Tecnología de cadena de bloques.
- Naturaleza jurídica de las criptomonedas.
- Posibles implicaciones desde el punto de vista de la supervisión del sistema financiero nacional.
 - Financiera
 - Seguros
 - Valores
 - Pensiones
- Conclusiones.

Mecanismos de pago e intercambio

Mecanismos de pago e intercambio

- Uno de los objetivos de los sistemas financieros es facilitar el intercambio de bienes y servicios.
- Diversos bienes: cacao, piedras, metales preciosos.
- Gobiernos inician con la acuñación de monedas.
- Eventualmente surge papel moneda, en los que el valor del dinero es fiduciario.

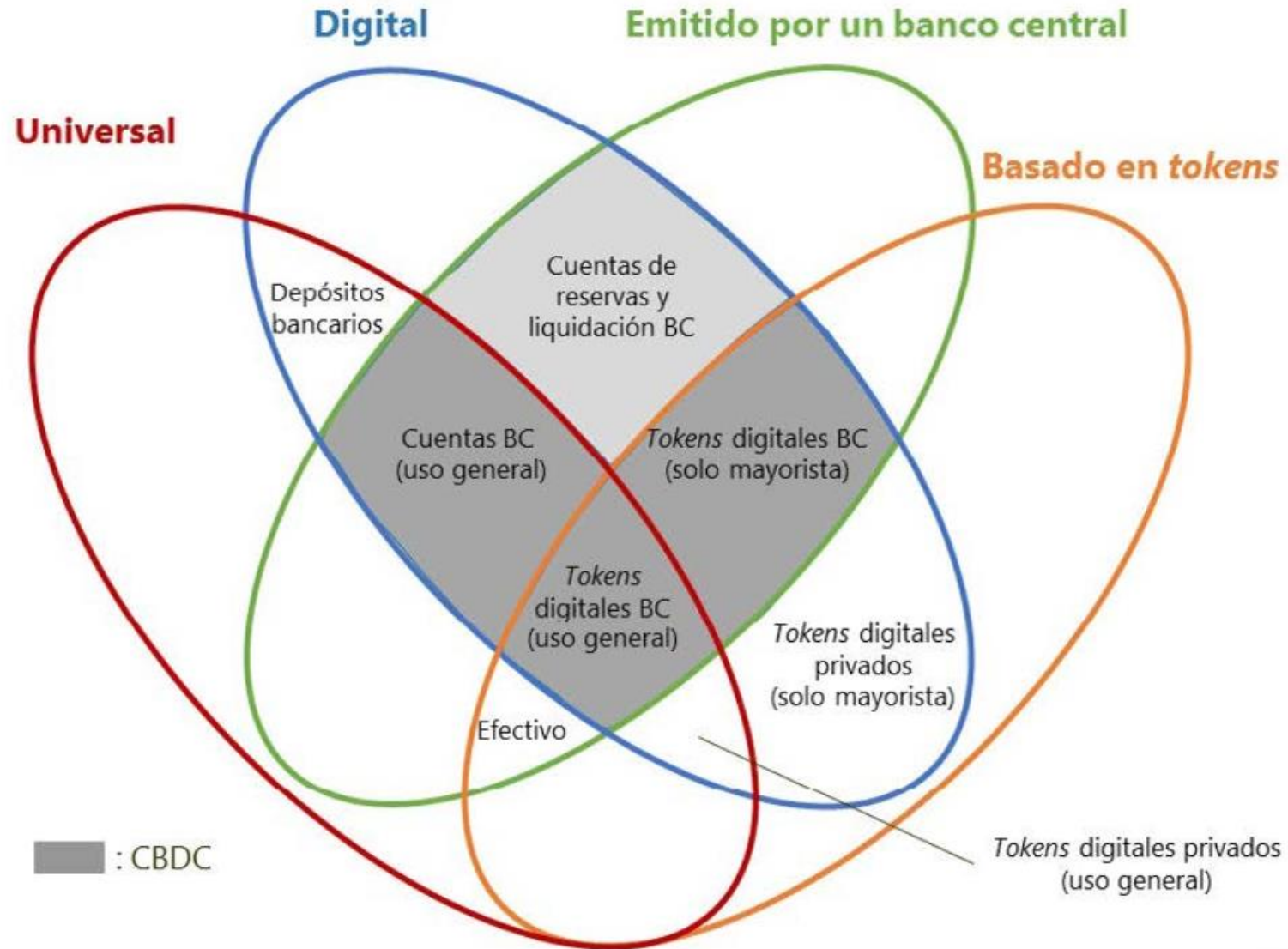
Mecanismos de pago e intercambio

- Unidad de cuenta
 - Medida común del valor de los bienes.
- Medio de pago
 - Aceptación generalizada, fácil de usar, líquido, escalable, anónimo.
- Reserva de valor
 - Mantiene su valor a lo largo del tiempo.

Además:

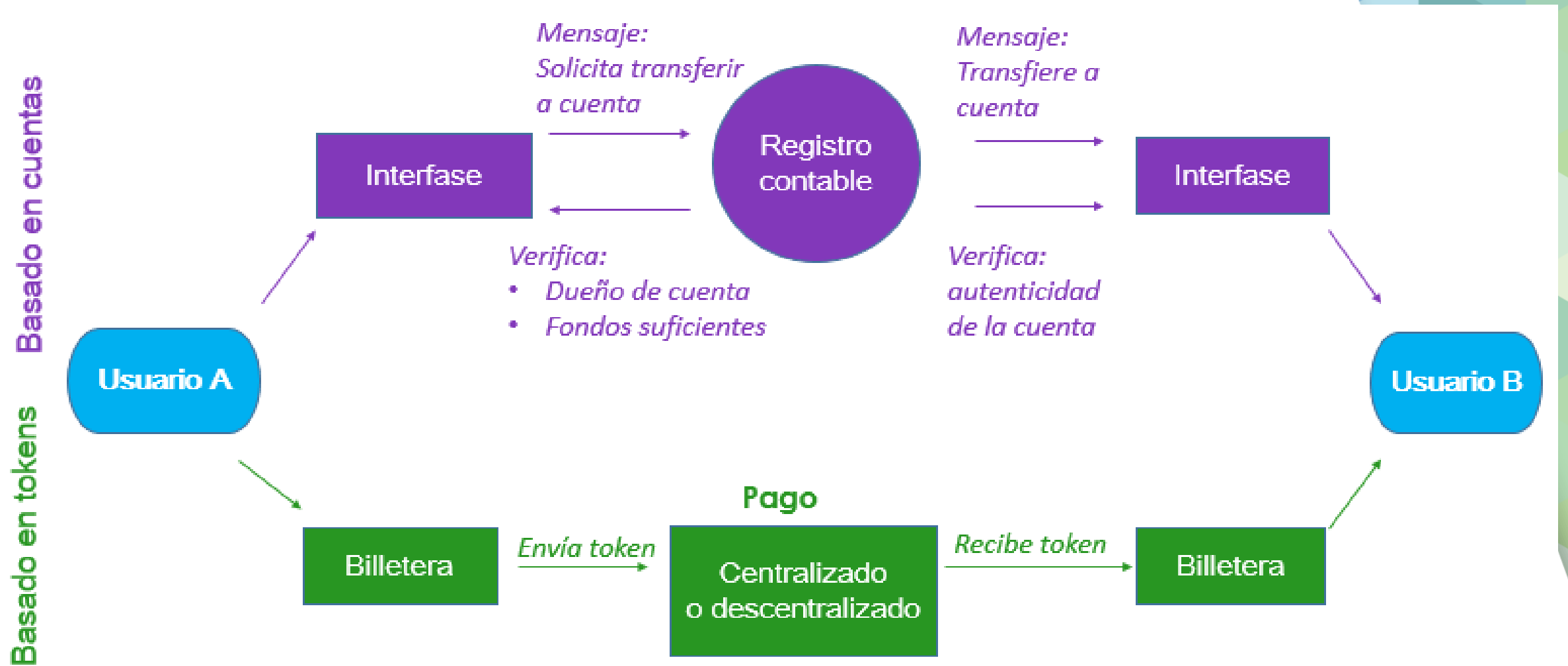
- Patrón de pagos diferidos
 - Promesa de intercambio en fecha futura.
- Es emitido y respaldado por una autoridad central.

La “flor del dinero”



Bech y Garratt (2017)

Operativa del dinero digital emitido por un banco central basado en cuentas o en tokens



Efectivo

1. Uso universal
2. Emitidos por el Banco Central
3. Emitido físicamente
4. Basado en *tokens*

Dep. electrónicos

1. Uso universal
2. Emitidos por instituciones financieras
3. Emitido digitalmente
4. Basado en cuentas

Criptomonedas privadas

1. Uso universal
2. Emitidos por entes privados
3. Emitido físicamente
4. Basado en *tokens*

Cuentas generales BC

1. Uso universal
2. Emitidos por el Banco Central
3. Emitido digitalmente
4. Basado en cuentas

Criptomonedas BC

1. Uso universal
2. Emitidos por el Banco Central
3. Emitido digitalmente
4. Basado en *tokens*

¿Qué características tiene Costa Rica?

- Creciente uso de transacciones en entidades financieras
- Uso de sistema de pagos (SINPE)
- Nivel medio de bancarización
- Alta penetración de celulares

Tecnología de cadena de bloques

Breve historia

- 1983 David Chaum, criptógrafo estadounidense desarrolla la *Blind Signature Technology*, asegurando la completa privacidad de los usuarios que intervienen en transacciones en línea.
- 1991 Stuart Haber y W. Scott Stornetta idearon una forma de asegurar, criptográficamente hablando, una cadena de bloques de información, utilizando estampas de tiempo.
- 1992: Incorporan los árboles de Merkle a esa cadena, como un mecanismo para mejorar su eficiencia y así poder almacenar varios documentos en un mismo bloque.

- 1999 se desarrolla el protocolo P2P (*peer-to-peer*) por medio del cual se distribuye la información globalmente.
- 2008, una persona o un grupo de personas bajo el seudónimo Satoshi Nakamoto publica un documento llamado “*Bitcoin: A Peer-to-peer Electronic Cash System*”, el cual describe el funcionamiento teórico.
- 2009 se implementa en la práctica el sistema de Bitcoin, convirtiéndola en la primera moneda digital en resolver el problema del doble gasto sin requerir de un administrador de confianza.

- En el artículo original, Satoshi Nakamoto (2008) indica
- *“What is needed is an electronic payment system based on cryptographic proof instead of trust, allowing any two willing parties to transact directly with each other without the need for a trusted third party.”*
- Esta idea refleja un deseo de eliminar la necesidad de confiar en un banco central para poder realizar transacciones económicas.

¿Cómo funciona?

- Desde el punto de vista tecnológico, el uso de “cadenas de bloques” (*blockchain*) permite el registro y autenticación de cada transacción, sin que medie un tercero.
- Existe un gran número de copias de esta especie de libro de registro de transacciones, que se actualiza en tiempo real, lo que previene que una misma unidad pueda utilizarse dos veces.
- El poseedor de estas unidades tiene la posibilidad de guardarlas en un monedero digital, el cual accede mediante su computadora o en línea, también existe la posibilidad de utilizar para ello un teléfono celular.

Consecuencias

- ¿Qué pasa cuando se hayan minado todas las monedas?
- Volatilidad en el precio.
- Surgimiento de intermediarios.
- ¿Es factible cambiar las reglas?
- ¿Qué pasa cuando hay algún error, o un tema legal por resolver? – No hay reversión
- ¿Quiénes las usan y por qué razón?
- ¿Quiénes la aceptan? Internet vs tiendas.

Características

Cuadro 1. Variaciones porcentuales diarias de algunas monedas y criptomonedas con respecto al dólar de EE.UU.
11 de setiembre de 2017 al 22 de octubre de 2018

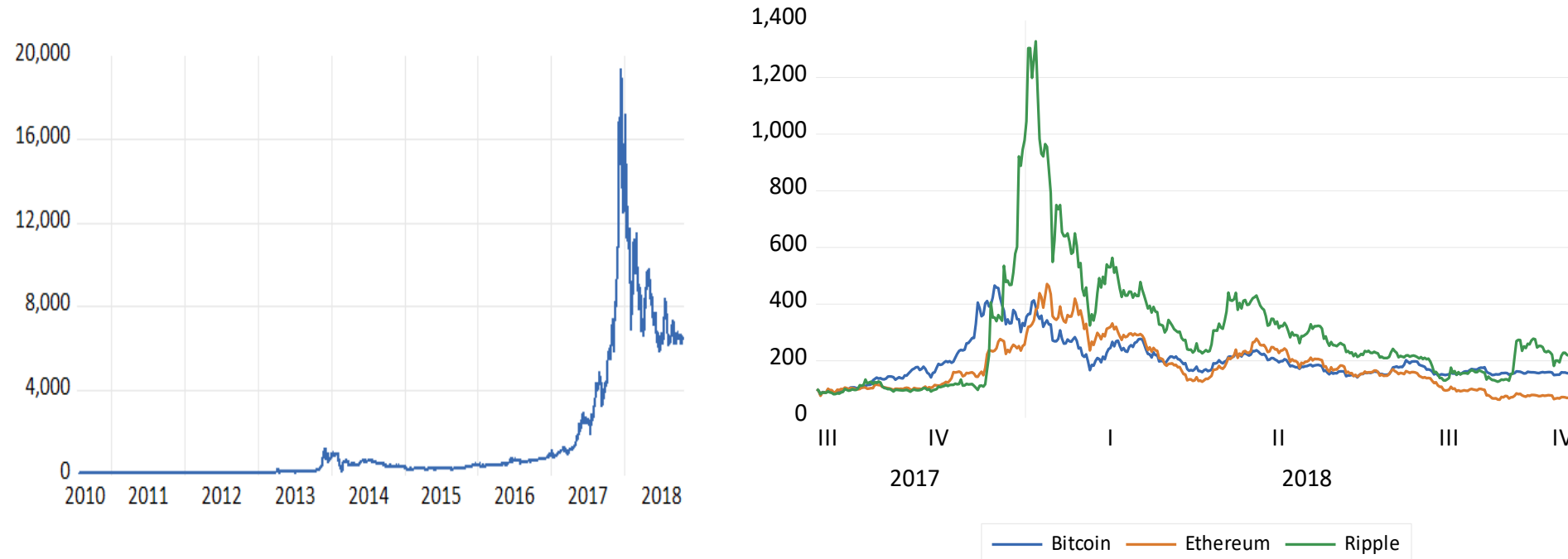
Variaciones diarias							
	Bitcoin	Ethereum	Ripple	CCi30*	YEN	EURO	CRC
Media	0,23%	0,08%	0,57%	0,16%	0,02%	0,02%	0,01%
Valor Máx.	22,55%	27,90%	85,58%	15,70%	0,95%	1,47%	0,63%
Valor Mín.	-17,24%	-19,97%	-30,72%	-23,23%	-1,19%	-0,97%	-0,35%

**Índice de las 30 criptomonedas con mayor valor de mercado.*

Fuente: elaboración propia con datos de Yahoo Finance, <https://cci30.com/>, Reserva Federal de St. Louis y BCCR.

Tecnología





















Gráfico 1. Volatilidad del precio de algunas criptomonedas



*Fuente: elaboración propia con datos de Yahoo Finance.
Información al 22 de octubre de 2018.*

Cuadro 2. Criptomonedas con mayor valor de mercado

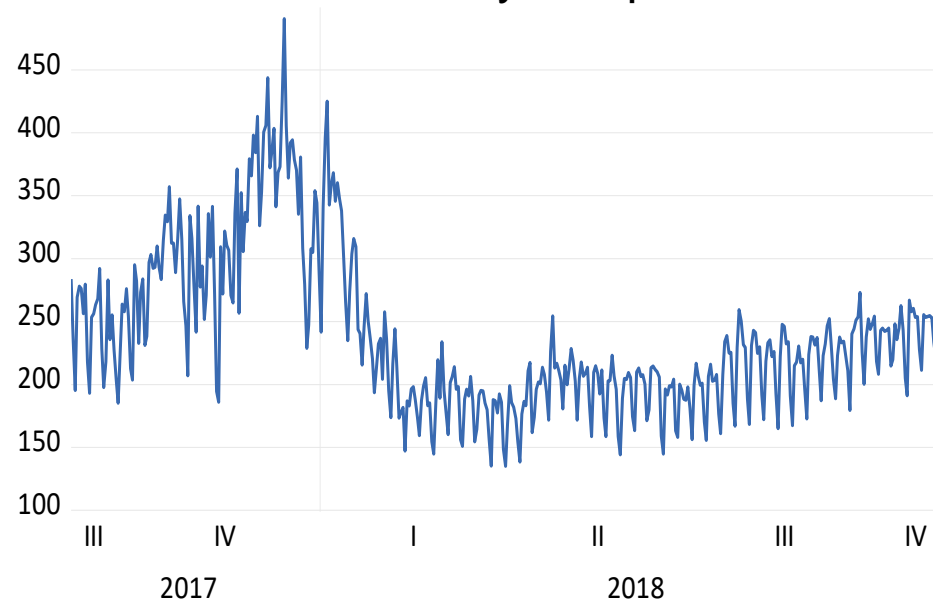
Al 24 de octubre de 2018

	Criptomoneda	Capitalización de mercado	Precio	Volumen (últimas 24 horas)	Oferta circulante	Cambio (últimas 24 horas)	Variación del precio (últimos 7 días)
1	Bitcoin 	\$112.643.812.573	\$6.496,35	\$3.415.202.830	17.339.550 BTC	0,38%	
2	Ethereum 	\$20.944.769.483	\$203,790	\$1.091.941.314	102.773.751 ETH	0,37%	
3	Ripple 	\$18.428.179,197	\$0,461	\$416.432.203	39,99B. XRP	4,36%	
4	Bitcoin Cash 	\$7.728.872.421	\$443,670	\$246.724.076	17.420.188 BCH	0,78%	
5	EOS 	\$4.884.583.616	\$5,390	\$298.726.097	906.245.117 EOS	0,31%	
6	Stellar 	\$4.535.938.645	\$0,240	\$38.858.324	18.89B XLM	-0,53%	
7	Litecoin 	\$3.083.671.017	\$52,390	\$257.350.433	58.864.952 LTC	0,12%	
8	Tether 	\$1.995.707.986	\$0,985	\$1.741.461.702	2,03B USDT	-0,09%	
9	Cardano 	\$1.933.938.792	\$0,075	\$15.606.273	25,93B ADA	0,72%	
10	Monero 	\$1.769.972.845	\$107,18	\$13.939.785	16.514.577 XMR	-0,01%	

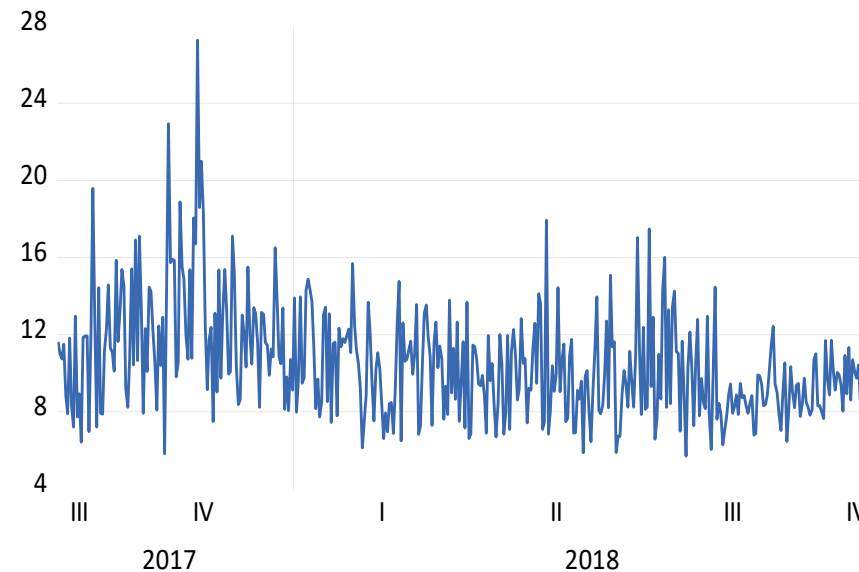
Fuente: Elaboración propia con datos de <https://coinmarketcap.com>.

Uso como medio de pago

Gráfico 3. Transacciones de bitcoin por día y tiempo de confirmación de las transacciones



(a) Miles de transacciones por día



(b) Tiempo de confirmación

(Mediana diaria en minutos)

Fuente: elaboración propia con datos de www.blockchain.info. Información al 24 de octubre de 2018.

Uso como medio de pago

- ¿Cómo se paga un café?
- ¿Cómo realizar las transacciones de un país completo? Ej: Nueva Zelanda, Costa Rica.

TECH

A bitcoin conference has stopped taking bitcoin payments because they don't work well enough

PUBLISHED WED, JAN 10 2018 • 9:39 PM EST | UPDATED WED, JAN 10 2018 • 9:50 PM EST



Saheli Roy Choudhury

SHARE     

KEY POINTS

- The North American Bitcoin Conference, held in Miami next week, said it has stopped accepting last-minute ticket payments in bitcoin
- Bitcoin's slow transaction speed and high fees have led many merchants to rethink their decisions to accept payments in the cryptocurrency



Uso como medio de pago

Así se usa el primer cajero de bitcoins

Empresa Cryptobuyer instalará el primer ATM de este tipo en Costa Rica.

Para utilizar el ATM Bitcoin el usuario debe haber instalado previamente un monedero en su smartphone. Cryptobuyer recomienda el wallet BTC.com o Jaxx.io.


1. En su smartphone, entre en el monedero y abra el Código QR correspondiente a la dirección de su wallet.


2. En la pantalla táctil del ATM Bitcoin presione el botón 'Iniciar'.


3. Coloque su smartphone con el código QR expuesto para que el ATM pueda escanearlo.




4. Introduzca los billetes equivalentes a la cantidad de Bitcoin que desea comprar en el ATM.


5. En la pantalla del ATM Bitcoin presione el botón 'enviar Bitcoin'.


6. Verifique la recepción de los Bitcoin en su smartphone (puede tardar unos minutos en mostrarse el saldo actualizado).



Resumen

- Inconvenientes operacionales que no son sencillos de resolver.
- ¿Pero qué pasa si la misma tecnología es utilizada por Bancos Centrales? Banco de Canadá (Proyecto Jasper), el Banco Central Europeo y el Banco de Japón (Proyecto Stella)
- Raskin y Yermack (2016): el emisor deberá facilitar cuentas de depósito a los usuarios y los movimientos de fondos ahora quedarían registrados en cadenas de bloques.
- El registro de las transacciones estaría centralizado y podría realizarse en menor tiempo y con más detalle, con menos fricciones y menor costo por transacción, la autoridad monetaria sería la responsable del resguardo de la privacidad.
- ¿Y la privacidad de las transacciones?

Naturaleza jurídica de las criptomonedas

Elementos Jurídicos

- No hay una obligación de aceptarla como medio de pago, por lo que no puede ser comparado con la moneda de curso legal del país.
- Así las cosas, las criptomonedas, no pueden ser consideradas numerario en el sentido estricto legal, por no cumplir con las características de las monedas de curso legal.
- Son un activo privado.
- ¿Cómo resolver disputas legales?

Posibles implicaciones desde el punto de vista de la supervisión del sistema financiero nacional

Sistema Financiero

- La motivación original de las criptomonedas es evadir el sistema financiero.
- Glaeser et al. (2014) indican que la mayoría de las personas que posee criptomonedas, las conservan con la intención de tener un activo financiero más, y en menor medida para realizar transacciones.
- Por otra parte, el fundador de Coinbase, Fred Ehrsam, estimó que entre el 80% y 95% de las transacciones que se realizaron entre 2013 y 2014 estuvieron relacionadas con motivos de especulación (Goldman Sachs, 2014).
- El mercado en línea Silk Road facilitaba las transacciones de drogas, armas y otras actividades ilegales utilizando bitcoins como medio de pago, con resultado de alrededor de USD 1,2 mil millones en ingresos anuales (Ali, Clarke, & McCorry, 2015).

Sistema Financiero

- Uno de los casos criminales más relevantes en el mundo relacionado con el uso de monedas virtuales es el de Liberty Reserve, cuyo centro de operaciones durante algún periodo fue Costa Rica.
- Nunca estuvo registrada ni autorizada por la Superintendencia General de Entidades Financieras (Sugef) para operar en el país.
- Esta empresa utilizaba una moneda virtual (“Liberty”) para enviar y recibir dinero de manera anónima.
- Su fundador fue condenado a 20 años de prisión en Estados Unidos por el blanqueamiento de cientos de millones de dólares de origen criminal.

Sistema Financiero

- El anonimato que ofrece este mecanismo de pago, sin registros en el sistema financiero y sin la necesidad de trasladar grandes cantidades de efectivo, lo que le convierte en un medio utilizado con esos fines.
- El nivel de anonimato que ofrece es mayor al de tarjetas de crédito y débito tradicionales o sistemas de pago en línea más viejos, tales como PayPal.
- Pero, el anonimato no es perfecto. Si se ubica una de las partes, se pueden ubicar otros con quienes transar: Silk Road.

Sistema Financiero

- Informe del GAFI:
- *“(...) Las jurisdicciones deben garantizar que los proveedores de servicios de activos virtuales estén sujetos a las regulaciones de prevención de lavado de dinero y financiamiento al terrorismo, por ejemplo, realizar la debida diligencia del cliente, incluido el monitoreo continuo, el mantenimiento de registros y el reporte de transacciones sospechosas (...).*

Sistema Financiero

- ¿Cómo podría (o no) funcionar una operación de crédito con criptomonedas?
- El anonimato que se busca al realizar transacciones no se puede conciliar con la necesidad de que haya estudios de los potenciales clientes sujetos de crédito de una entidad bancaria.
- Este elemento reduce la posibilidad de que haya una proliferación del uso de las criptomonedas en el mercado financiero más allá del que se les da actualmente.
- ¿Criptomonedas Banca Central?

Seguros y Pensiones

- Uso como medio de pago de pólizas
- Pagar una pensión en criptomonedas sería contraproducente en términos de la privacidad a la que se aspira con el uso de las monedas virtuales.
- En el caso de invertir en acciones de empresas relacionadas con criptomonedas, hay dos posibilidades.
- Las inversiones nacionales están permitidas, pero no hay empresas que ofrezcan este tipo de instrumentos. Las inversiones a nivel internacional, están ahora permitidas de acuerdo con el nuevo Reglamento de Gestión de Activos para el Sector Pensiones.
- Problema: volatilidad.

Valores

- Dependiendo de la forma en que se oferten y de los fines para los cuales fueron creados, estas criptomonedas podrían ser consideradas como valores dentro de las normas legales tradicionales de cualquier mercado.
- Recientemente, se han introducido figuras llamadas “ofertas iniciales de monedas” o “Initial Coin Offerings” (ICO), así como los “ficha valor”, “tokens” o “security tokens”.

Valores

- Las ICO son equivalentes a una oferta inicial de bolsa, en la que las personas que buscan financiamiento para una nueva empresa reciben fondos en alguna moneda fiduciaria o en una criptomoneda y, a cambio, se entregan unidades de la criptomoneda que se está creando por la nueva empresa.
- Los “tokens” son garantías de servicios futuros de las empresas, entregados de una manera similar a las monedas en una ICO. Tanto las ICO como los “tokens” operan como mecanismos de financiamiento para la generación de empresas de minería de criptomonedas o, incluso, para empresas de emprendimiento.
- Según lo que indica la LRMV, la realización de una oferta de “activos financieros virtuales”, podría requerir, necesariamente, de la existencia de un acto de autorización.
- Debido a que:
 - i) Que se trate de un derecho económico o patrimonial.
 - ii) Que sea susceptible de negociación en un mercado de valores.

Implicaciones política monetaria

- La tecnología puede representar una mejora en el sistema de pagos.
- Riesgos tecnológicos.
- El Banco Central ejecuta su política monetaria modificando tasa, encajes, para controlar la cantidad de dinero en la economía.
- Uso extendido de otro tipo de activos como medio de pago puede reducir esa efectividad.

Una cadena de bloques bajo el control de un banco central permitiría

- Reducir costos de transacción.
- Agilización en la recolección de impuestos.
- Imposibilita el lavado de dinero.
- Eliminaría el sistema de banca de reserva fraccionaria.
- Nuevas herramientas de cara al ZLB.

Conclusiones

Conclusiones

- Las criptomonedas como medio de pago ofrecen una débil protección al consumidor al no contar con reversibilidad.
- Se consideran activos volátiles y muy concentrados en el negocio de la especulación, por lo tanto, no adecuados para el resguardo del ahorro de los trabajadores.
- Existen riesgos importantes si se considera su uso en los fondos de pensiones, seguros.

Conclusiones

- Se reconoce potencial del instrumento para mejorar la eficiencia de pago y reducir los costos de transacción, además de su aporte en la profundización financiera y hasta su negociación en mercados organizados.
- Existen riesgos importantes respecto a la convertibilidad por moneda fiduciaria u otras monedas virtuales, y son vulnerables al lavado de activos y la financiación terrorista.
- Las regulaciones de otros países, se encaminan al control del lavado de dinero (Canadá), emisión de advertencias sobre prevención de riesgos al mercado regulado (China, Francia, Italia), con énfasis en actividades sospechosas tal es el caso de Rusia y Reino Unido. El caso de Estados Unidos se encamina a reformas legales para adaptar su mercado a la cambiante tecnología financiera.

Conclusiones

- Para el comercio, el uso de las criptomonedas enfrenta un gran reto respecto del tiempo de procesamiento para conseguir la finalidad del pago, e imponen un costo para contar con registros de sus transacciones.
- Para el mercado en general, existe incertidumbre sobre el esquema de comisiones que prevalecerá luego de acuñadas la totalidad de monedas posibles, así como la estabilidad o volatilidad en el precio de la criptomoneda.

Conclusiones

- Las criptomonedas son un fenómeno real que el Banco Central debe enfrentar aunque bajo la coyuntura actual parece demasiado arriesgado e impredecible afirmar que tendrán una presencia significativa en la economía costarricense.
- No se descarta que en un futuro la tecnología permita que una autoridad creíble (un banco central, gobierno o un ente regulador) pueda firmar las operaciones antes de agregarlas a la cadena de bloques, lo que imprimiría al sistema de confianza, rapidez y reducción del riesgo de manipulación, pero eliminaría el objetivo original de privacidad en las transacciones.

JORNADAS DE INVESTIGACIÓN ECONÓMICA

Departamento de Investigación Económica

Diciembre, 2019