

Apropósito del valor de la internet del valor

Aportes metodológicos y referencias empíricas para conceptualizar las tecnologías blockchain en la actualidad.

Por Pedro Damián Orden y Walter Leonardo González¹

Introducción

La “Internet del valor” es un novedoso y complejo concepto, que deviene en proceso como resultado concomitante de la investigación, el desarrollo y la implementación de las tecnologías blockchain combinadas con protocolos de consenso descentralizados para generar innovadores esquemas de gestión y transferencia/transacción de valores.

A diferencia de la internet de la información (el paradigma digital vigente), este paradigma emergente, relativo a las tecnologías descentralizadas permite, fundamentalmente, intercambiar valor sin la contrapartida de riesgo, es decir, sin la necesidad de terceros de confianza que administren los niveles de fiabilidad de las interacciones. La internet del valor es articulada en red por usuarios y tecnología, de forma consensuada y descentralizada - sin intermediarios - y es aplicable a la transferencia de prácticamente cualquier tipo de activo: valores, registros, documentos, contenidos.

La internet del valor, tiene la posibilidad objetiva de irrumpir no solo en el mundo de la tecnología, sino también en diversas aristas de la sociedad, donde los niveles de confianza relativa suelen ser endeble, o bien se presentan como estrictamente necesarios. Tales son los casos de los esquemas de gobernanza, la gestión pública (confianza endeble por la puja competitiva de una multiplicidad de actores) o los sistemas bancarios (necesarios en tanto aseguramiento de valor y perspectivas de futuro sumamente incierto).

Tanto en el sector privado como en el público, la rentabilidad y/o la eficacia económica o social (dependiendo el sector) y los intereses de los decisores (y, eventualmente, de los grupos que representan), son factores clave a la hora de implementar soluciones innovadoras en materia de tecnología. Surge entonces la pregunta necesaria vinculada

¹ Licenciados en **Sociología** (UBA). Directores Ejecutivos del **Núcleo de Experimentación Social**.

a cuál es el valor del cúmulo de tecnologías blockchain que modulan la naciente internet del valor. Cuantitativamente responder esta pregunta supone un arduo trabajo de investigación sistémico, puesto que existen varios formatos de blockchains (públicas, privadas, federadas, como servicio), a su vez con distintos tipos de sub-formatos hacia dentro de cada categoría, en función del acceso, transparencia, y esquema de descentralización que cada una adopta.

El presente trabajo tiene como objeto estimular la discusión respecto de aquellos rasgos salientes que estructuran en la actualidad el desarrollo de la escena de las tecnologías blockchain, haciendo particular hincapié en Bitcoin; principal caso de uso a nivel social de un sistema de dinero en efectivo electrónico peer-to-peer, y a su vez, una sustancial referencia técnica en la utilización perdurable y eficaz de bases de datos distribuidas y protocolos de consenso tendientes a la descentralización. Todos ellos entendidos como elementos catalizadores del emergente que hoy denominamos “internet del valor”.

Aportaremos, además, una serie de reflexiones y recomendaciones en materia metodológica respecto al modo en que actualmente se llevan adelante las mediciones en el campo, dando cuenta de ciertos errores comunes de abordaje y proponiendo nuevas dimensiones de análisis, que a nuestro entender deben configurar nuevos sistemas de información basados en la articulación de datos tecnológicos, económicos y socioculturales que permitan estimar los impactos concretos que estas nuevas tecnologías tienen para la sociedad, sosteniendo que allí radica el verdadero valor de la internet del valor.

Sobre las Tecnologías Blockchain

Mencionar el término “blockchain” para referir en un mismo movimiento a un sinnúmero de desarrollos técnicos, dinámicas de intercambios digitales, esquemas de gobernanza, contratos inteligentes y soluciones tecno-utopistas en materia sociopolítica entre otras, supone un error teórico recurrente dentro del campo de la tecnología, en algunos casos justificado por la relativa novedad del fenómeno que conlleva el devenir de las tecnologías descentralizadas en la actualidad, en otros simplemente por la mera especulación económico-financiera que toda innovación genera.

Introduutoriamente, diremos que en sí misma la definición operativa de blockchain refiere a un tipo de tecnología particular que permite estructurar y registrar información,

de manera que la misma pueda ser auditada, permitiendo a la vez establecer, de forma fehaciente e instantánea, si es que esa información ha sido adulterada o no.

Por defecto, las blockchains no son descentralizadas, ni constituyen per sé un valor superador a los procesos centralizados de almacenamiento de información. Sin embargo, en el último tiempo, y con la emergencia de Bitcoin, han surgido una serie de tecnologías subyacentes vinculadas a la distribución de esa información, su descentralización e inmutabilidad. Si bien es cierto que cada tipo blockchain posee una serie de características y propiedades que dependen principalmente de los intereses de sus desarrolladores, el ámbito en el que están insertas y a los problemas a los que se debe enfrentar, en un sentido analítico hablaremos de “tecnologías blockchain” como aquel cúmulo relacional de saberes científicos y desarrollos técnicos que, al estar ubicados en un mismo campo de desarrollo, en conjunto dinamizan a través de aportes y contradicciones, la emergencia de la internet del valor.

En un sentido amplio, afirmaremos que el valor de las tecnologías blockchain radica en la posibilidad de establecer mediante la técnica, una forma efectiva para el registro de la información y por sobre todo, una nueva lógica de gestión y administración de las cosas, basada en el consenso desintermediado entre las partes constituyentes de un sistema - en mayor o menor grado, dependiendo del formato que adopte - promoviendo que dicho consenso no pueda ser alterado a priori, a excepción de que ello sea una decisión manifiesta de la mayoría de los usuarios o nodos delegados, dependiendo el caso.

En términos metodológicos, es un desafío cuantitativamente complejo estimar el valor global de las diferentes iniciativas en materia blockchain y compararlo con otras industrias. Ello implica, primeramente, estandarizar unidades para establecer una contrastación precisa y referida empíricamente a evidencia concreta. En la emergente industria blockchain los contextos de aplicación varían, los casos de uso son heterogéneos y los impactos dispares, aún cuando esas mediciones existan y estén correctamente implementadas. Una conclusión apresurada sobre este cuántum de valor implicaría incurrir en una falacia ecológica, es decir un error en la construcción, interpretación y atribución de los datos estadísticos, en el que se infiere la naturaleza de

las unidades a partir de las estadísticas agregadas del grupo al que dichas unidades pertenecen (Langbein et al, 1978)².

Por otro lado, también deberá tenerse en cuenta que la dinámica misma de la innovación obtura desde los márgenes una reflexión ex post, que pondere el pasado para analizar el presente y el futuro cercano de la industria. La rapidez de las transformaciones que entrañan los proyectos tecnológicos, habida cuenta de la ley de Moore - que indica cambios sustanciales en el poder de procesamiento y optimización de funciones de computo cada dos años, y la multiplicidad de alternativas moldeadas y reactualizadas durante la última década en el campo de las tecnologías descentralizadas - introducen múltiples escollos para la observación sistemática y longitudinal del fenómeno.

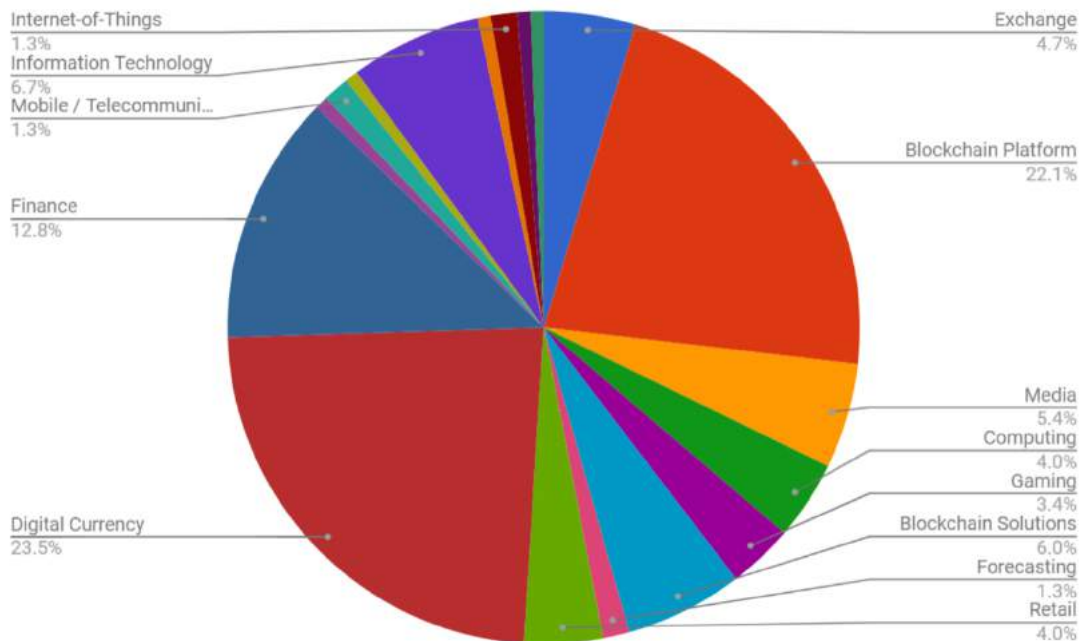
No obstante, puesto que es el interés de estos autores estimular el debate, consideramos acertado y necesario hacer una aproximación exploratoria a la industria, indagando en sus rasgos más significativos y preminentes.

Principales emergentes de la Industria de las tecnologías blockchain

Con el objetivo tomar noción de las múltiples experiencias y desarrollos en materia “blockchain” como categoría abarcadora, inicialmente resultará acertado observar la distribución por subsector de los 150 proyectos relacionados con mayor relevancia en términos de capitalización y desarrollo en 2018 en el mundo. Si bien las iniciativas han tenido éxito e impacto dispar, indagar en su ordenamiento general nos posibilitará tomar una primera dimensión de donde pueden ser aplicadas las tecnologías blockchain.

²Langbein, Laura Irwin & Allan J. Lichtman (1978) Ecological Inference. London, Sage (Series in Quantitative Applications in the Social Sciences, 10.

TOP-150 CRYPTOCURRENCIES BY INDUSTRY



Quarterly Cryptocurrency Report Q1 2018. (CoinGecko)

El gráfico arroja ciertos datos significativos. Existen 13 subsectores dinámicos dentro de la industria, donde la principal actividad, con un 23,5%, se encuentra vinculada a monedas digitales, seguido de cerca por el desarrollo de plataformas blockchain con un 22,1% de incidencia. Si bien es cierto que existe una diversidad de industrias vinculadas, el subtipo económico/financiero domina el gráfico concentrando un 41% del total de industrias, englobando en tan solo 3 categorías: monedas digitales, finanzas y exchanges (operaciones con criptomonedas).

Una primera aproximación descriptiva, aunque exploratoria, indica que existe un vínculo certero entre las tecnologías blockchain y la economía. Este hecho se refuerza al indagar sobre los datos de financiamiento de dichos emprendimientos mediante ICOs.

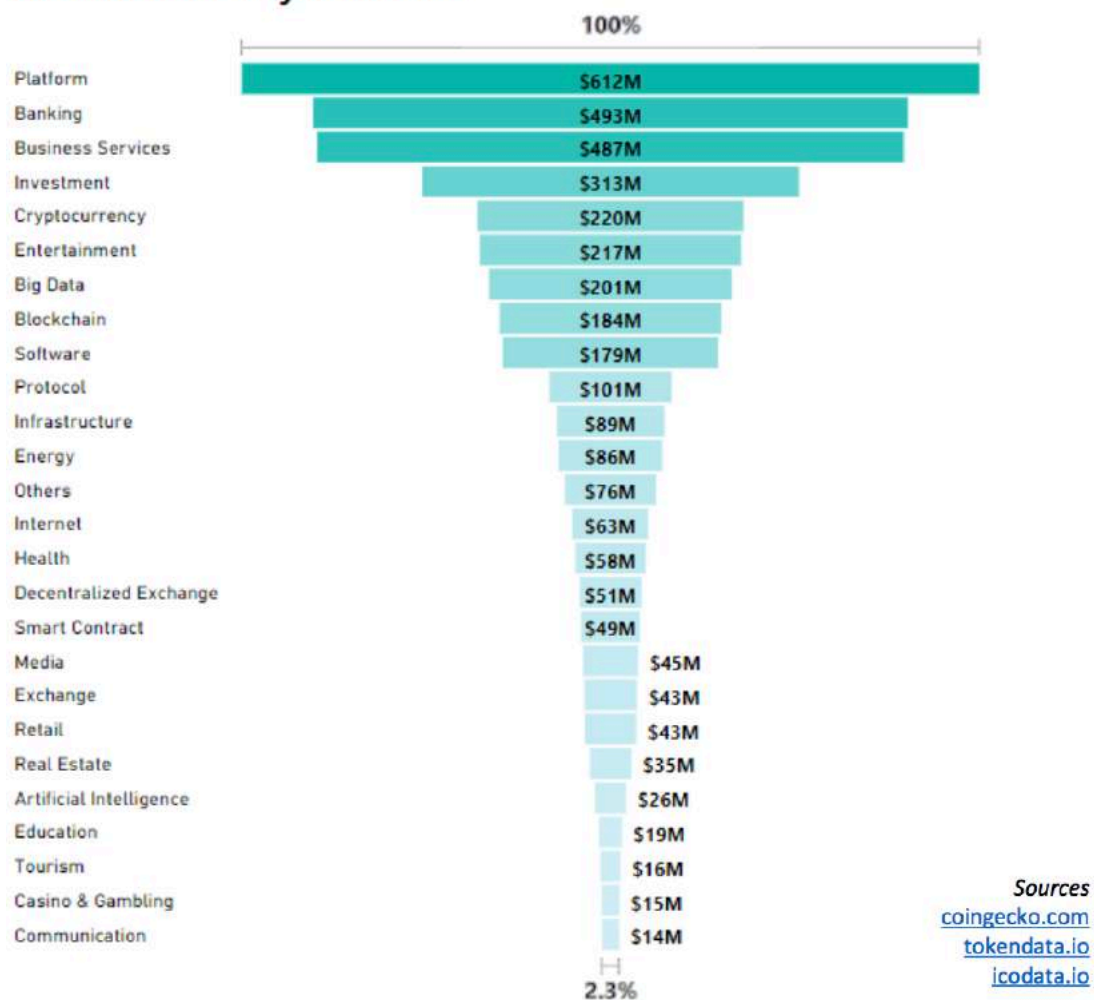
ICO es la sigla que refiere a los términos Initial Coin Offering, es decir: oferta inicial de moneda. Una ICO remite al IPO financiero, Initial Public Offering (oferta pública de venta), término utilizado para referir al hecho que implica el accionar las empresas al salir a la bolsa y buscan ofrecer sus acciones a los posibles inversores a cambio de dinero. En este sentido las ICO's tiene que ver con la financiación de un proyecto blockchain con un determinado token asociado.

Si bien la opción de aprovisionamiento de fondos para de proyectos de innovación en materia de blockchains vía ICO ha generado un sin número de controversias vinculadas

a la dinámica experimental y especulativa de dicho instrumento³, lo cierto es que este tipo particular de ofertas en su recurrencia permiten al observador dar cuenta de una serie de rasgos comunes relativos al campo de intervención, los intereses de sus creadores y los imaginarios/aspiracionales que atraviesan al ecosistema cripto actualmente.

El gráfico que sigue a continuación resume la experiencia de financiamiento vía ICOs, desde 2014 de los distintos desarrollos en blockchain según el tipo de sector que pretenden irrumpir:

Amount Raised by Industries



En este caso, observaremos que el desarrollo de plataformas blockchain es el sector que más dinero ha recaudado, contando con 612 millones de dólares. Sin embargo, al sumar los sectores vinculados directamente a los servicios económico-financieros, la

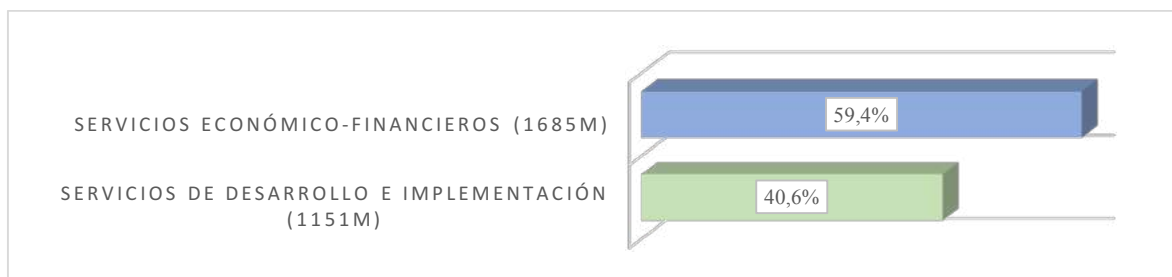
³ Algunas de las dificultades comunes de las ICOs se repasan aquí <https://www.coindesk.com/the-biggest-problem-for-icos-in-2018-it-was-their-own-investors>

balanza nuevamente vuelve a inclinarse en números absolutos en su favor (1.685 millones de dólares), en comparación con los servicios de desarrollo e implementación (1.151 millones de dólares).

Valores para 2018:

Servicios económico-financieros	Millones recaudados	Servicios de desarrollo e implementación	Millones recaudados
banking	493	plataform	612
businessservices	487	software	179
investment	313	blockchain	184
cryptocurrency	220	protocol	101
descentralicedexchange	51	smartcontract	49
exchange	43	IA	26
retail	43		
real state	35		
Total	1685	Total	1151

Si se suman los totales recaudados de ambas categorías: servicios económico-financieros y servicios de desarrollo e implementación en el cuadro, se evidencia que sigue una predominante mayoría porcentual de los primeros respecto de los segundos y una diferencia relativa de 18,8%.



Fuente de elaboración propia

Es dable destacar que aún cuando gran parte de los proyectos financiados vía ICOs fracasa (según Vitalik Buterin ⁴ la cifra aproximada es de 90%), la estructura de recaudación de fondos opera, en su mayoría, con tecnologías descentralizadas que han demostrado ser eficaces técnicamente en el reparto de dinero (sobre este punto nos referiremos más adelante en el apartado de inclusión financiera).

⁴ Vitalik Buterin creador de Ethereum lo manifestó en el marco del ETHWaterloo Hackathon (Canada 2017). Síntesis disponible en <https://coinjournal.net/vitalik-buterin-90-icos-will-fail/>

Un relevamiento reciente del Cambridge Centre For Alternative Finance con el auspicio de la consultora Ey en 2017⁵, toma como muestra 132 casos de uso de la tecnología blockchain, sus resultados arrojan datos que también tienden a reforzar la primacía de emprendimientos en el sector de bancos y finanzas.

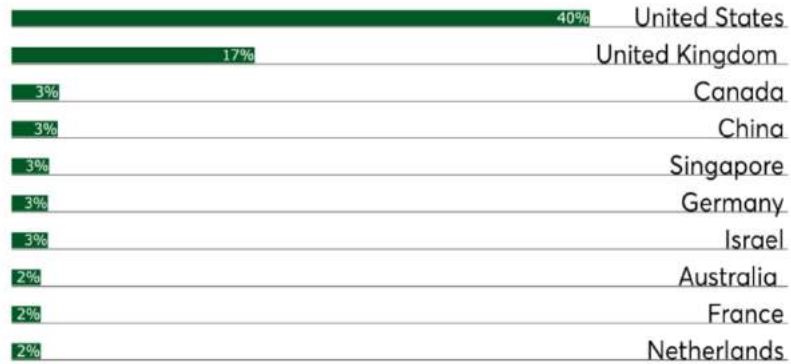


Note: This figure is based on a list of 132 use cases, grouped into industry segments, that have been frequently mentioned in public discussions, reports, and press releases.²³

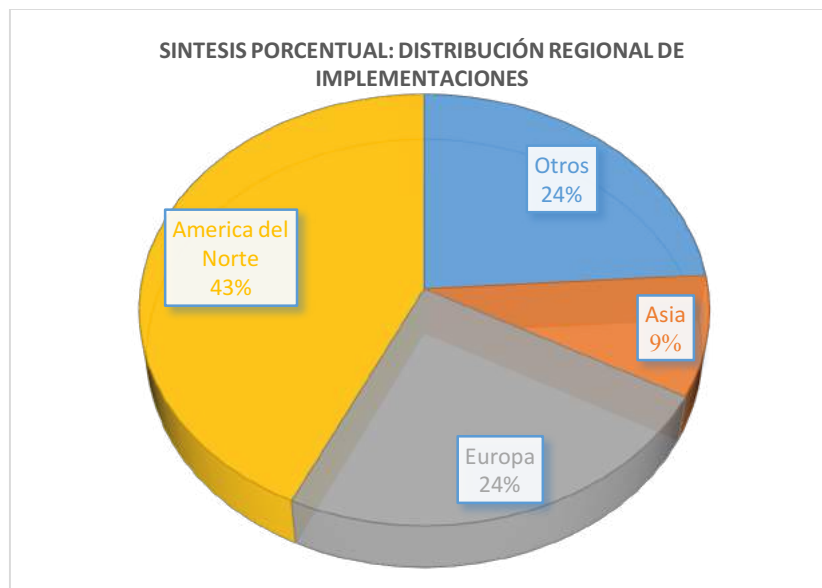
La radicación de los proyectos en blockchain que han sido efectivamente implementados, también dan cuenta del dinámico campo de desarrollo donde toma lugar la tecnología, abriéndola hacia un escenario global competitivo dominado al momento por Estados Unidos. Según Bravenewcoin.com, un sitio especializado en estadísticas del sector, el 40% de los proyectos blockchain se originaron en los EE. UU, y el país más cercano en materia de producción, es el Reino Unido, con el 17% de los proyectos (aunque dicho proceso tiende a desacelerarse producto de problemáticas relativas a la salida del país de la Unión Europea, en el marco del proceso económico político conocido como “Brexit”)

A escala regional, América del Norte (EEUU y Canadá) concentra globalmente el 43% de los proyectos, seguido por Europa con un 24% (UK, Alemania, Francia y Holanda), Asia con un 9% (China, Singapur e Israel) y otros 24% (Australia más el resto del mundo).

⁵Hileman y Rauchs (2017) Global Blockchain Benchmarking Study. Cambridge Centre for Alternative Finance



Source: Bravenewcoin.com

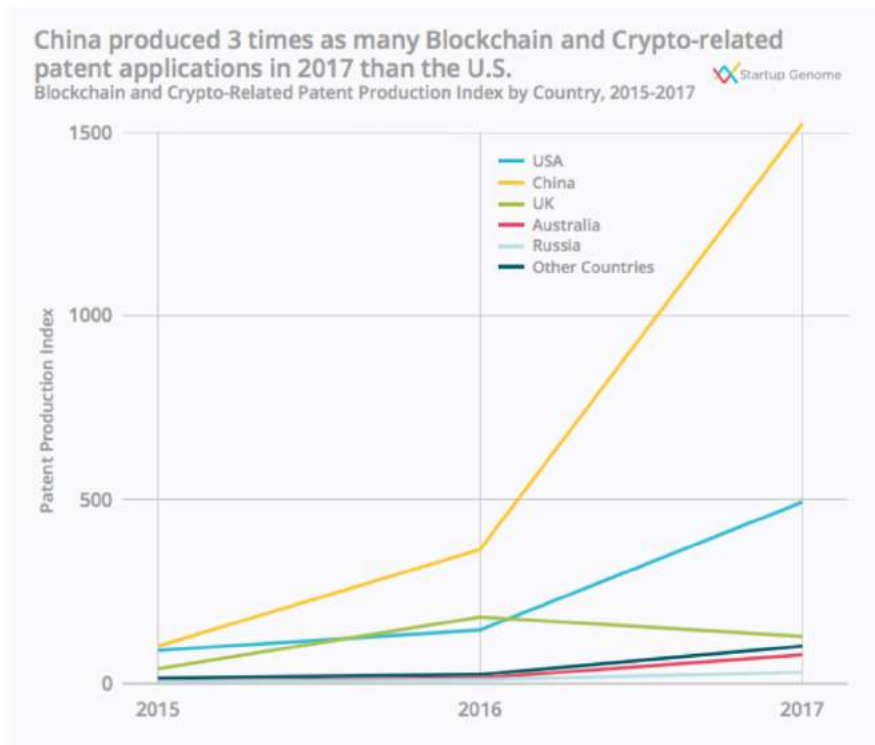


Resumen porcentual. Elaboración propia

Según las fuentes disponibles, un dato significativo es que la distribución de proyectos contrasta con las solicitudes de patentes a nivel global. Las patentes de tecnología blockchain son un factor clave para las compañías que buscan promover la innovación en la industria o generar nuevos negocios. Esencialmente, las patentes contribuyen a atraer inversiones para implementaciones, proteger los derechos de propiedad y cobrar las ganancias de su desarrollo a otras compañías.

En este sentido, tal como lo indica el gráfico a continuación, la escena blockchain a nivel global se muestra pujante y dinamizada principalmente por China, quien desde comienzos de 2015, y hacia finales de 2017, ya había presentado más de 1500 patentes, seguido por Estados Unidos con 500 y finalmente, con menos de 200 patentes se ubican otros países, destacándose el Reino unido, Australia, Rusia entre los más significativos a nivel de desarrollo. Tal como lo indica el título del gráfico, China produce 3 veces más patentes vinculadas a blockchain que los Estados Unidos. Sin embargo, el valor y

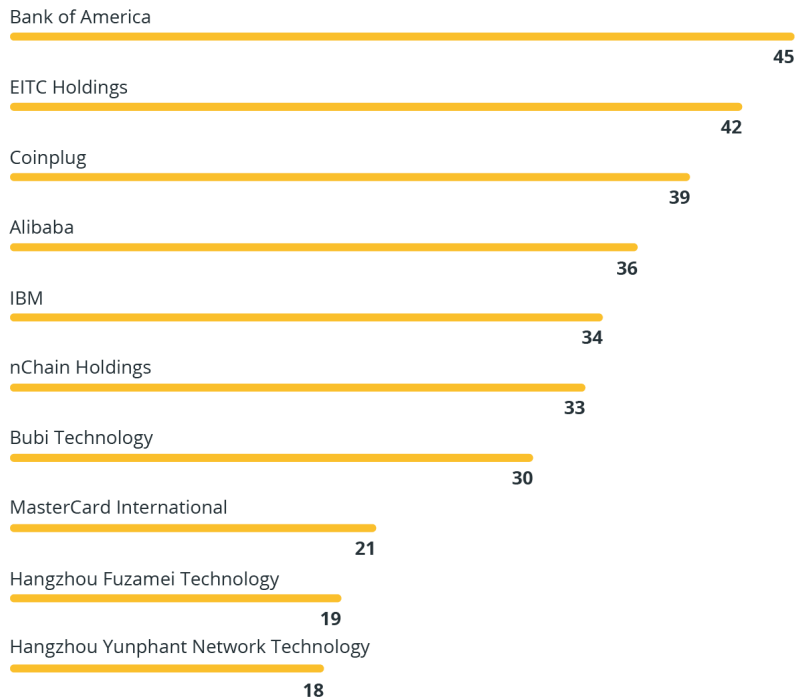
desarrollo de las mismas favorece al país de América del Norte. Según el informe de la revista Fortune “As Blockchain Grows, Companies Look to Avert a Patent War” de junio de 2018, se espera que este ciclo de desarrollo y registro de patentes continúe y la competencia se intensifique, lo cual no hace más que reafirmar la vitalidad que atraviesa en estos momentos la industria.



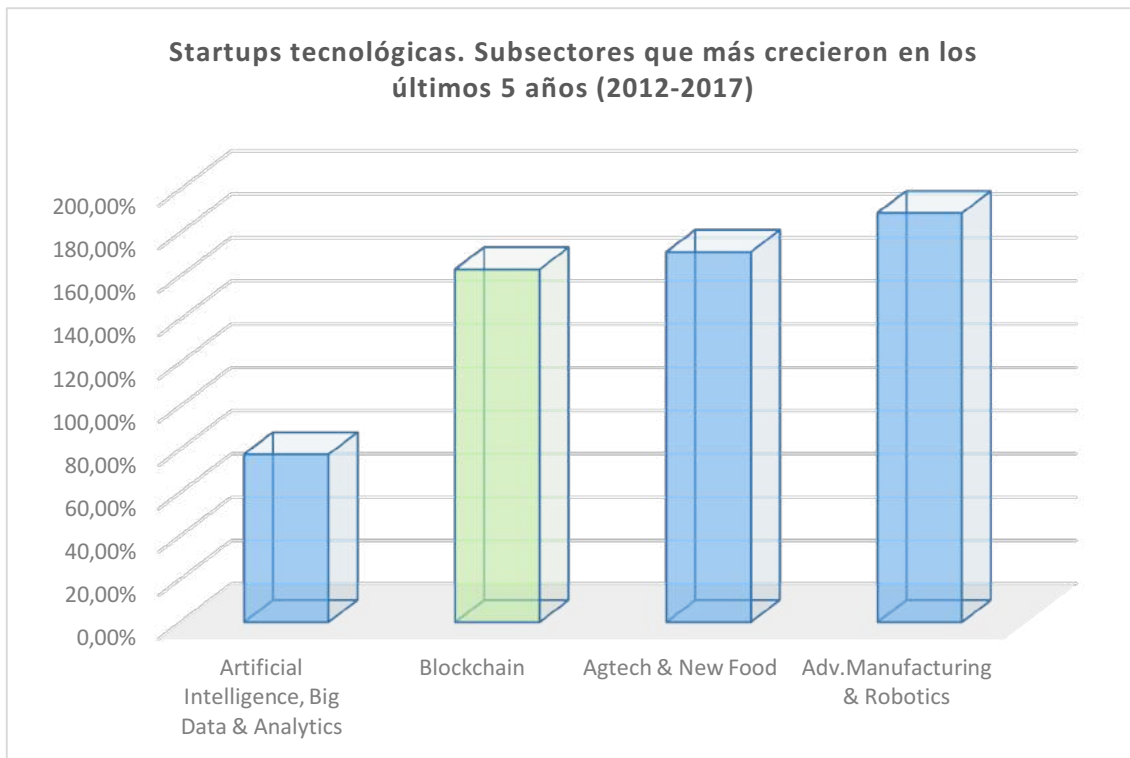
Respecto a las patentes también cabe señalar que compañías relevantes para el mundo de la tecnología y las finanzas han apostado por blockchain y han hecho numerosos registros. Fuera del ecosistema cripto destacan Bank of America, Alibaba, IBM y Mastercard. El cuadro presentado a continuación, elaborado por el portal bitcoinpatentreport.com⁶ registra las 10 empresas que más patentes han presentado en mundo.

⁶ Disponible en <https://bitcoinpatentreport.com/2018/02/04/the-top-10-patent-list/>

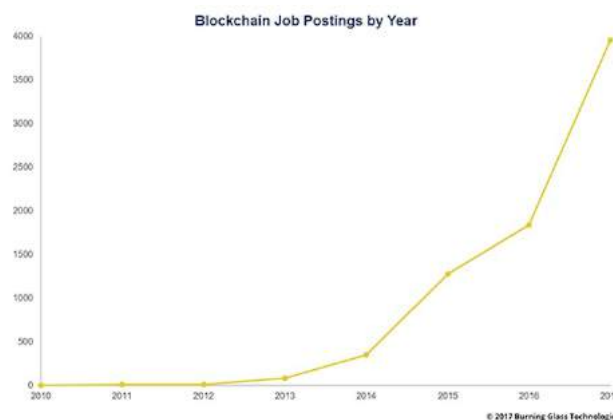
Companies with most patent filings



El lanzamiento de startups vinculadas, es otro indicador relevante para verificar el avance de las tecnologías blockchain: en 5 años han crecido un 163%. El ranking Global Startup Ecosystem Report 2018, elaborado por la consultora Startup Genome, y que contó con el apoyo del Global Entrepreneurship Network, evidencia la pujanza del sector. Blockchain se encuentra entre los 4 sub-sectores que más startups generaron entre 2012 y 2017, ubicándose solo por debajo de la categoría de manufacturas avanzadas y robótica (189%) y las tecnologías de alimentos (171%), y posicionándose por encima de los emprendimientos generados en materia de inteligencia artificial, big data y analytics (75,5%).



Acompañando el crecimiento del sector, la creación de empleo se ha incrementado exponencialmente. Las búsquedas de perfiles específicos con una expertise vinculada o relativa a blockchain, presentan un crecimiento constante entre 2011 y 2013, acelerándose a partir desde 2014 hasta 2016, en 2017 se destaca que la curva comienza a incrementarse exponencialmente. Así lo detalla el cuadro elaborado por la consultora Burning Glass Technologies para el caso norteamericano. Cabe mencionar que escasos sectores, en un contexto global de desaceleración económica y crisis de empleo producto de la tecnificación de la mano de obra, han demandado de forma incremental recursos humanos.



Será dable destacar que la expertise en blockchain no solo redundo en la demanda cuantitativa de puestos requeridos por el sector, sino que además remite a un perfil

profesional cualitativamente distinto de otros, dada su especificidad y la experiencia requerida. El desarrollo de conocimientos en materia de tecnología blockchain no abunda, y, en ese contexto, el mercado laboral encuentra un punto en el cual existe una alta oferta de trabajo no completamente satisfecha por los niveles de demanda. Este factor se reafirma con los salarios pagados/ofrecidos: los ingenieros de Blockchain perciben una remuneración de entre \$150,000 y \$ 175,000 (dólares/mensuales) en promedio, según las estadísticas globales proporcionadas por el portal Hired⁷ (consultora del campo de reclutamiento tecnológico). La cifra alcanzada los posiciona al tope de la pirámide salarial del sector de tecnología, compartiendo posición con los especialistas en inteligencia artificial.

Los niveles de desarrollo, diversificación y extensión indican que la emergente internet del valor tiene la capacidad de captar valor genuinamente y de multiplicarlo. Más allá del juego de palabras, las aproximaciones iniciales permiten comenzar a dimensionar los márgenes de las tecnologías blockchain y el cauce por los que correrá la internet del valor. En tanto apreciaciones exploratorias, podremos indicar que existe en la actualidad un proceso constante de creación de empresas y proyectos con sus correspondientes desarrollos e iniciativas, muchos de ellos suelen captar niveles de inversión suficientes para prosperar. Los principales desarrollos de esta tecnología son impulsados principalmente por Norteamérica, Asia y Europa. Las líneas de proyecto se enfocan fundamentalmente en las industrias económico-financieras y el desarrollo de plataformas y aplicaciones. Podrá observarse también que el sector resulta significativamente dinámico para el campo de la tecnología en general, tanto en crecimiento como en la captación y retención de talento, como ya ha sido mencionado.

Como se ha mencionado al comienzo de este trabajo, las informaciones sobre la industria global blockchain son parciales, y las unidades de medición no siempre son lo suficientemente homogéneas para establecer comparaciones por medio de la agregación simple de porcentajes. Habida cuenta de estas dificultades metodológicas y epistemológicas, la ponderación de un valor común de la internet del valor implicaría incurrir en una afirmación cuanto menos temeraria. Sin embargo, establecer parámetros comunes de medición, no sólo no es imposible, sino que además es necesario, e implicará un trabajo articulado para el campo blockchain, orientado a establecer colectivamente denominaciones, indicadores y estándares comunes de mensurabilidad de los fenómenos y, consecuentemente, sus impactos. Habida cuenta que la tecnología

⁷Disponibles en <https://hired.com/state-of-salaries-2018>

es relativamente novedosa (la primera experiencia cripto data de 2008), consideramos que la profundización y generalización en su implementación precipitará en mediciones cada vez más uniformes. El sector cuenta con una ventaja diferencial respecto de otros, muchas de sus variables son medibles y auditables en tiempo real, habida cuenta de su naturaleza eminentemente digital y por ende mensurable en datos.

El caso Bitcoin

Ahora bien, entendiendo que medir el valor de las blockchains en general plantea complejidades por las cualidades intrínsecas del objeto, principalmente asociados a sus desarrollos, sentidos y aplicaciones diversas, existe la posibilidad de considerar como referencia un caso de uso de la tecnología, relativamente asentado entre ciertos colectivos digitales y que ha perdurado en el tiempo, desde el inicio mismo del proceso, captando un nivel constante e incremental de usuarios y desarrolladores: este es Bitcoin.

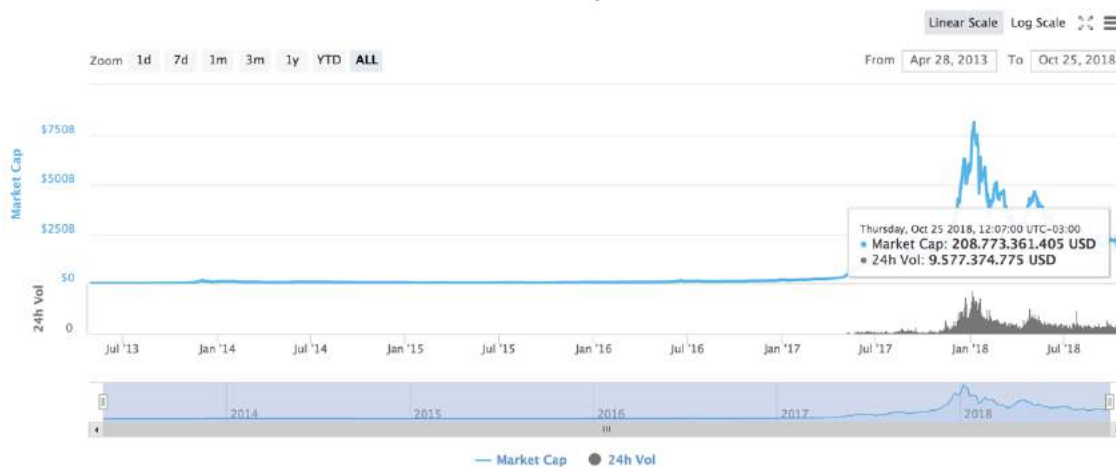
En términos generales, la irrupción de Bitcoin comúnmente definido como el “buque insignia” de las tecnologías descentralizadas, está redefiniendo en la actualidad un cambio de paradigma respecto a la forma en que la sociedad establece y asegura aquello que considera colectivamente valioso. En este sentido, entendemos que Bitcoin supone un giro copernicano en cuanto al objeto y la arquitectura de los sistemas de almacenamiento de valor y liquidación de pagos, puesto que por definición no conlleva una contrapartida de riesgo, por el contrario, estimula la confianza algorítmicamente entre partes involucradas, de modo infalible y por la vía de la descentralización y el consenso.

Veremos entonces que no es casual la preminencia de la criptomoneda respecto de otras. En términos de capitalización de mercado de un total de 208 billones de dólares, Bitcoin resulta ser el principal activo cripto, con una capitalización total a octubre de 2018 de más de 112 billones, superando ampliamente al resto de las monedas digitales, y concentrando más de la mitad de la capitalización total de las criptomonedas, tal cual lo indica el siguiente gráfico⁸.

⁸consultados el 25 de octubre de 2018, los precios pueden variar en función de la cotización de las criptomonedas día a día.

Global Charts

Total Market Capitalization



Como podrá notarse en el cuadro por venir, al excluir a Bitcoin de la suma total la capitalización total del segmento de las criptomonedas el mercado se reduce a tan solo 96 billones de dólares.

Total Market Capitalization (Excluding Bitcoin)



A continuación podremos observar el porcentaje de participación en la capitalización total del sector por criptoactivo, la primacía de Bitcoin es clara con un 53,75% del mercado.

Percentage of Total Market Capitalization (Dominance)



Es menester hacer una nueva consideración metodológica, la capitalización de mercado puede ser útil para dimensionar la relevancia de la criptomoneda, sobre todo en términos simbólicos, ya que el volumen de los valores puede ser comparables a la capitalización de grandes empresas o incluso al PBI de Naciones en desarrollo. Sin embargo, siendo rigurosos, el indicador elegido puede resultar engañoso, puesto que primeramente refiere a un término variable, tal como lo es el precio de Bitcoin en divisa fiat (dólares), en segunda instancia la capitalización total de Bitcoin supone un segundo nivel de complejidad relativo debido a que parte de sus monedas, aproximadamente entre 2 y 4 millones, se encuentran inmovilizadas por distintas razones, tal como lo evidencia el siguiente gráfico.

	Total as of mid-2017	Percent Lost	Lost Bitcoins
Mined Coins	604,388	0%	-
Transactional	6,066,664	2%	121,333
Out of circulation ("Hodlers")	5,110,898	50%	2,555,449
Strategic Investors	3,557,539	2%	71,151
Original Coins ("Satoshi Coins")	1,041,715	100%	1,041,715
Total	16,381,204		3,789,648

Fuente:

www.chainalysis.com⁹

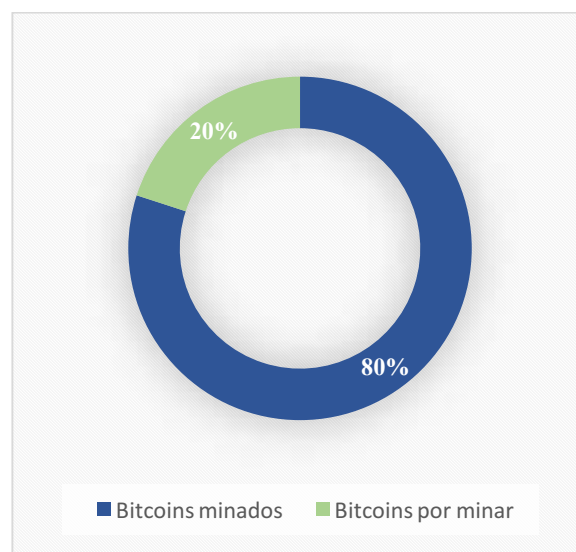
Acepción Monetaria de Bitcoin

⁹Citado por la revista Fortune <http://fortune.com/2017/11/25/lost-bitcoins/>

A nivel monetario, Bitcoin en tanto dinero digital constela con las características del dinero definidas hace más de dos siglos por Aristóteles. Si bien traer la teoría del filósofo griego al presente puede entrañar ciertas sobre-simplificaciones teóricas, el propio Schumpeter, en una de sus principales obras sobre la historia del análisis económico (1954)¹⁰, reconoce que cualesquiera que sean las debilidades del planteo, la teoría de Aristóteles es la base del núcleo de todo trabajo analítico realizado en el terreno del dinero y por ende una referencia fundamental.

Siguiendo este planteo, las características del dinero son siete: 1) la escasez, 2) su durabilidad, 3) la homogeneidad, 4) su divisibilidad, 5) la posibilidad de ser transportable, 6) almacenable y 7) la necesaria dificultad para la falsificación.

Bitcoin cumpliría con cada una de estas condiciones. Esta criptomoneda es por definición técnica un bien (1) escaso, puesto que tienen un límite de emisión pautado en 21 millones de unidades. En la actualidad existen más de 17 millones de Bitcoins minados, es decir un 80% de la base monetaria total a emitir.



(Cuadro de elaboración propia)

Desde esta perspectiva Bitcoin tiene un valor intrínseco, puesto que es dificultoso y costoso de minar dada la capacidad computacional requerida para extraerlo.

La (2) durabilidad es otra característica que esta criptomoneda satisface. En términos aristotélicos, para cumplir la función de depósito de valor, un bien debe ser duradero y difícil de falsificar conservando así la riqueza (destinada al ahorro). La durabilidad de Bitcoin está garantizada por la tecnología blockchain descentralizada e inmutable que

¹⁰Schumpeter, Joseph A. (1954), Historia del Análisis Económico, Editorial Ariel, Barcelona, 1982.

le da soporte. Si bien es cierto que al ser dinero digital no es perecedero, cabe advertirle al lector entusiasta, que su preservación depende también de la pericia de su propietario y el conocimiento que este tenga de la seguridad del protocolo de Bitcoin.

Puesto que todos los Bitcoins son idénticos entre sí y cada uno tiene las mismas propiedades definidas digital y técnicamente sin excepciones, podremos también afirmar que es una moneda (3) homogénea.

Observaremos además que Bitcoin es (4) divisible en unidades más pequeñas, específicamente hasta la octava décima: 0,00000001 BTC. Esta unidad mínima es denominada Satoshi, en honor a Satoshi Nakamoto uno de los creadores de la criptomoneda. A diferencia de otras monedas fiat o metales preciosos, la división de Bitcoin con su carácter digital es mucho más económica.

La simpleza en la (5) transferencia es una de las características destacables de Bitcoin, y en una comparación imaginaria, sacaría varios cuerpos de ventaja a otros depósitos de valor materiales. La creciente inmediatez en la liquidación de pagos, aún entre personas que se encuentran a miles de kilómetros de distancia, convierten a la moneda en una opción alternativa para llevar adelante pagos transfronterizos e independientes del sistema bancario.

En cuanto al (6) almacenamiento, Bitcoin está diseñado para ser acumulado de forma descentralizada y segura. Como hemos mencionado, si los usuarios toman las medidas de seguridad adecuadas de encriptación de su cartera y realiza copias de seguridad periódicamente, la moneda es relativamente sencilla de asegurar. Si bien es cierto que en la historia reciente ha habido robos masivos de Bitcoin, los mismos se debieron principalmente a errores graves de seguridad cometidos por terceras partes dedicadas comercialmente a su almacenamiento¹¹. El esquema Bitcoin contempla entre sus principales lineamientos, que las monedas sean custodiadas por los propios usuarios.

Finalmente, y por sobre todas las cosas, (7) falsificar un Bitcoin es una tarea prácticamente imposible de llevar a cabo. La probabilidad de que una misma moneda sea replicada apócrifamente para ser gastada en más de una ocasión, es decir el problema de doble gasto, se encuentra resuelto infraestructuralmente por los protocolos de la red.

En suma, concluiremos que el valor dinerario de Bitcoin se construye sobre dos ejes fundamentales: por un lado por su constitución digital - que lo dota de características similares a cualquier otro tipo de moneda actualmente vigente - y por otro lado la

¹¹Ver el caso paradigmático de Mt.Gox <https://blockonomi.com/mt-gox-hack/>

existencia y consolidación de un mercado abierto a la libre oferta y demanda de criptomonedas. Siendo el primer eje determinante para que exista el segundo, es decir; hubo de existir un activo digital con características de dinero para que consecuentemente se reconfigure un mercado afín.

Bitcoin dispositivo, más allá de la criptomoneda.

Afirmaremos que Bitcoin es mucho más que un criptoactivo, es la mayor blockchain pública del mundo en términos de cantidad de usuarios, una poderosa red de pagos que cuenta con 22.978.110 wallets creadas¹². Según las estimaciones de Hileman & Rauchs (2017) en su trabajo Global Cryptocurrency Benchmarking Study para la Universidad de Cambridge, a la fecha de su estudio, el número de usuarios activos únicos de billeteras de criptomonedas se estimaba entre 2,9 y 5,8 millones. Es importante destacar dicho dato, debido a que el artículo mencionado se centra en los “usuarios activos”, no solo en los “Bitcoin Hodlers”, un actor paradigmático del campo sobre el que profundizaremos en el anexo 2. La disyuntiva que supone la definición de activos/inactivos también complejiza aún más las ponderaciones de valor, ya que una tecnología social mensurable como Bitcoin, bien podría ser planteado en términos de la ley de Metcalfe¹³, la cual pondera que la medida clave del valor de las criptomonedas tiene relación directa con la red de personas que las usan. Sin embargo centrarse sólo en las asociación de “usuarios = wallets” sería artero, ya que sólo operan activamente entre un 6 y 12 % de las mismas. Por otro lado establecer una unidad de medida en base a las estimaciones de cuentas activas también supone sesgos relativos a las definiciones operativas de aquello que es considerado por el analista como “usuario activo”.

Además, y sostenido por el mismo estudio de Cambridge (2017), Bitcoin es el principal caso de uso de las tecnologías blockchain en el mundo, siendo la primera¹⁴ de su tipo en la era moderna de internet, manteniéndose activa desde hace casi una década.

¹²<https://bitinfocharts.com/top-100-richest-bitcoin-addresses.html> consultada el 26 de octubre de 2018

¹³ “El valor de una red es proporcional al cuadrado del número de sus usuarios” ver en http://wiki.p2pfoundation.net/Metcalfe%27s_Law

¹⁴Bitcoin: un sistema de dinero en efectivo electrónico peer-to-peer (2008) <https://bitcoin.org/es/bitcoin-documento>

Bitcoin es el primer eslabón de la cadena de la internet del valor

El hito sociotécnico que supone el fenómeno Bitcoin requiere necesariamente sumar elementos al análisis, independientemente de su capitalización de mercado, su definición dineraria y la cantidad de usuarios (activos o inactivos) que componen su red. Como hemos considerado, estos factores no derivan linealmente en indicadores estrictamente excluyentes para concluir respecto de su valor, tanto por los sesgos implicados, como porque fundamentalmente borran de la cuenta a los valiosos desarrollos tecnológicos subyacentes relativos a su blockchain.

Propondremos que el principal y genuino diferencial de Bitcoin, en tanto dispositivo integral, radica en una condición que ninguna otra tecnología puede garantizar: la inmutabilidad de la información almacenada y por ende su resistencia a la censura. Dicho elemento tiene profundas implicancias a nivel técnico y social, ya que primordialmente permite construir “depósitos de verdad”, mediante un sistema de notarización descentralizado, abierto y consensuado entre todos usuarios de la red. Este esquema es el que diremos constituye el valor fundamental de la internet del valor.

La inmutabilidad de la información es el núcleo incandescente de Bitcoin, una cualidad tecnológicamente superior que garantiza que los datos - una vez registrados en la cadena de bloques - no puedan ser manipulados ni transformados. En este sentido, la inmutabilidad está interconectada con la seguridad de la información y sus propiedades de confidencialidad, integridad y disponibilidad. Este hecho aumenta la confianza en los datos, en los comportamientos esperados de los usuarios de la red y la reducción al mínimo de las oportunidades de fraude. Ninguna otra tecnología hasta el momento ha presentado y garantizado dicha condición en los términos de viabilidad operativa y consenso, tal como lo hace la Bitcoin.

El carácter emergente de la inmutabilidad de la información es el precipitado de un complejo equilibrio homeostático de factores tecnológicos, técnicos y sociales que combinan la criptografía avanzada, sistemas distribuidos, consenso y racionalidad económica. Mientras que la criptografía garantiza matemática y técnicamente un lenguaje común que permite a los nodos registrar y validar los bloques de la blockchain, proporciona a su vez un esquema de corrección de errores, garantizando coherencia a medida que la información circulante se enruta y almacena a través de un sistema distribuido que no depende de terceros de confianza para su funcionamiento.

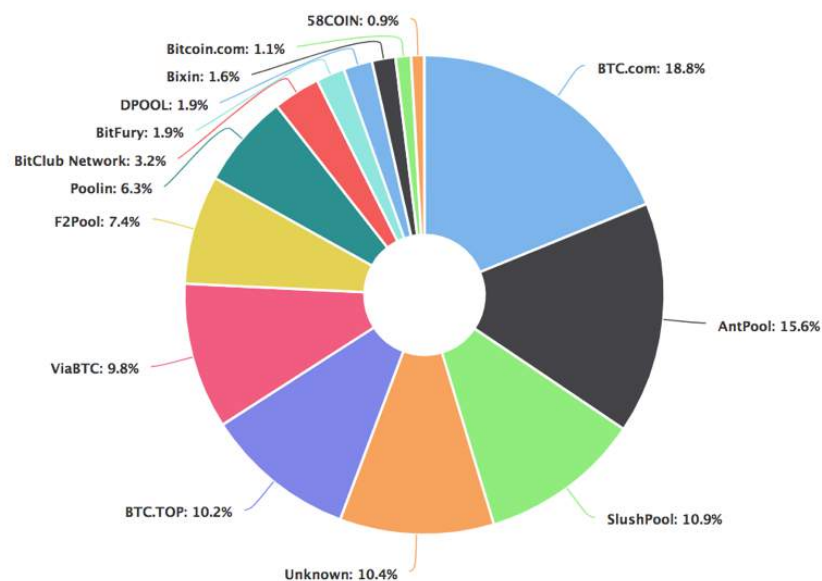
Cabe destacar que otra de las principales características de Bitcoin, no es tanto su aspecto descentralizado en sí, sino el hecho de cómo es que establece el esquema de descentralización. En este sentido, la prueba de trabajo (POW), en tanto protocolo de consenso distribuido de la blockchain de Bitcoin, estipula el acuerdo común acerca del estado y orden de llegada de las transacciones de la red, evitando los problemas clásicos de la computación distribuida. Finalmente los incentivos económicos, la lógica inmanente de la criptomoneda, crean el comportamiento colectivo básico para que el sistema funcione estimulando la honestidad de sus participantes (sobre este tema profundizaremos a continuación). Sin estos elementos Bitcoin sería simplemente una base de datos centralizada, vulnerable al más sencillo ataque de propios o terceros.

En este esquema, la figura del minero se torna vital al estar atravesado por todas las pautas de funcionamiento de la red. Los mineros son agentes clave que generan valor al minar los bloques de la cadena, generar moneda y mantener actualizada la blockchain.

En la actualidad, existen alrededor de un millón de mineros únicos de Bitcoin en el mundo, sin embargo su relevancia para la red no radica en su agregación simple, sino en su poder procesamiento individual o colectivo dependiendo el caso. En términos resumidos, la actividad de minería en Bitcoin supone un proceso que coloca información transaccional en un bloque, para asegurar que todos los usuarios tengan una vista coherente del registro de transacciones y puedan realizar las propias, en un contexto de confianza técnica resguardada por los protocolos de la propia red. Para explotar un bloque, y en virtud de los requerimientos algoritmizados en la prueba de trabajo, los mineros deben encontrar una solución sumamente compleja a un problema criptográfico, el cual permite verificar matemáticamente que la información incluida en un bloque no ha sido modificada. Encontrar esta solución exige recursos de procesamiento notablemente superiores a los que utiliza cualquier computadora hogareña y genera como resultado final el minado de un bloque que, luego de ser verificado por el resto de los nodos, se convierte en parte de la cadena de bloques oficial de la red, a la que todos los usuarios tienen como referencia y confían.

La minería es también el mecanismo mediante el cual nuevos Bitcoins ingresen al sistema. Cuando un bloque se extrae con éxito, se generan nuevos Bitcoins y se paga en consecuencia al minero que los extrajo. Este sistema de recompensas es el que establece el incentivo a los mineros para hacer su trabajo, comprometiendo para ello recursos y esfuerzo.

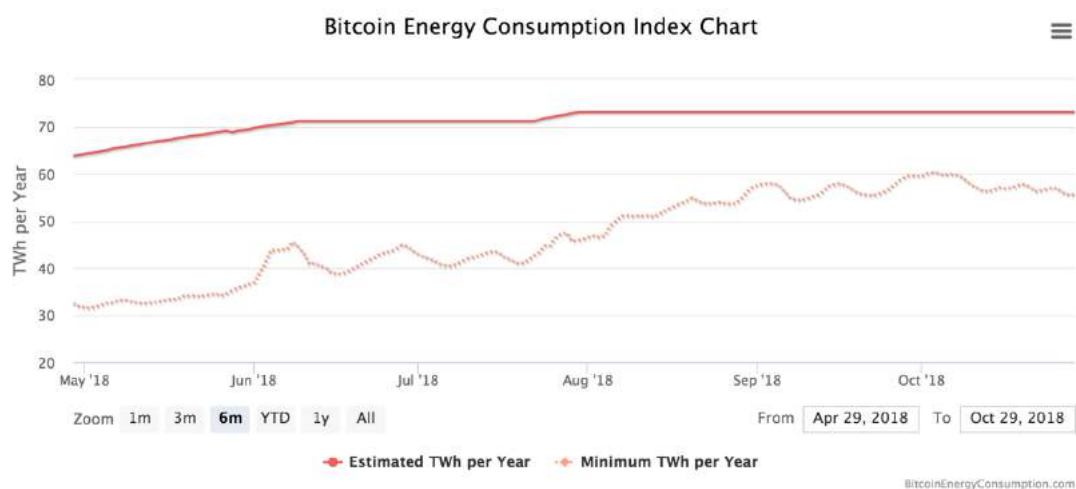
Dado que dicho proceso de creación de bloques, requiere de un poder de procesamiento sustancial, en los últimos años los mineros han tendido a confluír en pools de minería, es decir, la conformación de colectivos de mina donde convergen recursos y se comparte su poder de hashing, mientras se divide la recompensa de minado según la cantidad de acciones que contribuyeron a resolver un bloque. Dicho esquema ha dado lugar al surgimiento de grandes empresas de minería, las cuales concentran la mayoría del volumen de cómputo de la red Bitcoin tal como lo indica el siguiente cuadro¹⁵:



Podrá observarse entonces, que la mayor parte de la minería está concentrada en 13 grandes pools, donde la proporción de participación de cada uno de los actores corresponde a su capacidad de procesamiento de hashes dentro de la red Bitcoin (hash rate).

¹⁵ <https://www.blockchain.com/es/pools>

Cabe destacar que la energía encuentra un lugar central en el proceso de minería, puesto que, tal como hemos mencionado, la complejidad de los cálculos de hashes para crear los bloques de la cadena, lleva al límite el poder de cómputo de los procesadores destinados a tal fin. Este factor y los niveles de consumo energético asociados, suelen ser la principal línea argumental de crítica a la red Bitcoin en general, pero por sobre todo, a su protocolo de descentralización, la prueba de trabajo.



[Download data.](#)

Key Network Statistics

Description	Value
Bitcoin's current estimated annual electricity consumption* (TWh)	73.12
Bitcoin's current minimum annual electricity consumption** (TWh)	55.63

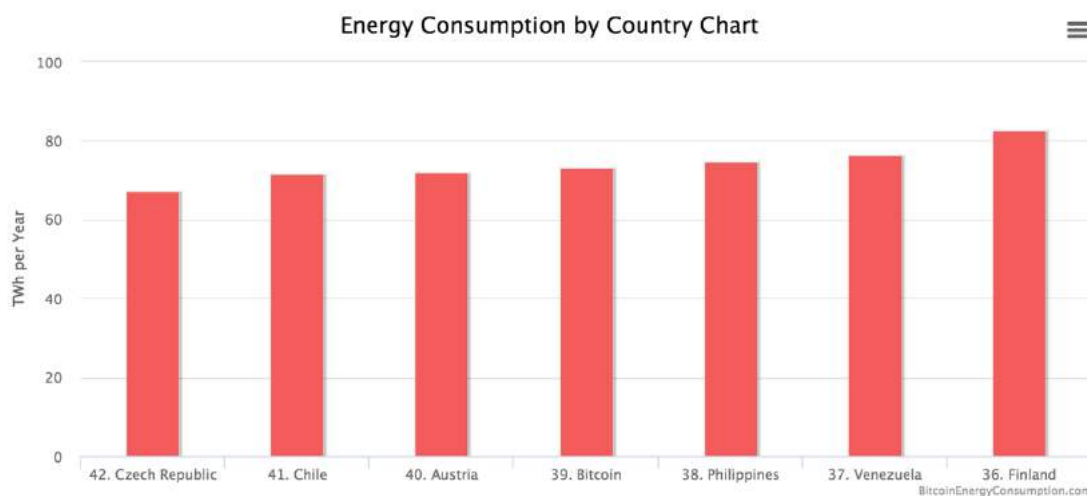
El cuadro precedente, elaborado por el portal digieconomist.com evidenciaría el consumo de energía actual de Bitcoin en los últimos 6 meses (abril-octubre 2018), el cual se posicionaría en un valor promedio entre los 73 y los 55 terawatts/hora de energía.

La cita de esta información persigue varios objetivos: en primer lugar huelga destacar que Digieconomist es una de las fuentes de referencia más citadas en el mundo corporativo y mediático a nivel global, aunque, paradójicamente, no queda explicitado en el portal cómo es que construye y desarrolla sus modelos, escalas, quiénes lo validan y en base a qué parámetros establece sus proyecciones. Una primera observación – urgente-, es que existe una clara centralización y opacidad de los datos, lo cual dificulta el debate amplio de la comunidad científica al respecto.

Seguidamente afirmaremos que pensar el consumo de energía de la red Bitcoin como un error de sostenibilidad del sistema, tal como se lee en los diferentes artículos y comparativas (entre otras la de Digieconomist), supone una falta de comprensión teórica de Bitcoin en sí mismo.

Efectivamente mantener la infraestructura y minar Bitcoins implica costos considerables en términos energéticos, pero ello supone un costo razonable. La información registrada en la blockchain de Bitcoin sólo puede ser inmutable si, y solo si, es costosa de producir. El hecho de que la prueba de trabajo (PoW) sea "costosa" es una característica de su desarrollo¹⁶ y no un error de implementación. Debe tenerse en cuenta que hasta épocas muy recientes, asegurar un activo significaba construir una gruesa pared física alrededor de aquello que se consideraba valioso. En el contexto de las criptotecnologías, ese proceso es poco intuitivo y por sobre todo inútil. En Bitcoin no existen paredes físicas, ni bóvedas para proteger el dinero. El libro mayor público de Bitcoin está asegurado, en parte por el poder de hashing colectivo, siendo esta la suma de toda la energía gastada para construir "el muro de hashes". A través de su diseño costoso y transparente, se necesitaría una cantidad equivalente y mayor de energía (el 51% para ser exactos) para derribarlo, un hecho que hasta el momento se presenta como sumamente improbable.

Finalmente, otro lugar común de la crítica del público no informado, supone comparar el gasto de energía de la red Bitcoin, con la tasa de consumo anual de determinados países.



¹⁶ Ver Nakamoto (2008) White Paper de Bitcoin

Seguendo el planteo del gráfico, se podrá observar que Bitcoin consume igual o mayor energía que países como República Checa, Chile o Austria. Independientemente de los sesgos de medición (lo cual relativizaría las cifras), la comparativa resulta útil visualmente, para dimensionar volúmenes relativos, pero existe un hecho fundamental que dificultaría el planteo de los costos netos de dicha energía.

Afirmar que Bitcoin consume la energía de uno o varios países basándose exclusivamente en los costos energéticos, constituye una premisa errónea o maliciosa dependiendo del caso, puesto que los costos de generación y venta al público varían de país en país, y en definitiva depende de la decisión soberana de los Estados el determinar las capacidades de generación, desarrollo y uso energético que en cada caso se han planteado para abastecer a su población y dinamizar su economía.

Desde una perspectiva lógica el argumento también es cuestionable, dado que la comparación “país o usuario / red bitcoin” se trunca de base al incurrir en la falacia de la falsa analogía¹⁷: se supone una conclusión apresurada sobre la base de una equivalencia que resultaría a priori evidente. Se comparan dos fenómenos, poniendo de relieve los elementos entre ellos. Sin embargo, se omiten diferencias importantes, velándose el hecho de que esa comparación es incorrecta desde un punto de vista lógico-formal. En este caso se parte de una semejanza común: el consumo energético. No obstante, se obvian las profundas diferencias de las partes implicadas al determinarse, en este tipo de planteos, que los gastos de energía deben ser asumidos por países o agentes particulares, lo cual desde ya sería para nada rentable, pero ese consumo de energía implica del consumo de la red total, por ende, los costos son distribuidos también.

Explicitado este punto, profundizaremos el argumento acerca de si es pertinente establecer comparaciones entre el consumo energético de las Naciones y la red Bitcoin, planteando que la equiparación sería efectiva siempre y cuando los costos de energía fueran constantes y similares en todo el mundo, hecho que en la práctica se refuta tal como lo demuestra el siguiente gráfico¹⁸:

¹⁷ HARRY PHILLIPS, PATRICIA BOSTIAN, *The Purposeful Argument: A Practical Guide, Brief Edition* (2014)

¹⁸Stanford. (2017)



Como podrá observarse, la imagen traza la distribución de un complejo y heterogéneo mapa diagramado en función de ventajas comparativas, que varían de región en región. Para interpretar las dimensiones gráficas resulta imprescindible comprender que las definiciones racionales acerca de dónde establecer un pool de minería generalmente se basan en tres factores clave: en primer lugar, los mineros necesitan tener acceso a electricidad de bajo costo para ejecutar sus operaciones de manera rentable. Seguidamente, necesitan tener una conexión a Internet lo suficientemente rápida para recibir y transmitir datos con otros nodos en la red. Finalmente, el hardware de minería debe estar protegido o preparado para afrontar niveles de sobrecalentamiento que le permitan operar de manera óptima. Es por eso que los lugares que tienen zonas de baja temperatura ofrecen ventajas sustanciales, ya que los costos de enfriamiento pueden afrontarse sin mayores erogaciones de dinero.

Razón por lo cual, el mapa de minería que desarrolla el gráfico¹⁹, elaborado por la universidad de Stanford en 2017, muestra que las instalaciones de minería se

¹⁹Estimaciones de la Universidad de Stanford, El mapa de minería muestra una ponderación de la ubicación de las operaciones mineras de mediana a gran escala en todo el mundo. Cabe destacar que una parte importante de la capacidad de extracción de criptomonedas no se informa y la ubicación de muchas de las instalaciones mineras en todo el mundo se mantienen en secreto.

concentran principalmente en ubicaciones donde se cumplen la mayoría de los 3 factores clave mencionados.

Las instalaciones mineras se encuentran ubicadas principalmente en América del Norte, Europa del Este, así también como en China. Reafirmandose las ventajas comparativas en favor China, siendo el país que alberga la mayoría de las instalaciones mineras y utiliza el mayor consumo de energía de todos los países que desarrollan la minería (111 MW). Un acercamiento a China muestra, que las instalaciones mineras se concentran en áreas remotas donde, tanto la electricidad, como la tierra, son muy baratas. Aquí se puede observar una concentración significativa en la provincia de Sichuan, donde los mineros han llegado a acuerdos con las centrales hidroeléctricas locales para acceder a electricidad de bajo costo, en la mayoría de los casos correspondientes a volúmenes excedentes, que de otro modo serían utilizados marginalmente o directamente se perderían²⁰.

En Europa, el caso de Islandia²¹ presenta condiciones propicias para la minería de Bitcoin. Esa nación cuenta con casi el 100 por ciento de energía renovable²² para su producción, contando con un suministro abundante de energía geotérmica e hidroeléctrica, que hacen que la demanda de energía para la minería sea satisfecha, por bajos costos y sin comprometer el medio ambiente. De manera similar, en el noroeste del Pacífico²³ han comenzado a establecerse colectivos de minería atraídos por el abaratamiento de la energía producto de la explotación y disponibilidad masiva de la energía hidroeléctrica.

Volveremos a afirmar que el hecho de que la minería requiera grandes volúmenes de energía, guarda relación directa con el principal valor de Bitcoin, la inmutabilidad de la información. Dicho de otro modo, es menester que exista un gasto de energía suficiente, razonable, proporcional y consecuente con los estándares de la prueba de trabajo establece.

²⁰ <https://www.reuters.com/article/us-china-renewables-waste/china-aims-to-stop-renewable-energy-being-wasted-by-2020-idUSKBN1DD136>

²¹ <https://www.theguardian.com/world/2018/feb/13/how-iceland-became-the-bitcoin-miners-paradise>

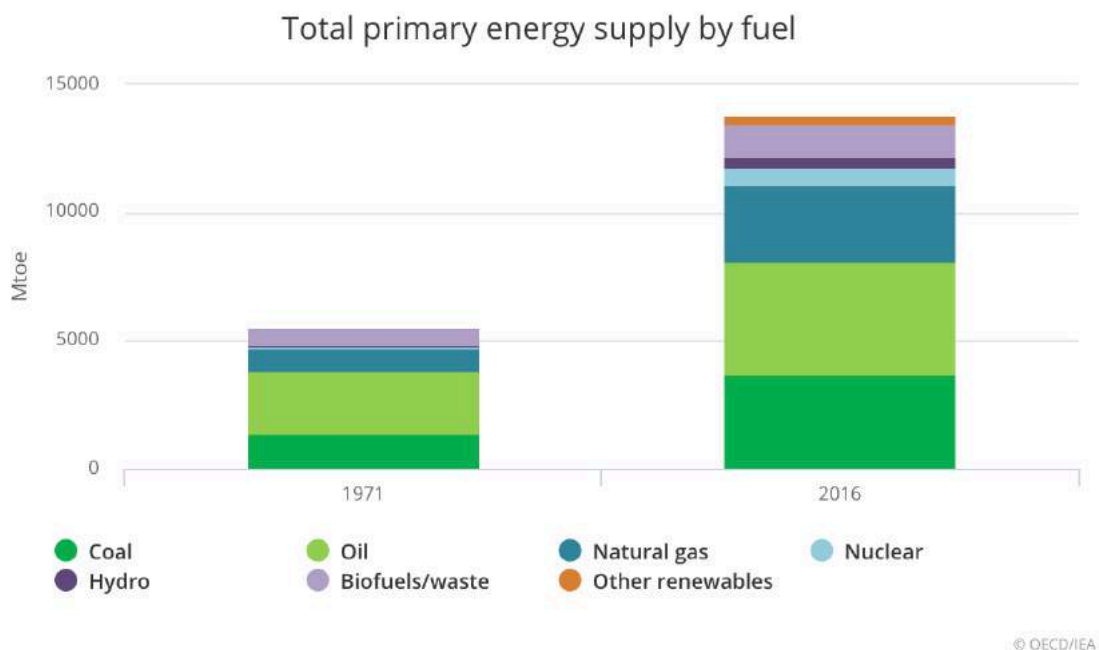
²² <https://unchronicle.un.org/article/iceland-s-sustainable-energy-story-model-world>

²³ <https://www.wsj.com/articles/rural-washington-is-a-hot-spot-for-bitcoin-miners-1518354001>

Cuando hablamos de energía hablamos de electricidad, y tal como hemos desarrollado, dicha electricidad tiene múltiples precios de acuerdo a las zonas geográficas en las que se genera.

Éticamente, corresponde preguntarse respecto del impacto ambiental de esta última implicancia, habida cuenta de que aproximadamente el 79%²⁴ del gasto total de minar un Bitcoin se corresponde solo al consumo eléctrico.

El consumo global de electricidad está aumentando en líneas generales. La International Energy Agency de EE. UU proyecta que el uso mundial aumentará casi un 28 por ciento en las próximas dos décadas²⁵. Pero aumentar el consumo de energía tiene consecuencias decididamente perjudiciales para el ambiente, en tanto y en cuanto, la energía generada implica, en el estado actual del sistema energético global, la emanación de dióxido de carbono a la atmósfera, una sustancia extremadamente contaminante que se libera principalmente al quemar combustibles fósiles. En el resumen gráfico que sigue, elaborado por la IEA, puede observarse los tipos de energía primaria generados según su fuente.



²⁴siguiendo el planteo parcial de digieconomist.com, de momento el más leído.

²⁵ <https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=32912>

Si bien la primacía de la energía barata que alimenta Bitcoin proviene principalmente de las minas de carbón de China, existen tres tendencias que a futuro se presentan como auspiciosas para el futuro de la minería de Bitcoin.

En primer lugar, China se ha comprometido frente a la comunidad internacional, a disminuir sus fuentes de energía contaminantes, para reemplazarlas por otros tipos de generaciones limpias²⁶.

Los casos de Islandia, el Norte del Pacífico o la instalación masiva de parques eólicos en Asia, junto con la negociación para el uso de la energía de descarte, indican que existe en la actividad minera un patrón racional orientado a desplazar su actividad allí donde existan condiciones energéticas y tecnológicas rentables para su actividad. Ello se corresponde en términos de tendencia, con la utilización de energías renovables, lo cual a su vez estimula aún más las inversiones en este tipo de industrias.

Tercero y final, habida cuenta de los datos y fuentes observadas y relevadas, plantearemos una tesis, que creemos fundamental medir en un futuro cercano: el consumo energético traccionado por la minería de criptomonedas estimula la descentralización de la producción global de energía aprovechando la oferta de recursos abundantes y/o descarte allí donde se encuentran disponibles. Esto favorece la inversión en el desarrollo de nuevas fuentes de energía y, fundamentalmente, genera las condiciones técnicas para el desarrollo de una infraestructura que permita almacenar la energía producida como un valor alternativo. El avance progresivo de las tecnologías descentralizadas estimula la posibilidad construir nuevos circuitos de intercambio de energía "almacenada", por ejemplo en forma de criptomoneda; al complementar en su desarrollo nuevos esquemas de ahorro energético, principalmente orientados a darle perdurabilidad y utilidad concreta al desperdicio energético renovable y excedente.

Desde esta perspectiva afirmaremos que la industria minera de Bitcoin, también contribuye al desarrollo de soluciones en materia de generación de energía alternativa, a través de la búsqueda de conversión del recurso excedente en un producto valioso para la red, contando con los estímulos para hacer uso eficiente de la electricidad ya producida, o bien invirtiendo en el desarrollo y generación de nuevas tecnologías para su producción, almacenamiento y aprovechamiento.

²⁶<https://www.reuters.com/article/us-china-renewables-wind/lucky-for-some-chinese-city-launches-wind-power-lottery-to-ease-grid-strains-idUSKBN1HP06H>

El primer paso para contrastar esta tesis empíricamente -independientemente de la variedad de fuentes y las interpretaciones posibles- debe consistir en desarrollar una forma confiable y verificable de medir cuánta energía eléctrica se consume en el proceso de acuñar Bitcoins. Para ello se deberían recopilar datos, principalmente de los pooles de mina distribuidos en todo el mundo. Ante la falta de datos fidedignos, el mercado está recurriendo a otros registros para comprender los impactos en la demanda mundial de energía respaldada en el consumo de Bitcoin, al estimar los ingresos y gastos de los mineros. Tal como lo hemos observado, dicho cálculo puede operar como un abordaje exploratorio a la temática, pero los sesgos inmanentes a la medición no permiten construir un modelo fundamentado que permita definir fehacientemente el costo objetivo de minar un Bitcoin, y por consiguiente desarrollar en detalle la estructura de valor de la moneda y su red en general. Aún más, las proyecciones y mediciones actuales tampoco incorporan las sucesivas optimizaciones del hardware minero, ni las condiciones en que cada minero lleva a delante su trabajo.

Una medición genuina, integral y positiva del valor general de Bitcoin debe necesariamente contemplar los gastos netos de extracción de la criptomoneda, ponderándolos en un escenario de consumo variable, aunque para ello las mediciones deberían reflejar cabalmente los datos de la industria. Los cuales hasta el momento permanecen opacos para la vista del investigador entusiasta y dedicado en temáticas criptotecnológicas.

Sobre la perspectiva de impacto a corto/mediano plazo: inclusión financiera.

Como hemos mencionado, las criptotecnologías, y en particular Bitcoin como principal caso de uso, probado y afianzado en la escena, tienen una íntima relación con las dinámicas de funcionamiento económico y plantean la posibilidad técnica de alterar positivamente los flujos de inclusión financiera a nivel global.

En términos conceptuales, la “inclusión financiera” refiere al proceso mediante el cual se cataliza la accesibilidad y uso de los servicios financieros formales para una población, a la vez que se minimizan las barreras involuntarias percibidas por aquellos individuos que no participan del sistema financiero formal (Carballo, 2016). Por lo que sigue, afirmaremos que la inclusión financiera es una variable significativa que debe ser considerada al momento de proyectar un crecimiento económico sostenible e inclusivo de una sociedad. Como contrapartida, la carencia en el acceso a servicios financieros

impacta negativamente y por sobre todo en los sectores más desfavorecidos de la población, desconectados de toda red de pago, financiamiento y acceso formal al

Del mismo modo que en otros campos de la sociedad, los agentes con escasos capitales económicos y sociales tienen grandes dificultades para ingresar a la actividad económica formal, ya sea a la hora de ahorrar en moneda constante, montar un negocio, o bien para enviar dinero al exterior por diversos motivos (remesas, compras, etc). En este sentido, tampoco existe una red o sistema financiero que al día de la fecha tenga la capacidad operativa de garantizar el acceso mayoritario, ya que los requisitos exigidos para ello son prácticamente excluyentes. En este contexto los sectores más humildes se ven forzados a caer en fuentes de financiamiento informales o bien sistemas de transferencia costosas o inseguras, dependiendo el caso.

Si bien es correcto afirmar que Bitcoin por definición no pretende ser más que dinero -y “sólo” dinero; digital-, es decir, que sus fundamentales originales están orientados a crear una opción digital descentralizada, autónoma y segura con respecto al dinero FIAT, el paso de los años, y su progresiva difusión/adopción, posicionaron a la criptomoneda como una alternativa viable al sistema financiero tradicional. Como hemos mencionado, la velocidad/seguridad en la liquidación de pagos, el abaratamiento de los costos de transacción (producto de la desintermediación) y la transparencia de la red son en Bitcoin atributos significativos que tienden a diversificar las vías de acceso a la inclusión financiera responsable de las personas.

Al igual que con otras variables ya repasadas, se observa que a la fecha no existen registros suficientes que por sí mismos puedan dar cuenta cabalmente del fenómeno de adopción de Bitcoin por parte de poblaciones excluidas. No obstante, la articulación de fuentes de información posibilita construir indicios que podrán a futuro, y mediante el trabajo de investigación sostenido y sistemático, comenzar a desarrollar un mapa ampliado del fenómeno.

Al momento de redactar el presente artículo, una consulta inicial de los autores a Google Trends indicó que el término de búsqueda “Bitcoin” tiene una mayor relevancia en países en vías de desarrollo, contrariamente a lo que indicaría el sentido común relativo al posible vínculo entre desarrollo y tecnología. Inadgar exploratoriamente cuáles son los países cuyas poblaciones usuarias de internet en los últimos 5 años han manifestado un mayor interés y frecuencia de consulta con respecto al término de búsqueda “Bitcoin” en google denota lo siguiente:

Relevancia principal del término Bitcoin según país.

País	Relevancia del término Bitcoin
Eswatini	100
Lesoto	83
Groenlandia	80
Nigeria	79
Santa Elena	74
Sudáfrica	74
Guam	70
Curazao	70
Gibraltar	67
Ghana	66
Bermudas	61
Islas Caimán	60
Kosovo	55
Isla de Man	54
Palaos	54
Caribe neerlandés	54
Aruba	51
Malta	49
Jersey	49
Singapur	49
Botsuana	47
Namibia	45

Fuente: Elaboración personal, en base a la información provista por Google trends (enero 2019)

Habida cuenta de los datos citados, podrá inferirse entonces que existe un interés concreto en la criptomoneda por parte de poblaciones usuarias de internet radicadas en países con economías frágiles o expuestas a inestabilidades políticas y sociales. Un exploración aún mas profunda nos ha llevado a preguntarnos respecto al promedio

porcentual de inserción financiera que tenían dichas poblaciones (haremos referencia solo a las que cuentan con datos²⁷), relevando 3 variables fundamentales provistas por el Banco Mundial: 1) población bancarizada mayor de 15 años, población ocupada mayor de 15 años y un corte sobre el 40% más pobre de la población bancarizada mayor de 15 años. En este caso, hemos observado lo siguiente:

Cuadro: Indicadores de inclusión financiera en países que demostraron interés por Bitcoin. Secuencia de tiempo 2011-2014-2017.

País	Variables de corte	Periodos de medición		
		2011 [YR2011]	2014 [YR2014]	2017 [YR2017]
Nigeria	Account (% age 15+)	29,7	44,4	39,7
	Account, in labor force (% age 15+)	34,1	52,7	43,0
	Account, income, poorest 40% (% ages 15+)	14,0	30,5	24,5
South Africa	Account (% age 15+)	53,6	70,3	69,2
	Account, in labor force (% age 15+)	66,7	78,8	74,9
	Account, income, poorest 40% (% ages 15+)	39,6	56,4	62,6
Ghana	Account (% age 15+)	29,4	40,5	57,7
	Account, in labor force (% age 15+)	31,7	43,2	62,8
	Account, income, poorest 40% (% ages 15+)	18,4	33,5	48,3
Singapore	Account (% age 15+)	98,2	96,4	97,9
	Account, in labor force (% age 15+)	99,3	0	99,2
	Account, income, poorest 40% (% ages 15+)	0	96,3	96,4
Eswatini	Account (% age 15+)	28,6
	Account, in labor force (% age 15+)	39,4
	Account, income, poorest 40% (% ages 15+)	16,4
Lesotho	Account (% age 15+)	18,5		45,6
	Account, in labor force (% age 15+)	27,4		60,1
	Account, income, poorest 40% (% ages 15+)	7,1		32,4
Kosovo	Account (% age 15+)	44,3	47,8	52,3
	Account, in labor force (% age 15+)	61,0	59,9	64,0
	Account, income, poorest 40% (% ages 15+)	29,9	40,2	44,3
Malta	Account (% age 15+)	95,3	96,3	97,4
	Account, in labor force (% age 15+)	97,6	98,1	98,3
	Account, income, poorest 40% (% ages 15+)	94,9	94,6	94,7
Namibia	Account (% age 15+)		58,8	80,6
	Account, in labor force (% age 15+)		65,5	83,6
	Account, income, poorest 40% (% ages 15+)		40,7	70,4
Botswana	Account (% age 15+)	30,3	52,0	51,0

²⁷ Sólo existen datos del 50% de los países relevados

	Account, in labor force (% age 15+)	40,7	58,8	63,1
	Account, income, poorest 40% (% ages 15+)	14,2	32,0	34,7

Cuadro de elaboración personal según fuente databank.worldbank.org/Data

Como podremos observar, salvo las excepciones de Malta y Singapur, que presentan indicadores incrementales constantes a lo largo de los períodos de medida, los países relevados denotan un porcentaje de inserción financiera inferior a la media, establecida por el banco mundial en 69%²⁸.

Sin pretender establecer conclusiones basadas en correlaciones apresuradas o técnicamente espurias, dado que la indagación presente tiene un carácter exploratorio, y pretende, por sobre todas las cosas, comenzar a documentar el fenómeno, plantearemos una hipótesis provisoria relativa a que los bajos niveles de inclusión financiera (relativamente similares o menores al 69%) de determinadas sociedades podrían estimular un mayor interés por Bitcoin y otras tecnologías descentralizadas en tanto herramientas de soberanía financiera, habida cuenta de sus características de desintermediación e inclusivas por definición. El potencial de Bitcoin, por sobre todo, presenta diferenciales positivos y dimensiones relativas a una inclusión financiera socialmente sustentable; esto es, además de la velocidad y el abaratamiento de los costos de transacción, la seguridad y la transparencia del sistema en general. Allí donde las estructuras financieras se fragilizan, y fragilizan aún más a los sujetos vulnerados en sus derechos económicos, la internet del valor ofrece un soporte que, en una medida inversa a la anterior, robustece la práctica económica desde una lógica superadora, dotando recursos a las personas para poner en marcha estrategias financieras autónomas.

Con suma prudencia intelectual, sostendremos que este tipo de análisis deberán de ser complementados y especialmente articulados con distintos tipos de métodos indagación, incorporando no solo aquellos basados en fuentes secundarias y el desarrollo de nuevos instrumentos de medida de corte cuantitativo, sino también mediante la realización de estudios cualitativos que puedan dotar de discurso y visibilizar los casos de éxito de la internet del valor en el plano mismo de la sociedad documentando meticulosamente los mundos de vida que abren las tecnologías descentralizadas. Las voces tradicionalmente acalladas por una apabullante cantidad de estadísticas mucho tienen para referir al respecto de las transformaciones

²⁸ Estadísticas del Banco Mundial al año 2018. Disponible en <http://www.bancomundial.org/es/news/press-release/2018/04/19/financial-inclusion-on-the-rise-but-gaps-remain-global-findex-database-shows>

sustanciales en la calidad de vida de los usuarios, sus imaginarios y los complejos procesos sociales en los cuales se ven insertos.

Reflexiones sobre el valor de Bitcoin

Hemos listado reflexivamente los aspectos nodales que tienden a “empantanar” las discusiones respecto a los niveles de medida de valor de Bitcoin, destacando que una aproximación numeral precisa exige ciertos cuidados epistémico-metodológicos a la hora de construir datos e indicadores. Ahora bien, al conceptualizar las dimensiones que constituyen el fenómeno en sus aspectos económicos, sociales y tecnológicos, y por sobre todo la existencia de fuentes válidas de información, habremos de proponer una serie de lineamientos, no sobre el valor de Bitcoin, sino sobre sus aportes diferenciales de valor dirigidos a la sociedad, con el propósito de deconstruir de adelante para atrás el valor de la innovación, siendo la intención de estos autores estimular el debate del campo científico y de la sociedad civil informada y causada por estas temáticas.

La propuesta es pensar a Bitcoin como una solución a los efectos no deseados de la centralización burocrática, una tecnología descentralizada orientada principalmente a los intercambios de valor en su forma monetaria, y en específico al cash digital.

Si bien comprendemos que las blockchains son el “concepto paraguas” que engloba todos los sentidos y desarrollos usualmente atribuidos a la cryptotecnología, buscaremos ser rigurosos en el análisis con la premisa de no generalizar ni establecer comparaciones dificultosas de sostener con evidencia empírica. De todas formas para el acercamiento sensible cabe bien la posibilidad de pensar analogías y futuros escenarios de tecnologías similares.

Al plantear a Bitcoin como una solución invertiremos la lógica argumentativa de muchas de las voces críticas, externas al campo cripto; unas enunciadas en relativo desconocimiento, y otras por intereses creados contrarios a su desarrollo, se esfuerzan por resaltar que el mundo estaría mejor (de manera literal) sin Bitcoin. En este tipo de argumentaciones, priman factores vinculados a un esquema interpretativo donde impera la lógica binaria y reduccionista del costo-beneficio. Donde los costos (principalmente energéticos) no son definidos cabalmente y los beneficios, negados mayormente, suelen no estar interpretados correctamente. Este tipo de evaluaciones ex-ante, nada dicen sobre la eficiencia operacional de la red, menos aún, sobre el impacto concreto

que produce sobre sus usuarios. Por otro lado, requiere transformar todos los inputs de la red en unidades aisladas (beneficios, independientemente de los componentes y las personas) para así lograr hacer viable la comparación con los costos de los insumos. Ello exige, por otra parte, aceptar tales supuestos como certeros, aún con escasos márgenes de rigurosidad que, en buena parte de los casos, ponen en tela de juicio la confiabilidad de las conclusiones.

En contraste, consideramos acertado que un aporte integral para dimensionar la magnitud del valor de Bitcoin, debe incorporar al análisis la medición tanto del impacto - vale decir, los cambios vividos y experimentados por sus participantes/usuarios -, como la eficiencia operacional con que se la ha implementado. Si aceptamos que parte del valor de Bitcoin es simplificar los intercambios secundarizando la necesidad de la presencia de intermediarios “de confianza”, las soluciones provistas deben necesariamente ser consideradas en términos de costo-efectividad.

Al hablar de costos, referiremos a una perspectiva ampliada, además del gasto energético deberemos observar los requerimientos necesarios para mantener la red en su totalidad; el hardware y software necesario -previendo sus optimizaciones-; la conectividad adecuada; los establecimientos para desarrollar las actividades de mina; los costos de implementación; las transacciones; los recursos humanos dedicados y las actividades y servicios conexos a la red Bitcoin, tales como exchanges y banca digital entre otros. El análisis deberá también incorporar factores macro contextuales nacionales e internacionales, allí donde se desarrolle y tenga lugar la red deberán considerarse las tarifas de servicios vinculados, eventuales cargas impositivas y progresividad en la legislación.

Las instancias micro que regulan la vida colectiva de la red no son menos significativas, y también será fundamental observarlas. Cuestiones como la eventual inflación de la divisa dentro de la red, la base monetaria limitada, el precio asignado a las comisiones, probables modificaciones del protocolo o el “forkeo” de la red también influirán en la definición de un costo integral, habilitando o constriñendo las proyecciones del valor de la red a futuro.

Ahora bien, si nos referimos en términos de la efectividad, supone una tarea científica compleja, que debe ser abordada con una gran pericia metodológica, en tanto y en cuanto supone medir el impacto concreto de la tecnología en términos de resultados allí donde se implemente, mediante protocolos experimentales o bajo condiciones controladas. En este sentido, sugerimos una serie de dimensiones que podrán construir

un marco de referencia propicio para la medición, tales como: la utilización y aceptación de la criptomoneda; la adopción efectiva; formas y tipos de uso; su reconocimiento por parte del mercado y el Estado; la perdurabilidad en el tiempo tanto económica, como a nivel de seguridad; la comparación con otras tecnologías similares; la percepción de la criptomoneda y la fortaleza de la red por parte usuarios y público externo, entre otras. El cúmulo de estas dimensiones constituyen vías propicias para llevar adelante una aproximación programática y, por medio de evidencia empírica, proyectar los aportes concretos de Bitcoin en: el campo de los sistemas de pagos, en la industria de las tecnologías blockchains y para la sociedad en general.

El análisis conjunto de los factores supone una apuesta teórica y práctica ardua, un verdadero trabajo científico multidisciplinario orientado a analizar la complejidad del fenómeno, incorporando los análisis tecnológicos y económicos que actualmente se llevan a cabo, pero articulándolos y poniéndolos a dialogar con otros saberes pertinentes al momento de dimensionar el valor de la red en general y no sólo deteniéndose en el precio asignado a su criptomoneda.

Apreciaciones finales sobre las tecnologías blockchain y la internet del valor.

La potencia disruptiva de las tecnologías descentralizadas comienza a manifestarse en las diferentes esferas de la sociedad; el impacto simbólico que Bitcoin- como principal caso de uso - ha tenido para la economía y la tecnología, supone profundas implicancias vinculadas a la existencia cierta de un modelo de desarrollo alternativo técnica, económica y socioculturalmente viable. La experiencia concreta de Bitcoin indica que en tan solo 10 años, una red de intercambios entre pares supo crear un sistema de pagos minoristas prácticamente en tiempo real, utilizando tecnología de contabilidad distribuida para desarrollar formas de compensación y liquidación, y emitiendo una moneda digital autónoma, que se ha valorizado en términos de capitalización de mercado en decenas de billones de dólares, posicionándose como opción de depósito de valor concreta, no solo para sus adeptos (hodlers) y usuarios ocasionales, sino también para una parte del establishment financiero global, fijando agenda y opciones de posicionamiento para los decisores políticos y económicos en las más diversas latitudes del mundo.

En la actualidad, existen una multiplicidad de alternativas criptotecnológicas diseminadas a lo ancho y largo del globo: una diversidad de blockchains públicas

basadas en diferentes esquemas de consenso, blockchains federadas y privadas impulsadas por Estados y/o corporaciones y un sin número de startups en proceso trabajo. Nada de esto hubiera sido tan siquiera pensable sin el antecedente de Bitcoin.

Dimensionar la emergente internet del valor hoy, supone dar cuenta de todo este colectivo en desarrollo; una suerte de paisaje polimórfico modulado por experiencias disímiles, aunque organizadas en torno a la producción de nuevas formas de gestión y organización en base a tecnologías, en mayor o menor medida, descentralizadas.

Para concluir, estos autores consideran que una medida prospectiva aproximada al valor de la internet del valor estará consagrada a tres cuestiones fundamentales. En primer lugar, la viabilidad técnica y económica de los proyectos y su sostenimiento financiero en el tiempo que al día de la fecha encuentra sus principales casos de aplicación en la optimización y/o mejora en los sistemas de pago entre partes y la distribución/captación de dinero (fundrasing) tanto por parte de privados como de entidades no lucrativas.

En segundo lugar, la situacionalidad y sostenibilidad social de este proceso serán determinantes para la adopción progresiva de las tecnologías descentralizadas. Las soluciones en materia criptotecnológica deben ser concretas, usables y complementarias o cualitativamente superiores, dependiendo el caso, al repertorio de tecnologías de la información que actualmente hegemonizan la escena digital, y por sobre todo correctamente aplicadas y comprendidas, de lo contrario ninguno de estos elementos tendrían posibilidad de adopción. Las dificultades al momento de comprender a las personas y sus entornos plantean en el horizonte un desafío para escalar socialmente cualquier tipo de tecnología.

Este tema merece una reflexión ad hoc, y nos permitiremos citar dos estudios realizados recientemente y que cuentan con cierta rigurosidad sostenida simbólica y técnicamente en las instituciones que los han llevado adelante; Banco Santander y Accenture. Los informes abordan la complementariedad y valor potencial que las tecnologías blockchain pueden generar en el sistema bancario, siendo una perspectiva germinal de articulación entre estas nuevas tecnologías y las necesidades específicas de un sector dinámico de la economía orientadas a la optimización de procesos.

Ambos informes construyen un nuevo panorama respecto de la amalgama de procesos entre los clásicos sistemas de administración basados en la hibridación de tecnologías analógicas y digitales, y su conjunción con un nuevo paradigma criptotecnológico

netamente digital, y orientado a dotar de una eficiencia técnica e incremental a los procesos de gestión. Dichas tecnologías reconocen, al día de la fecha, múltiples desarrollos no solo en el citado sistema bancario, sino también en su apéndice financiero y en la administración pública entre otros. El resumen de los resultados del informe pueden leerse en el Anexo I “mejora del sistema bancario” al final de este artículo.

Resaltaremos nuevamente que las tecnologías descentralizadas, en tanto nuevas formas de gestión y administración de activos e información, encuentran su principal fundamento y valor al resolver efectiva y eficazmente problemáticas derivadas del funcionamiento centralizado de las instituciones tradicionales. Ello no implica simplemente una desintermediación masiva y supresión mecánica de procesos intermedios, dado que con llevaría un costo social tan o más caro que el problema que se pretende resolver. Una verdadera innovación técnica y social debe incorporar transversalmente la dimensión de sostenibilidad en tanto posibilidad de dar respuesta a las dificultades manifiestas de un colectivo y/o institución en un momento dado, estimulando su conocimiento, adopción y perdurabilidad por medio de la certeza probada y mensurable en lo que respecta a impactos positivos en un triple plano económico, sociocultural y ambiental.

En tercer y último lugar, impera desarrollar dispositivos de medición oportunos, confiables, seguros y comunes a todos los agentes del campo de las tecnologías descentralizadas, a los fines de captar las especificidades económicas, tecnológicas y sociales del fenómeno, tanto en un nivel estructural orientado a dilucidar de forma contextualizada tanto su dinámica compleja de funcionamiento y extensión, como su difusión, adopción, utilización y potenciales aperturas y limitantes futuros.

Este último desafío implica poner en marcha un verdadero esfuerzo colectivo por parte del sector, que necesariamente deberá estar acompañado de un trabajo de articulación con la comunidad científica de las más diversas disciplinas. Tal empresa, implicaría una doble misión: por un lado de construir un prototipo macro de “tablero de control” que monitoree el desarrollo y evolución de la industria, y por otro, aunque vinculado con lo anterior, un intenso trabajo pedagógico y comunicacional, sostenido en el tiempo, que, a partir de casos de usos concretos en materia de innovación, pueda persuadir por vía de la evidencia, sobre la relevancia y las profundas implicancias que las tecnologías descentralizadas tienen y tendrán para la sociedad.

Bitcoin y las tecnologías blockchain suponen una irrupción sustancial para la sociedad en su conjunto, aunque de momento poco se entienda de ellas y sus impactos hayan sido escasamente abordados.

Hace aproximadamente medio siglo, el recordado científico informático Roy Amara planteó que las personas tendemos a sobrestimar el efecto de la tecnología en el corto plazo y subestimar su efecto a largo plazo dando cuenta de los procesos de innovación de su época. Estos autores consideran acertada la premisa y creen que para moderar las exageraciones iniciales, y contener eventuales decepciones de desarrollos por venir, el campo tecnológico de vanguardia debe apostar cada vez más por una reflexión científica, dinámica y contextualizada que desfetichice las innovaciones futuras, volviéndolas amigables y cercanas a todos. De eso se trata, allí vamos.

Ciudad de Buenos Aires,

Abril 2019.

ANEXOS

Anexo I: Mejora del sistema bancario.

En el año 2015 un informe global del Banco Santander²⁹ afirmaba que las tecnologías blockchain distribuidas (no se menciona que tipo) podría reducir los costos de infraestructura de bancos atribuibles a los pagos transfronterizos, el comercio de valores y el cumplimiento normativo entre \$ 15-20 mil millones por año para 2022.

Al desarrollar los principales impactos de la tecnología, el trabajo de investigación menciona que la primera aplicación importante podrá notarse en los pagos, especialmente a través de las fronteras. Hasta el momento los pagos internacionales siguen siendo lentos y caros, los bancos y los usuarios finales pueden lograr ahorros significativos al no circunscribirse necesariamente a las redes de pago internacionales existentes. Se establece también que con correr del tiempo el tiempo, los libros de contabilidad distribuidos admitirán "contratos inteligentes", protocolos informáticos que verifican o hacen cumplir los contratos. Esto conducirá a una amplia variedad de usos potenciales en valores, préstamos sindicados, financiamiento comercial, swaps, derivados o dondequiera que surja el riesgo de contraparte. Finalmente se destaca que esta tecnología puede aumentar la confianza de los inversores en productos cuyos activos subyacentes presentan cierto nivel de opacidad (como las titularizaciones) o donde los derechos de propiedad se vuelven inciertos por el papel de las autoridades centrales.

Más cercano en el tiempo, hacía finales de 2017 la consultora Accenture en su informe "Banking on blockchain, a value analysis for investment banks", aporta nueva evidencia definiendo una serie de proyecciones en materia de disminución de costos operativos para la banca internacional mediante el uso de tecnologías descentralizadas en diferentes líneas de proceso, destacándose un 70% ahorro potencial de costos en informes financieros centrales como resultado de una calidad de datos más optimizada y optimizada, la transparencia y los controles internos. Entre un 30% y 50% de ahorro de costos en compliance (cumplimiento normativo interno y externo) tanto a nivel de producto como a nivel central, debido a la mejora de la transparencia y la capacidad de auditoría de las transacciones financieras. Seguidamente se mencionará un potencial ahorro de costos del 50% en operaciones centralizadas tales como el KYC (procedimiento de identificación de clientes) y un 50% de disminución del gasto en

²⁹The Fintech 2.0 Paper: rebooting financial services (2015)

operaciones de negocios referidas al soporte comercial, la oficina central, el despacho y las investigaciones, al reducir o eliminar la necesidad de conciliación, confirmación y análisis de interrupciones comerciales como partes clave de un proceso de una liquidación más eficiente.

Anexo II: Hodlers

Al plantear el desafío de estructurar el ecosistema crypto en tanto campo de relaciones sociales, es decir, más allá del desarrollo de técnico, el término “hodler” cobra una relevancia analítica significativa, dado que refiere a la figura de un agente actuante central, que en la práctica concreta articula y sostiene una idea trascendental de futuro basado en las tecnologías descentralizadas.

Los hodlers por definición son usuarios que conservan sus criptomonedas: la venta de las mismas en corto plazo con fines especulativos, y planteadas ciertas tendencias financieras de coyuntura, no forman parte de sus repertorios de acción posible. Dentro del ecosistema, lo hodlers no venden sus monedas para obtener réditos vinculados al tradeo (invertir sobre el precio de una criptomoneda sin llegar a poseerla, aunque bien pueden gastarlas en bienes y servicios que acepten crypto como parte de pago³⁰).

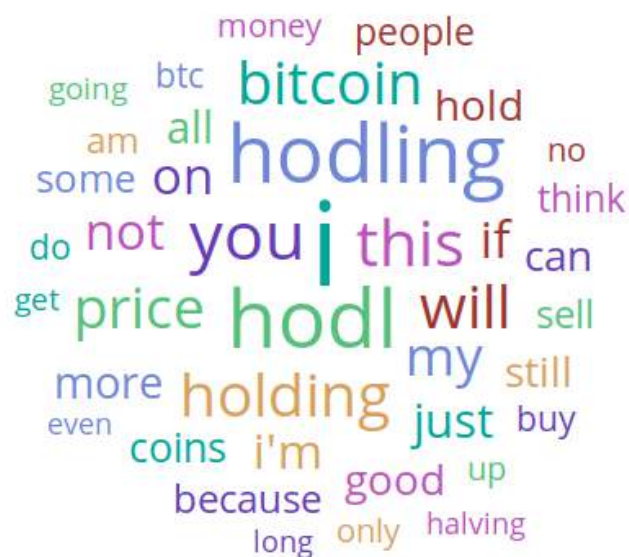
La palabra hodl es una resignificación del término HOLD llevada adelante y reconocida principalmente por los usuarios de Bitcoin. Dicho fenómeno tiene como origen alto tan simple como un post del foro Bitcointalk denominado I AM HODLING³¹ en el cual los participantes debatían acerca de si convenía o no vender sus activos crypto. El resultado de dicho post es la elaboración de una voz colectiva a favor de conservar las monedas con el fin de potenciar y robustecer la red. El meme citado a continuación creado inmediatamente luego del primer posteo ilustra los afirmado:

³⁰ Ver manifiesto Hodler: <https://hodlermanifesto.com/>

³¹ Consultar <https://bitcointalk.org/index.php?topic=375643.0>



Con el objetivo de explorar dicho hilo se presenta una nube de palabras de texto, minado con Python y Elastic Research, donde los términos significativos operan como referencias sensibilizadoras y construyen un conjunto basado en más de 132 hojas de comentarios del post y 3 años de debate:



Mapa de elaboración personal en base al scrapeo del hilo I AM HODLING

Como podrá observarse en una primera aproximación, los términos refieren a una fuerte convicción subjetiva basada en el “yo” del agente hodler, tal como indica el término “I” presente en el centro de la nube. En este caso el comportamiento racional económico sede espacio a lo personal, relativo a las acciones de convencimiento y futuro para el sostenimiento de la moneda.

El fenómeno HODL evidencia rasgos ideológicos y pre-ideológicos relevantes a los fines deser documentados, y que sostendremos coadyuvarán a dar cuenta del perfil de los

agentes que en la actualidad dinamizan la red de Bitcoin y sus terminales, con un convencimiento que trasciende el aquí y ahora (aun cuando no haya certezas de lo que vendrá), pero, fundamentalmente, es la punta del iceberg de un proceso mucho más amplio y complejo que estructura normas, pautas, valores, dinámicas competitivas o solidarias, apropiaciones y reproducciones simbólicas, visiones del mundo e imaginarios que en su conjunto configuran una gran parte de la topografía del campo cripto en la actualidad.

Bibliografía consultada

Accenture. (2017) Banking on Blockchain. A Value Analysis for investment Banks. Nueva York.

Cohen, E y Franco, R. (1990). Evaluación de Proyectos Sociales. La utilización del análisis costo-efectividad. Documento IDE-ILPES. Banco Mundial. Santiago de Chile.

Hileman y Rauchs. (2017) Global Blockchain Benchmarking Study. Cambridge Centre for Alternative Finance.

Johnson, R. (2015) Blockchain Adoption in Capital Markets. Greenwich Associates. Stamford.

Langbein, L y Lichtman, A. (1978) Ecological Inference. London, Sage.

Lee,S y Wang, G. (2015) Demystifying Blockchain in Capital Markets: Innovation or Disruption?. Aite. Boston.

Pawczuk, L et al (2018) Deloitte's 2018 global blockchain survey. Deloitte. Nueva York

Phillips, H y Bostian, P. (2014) The Purposeful Argument: A Practical Guide, Brief Edition. Cengage. Stamford.

McCook, H. (2014) An order of magnitude estimate of the relative sustainability of the bitcoin network. Segunda Edición. Libre.

Nakamoto. S (2008) Bitcoin: un sistema de dinero en efectivo electrónico peer-to-peer . Libre

Sadin, E (2018) La Siliconización del Mundo. Caja Negra Editores. Buenos Aires

Schumpeter, Joseph A. (1954), Historia del Análisis Económico, Editorial Ariel, Barcelona, 1982.

Wyman , O(2015) . The Fintech 2.0 Paper: rebooting financial services

Sitios web consultados

- <https://bitcointalk.org/index.php?topic=375643.0>
- <http://www.bancomundial.org/es/news/press-release/2018/04/19/financial-inclusion-on-the-rise-but-gaps-remain-global-findex-database-shows>
- <https://www.reuters.com/article/us-china-renewables-wind/lucky-for-some-chinese-city-launches-wind-power-lottery-to-ease-grid-strains-idUSKBN1HP06H>
- <https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=32912>
- <https://www.reuters.com/article/us-china-renewables-waste/china-aims-to-stop-renewable-energy-being-wasted-by-2020-idUSKBN1DD136>
- <https://www.theguardian.com/world/2018/feb/13/how-iceland-became-the-bitcoin-miners-paradise>
- <https://unchronicle.un.org/article/iceland-s-sustainable-energy-story-model-world>
- <https://www.wsj.com/articles/rural-washington-is-a-hot-spot-for-bitcoin-miners-1518354001>
- <https://bitinfocharts.com/top-100-richest-bitcoin-addresses.html>
- <https://blockonomi.com/mt-gox-hack/>
- <https://hired.com/state-of-salaries-2018>
- <http://fortune.com/2017/11/25/lost-bitcoins/>
- <https://bitcoinpatentreport.com/2018/02/04/the-top-10-patent-list/>
- <https://coinjournal.net/vitalik-buterin-90-icos-will-fail/>
- <https://www.coindesk.com/the-biggest-problem-for-icos-in-2018-it-was-their-own-investors>