

Blockchain: mirando más allá del Bitcoin

- Durante los últimos años, el término *Blockchain* ha ganado popularidad como una de las nuevas tecnologías con mayor poder para transformar la forma en que el sistema financiero ofrece productos y servicios a través de mejoras tanto en procesos operativos (*back-office*) como en interfaces y nuevas formas de interacción con el cliente (*front-office*).
- El *Blockchain* o cadena de bloques es un registro público de transacciones que se mantiene mediante una red distribuida de computadores, que no requiere respaldo de ninguna autoridad central o una tercera parte y que ofrece un esquema transaccional libre de intermediarios, gracias al uso de algoritmos criptográficos. Esta tecnología, que va más allá de las criptomonedas, promete transformar la forma en que se intercambia valor. La agilidad y seguridad al administrar la identidad de los actores en la red, rastrear los activos intercambiados y la facilidad con la que se puede llevar a cabo el control y verificación de los contratos, plantea una disminución fundamental de costos y una reducción sustancial de la incertidumbre en las transacciones.
- Entre las principales áreas en las que el *Blockchain* puede incursionar en el sistema financiero se destacan los medios de pago, los mercados de capitales e inversión y los procesos de cumplimiento. La aplicación de esta tecnología en estas áreas se reflejará sin duda en una oferta de productos de ahorro, crédito e inversión más amplia.
- Lograr el uso generalizado de *Blockchain* en todas las industrias, en especial la financiera, requiere del trabajo conjunto de bancos, empresas, innovadores y reguladores. Esto permitirá el levantamiento de las barreras tecnológicas, operativas y comerciales que se han identificado, así como la conclusión de discusiones jurídicas en torno al tema.

03 de abril de 2017

Director:

Santiago Castro Gómez

ASOBANCARIA:

Santiago Castro Gómez
Presidente

Jonathan Malagón
Vicepresidente Técnico

Germán Montoya
Director Económico

Para suscribirse a Semana Económica, por favor envíe un correo electrónico a semanaeconomica@asobancaria.com

Visite nuestros portales:
www.asobancaria.com
www.yodecidomibanco.com
www.sabermassermas.com

Edición 1084

Blockchain: mirando más allá del Bitcoin

Pocos meses después del colapso de *Lehman Brothers* que marcó el inicio de la crisis financiera global en 2008, fue publicado un documento que presentaba una nueva forma de dinero que desafiaba lo previamente concebido. Bajo el seudónimo de *Satoshi Nakamoto*, el o los autores mostraron al mundo una versión de dinero electrónico cuyo fin era permitir la realización de pagos directos entre personas (*peer-to-peer* o *P2P*) sin la necesidad de una institución financiera. Esto significó en términos más prácticos la creación de una nueva moneda, el *Bitcoin*.

Para lograr su objetivo, y mas allá de los riesgos en materia regulatoria y otros inherentes al uso de monedas virtuales sin respaldo, supervisión y vigilancia por autoridades financieras y monetarias, esta moneda tendría que poseer características propias del efectivo como bajos costos de uso y la certidumbre de que la transacción fue realizada, al tiempo que debía arreglárselas para eliminar el problema del doble gasto.¹ La solución a estos inconvenientes fue la creación de un registro cronológico respaldado por algoritmos criptográficos de todas las transacciones, llamado cadena de bloques o *Blockchain*.

Fue a partir de esto que el término *Blockchain* se empezó a visibilizar, despertando el interés de actores dentro y fuera del sistema financiero, quienes descubrieron la posibilidad de mejorar sus estructuras de negocio y de interacción con los clientes a través de esta nueva tecnología.

En este contexto, y dada la velocidad de masificación de las nuevas tecnologías y los cambios que esto traerá, esta Semana Económica explica el concepto de *Blockchain* y su impacto en el sistema financiero. Así mismo, presenta una visión prospectiva de esta tecnología en diversos sectores económicos y los desafíos que se deben superar para que pueda ser adoptada de forma masiva.

¿Qué es *Blockchain*?

El *Blockchain* o cadena de bloques es un registro público de transacciones que se mantiene mediante una red distribuida de computadores, que no requiere respaldo de ninguna autoridad central o una tercera parte y que ofrece un esquema transaccional libre de intermediarios, gracias al uso de algoritmos criptográficos. Sería como el libro de registros de contabilidad de una empresa en donde se registran todas las entradas y salidas de dinero, aunque en este caso hablamos de un libro de acontecimientos digitales que no requiere de un intermediario centralizado que identifique y certifique la información, sino que está distribuida en múltiples nodos independientes entre sí que la registran y la validan sin necesidad de que haya confianza entre ellos.

Esta cadena de bloques consta de tres componentes fundamentales: transacciones, registro y un sistema que las verifica y almacena en bloques. Cada bloque se genera a través de un *software* que registra cronológicamente la información sobre cuándo y en qué secuencia han tenido lugar las transacciones, de allí deriva su nombre.

¹ El problema de doble gasto es una falla de los esquemas de dinero digital que consiste en que un solo *token* digital puede ser gastado dos veces. A diferencia del dinero físico como billetes y monedas, los archivos electrónicos pueden duplicarse y no evidenciar un cambio de titularidad (dueño) cuando es usado.

Editor

Germán Montoya
Director Económico

Participaron en esta edición:

Nicolás Rodríguez
Alan García
Andrea Sánchez



20-21 | Hotel Dann Carlton
abril de 2017 | Cali - Colombia

INSCRIBIRME A ESTE EVENTO

Una
oportunidad
para empezar
a figurar entre
los mejores



Para más información,
leer términos y condiciones.

INSCRIBIRME A ESTE EVENTO

Esta tecnología permite que se realicen las transferencias electrónicas de una manera segura sin la presencia de un tercero de confianza, dando solución a la principal barrera técnica de las últimas décadas para los desarrolladores tecnológicos, el problema del doble gasto.

Por fuera de *Blockchain*, las transferencias electrónicas requieren intermediarios financieros para dar confianza y seguridad a la transacción. Los intermediarios financieros generan confianza y seguridad, preservando un registro único y centralizado de las operaciones electrónicas que permite controlar los saldos de los titulares de cuentas y, en última instancia, garantizar la autenticidad de una transacción. Sin intermediarios, las unidades de valor electrónicas -pesos o dólares- pueden ser copiados y usados dos veces, tal como cualquier documento digital puede ser copiado indefinidamente. En *Blockchain*, una vez introducida la información, no puede ser borrada o modificada, solo se podrán añadir nuevos registros y no será legitimada a menos que la mayoría de los actores se pongan de acuerdo para hacerlo.

En resumen, se podría entender esta tecnología con fundamento en sus tres características generales de la siguiente forma: i) *Blockchain* es una tecnología "sin confianza", lo que significa que por primera vez en la historia, intercambios de valor a través de una red de computadores pueden ser verificados, monitoreados y asegurados sin la presencia de un tercero de confianza o de una institución central; ii) es una tecnología de autenticación y verificación, que permite de forma más eficiente las transferencias de títulos y la verificación de propiedad² y iii) por ser una tecnología sin fronteras y sin fricción, puede proporcionar una más económica y rápida infraestructura para el intercambio de unidades de valor³.

Esta tecnología surgió como el soporte tecnológico del *Bitcoin* y luego fue adoptada por múltiples sectores en donde existía la necesidad de un registro o de intercambio de valor, como se verá más adelante. Para comprender el funcionamiento general del *Blockchain*, se explicará la

primera versión que sirvió de base para los desarrollos en los que se está trabajando en la actualidad.

¿Cómo funciona?

Suponga que A quiere transferir a B una determinada cantidad de unidades de valor (*Bitcoins*, pesos, dólares, etc.) y que ambos tienen acceso a una billetera o un monedero en el celular, un computador o una web que les permite enviar o recibir la moneda⁴. Cuando A decide gastar sus unidades de valor, lo que realmente está haciendo es enviar una instrucción de cambio a la base de datos informando que parte de sus unidades de valor ahora pertenecen a B. Esta instrucción es difundida en la red verificando que A tiene recursos para pagar y, si todo se encuentra correcto, se compila con otras transacciones en un bloque con información relativa a los últimos diez minutos.

Este bloque mezcla la información de las direcciones de las partes involucradas en cada transacción, la cantidad de unidades de valor en movimiento y una marca de tiempo, y luego las procesa a través de una función llamada Hash. Esta función es un algoritmo criptográfico, que se encarga de condensar en un único dígito de 64 letras y números información de cualquier extensión⁵.

Por ejemplo, el *hash* para la palabra "Asobancaria" sería 7251b6ff8a253700982f75ac50ae96123dc76ec72a0622e689d06646cae64ff0 y el de "asobancaria" 30fd0065b195f5e869b6dbdd4aec2ea09023776deafda6d5b32c9fe45d160. Nótese que ante cambios como la capitalización de una letra o la longitud del texto, el *hash* es completamente diferente, siendo otro ejemplo ec82882c1364d6ed3b9ae107a3fc3e261441a61cc79aae2a99c587c24a34b36, que corresponde al *hash* del texto completo de esta publicación⁶.

Este *hash* se combina con la solución-*hash* del bloque anterior, y se convierte en el encabezado del bloque

² Adam back et al., *enabling blockchain innovations through pegged sidechains* 7 (2014), <http://www.blockstream.com/sidechains.pdf> [<http://perma.cc/995Y-ALF8>]

³ Tim Swanson, *great chain of numbers: a guide to smart contracts, smart property and trustless asset management* 67 (2014) (describing math-based "cryptocurrencies" such as bitcoin as an alternative to the often slow and expensive money transfers).

⁴ Además de proveer acceso a la moneda, las billeteras generan una dirección o número de identificación que protege la identidad del usuario ante el sistema. Estas constan de 26 a 35 caracteres alfanuméricos y que usualmente cambian cada vez que se hace una transacción.

⁵ Lanchester, J. (2016). *When Bitcoin Grows Up*. London Review of Books, 38(8), 3-12. Recuperado de <https://www.lrb.co.uk/v38/n08/john-lanchester/when-bitcoin-grows-up>.

⁶ Calculadora función Hash SHA-256: <https://goo.gl/dwvxO>

nuevo que se encuentra en validación. A su vez este es la base de un problema matemático que se resuelve usando de nuevo la función *Hash*. La respuesta a este acertijo es solucionado por la red en un proceso de prueba y error. Cuando finalmente algún nodo de la red encuentra la solución, esta es compartida con el resto para su validación, en un proceso llamado “*proof of work*” (prueba de trabajo en español). Después que ha sido aprobada por la mayoría de la red, el bloque es añadido a la cadena y con ello todas las transacciones contenidas en él, incluido el pago de A hacia B⁷ (Gráfico 1).

En síntesis, la cadena de bloques establece la confianza entre dos partes en una transacción a través de un libro de contabilidad público descentralizado y un mecanismo criptográfico que garantiza que las transacciones no pueden cambiarse después de materializadas.

Apuestas del *Blockchain* en el sistema financiero

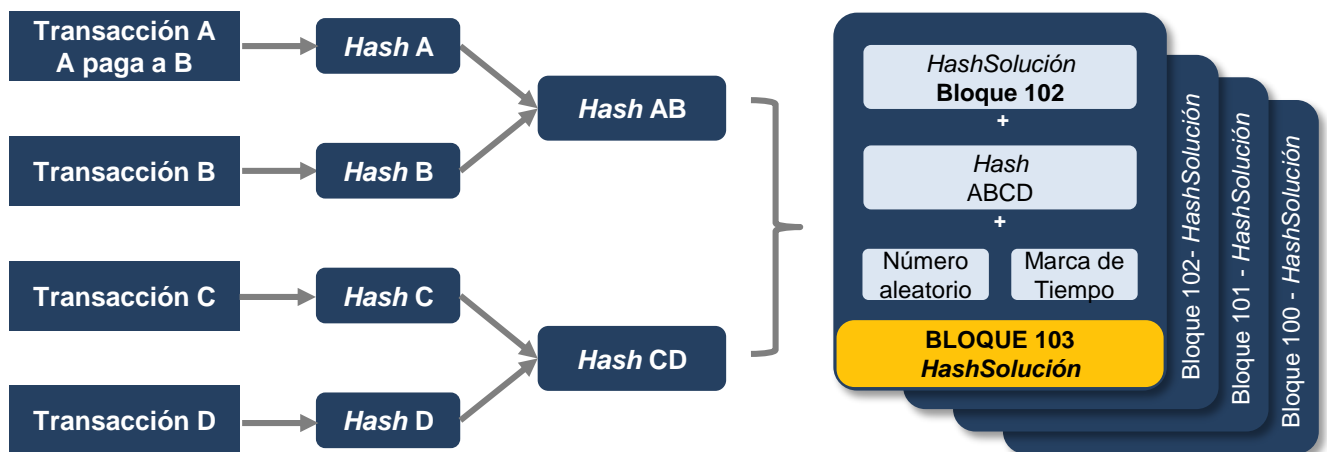
En el sector financiero, las instituciones se han tardado en reconocer el potencial de la tecnología *Blockchain*. Sin embargo, como se verá más adelante, un número importante de bancos han invertido considerables sumas de dinero en esta tecnología. Esta atención

probablemente es el resultado de lo disruptiva que es dicha tecnología para el sector financiero, especialmente si permite la simplificación masiva de los procesos bancarios y reduce notablemente los costos.

Durante 2016, ante la creciente demanda por medios de pago electrónicos en Canadá, el Banco Central decidió, junto con otros cinco bancos comerciales, experimentar la digitalización de la moneda local a través del *Blockchain*. Aunque los resultados de esta prueba aún no se publican y el Banco Central de Canadá ha sido cauteloso con sus comentarios, la idea de un registro contable distribuido que represente todos los saldos de los actores de un sistema financiero, significaría sin duda ganancias de eficiencia y reducciones en los costos de infraestructura de los bancos. Según el reporte del Banco Santander (2015)⁸, la implementación de la tecnología *Blockchain* por parte de los bancos reduciría los costos de su operación entre 15 y 20 billones de dólares al año hasta 2022, costos atribuibles a pagos transfronterizos, a la negociación de títulos valores y al cumplimiento normativo.

Esta última experiencia deja ver que los obstáculos y la mala imagen que ha enfrentado el *Bitcoin* no han tenido repercusiones sobre su tecnología subyacente. Y es que aunque el *Blockchain* se encuentre en una etapa temprana de implementación, el panorama que se

Gráfico 1. Proceso de Validación de una transacción



Fuente: The Economist

⁷ The Economist (2015). The great chain of being sure about things. The Economist Newspaper Limited. Oct 31.

⁸ Fintech 2.0 paper: rebooting financial services; Autores Santander InnoVentures, Oliver Wyman y Anthemis Group; 2015.

empieza a develar es imponente, especialmente por el contexto de globalización en el que vivimos.

La primera expresión de ello es el proyecto *Hyperledger*⁹, en donde más de 100 compañías a nivel mundial, como Accenture, AIRBUS, BNP Paribas, IBM, Intel, JPMorgan, IBM, Samsung, entre otras, se encuentran trabajando de manera colaborativa en el desarrollo de *software* de código abierto que garantiza la transparencia, la longevidad, la interoperabilidad y el soporte necesario para llevar adelante la adopción comercial del *Blockchain* en todos los sectores. En lo que respecta particularmente a las entidades financieras, más de 75 grandes bancos se han venido agrupando en un consorcio llamado R3¹⁰, con el fin de desarrollar la arquitectura base de referencia que sostendrá, en palabras sucintas, un libro de contabilidad financiera global (Gráfico 2).

En concreto, se establecen tres usos específicos de *Blockchain* en los servicios de entidades financieras en los siguientes ámbitos:

- **Industria de medios de pago:** La principal innovación que aporta el *Blockchain* es el registro público de transacciones sobre el que opera su sistema de pago, y en el que las transacciones son registradas en forma secuencial. Las redes de pago a través de tarjetas de

crédito y los servicios que permiten hacer transferencias están diseñados para resolver un problema de doble gasto, es decir, garantizan que no se duplique ninguna transacción y que el dinero fluya de una persona a otra. El *Blockchain* permitiría esta garantía no solo para el dinero, sino para cualquier bien financiero que se quisiera transferir.

- **Mercado de Capitales e Inversión:** En el caso de mercado de capitales e inversión, el *Blockchain* puede utilizarse en la creación de “activos inteligentes” tales como acciones, bonos o contratos de derivados. Al llevar estos contratos a código se simplifican varios de los procesos asociados al intercambio de instrumentos financieros, como por ejemplo el pago, la compensación y la liquidación, que pueden ser automáticos y descentralizados, sin necesidad de un intermediario, como una cámara de compensación. A futuro, y en la medida que la tecnología evolucione, podrán desarrollarse soluciones que soporten el proceso de otros activos, como por ejemplo hipotecas y el proceso de administración de créditos hipotecarios.

- **Procesos de Cumplimiento:** El uso potencial del *Blockchain* en los procesos de cumplimiento yace en su propiedad básica de registro público de transacciones, la cual puede ayudar a automatizar procesos y reducir

Gráfico 2: Bancos miembros del consorcio R3 – Bancos que están invirtiendo en tecnología *Blockchain*



Fuente: R3 consortium.

⁹ Consultado en <https://www.hyperledger.org>

¹⁰ Consultado en <http://www.r3cev.com>

Edición 1083

errores al evitar la duplicación de procesos de conocimiento del cliente y la encriptación de detalles de los clientes que pueden ser distribuidos en tiempo real dentro de la red de un mismo banco o en una red de bancos, mejorando la detección de transacciones de lavado de activos.

Por otra parte, el estudio “*Blockchain* quiere ser un aliado de los servicios financieros” desarrollado por el BBVA en el 2016, identificó otros usos potenciales de *Blockchain* en el sector financiero:

- **Productos de Ahorro:** las acciones, los bonos y las letras del Tesoro están gestionados por los bancos de inversión y los *brokers*. La tecnología *Blockchain* puede garantizar la seguridad de esas gestiones a través de instrumentos *Peer-to-Peer (P2P)*.
- **Mecanismos de autenticación y seguridad:** actualmente son los bancos y otras entidades supervisoras los encargados de verificar la identidad de una transacción y de decidir quiénes pueden acceder al sistema. La tecnología *Blockchain* garantiza la seguridad sin necesidad de intervención de otros agentes.
- **Contabilidad:** se trata del registro y notificación de las transacciones financieras de forma sistemática. La contabilidad es una de las áreas financieras más ajenas a la digitalización del sector, pero si apostara por el *Blockchain* las auditorías serían más transparentes y, además, se podría acceder con más facilidad a los movimientos de diferentes empresas.
- **Productos de crédito:** el *Blockchain* utiliza derivados basadas en la reputación, que están definidos por el capital social y económico y por el comportamiento digital de las empresas o los particulares. De esta forma, la tecnología puede garantizar la solvencia de los sujetos financiados, lo que reduciría el llamado “riesgo de contraparte”, es decir el riesgo de que la empresa o particular con el que se está negociando se declare insolvente antes de finalizar el acuerdo.

Si en algún momento se pensó que los bancos desaparecerían con el desarrollo de nuevas tecnologías, ahora esa concepción ha cambiado. Ejemplos como los expuestos demuestran, por un lado, el interés de la banca

por incursionar en el mundo de los avances tecnológicos y, por otro, el rol fundamental que tendría esta tecnología en el incremento de la calidad de los servicios prestados al cliente final.

Aplicaciones del *Blockchain* en diferentes sectores

Si bien las aplicaciones iniciales de esta tecnología se enfocaron en monedas virtuales, el interés por el *Blockchain* ha sido creciente y en los últimos años gobiernos, empresas y *startups* han invertido recursos desarrollando nuevos productos y explorando sus posibles usos.

Por ejemplo, en Grecia se está trabajando la idea de sistematizar el registro de propiedad de la tierra usando un prototipo de *Blockchain*, ya que el país no cuenta con un registro de este tipo y tan solo el 7% del territorio está correctamente identificado. De manera similar, el gobierno de Honduras evaluó dicha posibilidad con el fin de acabar con las frecuentes disputas legales que se dan por las propiedades. En ambos países, la implementación de esta tecnología solucionaría la falta de seguridad de los derechos de propiedad derivada de malas prácticas, algunas asociadas a las inadecuadas administraciones de los registros físicos y a la corrupción de dichos registros¹¹.

Otro sector que ha incursionado en el uso del *Blockchain* es el sector logístico y de transportes. En este caso, el gran reto que enfrentan estas compañías es saber dónde y quién manipula una mercancía. Para ello, la empresa Kolokium diseñó la plataforma *TrueTrace*, que permite hacer seguimiento de cualquier mercancía que se encuentre en el sistema. Basta con que alguno de los participantes de la cadena logística (operador o usuario) cuente con la identificación del objeto para poder acceder desde cualquier lugar del mundo, sin necesidad de ninguna acreditación al historial de seguimiento del objeto. Este historial es inalterable a pesar de ser público, dadas las características de la tecnología *Blockchain*.

Adicionalmente, otro aspecto a tener en cuenta es la rápida masificación de dispositivos interconectados. Según Cisco¹², ya se sobrepasó el punto en que hay más dispositivos o cosas conectadas al internet que personas.

¹¹ The Economist (2015). The great chain of being sure about things. The Economist Newspaper Limited. Oct 31.

¹² Evans, D. (2011). The internet of things: how the next evolution of the internet is changing everything. Cisco Internet Business Solutions Group (IBSG).

Edición 1084

El crecimiento exponencial de teléfonos inteligentes y tabletas impulsó el ratio de dispositivos conectados por persona a cerca 3,47 para 2015, y las estimaciones con los crecimientos exhibidos hasta el momento muestran que para 2020 el ratio ascenderá a 6,58, cuando habrá más de 50 billones de dispositivos conectados (Gráfico 3).

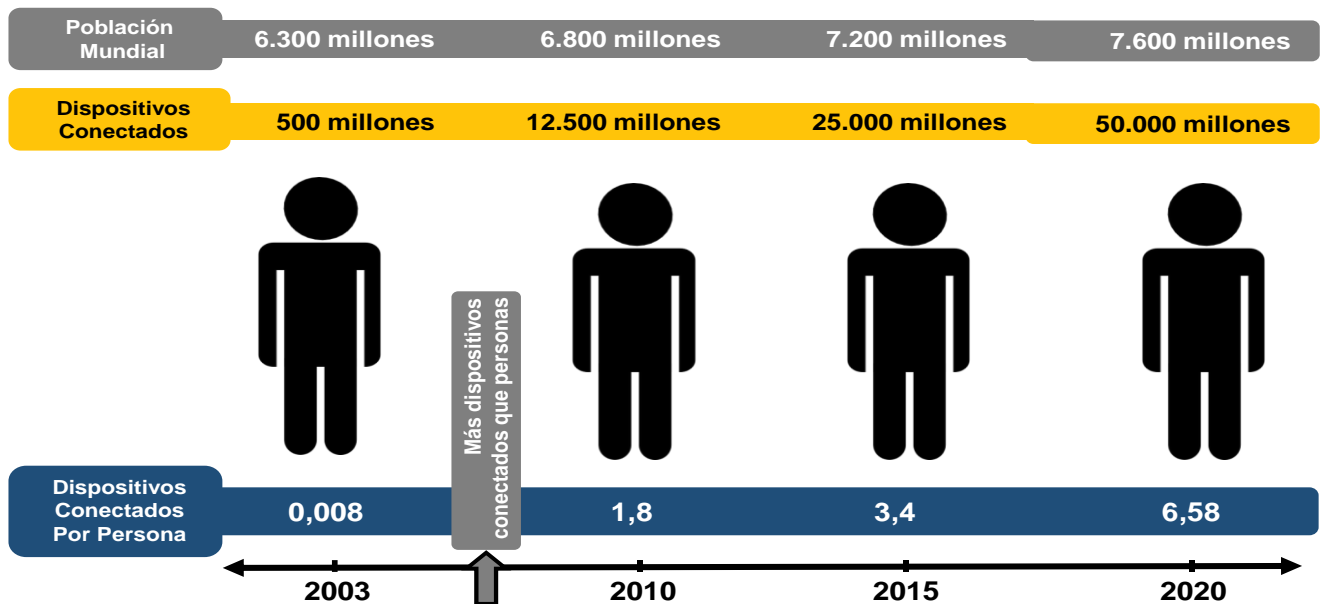
Esta ultraconectividad, denominada Internet de las Cosas (IoT, por su sigla en inglés), que se espera automatice procesos de todo tipo (por ejemplo, en el caso de las empresas logísticas, desde el embalaje de la mercancía hasta el pago de esta una vez el cliente haya confirmado su recibido), sólo puede estar soportada en una tecnología como el *Blockchain*, que garantice la seguridad de las transacciones y la confiabilidad de las partes involucradas.

Aunque se ha mencionado que el *Blockchain* es una tecnología para transacciones, es importante resaltar que también es una herramienta de autenticación. Al respecto, Skinner (2016)¹³ explica que dada la mayor interacción de las personas con sus dispositivos, es necesario contar

con una identidad digital garantizada que minimice la obligación del uso de PINs, contraseñas o *tokens*. Este requerimiento de seguridad estaría cubierto haciendo uso del *Blockchain* dado que, como se señaló, es un registro indeleble, público y trazable. En palabras más sencillas, una vez la persona se identifica a través de uno de sus dispositivos y realiza una transacción, automáticamente se crea un bloque con información de la identidad de la persona que puede ser chequeado en operaciones futuras, eliminando así la necesidad de validar de nuevo la identidad.

Skinner (2016) también hace otra consideración importante al mencionar que en su núcleo, esta tecnología facilita el intercambio de valor más allá que el *bitcoin*. Cuando la gente envía y recibe *bitcoins*, esos son mejor apreciados como contenedores de valor. Como un sobre digital, estos contenedores pueden llevar "monedas" a través de la red, pero también pueden transmitir formas más ricas de información, generando la oportunidad de desarrollar muchas aplicaciones convincentes de esta tecnología.

Gráfico 3. Nacimiento Internet de las Cosas (IoT)



Fuente: Cisco IBSG, Abril 2011

¹³ Skinner, C. (2016). ValueWeb: How Fintech firms are using mobile and blockchain technologies to create the Internet of Value. Marshall Cavendish Business, 424 páginas.

Consideraciones finales

La tecnología *Blockchain* genera cada vez más interés por parte de industrias establecidas. El interés del sector financiero a nivel global empieza a ser cada vez mayor, ya que esta tecnología se ve como un impulsor de grandes ahorros en infraestructura y en los procesos de *back-office*. Además, el *Blockchain* es un facilitador para el desarrollo de nuevos negocios digitales que lleven a la implementación de novedosos modelos de negocios y diseño de nuevos productos y servicios.

Sin embargo, la adopción masiva de esta tecnología aún no parece tan cercana debido a algunos desafíos no resueltos. En materia tecnológica es necesario tener en cuenta que la sustitución de los actuales sistemas de información por la tecnología *Blockchain* requiere, además de la disposición organizacional, una cantidad importante de potencia computacional, un análisis del consumo energético adicional requerido y sofisticados planes de transformación tecnológica al interior de las entidades. La interoperabilidad entre los diversos sistemas de información que los bancos usan también es una barrera a superar en este sentido.

De manera similar, cuando se analiza el entorno regulatorio la situación es más compleja. Y es que, dependiendo del tipo de servicios o procesos que sean ofrecidos o reemplazados con tecnología *Blockchain* (medios de pagos, préstamos, inversiones, etc) le aplicará una regulación específica, ya sea en materia de conocimiento de cliente, de prevención de lavado de activos y financiación del terrorismo o de mercados de capitales, entre otras. Por otra parte, la inexistencia de un marco regulatorio mínimamente común entre países alimenta la incertidumbre sobre la jurisdicción aplicable a algunas de estas bases de información debido a que por su naturaleza no están vinculadas a una ubicación específica.

La solución a estas incógnitas, junto con las discusiones abiertas del tema, permitirá que el *Blockchain* tenga una aceptación generalizada en todas las industrias. Así mismo, para que las aplicaciones de mayor impacto de esta tecnología vean la luz, será necesario que bancos, empresas, innovadores y reguladores trabajen de manera conjunta aún cuando esto signifique discusiones más complejas y demoras en la implementación.

Edición 1084

Colombia Principales Indicadores Macroeconómicos

	2014					2015					2016					2017	
	T1	T2	T3	T4	Total	T1	T2	T3	T4	Total	T1	T2	T3	T4	Total Proy	Total Proy.	
PIB Nominal (COP Billones)	186,4	187,7	190,3	192,5	757,0	192,5	197,1	202,4	207,1	799,3	209,3	214,0	216,2	223,1	862,7	932,7	
PIB Nominal (USD Billones)	94,8	99,8	93,8	80,5	316,4	74,7	76,2	64,8	65,8	253,8	66,9	71,5	73,9	74,1	286,6	295,9	
PIB Real (COP Billones)	127,8	128,2	129,4	130,0	515,5	131,1	132,0	133,6	134,5	531,3	134,6	135,2	135,3	136,6	541,6	553,3	
Crecimiento Real																	
PIB Real (% Var. interanual)	6,5	4,1	4,2	3,5	4,6	2,8	3,0	3,2	3,3	3,1	2,6	2,4	1,2	1,6	2,0	2,3	
Precios																	
Inflación (IPC, % Var. interanual)	2,5	2,8	2,9	3,7	3,7	4,6	4,4	5,4	6,8	6,8	8,0	8,6	7,3	5,7	5,7	4,6	
Inflación básica (% Var. interanual)	2,5	2,5	2,4	2,8	2,8	3,9	4,5	5,3	5,9	5,9	6,6	6,8	6,7	6,0	6,0	...	
Tipo de cambio (COP/USD fin de periodo)	1965	1881	2028	2392	2392	2576	2585	3122	3149	3149	3129	2995	2924	3010	3010	3152	
Tipo de cambio (Var. % interanual)	7,3	-2,5	5,9	24,2	24,2	31,1	37,4	53,9	31,6	31,6	21,5	15,8	-6,3	-4,4	-4,4	4,7	
Sector Externo (% del PIB)																	
Cuenta corriente	-4,2	-4,2	-5,2	-8,0	-6,1	-7,1	-5,5	-8,0	-6,1	-7,4	-5,1	-3,8	-4,8	-3,4	-4,4	-3,6	
Cuenta corriente (USD Billones)	-4,0	-4,2	-4,9	-6,4	-19,5	-6,8	-5,3	-7,6	-6,1	-18,9	-3,6	-2,8	-3,6	-2,6	-12,5	-13,9	
Balanza comercial	-1,8	-1,9	-2,7	-6,7	-3,6	-6,3	-4,6	-8,3	-7,5	-7,3	-5,4	-3,9	-4,7	-4,2	-4,6	-3,1	
Exportaciones F.O.B.	16,5	16,7	18,4	17,9	20,2	15,9	15,8	17,3	15,8	17,9	12,9	14,0	14,0	14,9	14,2	10,2	
Importaciones F.O.B.	18,3	18,6	21,1	24,6	23,9	22,1	20,4	25,6	23,3	25,1	18,3	17,9	18,7	19,1	18,8	13,3	
Renta de los factores	-3,5	-3,3	-3,7	-2,9	-3,9	-2,4	-2,5	-2,0	-0,8	-2,2	-1,6	-1,8	-1,9	-1,4	-1,7	-1,8	
Transferencias corrientes	1,0	1,0	1,2	1,6	1,4	1,5	1,5	2,3	2,2	2,1	1,9	1,9	1,8	2,2	2,0	1,6	
Inversión extranjera directa	4,0	5,0	3,9	4,7	5,1	4,4	5,3	3,4	3,3	4,6	6,7	5,0	2,9	4,1	4,7	4,4	
Sector Público (acumulado, % del PIB)																	
Bal. primario del Gobierno Central	0,5	1,1	1,4	-0,2	-0,2	0,0	0,8	1,0	-0,5	-0,5	0,2	...	...	...	...	...
Bal. del Gobierno Central	0,1	0,1	-0,5	-2,4	-2,4	-0,4	-0,2	-1,0	-3,0	-3,0	-0,9	-1,1	-2,7	...	-3,9	-3,3	
Bal. estructural del Gobierno Central	...	...	...	...	-2,3	...	...	...	...	-2,2	...	...	...	...	-2,1	-2,0
Bal. primario del SPNF	0,9	2,4	2,3	0,2	0,7	0,6	1,8	1,8	-0,6	-0,6	1,0	2,1	1,8	...	0,9	0,5	
Bal. del SPNF	0,5	1,4	0,5	-2,0	-1,4	0,2	0,7	-0,4	-3,4	-3,4	0,2	0,5	-0,6	...	-2,6	-2,3	
Indicadores de Deuda (% del PIB)																	
Deuda externa bruta	25,1	25,6	26,1	26,8	26,8	36,5	37,1	37,5	37,9	37,9	40,4	41,2	41,1	42,5	42,5	...	
Pública	14,3	15,0	15,4	15,8	15,8	21,8	22,2	22,4	22,7	22,7	24,2	24,8	24,8	25,2	25,2	...	
Privada	10,8	10,6	10,7	11,0	11,0	14,7	14,9	15,1	15,2	15,2	16,2	16,3	16,3	17,2	17,2	...	
Deuda bruta del Gobierno Central	35,8	35,7	37,1	40,5	40,5	39,8	40,5	45,3	45,1	45,1	43,6	44,4	45,1	...	...	...

Fuente: PIB y Crecimiento Real – DANE, proyecciones Asobancaria. Sector Externo – Banco de la República, proyecciones MHCP y Asobancaria. Sector Público – MHCP. Indicadores de deuda – Banco de la República, Departamento Nacional de Planeación y MHCP.

Edición 1084

Colombia Estados Financieros*

	ene-17 (a)	ene-16	dic-16 (b)	Variación real anual entre (a) y (b)
Activo	550.263	507.807	548.195	-5,1%
Disponible	36.585	35.273	37.695	-8,2%
Inversiones y operaciones con derivados	98.064	99.258	96.378	-3,8%
Cartera de crédito	392.711	354.412	394.424	-5,8%
Consumo	106.700	94.015	106.359	-5,1%
Comercial	225.261	206.675	227.542	-6,4%
Vivienda	49.745	43.414	49.556	-5,1%
Microcrédito	11.006	10.308	10.968	-5,1%
Provisiones	19.285	15.727	19.038	-4,2%
Consumo	7.177	5.763	7.048	-3,7%
Comercial	9.727	7.942	9.651	-4,7%
Vivienda	1.582	1.289	1.560	-4,1%
Microcrédito	786	721	765	-2,9%
Pasivo	476.849	439.217	475.122	-5,1%
Instrumentos financieros a costo amortizado	416.482	374.292	413.961	-4,9%
Cuentas de ahorro	156.625	155.575	153.412	-3,5%
CDT	139.305	101.781	136.510	-3,5%
Cuentas Corrientes	47.914	46.019	50.870	-10,9%
Otros pasivos	2.491	2.654	3.203	-26,5%
Patrimonio	73.414	68.590	73.073	-5,0%
Ganancia / Pérdida del ejercicio (Acumulada)	706	603	11.640	-94,3%
Ingresos financieros de cartera	3.755	3.078	37.913	-90,6%
Gastos por intereses	1.525	1.134	16.469	-91,2%
Margen neto de Intereses	2.133	1.902	22.027	-90,8%
Indicadores				Variación (a) - (b)
Indicador de calidad de cartera	3,66	2,97	3,10	0,56
Consumo	5,04	4,54	4,87	0,17
Comercial	3,10	2,27	2,26	0,84
Vivienda	2,40	2,03	2,28	0,12
Microcrédito	7,57	6,78	7,29	0,28
Cubrimiento**	134,1	149,3	155,5	21,41
Consumo	133,4	135,0	136,1	-2,71
Comercial	139,4	169,6	187,9	-48,44
Vivienda	132,6	146,1	138,3	-5,67
Microcrédito	94,3	103,2	95,8	-1,41
ROA	1,55%	1,43%	2,12%	-0,6
ROE	12,18%	11,07%	15,93%	-3,8
Solvencia	15,18%	14,84%	15,25%	-0,1

* Cifras en miles de millones de pesos.

** No se incluyen otras provisiones. El cálculo del cubrimiento tampoco contempla las otras provisiones.