

De los autores  
del best seller

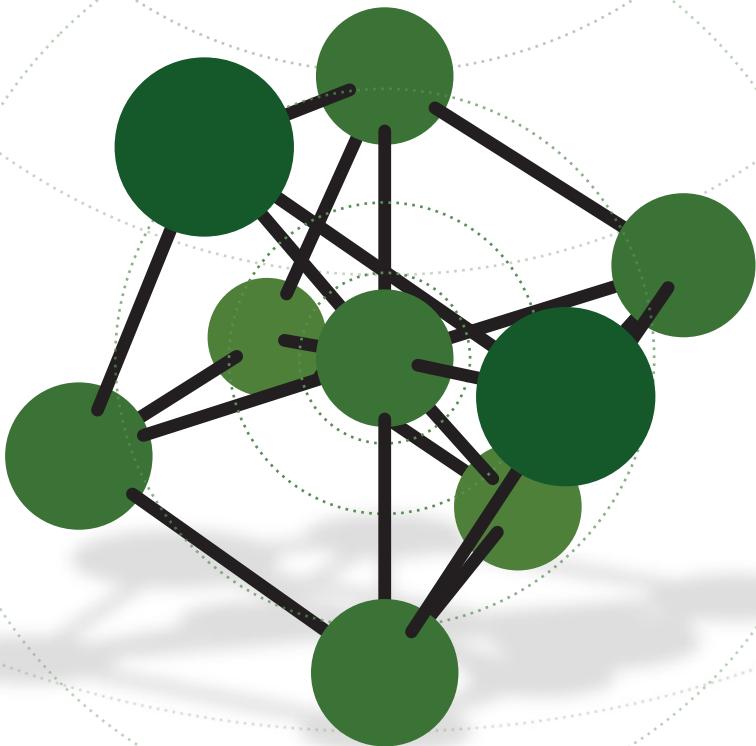
**Blockchain:**  
la revolución industrial  
de internet

ALEX PREUKSCHAT

COORDINADOR

# COMUNIDAD BLOCKCHAIN

El futuro de la criptoeconomía descentralizada y las ICO's



IÑIGO MOLERO

EDITOR

# Comunidad Blockchain: El futuro de la criptoeconomía descentralizada y las ICO's

**Alexander Preukschat** (coordinador)

**Iñigo Molero Manglano** (edición)

Comunidad Blockchain:

El futuro de la criptoeconomía descentralizada y las ICO's

Autores Colaboradores

Carlos Vivas Augier, Alexandre Bussutil, Lander Rubio, Juan Pablo Calderón, Mauricio Tovar Gutiérrez, Javier Molina Jordà y muchos más que iremos publicando con el paso del tiempo.

**Disclaimer:** El presente documento tiene como único objetivo el servir como fuente de información y discusión. No constituye oferta alguna de inversión, recomendación o mensaje de marketing. La presente información ha sido elaborada con la máxima diligencia y con el objetivo de dar a conocer todas las posibilidades de inversión que la tecnología Blockchain y los criptoactivos ofrecen. Así mismo, ninguna de las ideas aquí presentadas persiguen el que se produzcan operaciones de inversión reales y las opiniones personales que se den no están enfocadas a tipo alguno de consejo inversor, sea cual sea el perfil, experiencia y necesidades específicas del lector. Así mismo, dada la estructura cambiante del mercado objetivo, la validez de la presente información se ciñe al momento de preparación y exposición de la misma. Del mismo modo, las fuentes utilizadas han sido comprobadas en multitud de ocasiones por los autores, pero deben ser consideradas a mero título informativo y nunca como base para la toma de decisiones de ningún tipo. De este modo ni el autor ni Blockchain España asumen responsabilidad alguna sobre esa información y, dada la naturaleza cambiante de estos activos, es el propio usuario el que debe ser responsable de su uso individual. La inversión en criptoactivos conlleva riesgo y la posibilidad de pérdidas totales de la inversión. Existe ausencia de regulación sobre el mercado de criptoactivos y pueden darse situaciones de abuso y manipulación. Del mismo modo, tanto las Exchanges como los Wallets son susceptibles de ser hackeadas. Existe una muy alta volatilidad en este mercado y la existencia de especulación puede hacer variar los precios de forma muy significativa, rápida y sin mediar causa aparente. De este modo, ni los autores ni Blockchain España son responsables de ningún tipo de daño o pérdida surgida por el uso de la presente información.

© 2018 Alexander Preukschat

[www.LibroBlockchain.com](http://www.LibroBlockchain.com)

[www.BlockchainEspana.com](http://www.BlockchainEspana.com)

**BLOCKCHAIN  
ESPAÑA**

# Sumario

- 1. Prólogo** - Alex Preukschat
- 2. Filecoin - El Airbnb del almacenaje en la nube** -  
Carlos Vivas
- 3. DAO: la empresa descentralizada en la tokenconomía** - Juan Pablo Calderón y Mauricio Tovar Gutiérrez
- 4. ¿Cómo valorar una ICO o un criptoactivo?** -  
Alexandre Bussutil y Lander Rubio
- 5. Creando un Fondo de Inversión en ICOs y criptomonedas** - Javier Molina Jordà

# Prólogo

No ha transcurrido siquiera una década desde que el 3 de enero de 2009 surgiera el bloque génesis de Bitcoin, la primera aplicación práctica de la tecnología blockchain y el origen de la misma. Y en este breve espacio de tiempo son ya muchos los desarrollos, ideas y propuestas que están surgiendo en torno a esta nueva tecnología y que van mucho más allá del uso original de Bitcoin.

Por eso, y como suele suceder siempre que surge algo completamente novedoso y disruptivo, a medida que se desarrolla, se van acuñando también conceptos y expresiones inexistentes hasta la fecha para tratar de explicar qué está sucediendo. Y el ecosistema Blockchain no sólo es una excepción sino que además está evolucionando de forma extraordinariamente rápida, consolidándose con fuerza y de una forma muy transversal a lo largo de todo el mundo.

Tras el éxito de nuestro primer libro "Blockchain: la revolución industrial de internet" ahora pretendemos profundizar en la siguiente fase de la economía descentralizada. Si en nuestro primer libro intentamos crear una herramienta de introducción al mundo Blockchain, Comunidad Blockchain aspira a convertirse con el tiempo en una herramienta para explorar el futuro de la economía descentralizada que podría posibilitar la tecnología Blockchain. Así que con este objetivo declarado, de nuevo un variado grupo de autores de muy distintos ámbitos y apasionados por las posibilidades de la descentralización han querido contribuir a este proyecto para compartir con los lectores su experiencia, conocimiento y visiones de un previsible futuro basado en la descentralización. Todos estos textos los iremos publicando poco a poco de forma gratuita durante un tiempo en formato Kindle y pdf.

En "Comunidad Blockchain: el futuro de la criptoeconomía descentralizada y las ICO's" los interesados en todas estas nuevas posibilidades podrán encontrar información sobre qué es una Initial Offering Coin- ICO, cómo funciona y se estructura, qué nuevo escenario económico propone –conocido ya como criptoeconomía- o cómo participar en ellas e incluso medios y herramientas para poder valorarlas con criterio cuando se definen los Tokenomics. Tampoco dejaremos de tratar cuestiones tan importantes en la actualidad como la regulación que se vislumbra en una tecnología que tiene un marcado componente global y que ni los propios estados saben aún cómo abordarlo. En

este sentido, este ecosistema es nuevo para todo el mundo, incluyendo tanto a las personas como a las instituciones.

Confiamos que el esfuerzo realizado sea del agrado de los lectores y esperamos que esta aportación logre despertar en los más nuevos, un mínimo de interés y curiosidad por la criptoeconomía y sus posibilidades según vayamos publicando nuevas aportaciones.

A todos os decimos, ¡Bienvenidos a la Comunidad Blockchain!

Alex Preukschat, Nodo Coordinador Blockchain España

# **PARTE A**

por Carlos Vivas Augier

## **Filecoin - El Airbnb del almacenaje en la nube**

Según Juan Benet, fundador de Protocol Labs<sup>1</sup>, existe una gran cantidad de *exabytes* sin utilizar y distribuidos por el mundo. Su premisa es que aquellos con espacio disponible "ocioso" estarán dispuestos a alquilar y poner a servicio de la comunidad global su espacio disponible en disco duro a través de una plataforma descentralizada con encriptación *end-to-end*.

En su *whitepaper*<sup>2</sup>, Filecoin se definen como una red descentralizada que convierte el almacenaje en la nube en un mercado algorítmico. Un mercado de intercambio P2P (entre pares) que acepta solicitudes y ofertas para liquidar transacciones de almacenamiento de datos descentralizadas en blockchain. Dicho de esta forma es algo complejo de comprender cuando realmente la idea como tal es bastante sencilla de explicar. Básicamente, Filecoin es un servicio de almacenaje similar a lo que hoy es Dropbox, Drive o OneDrive pero con el espacio en disco duro disponible de una comunidad, en vez del disponible en las instalaciones propiedad de Dropbox, Google o Microsoft (por los ejemplos citados). Es decir, Filecoin es para el servicio de almacenaje en la nube lo que Airbnb es para el servicio de alquiler de habitaciones, pero descentralizado.

Con este enfoque es con el que Protocol Labs ha decidido responder al modelo "en la nube" -al que se está migrando actualmente-, y dar un paso más y necesario en el camino hacia la descentralización del internet. Filecoin no es ni el primero ni el único en esta carrera, tiene unos cuantos competidores entre los que figuran Storj (2014), Siacoin (2014), MaidSafe (2015)<sup>3</sup> y Cryptyk (2015). Sin embargo su modelo tiene particularidades que lo hacen muy interesante respecto al resto, por ejemplo:

El precio del servicio será definido por el mercado. En Storj, los proveedores de almacenaje no tienen control sobre el precio.

Filecoin utiliza smart contracts para definir las reglas y requerimientos del servicio. En Storj, los usuarios simplemente pagan por el espacio usado.

Al igual que la mayoría de las aplicaciones mencionadas, Filecoin emplea *erasure coding*<sup>4</sup>. Sin embargo, Filecoin añade IPFS (InterPlanetary File System) para asegurar que los nodos puedan continuar en comunicación aunque el resto de la red desaparezca. Incluso se propone que *erasure coding* sea un parámetro activado opcionalmente por el cliente según la relevancia del dato a almacenar.

Filecoin utiliza su propia blockchain, haciendo uso de una solución *on-chain* para las transacciones del mercado de almacenaje y los pagos por servicios, y una solución *off-chain* para el servicio de recuperación de datos. Así mismo, Filecoin cuenta con los tres elementos fundamentales de las aplicaciones basadas en la tecnología blockchain:

---

<sup>1</sup> Entidad detrás de Filecoin e InterPlanetary File System (IPFS) (se aborda en el apartado A.3.e.).

<sup>2</sup> <https://filecoin.io/filecoin.pdf>

<sup>3</sup> Mejor conocida como SAFE Network (2006).

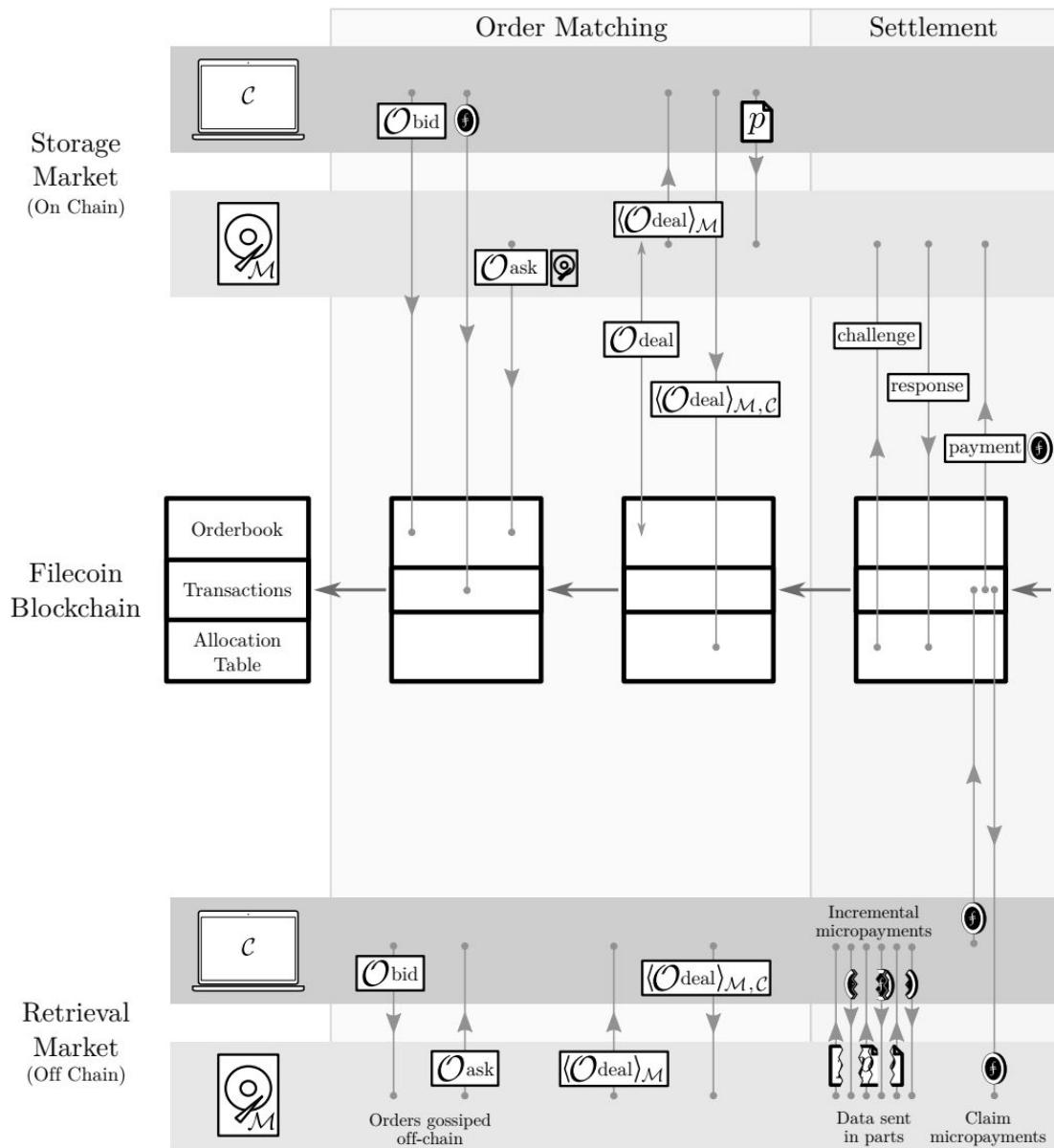
<sup>4</sup> Los datos son divididos y distribuidos en diversas ubicaciones y servidores para eliminar un único punto de fallo.

La **infraestructura** representada por los mineros que ponen a servicio de terceros su espacio disponible (en vez de su poder de cómputo como en el caso de la Blockchain de Bitcoin). El poder de minado en la Blockchain de Filecoin es proporcional al espacio de almacenaje activo. Los mineros reciben tokens por almacenar datos (*disk space*) y por la rápida distribución de los mismos (*bandwidth*). Solamente reciben los tokens si la red puede auditar que el servicio fue prestado correctamente. Existen dos tipos de mineros, los mineros de almacenaje (*miners*) que agregan los datos (*put requests*) y los mineros de recuperación (*retrieval miners*) que responden a las peticiones de los usuarios (*get requests*).

Un **protocolo** de una red de almacenaje descentralizado con el que se rige el funcionamiento de la misma y se establecen las reglas del juego mediante las cuales funciona el servicio.

Un **token** llamado Filecoin con la cual el minero es recompensado y el cliente paga por hacer uso del espacio disponible.

**Figura 1 - Esquema del Protocolo de Filecoin**



Fuente: Filecoin Whitepaper

Sin querer quitar relevancia al resto de elementos, respecto a otras aplicaciones blockchain, lo más innovador es el protocolo. Filecoin ha creado su propio mecanismo de consenso que utiliza dos protocolos: *Proof-of-Replication* (PoRep) y *Proof-of-Spacetime* (PoSt). Estos protocolos son complementarios y cumplen funciones específicas del servicio de Filecoin. PoRep es una versión basada en protocolos como *Proof-of-Storage* (PoS), *Provable Data Possession* (PDP) y *Proof-of-Retrievability* (PoR). Su función es asegurar a un cliente o usuario que su dato existe correctamente y ha sido replicado  $n$  veces. Los mineros en Filecoin Blockchain se comprometen a almacenar  $n$  réplicas de un dato (copias independientes físicamente) y probarlo (*proof*) cuando sea solicitado por el cliente o usuario que originalmente almacenó el dato. Además, PoRep tiene mejoras respecto a PDP y PoR en cuanto a

seguridad<sup>5</sup>. Por su parte, PoSt permite a un proveedor demostrar que ha almacenado un dato durante un periodo de tiempo. Esto representa una mejora respecto a PoS que solamente permite demostrar si un proveedor actualmente almacena un dato, no su histórico en el tiempo. Permitir esta complejidad cuidando la eficiencia ha requerido una serie de consideraciones como utilizar implementaciones prácticas de PoRep y PoSt aplicando zk-SNARK<sup>6</sup>. Esta combinación permite acortar los tiempos de las pruebas (*proofs*) y mejorar los factores de seguridad de los protocolos.

## El campeón de las ICOs con \$257 millones

En 2017, Filecoin fue la ICO que consiguió recaudar la mayor cantidad de dinero con \$257 millones<sup>7</sup>, seguida por Tezos<sup>8</sup> y Votes<sup>9</sup> con \$232 millones y \$224 millones respectivamente. Un total de 200 mil token fueron vendidos en la ICO, un 0,01% del máximo de token a ser emitidos en Filecoin (2.000 millones en aproximadamente 20 años desde el lanzamiento). La distribución prevista de tokens de Filecoin es la siguiente:

70% para los mineros a modo de recompensa por los servicios de almacenaje, mantenimiento de la blockchain, distribución de los datos y ejecución de los smart contracts, principalmente.

15% para Protocol Labs, a ser entregados en los próximos 6 años, por el trabajo de investigación, lanzamiento de la red, desarrollo de negocio, marketing e ingeniería, entre otros.

10% para los inversores (*Advisory Sale*) a ser entregados en los próximos 6 meses-3 años a cambio de financiar el desarrollo de la red, desarrollo de negocio, alianzas y apoyo, principalmente.

5% para Filecoin Foundation a ser entregados en los próximos 6 años a cambio de la gestión a largo plazo de la red, construcción de la comunidad, apoyo estratégico y fondos académicos, entre otros.

---

<sup>5</sup> Según sus creadores previene ataques tipo Sybil Attacks, Outsourcing Attacks y Generation Attacks (Fuente: Filecoin Whitepaper).

<sup>6</sup> Zero-knowledge Succinct Non-interactive ARguments of Knowledge. Para los interesados en zk-SNARK: <https://blog.ethereum.org/2016/12/05/zksnarks-in-a-nutshell/>

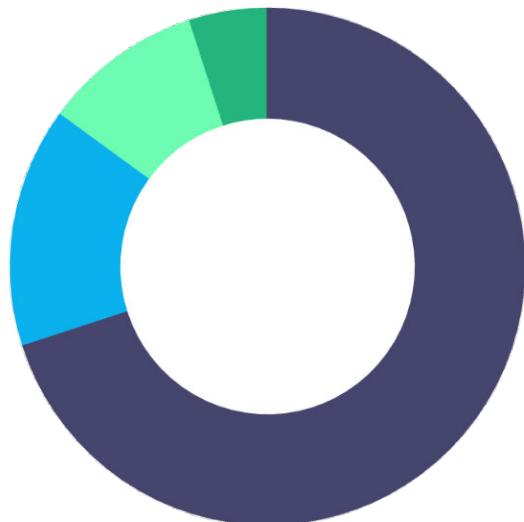
<sup>7</sup> [www.cryptocoinsnews.com/filecoin-ico-raises-record-250-million-from-accredited-investors](http://www.cryptocoinsnews.com/filecoin-ico-raises-record-250-million-from-accredited-investors)

<sup>8</sup> [www.tezos.com](http://www.tezos.com)

<sup>9</sup> <http://votesplatform.com/>

**Figura 2 - Distribución Prevista de Filecoins**

- 70% to Filecoin Miners (Reward)
- 15% to Protocol Labs (Genesis)
- 10% to Investors (Genesis)
- 5% to Filecoin Foundation (Genesis)



Fuente: Filecoin Token Sale Economics

La ICO de Filecoin tiene varias singularidades y características que vale la pena comentar. Algunas de ellas no exentas de polémica entre la comunidad. Primero destacar que esta ICO se realizó en CoinList<sup>10</sup>, una plataforma creada y propiedad de Protocol Labs y Angelist para lanzar ICOs que desean cumplir con las principales regulaciones de la *Securities and Exchange Commission* (SEC). Seguramente es una iniciativa motivada para dar mayor confianza y seguridad a los interesados en este nuevo mecanismo de inversión y para que no decaigan las inversiones por acontecimientos exógenos, como cuando la SEC acusó a 2 ICOs de ser fraudulentas<sup>11</sup>. Filecoin utilizó como instrumento el *Simple Agreement for Future Tokens* (SAFT) mediante el cual se establece un instrumento de inversión y un acuerdo legal en el que se compran un número de token a ser entregados en un futuro después del lanzamiento de la red. Es decir, los inversores no compraron el token sino un SAFT como promesa de recibir los tokens en un futuro<sup>12</sup>. Además, para poder participar, era necesario ser un inversor acreditado según la legislación estadounidense, independientemente del país, que define por ejemplo tener ingresos de más de \$200 mil o un patrimonio de al menos \$1 millón. Estos requerimientos dejaron fuera a buena parte de la comunidad blockchain.

Otro aspecto diferencial es que el proceso se realizó en dos momentos distintos. Una conocida como *Advisory Sale* y otra llamada *Token Sale*<sup>13</sup>. Era posible realizar la inversión utilizando USD, Ether, Bitcoin o Zcash. El *Advisory Sale* ocurrió una semana antes del *Token Sale*. Esta última inició el 7 de agosto de 2017 y duró 4 semanas, logrando \$205.8 millones en la primera hora<sup>14</sup>. Filecoin con *Advisory Sale* consiguió \$52 millones de unos 150 inversores entre los que figuran Sequoia Capital, Andreessen Horowitz, Union Square Ventures, Winklevoss Capital y reconocidos inversores de Silicon Valley. El precio fijado para los inversores del *Advisory Sale* fue de \$0,75 con descuentos, según el

<sup>10</sup> <https://coinlist.co>

<sup>11</sup> [www.sec.gov/news/press-release/2017-185-0](http://www.sec.gov/news/press-release/2017-185-0)

<sup>12</sup> Lo que convierte al SAFT en un *security*.

<sup>13</sup> Ambos casos se utiliza el SAFT como instrumento y requiere ser inversor acreditado.

<sup>14</sup> [www.coindesk.com/200-million-60-minutes-filecoin-ico-rockets-record-amid-tech-issues](http://www.coindesk.com/200-million-60-minutes-filecoin-ico-rockets-record-amid-tech-issues)

periodo de *vesting*, de hasta un 30%; mientras que para *Token Sale* el precio inicial fue de \$1,00 y se incrementaría linealmente cada \$40 millones de inversión hasta un máximo de \$7,00.

Estos dos aspectos crearon mucha polémica en la comunidad:

Dar acceso al *Advisory Sale* a una lista cerrada con un precio menor que al resto de inversores, pone a estos últimos en una posición desventajosa y hace que los primero obtuvieran una importante valorización de su inversión al momento del *Token Sale*. Filecoin justificó el *Advisory Sale* argumentando que a este grupo pertenecen tecnólogos, investigadores, emprendedores, desarrolladores, inversores y una serie de perfiles claves que se han implicado en el proyecto y comprometido con el desarrollo del mismo a largo plazo. Sin embargo no queda claro en el SAFT como dicho compromiso queda asegurado en el tiempo pero sí el recibir los tokens.

El hecho de que el precio del token se incremente en la medida que se vende se consideró como una medida diseñada para generar y conseguir el mayor volumen de inversión y, bajo el criterio de venta de "el primero en llegar primero en recibir", también se incrementaba la probabilidad de una saturación de la red o una distribución injusta de los token dependiendo del tiempo de confirmación (lo cual ocurrió con un 98% del *Token Sale* en la primera hora). Filecoin accedió a que todas las inversiones realizadas durante esa primera hora serían promediadas para una mayor igualdad, mientras para las inversiones posteriores a la primera hora seguirían el esquema original.

Con el modelo de distribución propuesto, Protocol Labs recibe todo el dinero de los inversores (\$257 millones) y el doble de los token (20% versus 10%). Los inversores pueden optar un máximo del 10% de los tokens mientras que Protocol Labs al 15% y la fundación a un 5%. El 70% restante es para los mineros. Por comparar, Ethereum reservó 20% entre colaboradores y la fundación, dejando un 80% a los inversores.

Ahora con la mayor ICO del 2017 finalizada, Filecoin debe seguir adelante con el lanzamiento de la red y la puesta en marcha del mercado de almacenaje en la nube. Los retos por delante son grandes para cumplir con las expectativas, no solo de los inversores, también de la comunidad. Además hay que considerar la presencia de varios competidores especializados en el servicio de almacenaje activamente trabajando para ser el referente de dicho servicio, y las evoluciones de Ethereum que contemplan la inclusión de *swarm*<sup>15</sup>, una solución de almacenaje en la nube descentralizado nativa de esta plataforma que servirá para que las aplicaciones descentralizadas (Dapps) que corran sobre Ethereum cuenten con un servicio de almacenamiento descentralizado en la nube. Es difícil, sino imposible, saber cuál de todas las soluciones será la mejor, lo que está claro es que el almacenaje descentralizado en la nube es una necesidad primordial camino al internet descentralizado, y, por ende, Filecoin, como el resto de iniciativas similares, son fundamentales para que blockchain, como tecnología, genere el impacto que todos esperamos. Más información en <[libroblockchain.com/filecoin/](http://libroblockchain.com/filecoin/)>.

---

<sup>15</sup> Serverless Hosting Incentivised Peer-to-Peer Storage and Content Distribution.

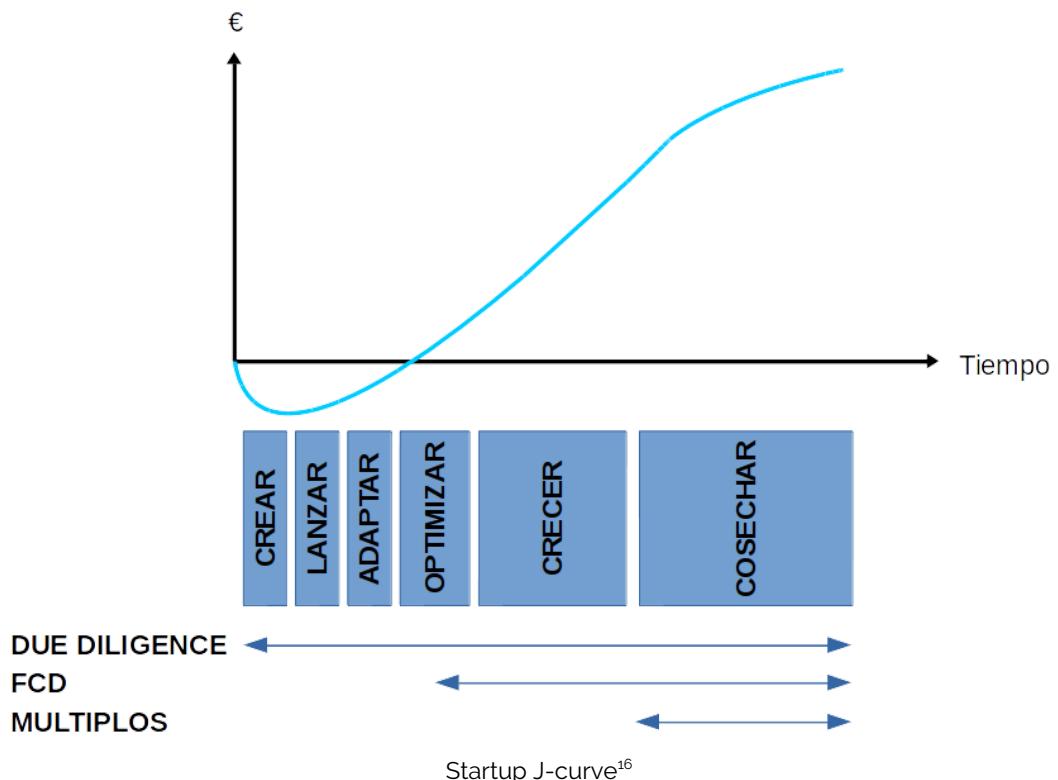
## **PARTE A**

por Alexandre Bussutil y Lander Rubio

# **¿Cómo valorar una ICO o criptoactivo?**

En este capítulo vamos a tratar de responder a una pregunta que siempre nos deberíamos formular a la hora de realizar una inversión en cualquier tipo de activo: ¿se encuentra el precio de mercado por debajo del valor teórico que nosotros estimamos?

Si tomamos como referencia los actuales activos financieros, nos encontramos con diferentes metodologías de análisis, en función de la madurez del activo, si bien los métodos utilizados hoy en día en la valoración de estos activos, no son necesariamente relevantes en todas las fases de la vida de una empresa.



Sin embargo, dentro del ecosistema de las ICO o de la criptoeconomía, vamos a ver en qué medida estos métodos pueden usarse en su versión más tradicional y cómo es posible complementarlos con otras herramientas surgidas al amparo de este nuevo tipo de activos.

Así que además de los métodos de Due Diligence-DD, Flujo de Caja Descontado (DCF-Discounted Cash Flow), y otros múltiplos mencionados más arriba, veremos cómo también existen nuevos métodos de valoración basados en diferentes teorías, como las monetarias o la inteligencia colectiva, que ahora cobran una relevancia complementaria.

Ese es nuestro propósito, tratar de presentar estos diferentes y nuevos métodos de valoración desde el punto de vista de su articulación en el caso de ICO y la criptoeconomía.

<sup>16</sup> Start-up J-Curve, Howard Love

# En la piel de un inversor de capital de riesgo

La inversión de capital de riesgo nació en la década de 1960 en los Estados Unidos con el objetivo de cubrir las necesidades de financiación de compañías que no podían recurrir a los servicios de la Banca tradicional. De esta forma, los inversores de capital riesgo invertían en proyectos embrionarios, con poca tracción, que tenían un nivel de riesgo mayor que otras inversiones más asentadas. A su favor, los inversores se aseguraban de tener el derecho de voto en las decisiones de la junta directiva para garantizar que el capital que han inyectado se utiliza de la manera correcta. Pero más allá de la mera inyección de capital, los inversores de capital riesgo también aportaban su conocimiento del mercado y sus contactos como una especie de intangible que podía contribuir significativamente al desarrollo de la empresa.

Pero antes de llegar a este punto, los inversores realizaban un análisis detallado del negocio en muchas facetas. A modo de resumen, este análisis lo podemos agrupar en cinco amplias categorías:

<b>El Proyecto</b>	<b>El Mercado</b>
<p><u>Problema</u></p> <p>¿Está el equipo solucionando un problema?</p> <p>Nivel de alivio que percibe el cliente</p> <p><u>Solución</u></p> <p>¿Es innovador?</p> <p>Precio de Venta, márgenes..</p> <p>Ciclo de ventas, ciclo de caja, CLTV (valor del cliente) y CAC (coste de adquisición del cliente)</p> <p>¿Dificultad de replicarlo?</p> <p>¿Tiene protección de la Propiedad Intelectual?</p> <p>¿En qué estado de desarrollo se encuentra?</p>	<p><u>Tamaño de Mercado</u></p> <p>¿Es un Mercado de nicho o masivo?</p> <p>¿Cómo es de grande?</p> <p>¿Con qué velocidad crece?</p> <p><u>Competidores</u></p> <p>¿Hay riesgos regulatorios?</p>
<p><b>El Acuerdo (Deal)</b></p> <p>¿Cuánto dinero hay que invertir?</p> <p>¿Para qué se usarán los fondos?</p> <p>¿Cómo se protegerá el capital invertido?</p> <p>Accionista mayoritario o minoritario</p> <p><u>Valoración</u></p> <p>Términos y Condiciones del acuerdo</p> <p>¿Se prevén otras rondas de financiación en el futuro?</p>	<p><b>El Equipo</b></p> <p>¿Por qué es este equipo el mejor para desarrollar la idea?</p> <p>¿Conoce el equipo la industria?</p> <p>¿Son reconocidos en el sector?</p> <p>¿Tienen experiencia previa creando startups?</p> <p>¿Qué experiencia tienen en la dirección?</p> <p>Y sobre todo, ¿son gente de fiar?</p>
<b>Salida (Exit)</b>	
<p>¿A quién será vendido?</p> <p>Privadamente: A otros Capital-Riesgo o Private Equity</p> <p>Públicamente: Salida a Bolsa</p>	

Esta tabla, aunque simplificada, demuestra cómo una inversión en una startup puede ser compleja, sobre todo porque debe abordarse desde varios ángulos. Este paso requiere la participación de distintos actores con experiencia en "negocios" pero también con experiencia técnica y legal en períodos que, a veces, pueden durar varios meses.

## ICO: cambio de paradigma

La aparición del ICO como parte de la criptoeconomía, que a veces también se denomina ITO (sustituyendo la C de Coin por la T de Token), está redefiniendo completamente el valor de la empresa tradicional hacia un modelo basado en una comunidad y un ecosistema. Y eso es posible gracias a la tokenización que podría crear parte de esa nueva economía descentralizada. La gran mayoría de los proyectos que realizan una ICO intentan vender "utility tokens" en lugar de acciones en sus empresas, lo que conlleva a veces un vacío legal. Los organismos reguladores de cada país todavía tienen problemas para clasificar esta nueva clase de activos que no necesariamente genera ganancias, tal como se define en la prueba de Howey<sup>17</sup>. En cualquier caso, es importante hacer las preguntas correctas antes de considerar una inversión en una ICO.

De los cinco puntos presentados en el cuadro anterior, el análisis del mercado y del equipo siempre serán fundamentales. La experiencia previa del equipo en el desarrollo de proyectos de Blockchain o Dapps será una garantía de seriedad. De la misma manera, el proyecto obviamente tendrá que ser atractivo y realista pero, además, hace falta averiguar si la empresa está realmente constituida y si está establecida en un país cuya regulación sea favorable para las ICOs.

## Muerte del acuerdo y ascenso del token

Tradicionalmente, el acuerdo representa todas las condiciones contractuales que vinculan a una empresa con sus inversores. A través de la hoja de términos y el acuerdo de accionistas existe un consenso sobre los montos de fondos inyectados, la valoración, las condiciones de entrada y salida (liquidación, acciones preferidas, etc.), pero especialmente los modos de gobernanza. Sin embargo, la gran mayoría de las ICOs lanzadas en 2017 o 2018 no proponían (o poco) estas reglas de operación tradicionales, construidas a lo largo de los años, y que varias organizaciones en Europa<sup>18</sup> o en EE.UU. intentaban establecer como reglas de buena conducta. Es por eso que cualquier inversor en el nuevo escenario de la criptoeconomía tendrá que hacer su propia valoración sobre la viabilidad de un token analizando los siguientes puntos:

---

<sup>17</sup> <https://www.coinbase.com/legal/securities-law-framework.pdf>

<sup>18</sup> <http://www.icocharter.eu/>

El token	
Criterio	Ejemplos de buenas prácticas
Transparencia	
Actividad del equipo antes del lanzamiento de la ICO	Unas de las promesas de Blockchain es garantizar la transparencia. Los inversores deberían esperar el mismo nivel de transparencia de los equipos donde piensan invertir. ETH o EOS son ejemplos de amplias comunidades en redes sociales (Twitter, Facebook, Meetups, Reddit) y en « repositorios » (, Github, Slack)
Gobernanza/Uso de fondos	
Condiciones de atribución de tokens	Las ICOs de referencia han implementado « vesting » para los fundadores y los consejos de 18 a 24 meses como garantía de que el equipo no va a "huir" con el dinero levantado.
% de tokens para desarrolladores	Este debería ser el parámetro principal para el desarrollo del proyecto. Cuanto más técnico sea el proyecto, mayor será este porcentaje. ARAGON (ANT) es un buen ejemplo con claros hitos y detalles sobre el uso de fondos.
% de tokens para fundadores	Los equipos que tienen los proyectos más serios tienen un porcentaje relativamente bajo para fundadores 10-15%. Por ejemplo, Grid+ dedica la mayoridad de los fondos al ecosistema y solamente el 9% para la parte administrativa.
% de tokens para consejos y servicios de terceros	Los asesores son celebridades de la comunidad que unen su imagen a un proyecto. Los proveedores de servicios son terceros que planifican y ejecutan el ICO en nombre del equipo. Las prácticas actuales asignan entre 3% y 5%.
Código	
Existencia del código	Las versiones "Beta" del código deberían existir y estar disponibles en los repositorios. El número de contribuyentes y la frecuencia del código es un indicador saludable de la actividad de la comunidad.

Auditoría o asociación con un tercero	Una auditoría de un tercero es un signo de apertura, transparencia y nos envía buenas señales. También tener inversores de capital de riesgo o institucionales como accionistas en la compañía aporta otros filtros que pueda haber pasado la compañía.
Bug bounty	Un "bug bounty" es una revisión del código realizada por la comunidad de desarrolladores y están remunerados en función de la gravedad de los errores encontrados. Esta práctica refuerza la solidez del código y del proyecto. AVENTUS <sup>19</sup> es un buen ejemplo.
Venta de token	
Emisión de token	Se han adoptado varios modelos de emisión a lo largo del tiempo, tales como capped sale (venta limitada), uncapped sale (venta ilimitada) or reverse dutch auction (subasta holandesa). Todos ellos presentan ventajas y desventajas, pero parece que el modelo de capped sale se ha convertido en el más aceptado por la comunidad en la mayoría de las ICOs.
Precio inicial del token	La evaluación de un token sigue siendo un ejercicio muy específico con alta variabilidad. En este capítulo hablaremos de diferentes maneras de valorar un token.
Suministro circulante	De todos los tokens generados, ¿cuantos están a la venta ? En condiciones normales de mercado, poca liquidez significa una alta volatilidad. GNOSIS con solamente 10% de tokens circulantes tiene una volatilidad anual de 155%.
Preventa	Las preventa con un gran descuento favorecen las prácticas de "pump and dump". Se deben evitar los descuentos superiores al 20%, a menos que esté preparado a un precio volátil o que haya un vesting por medio.
Cap	Un cap es el límite superior de los fondos recaudados durante el período de ventas. Una ICO sin cap debe encender una luz de advertencia en la mente de los inversores porque puede poner de relieve la codicia o la falta de profesionalismo del equipo. Las ICOs con cap son preferidas en la mayoridad de los casos.

<sup>19</sup> <https://blog.aventus.io/aventus-token-sale-bug-bounty-55a5d09bc5d9>

Hitos	No se debe confiar en un equipo que decidió generar tokens sin dar visibilidad. Una práctica saludable sería obtener un smart contract manteniendo los fondos en un depósito en garantía y los fondos serían transferido a medida que se van logrando los hitos.
Tipo de token	El token ERC20 de Ethereum se ha convertido en un estándar en el mercado de las ICOs, pero hay otras plataformas que se están volviendo populares y que pueden convertirse en líderes en el futuro . Si los equipos deciden desarrollar su proyecto en otra plataforma con otros tokens, los inversores deben asegurarse de que el equipo técnico pueda ejecutar el proyecto en esa plataforma.
Inflación	Los criptoactivos con un suministro ilimitado estarán sujetos a tendencias inflacionistas, mientras que los que tienen un suministro limitado como los 21 millones de BTC serán estables o deflacionistas.
Ecosistema	
Función del token	Votación (REP), uso (GRID) o equidad (BCAP). Si el token no tiene una función clara, es mejor reconsiderar la inversión. Invertir en un activo que no entendemos su funcionamiento no es recomendable. La razón principal no debería ser únicamente la recaudación de fondos.
Comunidad de usuarios / clientes	Los proyectos ICO más atractivos son los que ya tienen un modelo de negocio con clientes como OMISEGO (OMG). Su compañía fue fundada en 2013 y lanzaron un ICO en 2017 con una base de clientes existente. También empresas establecidas pueden o intentan aprovechar las ICO para financiarse de forma asequible sin entender en algunos casos la complejidad.
Hoja de ruta	¿Cómo planea el equipo el desarrollo de la comunidad y del producto? El equipo de ARAGON ha dado una hoja de ruta clara desde el principio y regularmente entrega un informe de progreso para informar a la comunidad.
Condiciones contractuales	

Condiciones de venta, White paper	El primer paso es leer todos los documentos disponibles. Los white paper de criptomonedas solían enfocarse en los aspectos técnicos, pero cada vez más se incluyen planes de negocios completos. Los inversores deben ser conscientes de que la mayoría de los tokens tienen un alto nivel de riesgo y casi ningún derecho sobre la empresa o proyecto.
Regulación	
¿La empresa está registrada en un país favorable a ICOs?	
¿Recaudan dinero de países seleccionados?	
¿Siguen los procedimientos básicos de KYC / AML?	2018 muy probablemente verá el comienzo de algunas formas de normalización y regulación para las ICO. El principal temor de las autoridades sigue siendo la facilidad con que los criptoactivos pueden usarse para transferir dinero ilegalmente. Los proyectos que no aplican procesos de identificación de clientes (Know Your Customer - KYC) o de prevención de blanqueo de capitales (Anti-money laundering - AML) están en riesgo.

Cuadro 2 : Pre-ICO checklist

Como vemos, ya sean proyectos centralizadas o descentralizados, muchas startups se han posicionado en el mundo de la criptoeconomía para lanzar sus propios tokens. Este tipo de análisis puede volverse complejo porque una gran parte sigue siendo técnica, con un nivel de información muy fragmentado y poco estandarizado. Por otro lado, algunos expertos como Fabio Ciucci defienden desde su blog<sup>20</sup>, la idea de automatizar la verificación del cumplimiento de un token gracias a un contrato inteligente. Esta solución automatizada aseguraría que el equipo cumpla con los criterios de buen comportamiento en la forma de calificación sin necesidad de proporcionar respuestas a las otras categorías de selección (Proyecto, Mercado, Equipo, Salida) que permanecen a discreción de cada inversor.

## Exit

La otra innovación importante de la tokenización es la liquidez proporcionada a una inversión. En vez de dejar dinero atrapado en un fondo por un período de 7 a 10 años, las ICOs dan la oportunidad de retirarse en cualquier momento, gracias a la liquidez de mercado del token. Algunos fondos pioneros como Blockchain Capital estuvieron entre los primeros en lanzar este nuevo concepto, seguido por otros proyectos como SpiceVC. El inversor individual también tendrá que plantearse la cuestión de la facilidad en vender un determinado token. Tendrá que averiguar, entre otras cosas, en qué plataforma y de qué forma se listará el token.

## Valoración de IPO Vs ICO

Buscando un equivalente a la ICO en la economía tradicional nos encontramos con la figura del IPO (Oferta pública de Venta-OPV en español). En ambos procesos se establece una mecánica de fijación de precios, previa a la cotización pública de precio del token/acción. En el caso del IPO la empresa acostumbra a contar con un Banco de Inversión (Goldman Sachs, JP Morgan,...) que le asesora en el proceso previo y ejerce de bisagra entre la compañía y el mercado, realizando una labor de valoración y fijación de un rango de precios ajustado.

Las metodologías que usa la banca de inversión para la valoración del precio de un activo son diversas, aunque las dos más extendidas serían los Múltiplos y el DCF.

**Múltiplos:** Esta metodología es probablemente la más sencilla de realizar si no queremos recurrir a cálculos complejos. En esencia consiste en aproximar el precio de mercado, tomando como datos objetivos de partida las cotizaciones de las empresas o proyectos comparables por similitud en el tipo de negocio. Los múltiplos más habituales son el PER, que mide el número de veces que el beneficio anual está contenido en el precio y con mayor asiduidad el EV/EBITDA, que mide el número de veces que se

---

<sup>20</sup> <https://www.linkedin.com/pulse/icos-can-fix-automation-guidelines-humans-fabio-ciucci>

contienen en el valor la capacidad de generación de la compañía medida en términos de EBITDA.

**DCF:** El descuento de flujos de caja consiste en valorar una empresa o proyecto por la capacidad del mismo para generar flujos de caja libres (FCF) en el futuro. Para realizar la valoración correctamente, esos flujos de caja futuros deberán ser actualizados a valor presente.

Una fórmula habitual para el descuento es la siguiente:

$$\text{Valoración DFC} = \sum_{n=1}^N \frac{FCF_n}{(1+k)^n} + VA.VR + \text{Exceso de Caja}$$

Una de las variables que mayor influencia tienen en el output de este modelo es la k o tasa de descuento. El valor de dicha k recoge el riesgo asociado al proyecto, para lo que se usan metodologías como el CAPM<sup>21</sup> (Capital asset pricing model) o el cálculo del WACC<sup>22</sup> (Weighted average cost of capital).

Es evidente que ambas metodologías presentan grandes inconvenientes a la hora de ser utilizadas en la valoración de una ICO porque los proyectos a valorar raramente van a contabilizar Ebitda o Beneficio Neto y su generación de valor no acostumbra a estar vinculada a unos determinados Flujos de Caja, recordando a la burbuja de Internet de los años noventa.

Así que una vez comprendidas las metodologías habituales de aproximación en la fijación de un precio objetivo, trataremos de buscar la analogía adaptando los valores al modelo único de la criptoeconomía.

**Múltiplos:** En este caso podemos aproximarnos al valor del Token a través de la valoración actual de dos tipos de activos, por un lado tomando un competidor dentro del ecosistema Blockchain y otro una empresa que actualmente presta el servicio de una forma centralizada.

Si la ICO en cuestión es un proyecto que pretende descentralizar un servicio ya presente de forma centralizada, tendremos que elegir la variable comparable para realizar dicha valoración.

---

<sup>21</sup> <http://www.investopedia.com/terms/c/capm.asp>

<sup>22</sup> <http://www.investopedia.com/terms/w/wacc.asp>

Para simplificar en un ejemplo, vamos a buscar una comparación entre la IPO de SNAPCHAT que alcanzó una valoración de mercado de \$24.000 millones a principios de 2017, y que contaba con unos 150 millones de usuarios mensuales.

En Septiembre de 2017 los creadores de la plataforma de mensajería KIK lanzaron una ICO cuyo token KIN servirá como divisa de intercambio para todos los servicios, capturando así gran parte del valor de la plataforma. Esta plataforma, que contaba con unos 15 millones de usuarios mensuales activos, cerró su venta de tokens con una recaudación de \$100 millones. En ese momento coincidía con una capitalización de mercado (marketcap) total, ya que en el cierre de la ICO los token vendidos corresponden al 100% de la emisión. Como vemos, los números de estas dos operaciones guardan cierta similitud, siendo el número de usuarios activos la variable que podemos elegir en el comparable.

Si pensamos que KIN, recogía en su token el valor de cada usuario activo mensual, nos encontramos con una valoración en KIN, una ICO de 2017, con un múltiplo de \$6,66/usuario.

Si lo comparamos con la capitalización de su alternativa en la economía tradicional, estaría lejos de los \$160/usuario con los que comenzó la cotización pública de SNAPCHAT.

La propiedad de la plataforma KIK no está cedida a los poseedores de los Tokens, por lo que entendemos que no se recoge el 100% del valor de la misma, pero nos puede servir como una importante referencia para realizar una aproximación sobre su valoración, que puede ser replicada en otras ICOs de este u otros sectores.

En el caso de encontrarnos con un token que busca directamente competir en el mercado de otro proyecto en Blockchain, las métricas serán mucho más cercanas y comparables, lo que nos permitirá elegir con mayor facilidad entre uno y otro proyecto.

**DFC:** En el caso de la economía descentralizada, es complejo realizar un descuento sobre unos Flujos de Caja habitualmente inexistentes pero, pese a ello, diversos autores han realizado interesantes desarrollos sobre este concepto. Una de las más reconocidas es la formulada por Chris Burniske<sup>23</sup>. En su modelo de cripto curva J, Burniske apuesta por descontar, a valor presente, la utilidad del token como si de un flujo futuro se tratase, que a su vez desagrega entre valor actual y valor esperado en el futuro.

Indra Jonklaas<sup>24</sup> por su parte nos presenta el descuento de flujos como modelo aplicable a los proyectos que generan una distribución de "fees" entre sus poseedores. A diferencia de Burniske, Jonklaas utiliza una curva S para estimar el crecimiento de usuarios y recomienda la utilización de los ratios de descuento tradicionales aplicados por el VC para la valoración de compañías.

---

<sup>23</sup> <https://medium.com/@cburniske/the-crypto-j-curve-be5fddda26>

<sup>24</sup> <https://medium.com/frontier-foundry/justified-token-value-part-1-3ac6836656b8>

Todas estas aproximaciones pueden ser de utilidad a la hora de valorar una ICO, pero parten de una premisa que no se ajusta en absoluto a la realidad de la criptoeconomía. En este nuevo modelo también es importante la cuantificación del valor de la red de propietarios de los Tokens, también llamados a veces prosumidores.

En la economía tradicional, el intento de toma de control de una compañía habitualmente conlleva un sobre precio para el comprador, aunque realmente no debiera alterar la capacidad de generación de valor de la compañía adquirida.

Sin embargo bajo el nuevo modelo, la adquisición de una mayoría de tokens conlleva una relevante pérdida de valor para el proyecto en sí, porque disminuye al mismo tiempo gran parte de su valor por la disminución de comunidad sobre la que se sustenta el proyecto. Reduciendo al absurdo, ¿cuál sería el valor de Bitcoin si los 21 millones de bitcoin estuvieran en una misma cartera? Evidentemente tendería a 0.

Esta característica, unida a otras relevantes como la incertidumbre sobre el número final de Tokens que se da en muchas ICOs nos lleva a tener que buscar diferentes metodologías que nos ayuden a obtener un valor objetivo sobre el proyecto en cuestión.

De manera paralela al surgimiento de la tecnología Blockchain, se han impulsado iniciativas en el campo de los Mercados Predictivos, basadas en sistemas de inteligencia colectiva.

Dentro del ecosistema Blockchain nos encontramos con proyectos muy conocidos en este campo como Augur o Gnosis, pero nos centraremos en Wings, que es el único de estos proyectos cuyo principal objetivo está en la valoración de ICOs.

## Nuevos métodos de valoración

Podemos definir como nuevos métodos de valoración a aquellos que surgen íntimamente ligados a las oportunidades específicas del ecosistema Blockchain. Dentro de los mismos podríamos distinguir dos campos con amplias posibilidades de desarrollo: la Inteligencia Artificial (AI) y la Inteligencia colectiva (Crowd Intelligence).

Dentro del primero, inicialmente se han formado varios proyectos en el ámbito de la inversión, cuyas valoraciones de cada activo no son públicas, quedando su resultado y rentabilidad como variable por la que medimos lo acertado de su modelo,

En el campo de la Inteligencia colectiva nos encontramos con un modelo de evaluación de ICOs que aprovecha esta metodología unida a una gestión descentralizada. Wings es una DAO (Organización Autónoma Descentralizada), cuya principal funcionalidad es la evaluación y promoción de ICOs, utilizando un sistema de recompensas, dentro de su comunidad, que premia a los que realizan pronósticos acertados en cuestiones sobre la recaudación o valoración de una determinada ICO.

El proceso para la valoración de una ICO habitualmente es el siguiente:

El equipo que se encuentra preparando el lanzamiento de, llamémosle, ABCoin se pone en contacto con la DAO Wings, facilitando información sobre su proyecto (White Paper, Video promocional, links a RRSS y website, etc..). Inicialmente los miembros de la DAO valoran si el proyecto se trata de una scam (estafa). De pasar este primer e importante filtro para el inversor, el proceso de valoración continúa, Entonces, el proyecto de ICO formula una cuestión a la comunidad de WINGS, del tipo ¿cuántos ETH recaudará ABCoin en la venta inicial? o ¿cuál será la valoración final en USD del total de monedas recaudadas por proyecto?

Los miembros de WINGS DAO tienen un plazo que suele fluctuar entre 4 y 7 días para realizar sus pronósticos, de manera previa al comienzo de la ICO. Durante este tiempo podrán realizar el análisis oportuno, contando con la información pública en forma de White Paper, así como de las RRSS del proyecto en cuestión, donde habitualmente se permite interactuar con el equipo.

Para participar en esta previsión es necesario bloquear los tokens nativos de WINGS. Los tokens se bloquean y no se arriesgan, ya que a diferencia de otros mercados predictivos no se trata de un sistema de apuestas, pero de esta forma se limita los posibles inconvenientes, como la creación de perfiles falsos, de una participación totalmente abierta en la DAO.

Los resultados son públicos y conocidos en tiempo real por el proyecto que realizará la ICO. Esta información les permite tomar decisiones como ampliar o reducir el número de tokens en venta o modificar su política de bonificación en la adquisición de los mismos. Con el cierre de la ICO se remunera a la WINGS DAO normalmente con un porcentaje de sus monedas o del Ether recaudado (habitualmente entre un 1 y un 3% del total).

**Las recompensas son repartidas entre los miembros que han realizado el pronóstico en función de 4 parámetros:**

- a. Número de Tokens Wings que ha bloqueado en el pronóstico.
- b. Grado de acierto de su respuesta sobre la pregunta en cuestión
- c. Velocidad en responder, primando las primeras respuestas
- d. Su Rating como pronosticador obtenido en el histórico de consultas. Este último parámetro depura de manera notable la calidad del output de la consulta.

Gracias a este sistema de DAO, los proyectos contarán con un "enjambre" de analistas incentivados para realizar un análisis sobre todos los parámetros del proyecto, así como sobre el momento de mercado en el que se realiza. Este análisis, además de poder ofrecernos una buena aproximación sobre el valor teórico de la ICO, genera además un beneficio adicional en el lanzamiento de ABCoin, ya que muchos de los miembros de la comunidad Wings se podrán convertir en potenciales inversores de los proyectos, gracias al conocimiento inducido por su labor previa.

Los métodos tradicionales adaptados, tampoco son desdeñables dentro de estas nuevas metodologías, ya que los miembros de las DAOs en el caso de la Inteligencia colectiva o los programas de Inteligencia Artificial en su caso, deberán realizar su propio análisis, que puede incluir esas metodologías, convirtiéndose de esta manera en una suerte de nuevos Bancos de Inversión.

En cualquier caso para los potenciales inversores en ICOs que no dispongan del conocimiento o tiempo suficiente para realizar las valoraciones, nos encontramos con herramientas que realizarán un importante filtro previo a los proyectos y que facilitará enormemente la toma de decisiones.

Aunque nos encontramos en un estado muy temprano para anticipar las decisiones del regulador, no es descartable que el uso de la inteligencia colectiva no sea un requisito previo indispensable a la hora de lanzar una ICO, como vía de validación sobre el proyecto.

## Ejemplo de valoración de una ICO (Flixxo)

A continuación vamos a describir la posible forma de valorar una ICO y tomaremos un ejemplo concreto. Flixxo es una plataforma de distribución de videos descentralizada que competirá con Youtube y Netflix. Su funcionamiento se sustenta por completo en la comunidad de usuarios que la integran, ya que ofrece una red peer to peer (p2p) en la cual los autores pueden distribuir y monetizar su propio contenido.

Mediante el uso de su token llamado 'Flixx', Flixxo incentiva la distribución de contenido entre particulares. Son los propios usuarios quienes descargan el contenido, lo mantienen en sus dispositivos y los comparten utilizando la tecnología BitTorrent. Al eliminar intermediarios tipo Youtube o Netflix, se maximiza el beneficio para usuarios, anunciantes y creadores de contenido.

Si nos centramos en la metodología del VC o Capital Riesgo tradicional nos encontramos con:

HOJA SIMPLIFICADA DE VALORACIÓN: ICO FLIXXO		
ICO Nombre	FLIXXO	Nota

Proyecto		3.5
Nivel de desarrollo	Producto al nivel del prototipo (ALPHA).	2
Problema	Actualmente un 80% de los más de 1.000 millones de visionados diarios de plataformas como Youtube no son remunerados	4

Propuesta de valor	Red de distribución de videos descentralizadas donde los usuarios serán los propietarios y beneficiarios de su contenido.	4
Nivel de innovación	Alto. Pero el equipo con su experiencia previa tiene la capacidad de desarrollar el proyecto.	3
Barreras de entrada	El modelo de negocio y el producto se pueden copiar pero podemos contar con la experiencia de los fundadores para atraer creadores (Youtubers, cineastas,...) que generen vinculación con el usuario.	3
Modelo de ingresos	Flixx es un token de utilidad (utility token), necesario tanto para anunciantes como para el acceso a determinados contenidos. A su vez sirve de medio para retribuir a los generadores de contenidos, por lo que todo el valor de la plataforma, quedará recogido en el precio de los Tokens.	5
Empresa registrada	Empresa registrada en Gibraltar. Podemos anticipar que Gibraltar quede en un lugar favorable para las ICOs a largo plazo.	4
Mercado		4
Tamaño del mercado	El mercado actual de VOD se estima en 40 mil millones de dólares, pero es casi seguro que la oferta de soluciones P2P abrirá una nueva dimensión en el uso de estas tecnologías que no podemos valorar a hora de hoy.	5
Crecimiento	El mercado de video a la demanda crece a una tasa del 8.3% al año.	4
Riesgos regulatorios	Flixxo utilizará un estricto código de conducta para evitar contenido inapropiado (piratería, abuso infantil,...). Inicialmente se controlará de manera centralizada, pero posteriormente se implementan sistemas descentralizados de filtrado.	4
Competencia	VOISE y VEST proponen servicios parecidos para los artistas de la industria de la música. La mayor competencia viene del mundo centralizado con Youtube, Vimeo, Netflix...	3
Equipo		5
Experiencia en App descentralizadas	Unos de los socios es el creador de PopCorn Time (Plataforma de Video con más de 60 millones de usuarios)	5
Experiencia en startup.	Equipo muy fuerte con experiencia en startups y sobre todo con un conocimiento del sector que atacan (video).	5
Token		3.9
ICO geo-restringida	La ICOs no estuvo abierta a ciudadanos de EEUU donde el marco legal se está redefiniendo y presenta un riesgo.	4
Tipo de venta	Token de tipo ERC20 con pago por sus tokens en ETH solamente.	5

Precio / Preventa	0.00025 ETH = 1 Flixx con un descuento para primeros inversores que disminuye con el tiempo. El descuento sin « vesting » favorece el "pump and dump" que muchas jurisdicciones consideran ilegal para los valores.	2
Objetivos	El equipo fijó un objetivo mínimo (5000ETH) y un límite máximo (35000 ETH).	5
Hitos	La hoja de ruta es tener una plataforma plenamente operativa en el Q2 de 2018. En el Q4 de 2018 se espera la integración con otras plataformas de Video, extendiendo el modelo a otros sectores (música, videojuegos,...) en 2019.	4
Auditoría / Bug Bounty	El equipo informa de su voluntad de abrir el código para una auditoría en los términos T&Cs (Art 11) y han contratado a COINFABRIK para auditar el código.	4
Código	El código desarrollado por la empresa ICOFUNDING está disponible en Github.	3
Uso de fondos	20% desarrollo de la plataforma 15% Incentivos para creación de contenidos 10% Legal 40% Marketing 15% Mantenimiento	4
Salida (Exit)		4
Plataformas de trading	Adicionalmente al protocolo descentralizado de Bancor, serán anunciados exchanges centralizados tras finalizar la ICO.	4
Pares de cambios	Partnership con el protocolo Bancor del que se obtiene liquidez instantánea sin necesidad de contrapartida.	4

Una vez que comprobamos la solidez del proyecto desde un punto de vista cualitativo, tratamos de evaluar la potencial capitalización del proyecto. Al tratarse de un token de utilidad, descartamos inicialmente las metodologías de DFC y nos centramos en las siguientes:

## Método de los múltiplos para Flixxo

En el año 2006 una joven compañía llamada Youtube, fundada 18 meses antes, fue adquirida por Google, desembolsando la cifra de \$ 1.650 millones. Por aquel entonces la plataforma de vídeo contaba con 12 millones de usuarios. Años más tarde ejecutivos de Google reconocerían que este desembolso supuso una prima de casi \$1.000 millones sobre su valoración<sup>25</sup>, pese a lo cual se ha convertido en una de las mejores inversiones del por aquel entonces buscador, ya que en la actualidad la Banca de inversión está realizando valoraciones superiores a los \$90.000 millones para sus casi 1.000 millones de usuarios.

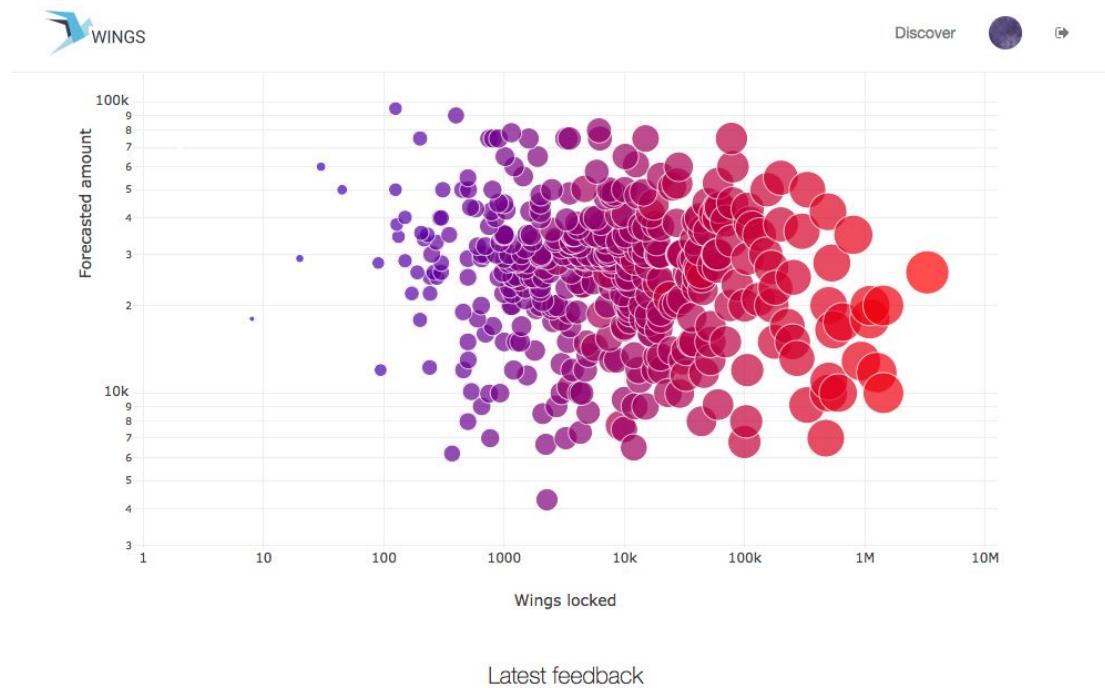
---

<sup>25</sup> <https://www.cnet.com/news/schmidt-we-paid-1-billion-premium-for-youtube/>

Estos datos de Youtube nos son muy válidos para comparar el valor por usuario de una plataforma de video. El rango de valoración oscila entre los \$50 por usuario que valoraban los ejecutivos de Google, hasta los \$137.5 en los que se cerró la compra, pasando por los \$90 que actualmente da la Banca de Inversión. Flixxo tiene una versión de pruebas, pero no podemos hacer sino estimar los potenciales usuarios de esta plataforma. Dentro de su White Paper indica que atraerá 20 Youtubers con un posible rango de seguidores entre 50.000 y 200.000. Y de ahí esperan conseguir rápidamente 1 millón de usuarios. Si nos ceñimos a ese millón de usuarios (simplificando cálculos), y siguiendo el rango de valoración usado para Youtube nos encontraríamos con una valoración de entre \$50-137 millones, lo que supondría en torno a \$10-27.5 millones para el 20% de emisión en la ICO.

Este rango coincide con las expectativas y modelo de la ICO que contaba con un mínimo de capital necesario (Softcap) de \$5 millones (ya alcanzado en la preventa) y con un Hardcap que rondaba los \$30 millones.

Inteligencia Colectiva (WINGS): Flixxo llegó a un acuerdo por lo que cedia a la DAO un 3% de los Tokens vendidos, para evaluar de manera previa a la ICO la cantidad de ETH que podría recaudar la plataforma. La mediana del pronóstico fueron 28.000 ETH (\$7.4 millones en ese momento), siendo la distribución:



Como podemos apreciar en el gráfico, pese a que la mediana fueron 28.000 ETH, los usuarios con mayor número de WINGS bloqueados, y por lo tanto con mayor incentivo a realizar un análisis más profundo sobre su pronóstico, evaluaron por debajo de esos 28.000 ETH, situándose en su mayoría en una zona comprendida entre 10.000 y 20.000 ETH que nos da una horquilla de valoración entre \$3-6 millones.

Finalmente el proyecto consiguió una recaudación de \$4,82 millones, lo que se aproximó en gran medida a las valoraciones realizadas.

El inversor debe entender que, en la mayoría de los casos, las ICO no ofrecen un equivalente a la participación accionarial sino más bien tokens de utilidad. Este tipo de participación, puede presentar un riesgo incluso mayor que el que se da en las rondas de financiación de las startups clásicas.

En este capítulo hemos presentado diferentes ejemplos y las herramientas con las que valorar la conveniencia de la inversión, adaptados específicamente al entorno de las ICOs.

Así que, aunque creemos que este modelo de financiación tiene un gran recorrido, no hemos querido dejar pasar por alto cuán arriesgada puede ser la inversión en ICOs y cuánto análisis adicional se necesita. Por eso, queremos finalizar insistiendo en el importante riesgo en el que se incurre en este tipo de inversiones, que aunque se puede ver mitigado con un buen análisis, no desaparecerá en ningún caso la posibilidad de que cualquier proyecto pueda acabar con un valor cercano a cero, si fracasa en el desarrollo o implementación de su plan de negocio.

Es por ello que además de un buen análisis, a la hora de invertir en ICOs tenemos que basarnos en dos preceptos aplicables a toda inversión en cripto, limitar la exposición a un porcentaje reducido de tus activos y diversificar en varios proyectos.

# **PARTE A**

por Juan Pablo Calderón y Mauricio  
Tovar Gutiérrez

**DAO: la empresa  
descentralizada en  
la tokenconomía**

La tecnología blockchain no sólo nos permite monetizar nuestros tokens, también inaugura un nuevo escenario donde podemos utilizar esos mismos tokens para emplearlos en la gobernanza de empresas descentralizadas.

¿Imagina el lector organizaciones que no tienen dueño, no tienen jefes, y no están registradas bajo ninguna jurisdicción de un estado nación? Organizaciones donde cualquier usuario puede entrar y ser parte de ella y también salir de la misma cuando lo desee y de una forma anónima. En este escenario descrito, cualquier miembro tiene la opción de hacer valer lo que el contrato inteligente le permite, como enviar propuestas y votar por aquellas que cree más convenientes ejecutar. Las posibilidades que se vislumbran son inimaginables.

¿Qué tal si una organización se gestiona mediante uno o varios contratos inteligentes pertenecientes a una red de blockchain? En este caso, hablaríamos de nuevas organizaciones empresariales que no se pueden finiquitar ni parar, porque su funcionamiento está definido en un contrato inteligente en una blockchain que permanece operativa las 24 horas del día, siete días de la semana.

En este capítulo, vamos a explorar lo que es una empresa u organización descentralizada y autónoma, incidiendo en las implicaciones de estos nuevos modelos de gobernanza y en su funcionalidad y operatividad. Como señalábamos, los tokens facilitan la monetización de estas organizaciones descentralizadas -posibilidad irrealizable antes de la existencia de blockchain- pero no sólo eso, ahora, además, nos permite vislumbrar un nuevo modelo de gobernanza posible con blockchain y el uso que otorguemos a sus tokens.

## ¿Qué es una DAO?

Una Organización Autónoma Descentralizada (Decentralized Autonomous Organization - DAO) descentraliza las relaciones entre humanos. De esta forma se sustituyen los procesos que rigen en una organización tradicional por un protocolo informático programado en contratos inteligentes. Y en este sentido hablamos, desde las obligaciones y compensaciones de quienes forman parte de esa organización, -la gestión, junta directiva, empleados...- hasta la relación de la misma con los diferentes proveedores o clientes. Esto se espera sea posible gracias a contratos inteligentes, contratos que son aceptados por las partes involucradas con anterioridad y que no pueden ser modificados.

Para poder imaginarnos lo que puede ser una DAO, vamos a tomar el ejemplo expuesto por Mike Hearn con el coche autónomo<sup>26</sup>. Un coche autónomo puede tomar las decisiones autónomamente como son recoger a los pasajeros, elegir la mejor ruta para llegar de un lugar a otro, abastecerse de combustible cuando lo necesite o incluso repararse cuando así lo precise. Y todo esto a través de contratos inteligentes

---

<sup>26</sup> <https://www.youtube.com/watch?v=MVyyv4toOKe4>

registrados sobre Blockchain. Y yendo un poco más con el ejemplo, añadimos otra variable interesante, este coche autónomo no necesariamente podría tener un dueño o dueños, sino que puede ser dueño de sí mismo, al estar tokenizado, y sus tokens ser susceptibles de ser comprados y vendidos por parte de inversores interesados.

Actualmente todavía estamos discutiendo sobre el nivel de autonomía e inteligencia que debe tener una organización para ser considerada una DAO. La total autonomía es un paradigma similar a la Inteligencia Artificial, pero a efectos de este capítulo, el concepto de DAO sí desarrolla algunas tareas de manera autónoma, aunque otras son realizadas por consenso humano, por los poseedores de los tokens de la DAO. El token es la llave que nos permite participar en la toma de decisiones, porque nos habilita a enviar propuestas y votar sobre las mismas y es el instrumento que nos da acceso a la utilidad de la empresa. Este hecho es el que nos identifica como parte de la organización.

Bajo estas mismas premisas encontramos a las Corporaciones Autónomas Descentralizadas (Decentralized Autonomous Corporations - DAC). Básicamente, se diferencian de las DAO en que, a diferencia de éstas, las DAC distribuyen beneficios o ganancias entre los poseedores de los Tokens.

Una DAO es uno o varios contratos inteligentes que se ejecutan en el blockchain y que cuentan con una comunidad que la alimenta. Sin la comunidad no hay organización. Es ésta la que la mueve y aplica la fuerza para que se desarrolle. En este sentido, los contratos incluyen algunas de las reglas de juego con las que va a funcionar la organización mientras que otras reglas emergen de la misma comunidad y se materializan en forma de consensos y buenas prácticas. Eso sí, sin necesidad de autoridad central que las haga cumplir. "El código es ley" es uno de los lemas de los criptoanarquistas, y es la filosofía bajo la cual se rigen este tipo de empresas. Lo que el código nos permite hacer es, en definitiva, lo que se puede hacer.

Estas nuevas empresas descentralizadas incorporan todas las propiedades y características que son inherentes a blockchain; son empresas transparentes, con una absoluta trazabilidad de sus registros y actividades, inmutables y abiertas. Y es lo que otorga un nuevo sentido a lo que entendemos como confianza.

Ya podemos encontrar varios ejemplos de DAO funcionando, o próximos a funcionar (o a fracasar) y que, a su vez, varían bastante en tamaños y propósitos. Por citar algunos ejemplos, tenemos desde una agencia espacial descentralizada (Space Decentral<sup>27</sup>), veleros que recorren el mundo con laboratorios de innovación e impresoras 3d (Entropy project<sup>28</sup>), la gobernanza de la criptomoneda DASH, la organización MakerDao cuyo propósito es mantener el precio de su token DAI estable con respecto a las principales monedas mundiales, o fondos de inversión como Swissborg<sup>29</sup> o Harbour DAO<sup>30</sup>.

---

<sup>27</sup> <https://blog.space.coop/a-decentralized-autonomous-space-cooperative-e624d63c7fd7>

<sup>28</sup> <http://www.project-entropy.com/>

<sup>29</sup> [swissborg.com](http://swissborg.com)

<sup>30</sup> <https://harbour.tokenate.io/>

# Antecedentes de las DAO

Para explicar de dónde nacen las DAO y cuál ha sido su evolución, utilizaremos un gráfico propuesto por Vitalik Buterin<sup>31</sup> en un artículo escrito en 2014. El cofundador de Ethereum nos muestra visualmente cómo se clasifican las actividades y entidades de acuerdo a si tienen o no capital interno, y el nivel de participación humana y automatización.

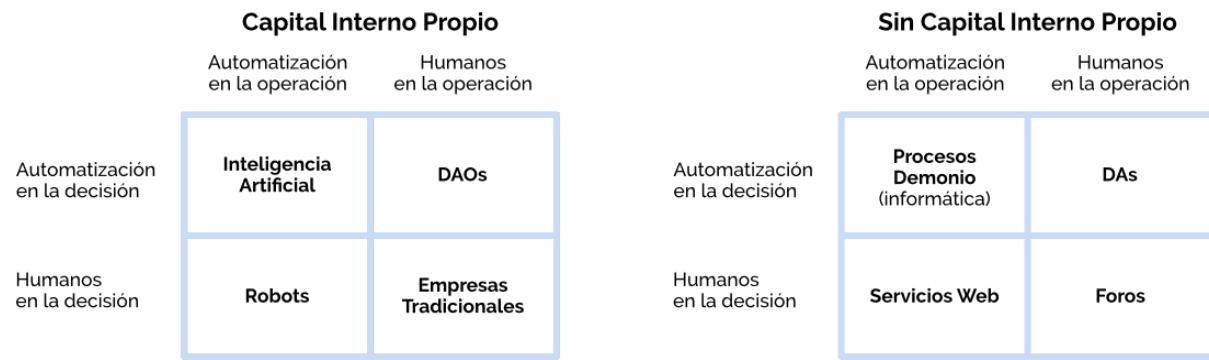


Gráfico 1 Cuadrantes que ilustran actividades y organizaciones de acuerdo a si cuentan o no con capital interno, y el nivel de automatización y participación humana. Tomado de blog de Vitalik Buterin.

Además de los contratos inteligentes, en el camino para materializar las DAO también son importantes comprender otros conceptos como las Aplicaciones descentralizadas (Decentralized Applications- DA), los agentes autónomos y las Organizaciones descentralizadas (Decentralized Organizations-DO), a los que haremos referencia a continuación.

Las DA son aplicaciones que se encuentran en muchos puntos de una red y que no son controladas por un ente en particular. Promueven las relaciones entre los usuarios que las utilizan y su continuidad se la deben a todos esos puntos que permanecen en funcionamiento en la red. Un ejemplo muy conocido de las DA es BitTorrent, donde los usuarios comparten entre ellos archivos a través de internet, sin intermediación alguna. Las DA no poseen capital en sí mismas, pues al hacerlo se dejarían de ser una aplicación para convertirse en una organización o corporación.

Las entidades o agentes autónomos son aquellos que a partir de un punto pueden crecer sin necesidad de la intervención humana. El ejemplo recurrente son los virus informáticos, que se propagan por las redes y entre computadoras, de manera autónoma.

Las DO son organizaciones descentralizadas con capital interno que permite a los inversores -poseedores de tokens-, consensuar y tomar decisiones sobre el

<sup>31</sup>

<https://blog.ethereum.org/2014/05/06/daos-dacs-das-and-more-an-incomplete-terminology-guide/>

funcionamiento de la organización. Así, entre sus atribuciones están, por ejemplo, autorizar y seleccionar los proyectos a desarrollar o contratar empleados y proveedores. Las relaciones entre estos actores se realizan a través de contratos inteligentes usando la tecnología Blockchain<sup>32</sup>. La diversidad de estas organizaciones es amplia , siempre buscando una sostenibilidad e independencia. Ejemplos conocidos de DO son Dash, The DAO y Digix.io<sup>33</sup>.

Dash utiliza un sistema de gobernanza DAO para financiarse y tomar decisiones. Con esto paga a los mineros, "masternodes" y crea un presupuesto para el desarrollo de la misma. Las recompensas de los bloques se reparten en 45% mineros, 45% masternodes y 10% tesorería. La tesorería financia desarrolladores, auditores, mercadeo y traductores. Gracias a este modelo, Dash logra ser independiente. En Dash son los masternodes quienes deciden por votación del destino de esos fondos en tesorería.

DigixDAO es otro ejemplo de un DAO. En marzo de 2016 realizó la primera campaña de recaudación de fondos en la blockchain de Ethereum. En menos de 12 horas recaudó 5.5 millones de dólares, posicionándose como la primera organización autónoma distribuida en la blockchain de Ethereum. En este momento Digix opera con 2 tipos de tokens diferentes, DGX y DGD, el primero es un token respaldado en gramos de oro, el segundo es un token utilizado en la gobernanza y repartición de utilidad.

Así mismo, hay proyectos como Aragon y Colony para el desarrollo de DO. La primera recolectó 25 millones de dólares en menos de 26 minutos con la venta de su token ANT. La segunda anunció que tendrá su ICO cuando tenga un producto listo. Otros ejemplos son Bitnation quien ya realizó un pre-sale de 3 millones de dólares, Open Democracy, Democracy Earth o Harbour DAO que, entre muchas otras, están trabajando también en proporcionar herramientas para lo que serán las organizaciones abiertas, autónomas y descentralizadas del futuro.

Así que es a partir de los contratos inteligentes, la generación de aplicaciones descentralizadas, organizaciones descentralizadas y las entidades autónomas, Cuando pueden surgir las DAO. Pero como mencionamos con anterioridad, estos procesos no son totalmente autónomos y cuentan con una intervención parcial humana para algunas de sus decisiones. De lo contrario estaríamos hablando de inteligencia artificial.

### **Características de las empresa descentralizada**

Algo nuevo que nos encontramos en la empresa descentralizada es que no sabemos cuántos miembros forman parte de ella. Incluso no sabemos siquiera si son humanos. "En el blockchain nadie sabe si eres una nevera" nos dice Richard Brown<sup>34</sup> y el comentario aplica a la empresa descentralizada. Este hecho es una ventaja, pues podremos tener coches formalizando contratos en gasolineras sin necesidad de intermediarios, y de la misma manera la organización descentralizada podrá hacer un

---

<sup>32</sup>

<https://blog.ethereum.org/2014/05/06/daos-dacs-das-and-more-an-incomplete-terminology-guide/>

<sup>33</sup> [https://en.wikipedia.org/wiki/Decentralized\\_autonomous\\_organization](https://en.wikipedia.org/wiki/Decentralized_autonomous_organization)

<sup>34</sup> <https://www.youtube.com/watch?v=qERNbqUNMm4>

contrato directamente con un edificio, o con una simple cafetera. No sabremos cuántos ni quiénes son, tampoco dónde están, por la pseudoanonymidad que nos proporciona blockchain y porque esta organización es, por naturaleza, abierta. En cualquier momento cualquier persona puede entrar y formar parte de ella con sólo adquirir tokens. Y con la misma facilidad y de la misma manera puede salir de la organización deshaciéndose de los tokens. No existe nadie que elija o decida quienes forman parte de la empresa. En algunos casos no hay contratación, tampoco hay nadie con el poder de despedir o invitar a abandonar a nadie.

En la empresa tradicional se hace lo que alguien ordena, o si no puedes perder tu puesto de trabajo. Hay un módulo o departamento encargado de dirigir y controlar. Existen unas reglas claras y necesarias que se deben hacer cumplir para que la organización no colapse. Generalmente también hay un departamento cuyo objeto es hacer que estas se cumplan. Pero el funcionamiento de la empresa descentralizada es bien distinto. La gestión se desarrolla, en gran parte, con los recursos de los mismos miembros y cada uno de ellos trabaja a la hora que quiere y en lo que quiere, poniendo sus computadores y lugares de trabajo al servicio del resto. No hay una oficina central donde se toman las decisiones.

Las decisiones adoptadas dentro de la DAO se toman por medio de consenso entre los poseedores de los tokens de la DAO. No hay roles fijos, cada uno puede hacer lo que quiera (siempre y cuando el contrato lo permita), donde quiera y cuando quiera. También puede cambiar de rol o tener varios roles al mismo tiempo y en cualquier momento. El poder está distribuido. No hay un líder que ejerza su poder sobre el resto y el liderazgo se manifiesta dando ejemplo, y esa es la forma de influir sobre las decisiones de los demás porque se adoptan en todos lados y por todos los miembros. Una organización que nada tiene que ver con una empresa centralizada al uso, donde las decisiones se adoptan de forma jerárquica. En la empresa descentralizada estas decisiones están distribuidas a través de la organización.

Pero en la empresa descentralizada también hay reglas que impiden caer en una anarquía pura, solo que estas reglas no tienen una autoridad encargada de hacerlas cumplir. Esta autoridad ahora se reemplaza por un contrato inteligente.

La empresa descentralizada no necesariamente tiene un dueño. Es posible que tengamos un contrato que alguien escribió de manera anónima en el blockchain y que todavía permanece vivo. En la empresa autónoma descentralizada los datos son de todos, el código es de todos. Por eso son organizaciones que existen, porque a la comunidad le sirven para algo. Quién éste ahí es porque quiere, no porque alguien le paga u obliga a hacerlo. Aquí el querer participar reemplaza a la necesidad u obligación de participar.

En la empresa descentralizada sacrificamos la estructura jerárquica por estructuras más horizontales, donde nadie tiene poder sobre los otros. De esa manera, la empresa descentralizada es flexible, con el poder compartido, distribuido y ambiguo. Nadie es esencial y todos son prescindibles. Es cierto que sacrifica el control y predictibilidad

pero por otro lado hace a la empresa más innovadora, ágil, creativa y adaptable. Cada uno de los nodos, portadores de un token, y miembros de la comunidad toman las decisiones por sí solos. El poder está distribuido, está en cada individuo aunque no necesariamente estas decisiones son las mejores pero se apuesta por la inteligencia colectiva. Poder tomar decisiones de esta manera hace que la empresa reaccione antes pues la información se propaga más rápido que si tuviera que viajar por una estructura jerárquica donde la cabeza toma las decisiones. Esto hace que la empresa también se adapte a los entornos locales más fácilmente que otras estructuras centralizadas y que sea más dinámica y adaptable. Además, al estar distribuida tanto en infraestructura como en su gobernanza no es fácil de atacar. No hay un ente central que se pueda eliminar.

De la misma manera que blockchain y los contratos inteligentes des-intermedian nuestras relaciones e interacciones, en la DAO podemos quitar muchos de los intermediarios dentro de la empresa. Y es así como cada uno de los nodos puede reaccionar sin tener que pedir permiso a nadie. Las empresas tradicionales tienen módulos encargados de garantizar la productividad y cierto criterio de calidad mientras, en la empresa descentralizada es la comunidad la que se encarga de la calidad y de producir de forma descentralizada. Esto no quiere decir que la empresa tradicional entregue productos con mejor calidad que la descentralizada, y un buen ejemplo lo encontramos en la wikipedia que de manera descentralizada ha llegado a ser una de las mejores enciclopedias del mundo con un alto grado de calidad.

De la misma manera que un blockchain es resistente a ataques, lo es un contrato inteligente y por lo tanto una DAO. Cómo no tienen una central de mando y son abiertos se pueden duplicar constantemente. Los blockchains se autoregulan y pueden sobrevivir con pocos nodos y permiten que nuevos nodos entren en cualquier momento a formar parte de la red.

La estructura jerárquica de las organizaciones tradicionales limita su crecimiento y la operatividad. Al descentralizar la organización permitimos que la empresa escale y opere de una manera distribuida. Cuando podemos tomar decisiones desde cualquier punto de la red, podemos tener organizaciones gigantes y adaptativas.

Es cierto que todavía -y tal vez nunca- podamos escribir en el contrato inteligente todas las reglas necesarias para responder a cualquier situación. Además estas empresas descentralizadas interactúan con empresas centralizadas y es posible que alguna de las partes tenga algún disgusto o malentendido en la consolidación de estas nuevas relaciones. Por esto están comenzando aemerger formas de facilitar la resolución de conflictos. Aragon tiene una propuesta para ayudar a las organizaciones a resolver problemas<sup>35</sup> utilizando una corte descentralizada para la resolución de conflictos llamada Aragon Network Jurisdiction. La idea es utilizar su token ANT, para sustituir un juzgado centralizado, por miles de personas trabajando en resolver conflictos. Bitnation,

---

<sup>35</sup>

<https://blog.aragon.one/aragon-network-jurisdiction-part-1-decentralized-court-c8ab2a675e82>

una nación virtual descentralizada y voluntariada, tiene una propuesta donde tenemos un token PAT destinado a facilitar la resolución de un conflicto. Las personas que tengan el token podrán acceder a estos servicios, ayudar a resolver conflictos, construir una reputación y recibir remuneración por su labor.

No hay un sistema de gobernanza predilecto para una DAO. Tampoco herramientas posicionadas como las más óptimas, por eso en poco tiempo han surgido una gran variedad de propuestas. Hoy hablamos de modelos de gobernanza para las DAO utilizando términos como Futarquía, Panarquía, Democracia Líquida, entre otras. Lo que sabemos es que estas empresas se autoorganizan y son gobernadas por aquellos que poseen los tokens necesarios para participar activamente en la organización.

Si comparamos los miles de años que llevan funcionando las organizaciones jerárquicas -como los estamentos militares-, las DAO están surgiendo ahora y es natural que se transformen y evolucionen a medida que las vamos inventando. Pero es posible que estos nuevos sistemas de gobernanza transformen todos los ámbitos imaginables como gobiernos, empresas, banca, o incluso lo que entendemos como naciones.

De cierta manera podemos decir que este tipo de organizaciones están vivas, en el sentido de que andan solas. La misma comunidad hace que la empresa se limpie, se repare y autorregule. Esto es porque lo que está funcionando se continuará y lo que no dejará de existir. Se adapta fácilmente debido a su carácter abierto y se reproduce mediante bifurcaciones del blockchain o la creación de contratos similares en el blockchain, y al hacerlo muta, corrigiendo sus errores en la nueva versión. Es una organización que crece rápido debido a la permisibilidad y a este carácter abierto.

## Desafíos y oportunidades de una DAO

Pronto tendremos organizaciones autónomas abiertas y descentralizadas, que no se pueden finiquitar, multar o demandar. Los ICO son una gran forma de financiar estas empresas. En un ICO para DAOs o DACs podemos vender tokens a todo aquel interesado en ser parte de la organización, dandonos la posibilidad de tener roles activos tanto en la gobernanza como en su ejecución.

Esto trae grandes desafíos y oportunidades. Tendremos modelos más eficientes y justos donde trabajaremos mediante código y no burocracia (papeleo), donde la propiedad será proporcional a la contribución, el nivel de influencia de acuerdo al mérito, las recompensas serán justas, permisivas y personalizadas, y cuyos conflictos se resolverán descentralizadamente.

Las DAOs tienen la posibilidad de crear un nuevo paradigma de empresa, impactando a un nivel estructural muy profundo, que emerge por la fuerza de su funcionalidad. Las DAO son formas de organizarnos en una nueva realidad y en muy distintos ámbitos.

## DAICO —

### Decentralized Autonomous Initial Coin Offering

En enero de 2018, Vitalik Buterin, el creador de Ethereum, propone un modelo que combina una DAO con un ICO -denominado DAICO-, con el fin de limitar la concentración de poder de decisión de los fundadores de las ICO y de aumentar el poco poder de decisión que tienen los dueños de los tokens de las ICO. De esta manera plantea una posibilidad de autoregulación del ecosistema que podría minimizar riesgos a los inversores. El modelo DAICO integra las características de la DAO -como la habilidad para usar la sabiduría de las masas o no depender de equipos demasiado centralizados-, en la votación de las decisiones, dando poder a los poseedores de los tokens de aprobar financiaciones del proyecto por periodos de tiempo. Lo que pretende esta nueva propuestas es que las recaudaciones de dinero realizadas por medio de ICOs, no vayan inmediatamente en su totalidad a los emprendedores sino por fases, establecidas en función de los resultados que vayan logrando, los planes de desarrollo previstos y el presupuesto necesario para implementarlo. Así los poseedores de los Tokens mediante una votación deciden si liberar los recursos requeridos para cada fase. El DAICO funcionaría para un solo proyecto, y tendría protección a un ataque del 51%.

## **PARTE B**

**por Javier Molina Jordá**

# **Creando un Fondo de Inversión en ICOs y criptomonedas**

El objetivo principal de este libro es explorar la posible economía futura descentralizada, y por eso no podemos obviar uno de los aspectos fundamentales de esta nueva criptoeconomía como es la inversión o posicionamiento a medio plazo y que va más allá de la mera especulación. Este capítulo ayudará a cualquier inversor a tener una guía cuantitativa de cómo esta inversión puede impactar su cartera. Desde ese punto de vista, la alternativa que se abre con la participación en las ICOs se puede completar con una inversión en criptomonedas ya cotizadas en las Exchanges o casas de intercambio correspondientes. Las ICOs de éxito pasan al mercado secundario cotizando en Exchanges donde se pueden contratar y negociar 365 días al año y durante las 24 horas del día. La creación de una cartera de criptomonedas e ICOs requiere establecer un objetivo y una estrategia de inversión. La apreciación de capital en el plazo establecido mediante la gestión activa o pasiva junto a la forma en la que se va a realizar la operativa debe ser definida previamente.

La primera de las cuestiones que todo inversor debe responder pasa, necesariamente, por conocer su perfil de riesgo y el objetivo perseguido cuando se acerca a este tipo de activos. No es lo mismo un inversor dispuesto a arriesgar una parte controlada de su capital en un protocolo determinado, que otro que sólo quiere realizar operaciones de arbitraje que se cierran diariamente. Del mismo modo, un inversor activo no presenta el mismo perfil de riesgo que otro pasivo. Sólo conociéndose a uno mismo y fijando claramente la estrategia a seguir se puede afrontar la participación en este y en cualquier otro mercado.

La segunda de las cuestiones a solucionar se centra en la posible diversificación dentro del mismo mercado cripto. Es decir, una vez definido el perfil de riesgo asumible, habrá que determinar si se va a destinar el capital sólo hacia nuevas ICOs, hacia la inversión en criptomonedas ya cotizadas en mercado secundario o hacia una combinación de ambas posibilidades.

A tal efecto existen las denominadas restricciones de inversión que cada gestor aplicará. En primer lugar, se puede definir un porcentaje máximo de inversión por familia de activo. De ese modo, podemos decir que en cash se puede tener hasta un 50% de los activos en espera de oportunidades de inversión o de correcciones de precios que se quieren aprovechar. En segundo lugar, se deberá establecer el límite máximo a invertir en ICOs y que, por ejemplo, nunca se podrán tener más del 20% de lo destinado en una sola ICO. En esencia, se trata de cuantificar la parte de inversión correspondiente a ICOs, criptomonedas y cash. Y dentro de cada una de estas familias, aplicar reglas de diversificación y no de concentración. Así mismo, la clase de activos aptos debe quedar igualmente claro en las restricciones de inversión.

En cuanto a la forma en cómo se valorarán y seleccionarán esas ICOs objetivo, se puede seguir lo comentado en los capítulos previos y será importante definir si se trata de imponer una visión de corto o largo plazo en lo que a mantener esos tokens ya emitidos se refiere. Así mismo, en el caso de la parte asignada a criptomonedas se definirá si van a realizarse operaciones de trading, si se aplican algoritmos o si se quiere realizar una gestión más pasiva y de medio o largo plazo.

La tercera de las cuestiones a responder se centra en la necesidad, de obligado cumplimiento, de contar con una estrategia definida de gestión de los activos. En este punto se vigilará la exposición, correlación de las estrategias y objetivo de cada toma de posiciones. La selección de las Exchanges, la protección de cuentas y todos los sistemas de seguridad serán cuidadosamente elegidos y comprobados de forma periódica. Los activos digitales deben mantenerse bajo un sistema seguro "bank grade" y deben ser monitorizados de forma permanente. Así mismo, el uso de Exchanges debe ser múltiple para mitigar cualquier riesgo exógeno asociado a nuestra operativa.

Una vez definida la forma en la que operará con ICOs y el valor que le asignará a cada oportunidad de compra, la gestión de esas posiciones seguirá la política establecida por cada inversor. Dado que el mundo de las ICOs es relativamente nuevo y se encuentra en pleno desarrollo parece más interesante, a día de hoy, dar unas referencias al lector de cara a gestionar una cartera o fondo con criptomonedas ya emitidas y cotizadas, pues la estrategia a seguir presenta más datos para crear una cartera modelo de ejemplo.

Las formas de proceder con las que cuenta el inversor, para crear y gestionar un fondo de inversión de criptomonedas son muy variadas . Si se busca una operativa de corto plazo, la experiencia nos demuestra que los grandes ganadores están en el lado del trading algorítmico. Establecidas las reglas y sistemas a utilizar, en este caso son las máquinas las que realizan las operaciones de compra y venta encaminadas a obtener los resultados marcados. El uso de inteligencia artificial y "Deep Learning" es cada vez más común y pese a que es el mercado de divisas tradicionales el más atacado con estos modelos, el aumento de liquidez en el mercado de las criptomonedas está facilitando, cada vez más, la instauración de este tipo de trading. Sin embargo, para el inversor que no lo utilice, puede aplicar análisis técnico en busca de movimientos que pueda aprovechar según sus capacidades y motivaciones.

Si se busca una operativa de más largo plazo, son muchas y variadas las estrategias pasivas o que requieran pocos ajustes, las que se pueden llevar a cabo. De esta forma, en este capítulo nos centraremos en comparar, para un fondo de criptomonedas, algunas de las diferentes técnicas que se pueden aplicar, destacando sus ventajas e inconvenientes, así como los riesgos a observar. En cualquier caso, ni el objeto de este libro ni la pretensión de los autores es invitar a operar en criptomonedas o ICOs y todo lo aquí expuesto se hace a efectos meramente didácticos.

Vamos a comparar tres sistemas de estrategias de inversión aplicables dentro de un fondo de inversión o portfolio. Estos sistemas serán:

- Creación de una cartera en base a control de la volatilidad**
- Creación de una cartera en base a control de la volatilidad, aplicando restricciones**
- Creación de una cartera en base a la capitalización o market cap**

En primer lugar, deberemos definir el concepto de volatilidad. Cuando hablamos de volatilidad hablamos de riesgo. Es evidente que las criptomonedas presentan a día de

hoy una mayor variación de precios que cualquier otro activo cotizado. Un inversor que sólo busca la especulación encontrará aquí su panacea. Mucho movimiento y mucho riesgo. Sin embargo, aquel inversor ajeno a ese objetivo quiere justo lo contrario: minimizar la volatilidad. Es por eso que aquellas carteras o fondos que traten de controlar y minimizar la volatilidad serán los más apropiados siempre que, por otro lado, respondan a lo exigido, en términos de rentabilidad, por parte del inversor. Exposición con control de riesgo es el objetivo perseguido y fuente de análisis a desarrollar.

Así las cosas, vamos a pasar a crear unos fondos que respondan a esta exigencia de control de la volatilidad y los analizaremos convenientemente. Se trata de que cada inversor sea capaz de escoger entre un modelo u otro siempre acorde a su perfil. Partiremos mostrando los activos que seleccionamos, veremos sus gráficos de precios y volatilidades, sacaremos una serie de datos relativos a cada uno de ellos y, finalmente, los mezclaremos en una cesta para lograr el objetivo perseguido.

## Activos considerados

Se han considerado las 12 criptomonedas con mayor capitalización a fecha 20/10/2017 según [www.worldcoinindex.com](http://www.worldcoinindex.com). Cada una de las 12 criptomonedas consideradas tiene una capitalización superior a los USD 1.000 millones. Esta es la **primera condición** que imponemos a la hora de seleccionar las criptomonedas aptas.

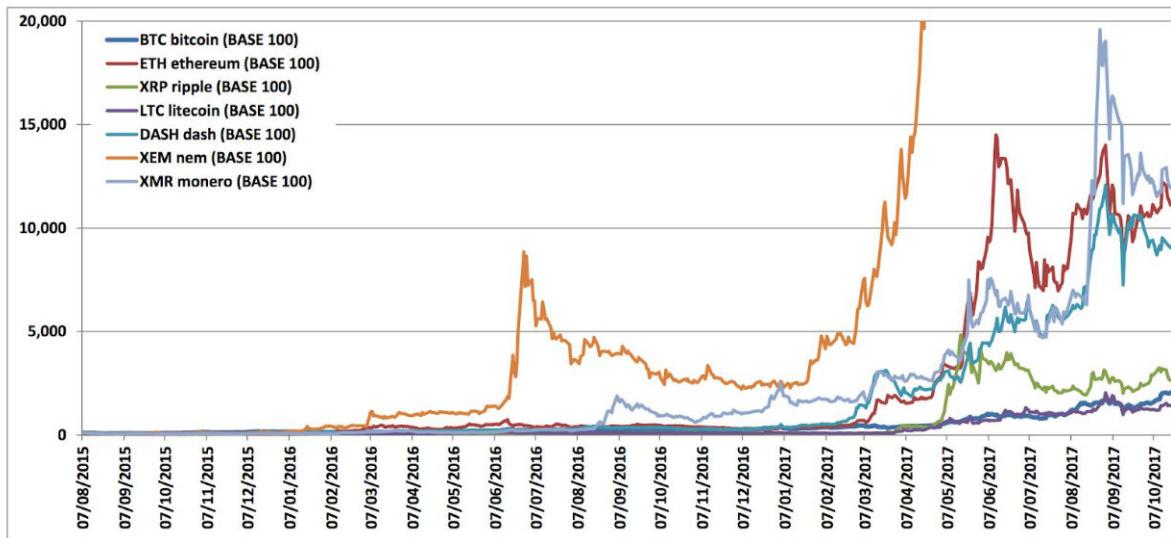
	Code	Name	# coins	19/10/17 Price (USD)	Market Cap (USD)	Historic Start Date	Historic End Date	Source
1	BTC	bitcoin	16.630.000	<b>5.790,3835</b>	96.294.077.605	28/4/13	19/10/17	<a href="https://coinmetrics.io/data-downloads">https://coinmetrics.io/data-downloads</a>
2	ETH	ethereum	95.250.000	<b>292,1347</b>	27.825.831.794	<b>7/8/15</b>	19/10/17	<a href="https://coinmetrics.io/data-downloads">https://coinmetrics.io/data-downloads</a>
3	XRP	ripple	38.590.000.000	<b>0,1972</b>	7.608.836.608	4/8/13	21/10/17	<a href="https://coinmarketcap.com/currencies/ripple/historical-data/">https://coinmarketcap.com/currencies/ripple/historical-data/</a>
4	BCH	bitcoincash	<b>16.670.000</b>	<b>327,2767</b>	<b>5.455.702.172</b>	<b>31/7/17</b>	<b>19/10/17</b>	<a href="https://coinmetrics.io/data-downloads">https://coinmetrics.io/data-downloads</a>
5	LTC	litecoin	53.480.000	<b>56,2219</b>	3.006.746.832	28/4/13	19/10/17	<a href="https://coinmetrics.io/data-downloads">https://coinmetrics.io/data-downloads</a>
6	DASH	dash	7.600.000	<b>276,5655</b>	2.101.897.929	14/2/14	19/10/17	<a href="https://coinmetrics.io/data-downloads">https://coinmetrics.io/data-downloads</a>
7	XEM	nem	8.990.000.000	<b>0,2028</b>	1.823.578.348	1/4/15	19/10/17	<a href="https://coinmetrics.io/data-downloads">https://coinmetrics.io/data-downloads</a>
8	NEO	neo	<b>50.000.000</b>	<b>28,3790</b>	<b>1.418.949.710</b>	<b>9/9/16</b>	<b>21/10/17</b>	<a href="https://coinmarketcap.com/currencies/neo/historical-data/">https://coinmarketcap.com/currencies/neo/historical-data/</a>
9	XMR	monero	15.250.000	<b>85,7879</b>	1.308.265.120	21/5/14	19/10/17	<a href="https://coinmetrics.io/data-downloads">https://coinmetrics.io/data-downloads</a>
10	IOT	iota	<b>2.770.000.000</b>	<b>0,4006</b>	<b>1.109.607.985</b>	<b>13/6/17</b>	<b>21/10/17</b>	<a href="https://coinmarketcap.com/currencies/iota/historical-data">https://coinmarketcap.com/currencies/iota/historical-data</a>
11	OMG	omisego	140.240.000	<b>7,5640</b>	<b>1.060.777.197</b>	<b>14/7/17</b>	<b>21/10/17</b>	<a href="https://coinmarketcap.com/currencies/omisego/historical-data">https://coinmarketcap.com/currencies/omisego/historical-data</a>
12	QTUM	qtum	<b>100.000.000</b>	<b>10,3092</b>	<b>1.030.917.870</b>	<b>24/5/17</b>	<b>21/10/17</b>	<a href="https://coinmarketcap.com/currencies/qtum/historical-data">https://coinmarketcap.com/currencies/qtum/historical-data</a>

De las 12 criptomonedas consideradas, sólo 7 tienen un histórico superior a 2 años. Y esa va ser la **segunda restricción** que impongamos. La idea es utilizar sólo aquellas que han demostrado ya un cierto tiempo de vida y aceptación por parte de la comunidad inversora. De los 7 activos con histórico superior a 2 años (en negro en la tabla anterior), el activo con la serie más corta es el Ether (ETH), que empieza el 07/08/2015. Así, realizaremos una cesta compuesta por los 7 activos en negro en la tabla anterior, y prescindiremos de los 5 activos en rojo en la tabla anterior.

## Evolución gráfica de los activos considerados

Evolución gráfica de la cotización en USD y en Base 100 de 7 de los activos especificados en el punto anterior, en el intervalo [07/08/2015, 19/10/2017]:

El NEM (XEM) en base 100 se sale de la gráfica terminando la serie en los 150,000 puntos. Todos los activos son extremadamente volátiles, con volatilidades a 60 sesiones entre 50% y 200%.



## Ratios de los activos considerados

Se adjuntan ratios calculados para cada uno de los 7 activos en el intervalo considerado (07/08/2015, 19/10/2017).

	BTC bitcoin (USD)	ETH ethereum (USD)	XRP ripple (USD)	LTC litecoin (USD)	DASH dash (USD)	XEM nem (USD)	XMR monero (USD)
StartDate:	07/08/2015	07/08/2015	07/08/2015	07/08/2015	07/08/2015	07/08/2015	07/08/2015
EndDate:	19/10/2017	19/10/2017	19/10/2017	19/10/2017	19/10/2017	19/10/2017	19/10/2017
Performance:	1941.82%	11022.38%	2539.23%	1319.00%	8963.80%	151990.34%	11838.70%
TAE:	293.30%	749.05%	341.90%	233.41%	673.70%	2683.63%	776.79%
VOL:	56.23%	138.07%	115.51%	85.19%	89.07%	141.70%	115.67%
Sharpe:	5.22	5.42	2.96	2.74	7.56	18.94	6.72
Sortino:	5.99	6.06	5.04	3.85	12.83	33.25	11.82
Skewness:	-0.51	-3.77	3.80	1.30	0.98	1.24	1.46
Excess Kurtosis:	7.00	63.54	58.07	17.79	5.40	6.50	9.19
MaxDrawDown(in %):	-35.51%	-84.30%	-62.43%	-51.67%	-47.76%	-74.99%	-67.69%
MaxDrawDown(nDays):	13	74	60	13	15	161	58
Recovery(nDays):	28	110	---	---	50	103	56

Para cada una de las criptomonedas seleccionadas, sacamos su rentabilidad (performance) en el periodo considerado, la TAE anual correspondiente y la volatilidad (VOL). El ratio de **Sharpe** es una medida del exceso de rendimiento por unidad de riesgo de una inversión. Se calcula dividiendo la rentabilidad del activo menos la tasa de interés libre de riesgo, entre la volatilidad. Cuanto mayor es este ratio, mejor es la rentabilidad del activo en relación a la cantidad de riesgo que se ha tomado. El ratio de **Sortino** parte de la misma idea que el de Sharpe, pues tiene el mismo denominador pero sólo considera la volatilidad negativa. Vendría a ser algo así como la rentabilidad esperada en función de las caídas de la inversión y sería más exigente que el de Sharpe. El resto de datos de la tabla se muestran a efectos estadísticos y solo para resaltar la importancia del **MaxDrawDown**. Este valor indica la máxima caída experimentada por un activo, en el periodo comprendido desde que se registra un máximo hasta que vuelve a ser superado. Es decir, es la máxima pérdida experimentada en un tiempo determinado y es una buena guía para que el inversor comprenda el riesgo implícito en una inversión de ese tipo.

En amarillo tenemos los datos de rentabilidad y volatilidad obtenida para cada una de las criptomonedas consideradas. Fíjese que, incluso dentro de la propia familia, las diferencias son brutales teniendo volatilidades mayores al 100% para 4 de ellas y rentabilidades que, en el caso del XEM superan el 2.600%.

Recuerde el lector que una volatilidad anual del 16% significa (más o menos) que el activo de referencia se mueve (arriba o abajo) de media un 1% al día. De esta forma, en el caso del bitcoin que presenta un 56,23% de volatilidad anual en el periodo analizado, estamos asumiendo una variación media diaria del 3,5%. En el caso del ETH esa volatilidad es del 138% y deberemos entender que la variación media diaria puede estar (siempre en base a esa volatilidad histórica) sobre el 8,6% diario.

Una vez que hemos definido y obtenido los principales datos de los activos que podremos incorporar en nuestra cartera o fondo, pasamos a aplicar las distintas estrategias expuestas.

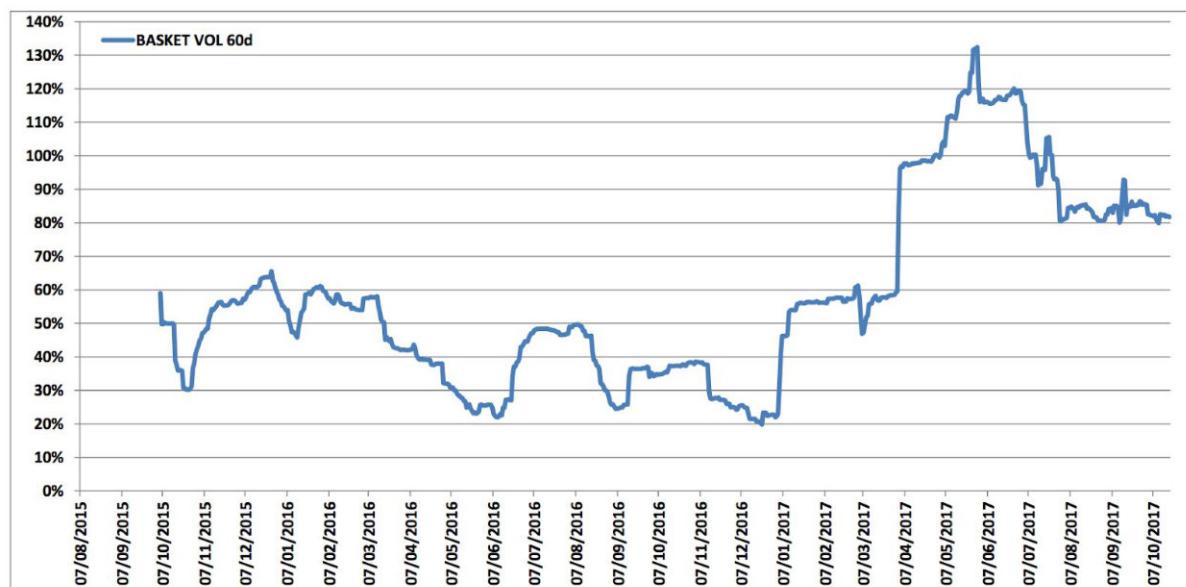
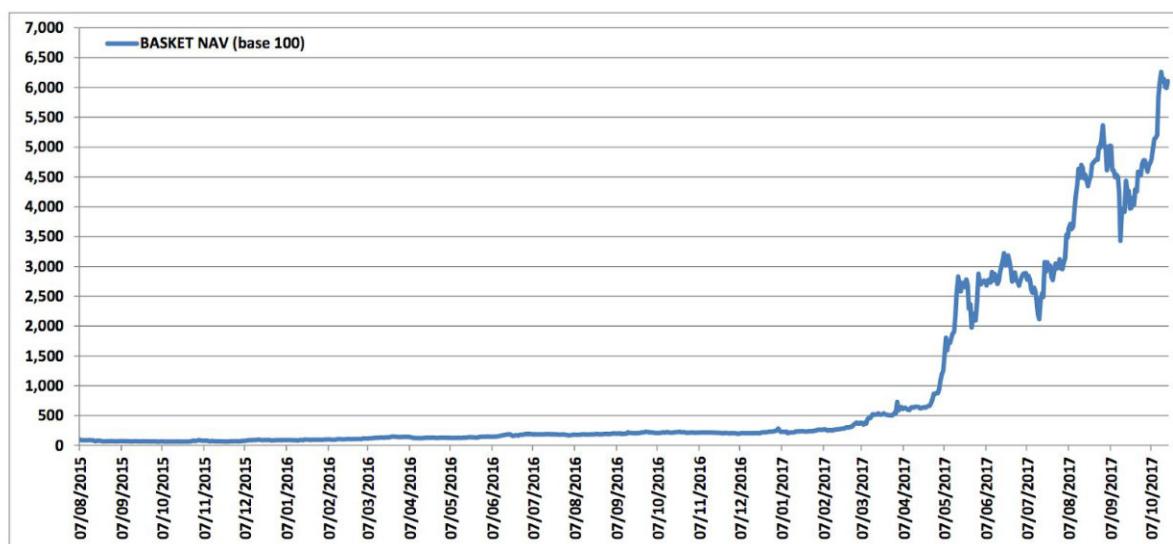
## **1. Primera estrategia propuesta. Fondo de inversión con objetivo de mínima volatilidad**

Con los 7 activos anteriores vamos a construir una cesta que rebalancearemos 2 veces al año, al final de cada semestre, el 30/Junio y el 31/Diciembre de cada año.

Partimos de una cartera equiponderada en la fecha inicial (07/08/2015). Al final de cada semestre vamos a calcular los pesos para cada una de los activos que hubieran minimizado la volatilidad de la cesta formada por dichos activos durante dicho semestre (sin rebalanceo diario). Luego aplicaremos esos pesos al siguiente semestre, y dejaremos fluctuar la cesta libremente hasta la nueva fecha de rebalanceo, en la que repetiremos el proceso.

En ese caso concreto queremos obtener la mejor cartera con la mínima volatilidad que sea posible. Para ello lanzamos simulaciones con el objetivo de ver el peso de cada una de las criptomonedas que, de forma agregada, consiguen ese menor riesgo. En un momento inicial, distribuimos de forma equiponderada nuestra inversión en los 7 activos. Pasados los 6 primeros meses, ajustamos (comprando o vendiendo) de forma acorde a nuestro objetivo. Ese mismo proceso lo hacemos cada medio año y vemos cómo evoluciona la mínima volatilidad posible.

Veamos gráficamente la evolución de nuestra cesta en términos de rentabilidad (NAV) y de la volatilidad de la misma.



Veamos los pesos de nuestra cesta en cada fecha de rebalanceo:

Fechas de Rebalanceo	BASKET							Periodo	VOL en el período		
	PESOS DE CADA ACTIVO DENTRO DE LA CESTA EN LA FECHA DE REBALANCEO										
	1 Bitcoin (USD)	2 ethereum (USD)	3 ripple (USD)	4 litecoin (USD)	5 dash (USD)	6 nem (USD)	7 monero (USD)				
07/08/2015	14.29%	14.29%	14.29%	14.29%	14.29%	14.29%	14.29%				
31/12/2015	29.57%	---	25.34%	6.62%	28.65%	0.44%	9.38%	[07/08/2015, 31/12/2015]	57.90%		
30/06/2016	24.75%	0.63%	40.58%	22.72%	10.13%	---	1.19%	[31/12/2015, 30/06/2016]	45.19%		
31/12/2016	62.20%	3.67%	15.12%	6.44%	12.55%	---	0.01%	[30/06/2016, 31/12/2016]	30.38%		
30/06/2017	92.61%	2.39%	0.67%	1.44%	2.88%	0.01%	---	[31/12/2016, 30/06/2017]	95.41%		
								[30/06/2017, 19/10/2017]	83.22%		

Empezando con un 57,90% de volatilidad, lo conseguimos reducir hasta el 30,38% con la ponderación resultante a 31/12/2016 pero que, tras ese buen valor y dada la evolución que sufren las criptomonedas en 2017, la volatilidad se reduce y esta estrategia nos obliga a vender los activos más volátiles (XRP, DASH, LTC) y comprar los que menos se mueven (BTC).

El resultado final de una cesta o fondo así creado, arroja los siguientes datos agregados. El análisis de los mismos, serán vitales para cada inversor y de su análisis dependerá el que se decida asumir una gestión así contemplada o buscar otras posibilidades.

BASKET	
NAV	
(base 100)	
StartDate:	07/08/2015
EndDate:	19/10/2017
Performance:	6008.47%
TAE:	546.81%
VOL:	65.83%
Sharpe:	8.31
Sortino:	11.51
Skewness:	0.54
Excess Kurtosis:	8.43
MaxDrawDown(in %):	-36.29%
MaxDrawDown(nDays):	75
Recovery(nDays):	109

En este caso, conseguimos un ratio de Sharpe de 8,31 y una volatilidad en el 65,83%. Sortino queda en 11,51 y la TAE alcanzada en ese período es del 546,81%.

## **2. Segunda estrategia propuesta. Fondo de inversión con objetivo de mínima volatilidad y restricciones adicionales**

Los datos que arroja el anterior sistema no son del todo malos (en este contexto), pero presentan un claro problema: sobre exposición al bitcoin a medida que la volatilidad sube o permanece en niveles elevados. Eso significa que se pierde la gracia de la diversificación perseguida y se termina muy concentrado en pocos activos.

Es por esto que vamos a intentar definir otra estrategia que evite, en la medida de lo posible, esa concentración al tiempo que no empeore la relación entre rentabilidad y riesgo.

Vamos a repetir el ejemplo anterior, pero introduciendo condiciones adicionales para los pesos de cada criptomoneda dentro de la cesta.

Al igual que en el caso previo, con los 7 activos vamos a construir una cesta que vamos a rebalancear 2 veces al año al final de cada semestre, el 30/Junio y el 31/Diciembre de cada año.

El proceso para calcular los pesos en cada una de las fechas de rebalanceo será el siguiente:

Partimos de una cartera equiponderada en la fecha inicial (07/08/2015).

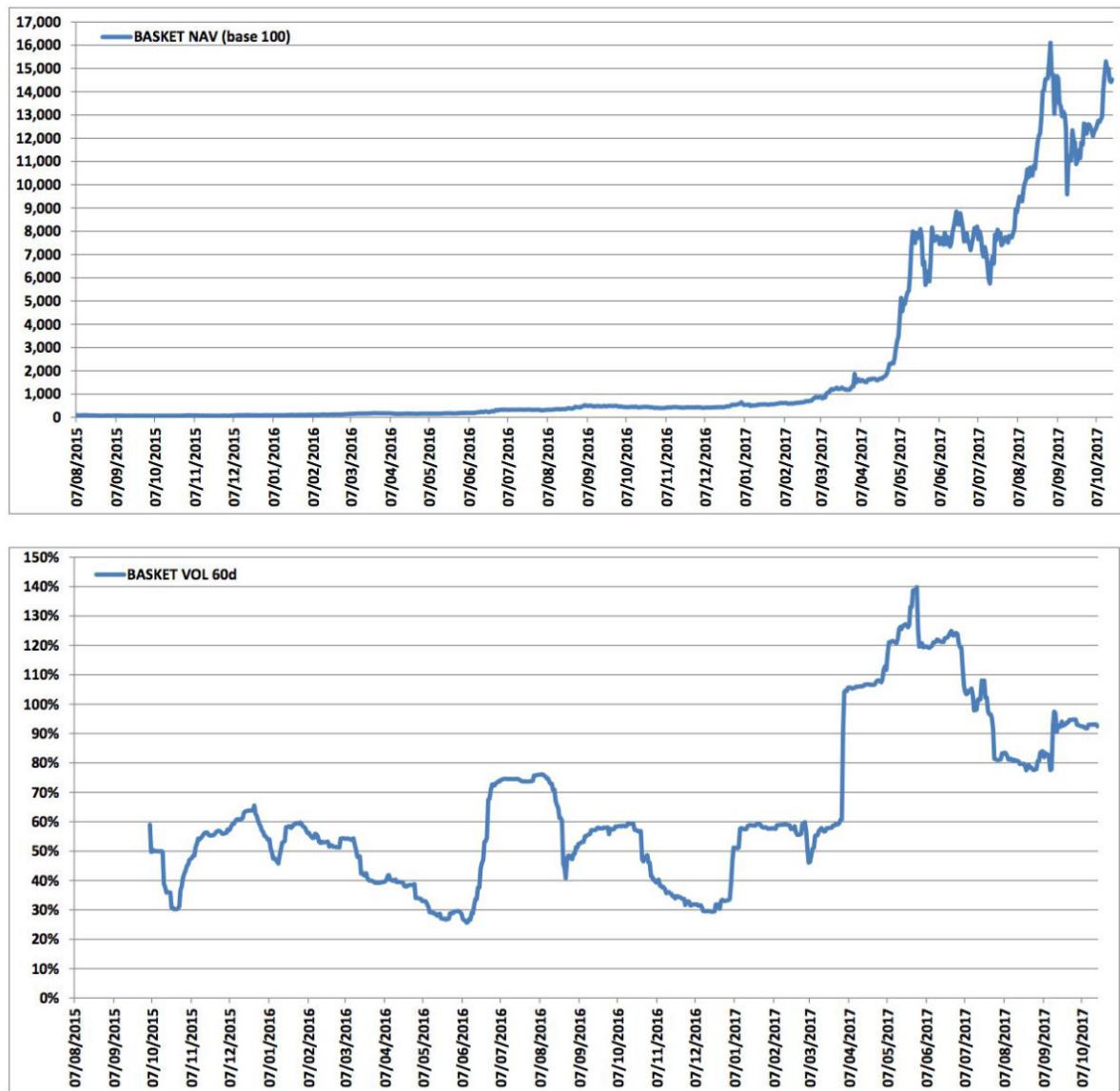
Al final de cada semestre vamos a calcular los pesos para cada uno de los activos que hubieran minimizado la volatilidad de la cesta, formada por dichos activos, durante dicho semestre (sin rebalanceo diario), pero introduciendo 2 condiciones:

**Ningún activo puede pesar más de un 50% en la cesta.**

**Ningún activo puede pesar menos de un 2% en la cesta.**

Luego aplicaremos esos pesos al siguiente semestre, y dejaremos fluctuar la cesta libremente hasta la nueva fecha de rebalanceo, en la que repetiremos el proceso.

Veamos gráficamente la evolución de nuestra cesta en términos de rentabilidad (NAV) y de la volatilidad de la misma.



A continuación podemos ver los pesos de nuestra cesta en cada fecha de rebalanceo:

Fechas de Rebalanceo	BASKET							Periodo	VOL en el período		
	PESOS DE CADA ACTIVO DENTRO DE LA CESTA EN LA FECHA DE REBALANCEO										
	1 BTC bitcoin (USD)	2 ETH ethereum (USD)	3 XRP ripple (USD)	4 LTC litecoin (USD)	5 DASH dash (USD)	6 XEM nem (USD)	7 XMR monero (USD)				
07/08/2015	14.29%	14.29%	14.29%	14.29%	14.29%	14.29%	14.29%				
31/12/2015	28.50%	2.00%	25.09%	5.15%	27.75%	2.00%	9.51%	[07/08/2015, 31/12/2015]	57.90%		
30/06/2016	10.40%	2.50%	33.51%	26.52%	17.27%	2.00%	7.80%	[31/12/2015, 30/06/2016]	55.24%		
31/12/2016	50.00%	2.26%	18.16%	12.68%	12.89%	2.00%	2.00%	[30/06/2016, 31/12/2016]	43.47%		
30/06/2017	50.00%	7.00%	2.36%	16.13%	5.34%	2.00%	17.17%	[31/12/2016, 30/06/2017]	99.78%		
								[30/06/2017, 19/10/2017]	86.90%		

En este caso, podemos observar como, limitando el peso máximo en el 50% por activo, logramos esa mayor diversificación perseguida, pero con un claro impacto: la volatilidad se resiente pues no hay forma posible de reducirla con esos pesos. Si en el caso anterior se conseguía un mínimo del 30,38% a 31/12/2016, en este caso no conseguimos bajar del 43,47%. Y lo mismo sucede en los ajustes posteriores. Ante este escenario, tendremos que ver si existen ventajas adicionales, del lado de la rentabilidad, que nos inviten a aceptarlo o rechazarlo.

El resultado final de una cesta o fondo así creado, arroja los siguientes datos agregados.

BASKET NAV (base 100)	
StartDate:	07/08/2015
EndDate:	19/10/2017
Performance:	14424.06%
TAE:	858.40%
VOL:	71.12%
Sharpe:	12.07
Sortino:	16.99
Skewness:	0.53
Excess Kurtosis:	8.88
MaxDrawDown(in %):	-40.46%
MaxDrawDown(nDays):	13
Recovery(nDays):	---

En este caso, conseguimos un ratio de Sharpe de 12,07 frente al anterior del 8,31 y una volatilidad en el 71,12% frente al 65,83% del ejemplo anterior. Pese a incrementar la volatilidad, el exceso de rentabilidad ha compensado ese ajuste que hemos realizado y puede tener sentido incorporar esa restricción de los pesos a mantener. Desde el punto de vista de la diversificación es también interesante y aporta cierto valor.

### **3. Tercera estrategia propuesta. Fondo de inversión en base a capitalización (Market Cap)**

Los sistemas anteriores plantean una cartera o fondo de muy alto riesgo y muy alta rentabilidad. Es por eso que vamos a seguir analizando si es posible dar con un sistema que, pese a que haya que sacrificar parte de los beneficios posibles, nos procure un menor riesgo. Un acercamiento en base a la capitalización de mercado puede ser la solución.

Los índices bursátiles normalmente ponderan sus componentes por capitalización bursátil, revisando la lista de componentes 2 veces al año. Así se trata de eliminar de la lista aquellos activos que hayan perdido capitalización para dar entrada a otros activos que hayan ganado capitalización en el mercado. Este mecanismo es una forma simple de introducir un "sesgo de supervivencia" en una cesta de valores porque nos quedamos con los mejores activos dentro de nuestra cesta: si cada 6 meses escogemos los X elementos que mayor capitalización presentan en dicha fecha de entre todos los disponibles, nos aseguramos que no estaremos invertidos en activos que presenten una continuada tendencia bajista en sus cotizaciones (a menos que todos los activos disponibles estén cayendo indefinidamente con correlación 1 entre todos ellos).

La idea es tener un sistema totalmente distinto al aplicado en los dos casos anteriores para, de ese modo, ver las ventajas o inconvenientes que puede plantear. Dado que tenemos activos con series históricas más largas dentro del ecosistema de las criptomonedas partiremos desde 2013. En la parte de conclusiones y para poder comparar, las homogenizaremos a las fechas de los casos anteriores. Para este caso resulta interesante poder llevar a cabo cálculos con series más largas al objeto de lograr mayor robustez en las conclusiones.

## Activos considerados

Se han considerado las 12 criptomonedas con mayor capitalización a fecha 20/10/2017 según [www.worldcoinindex.com](http://www.worldcoinindex.com). Cada una de las 12 criptomonedas consideradas tiene una capitalización superior a los USD 1.000 millones a fecha 20/10/2017.

Code	Name	# coins	19/10/17		Historic Start Date	Historic End Date	Source
			Price (USD)	Market Cap (USD)			
1 <b>BTC</b>	bitcoin	16.630.000	<b>5.790,3835</b>	96.294.077.605	28/4/13	19/10/17	<a href="https://coinmetrics.io/data-downloads">https://coinmetrics.io/data-downloads</a>
2 <b>ETH</b>	ethereum	95.250.000	<b>292,1347</b>	27.825.831.794	<b>7/8/15</b>	19/10/17	<a href="https://coinmetrics.io/data-downloads">https://coinmetrics.io/data-downloads</a>
3 <b>XRP</b>	ripple	38.590.000.000	<b>0,1972</b>	7.608.836.608	4/8/13	21/10/17	<a href="https://coinmarketcap.com/currencies/ripple/historical-data/">https://coinmarketcap.com/currencies/ripple/historical-data/</a>
4 <b>BCH</b>	bitcoincash	<b>16.670.000</b>	<b>327,2767</b>	<b>5.455.702.172</b>	<b>31/7/17</b>	<b>19/10/17</b>	<a href="https://coinmetrics.io/data-downloads">https://coinmetrics.io/data-downloads</a>
5 <b>LTC</b>	litecoin	53.480.000	<b>56,2219</b>	3.006.746.832	28/4/13	19/10/17	<a href="https://coinmetrics.io/data-downloads">https://coinmetrics.io/data-downloads</a>
6 <b>DASH</b>	dash	7.600.000	<b>276,5655</b>	2.101.897.929	14/2/14	19/10/17	<a href="https://coinmetrics.io/data-downloads">https://coinmetrics.io/data-downloads</a>
7 <b>XEM</b>	nem	8.990.000.000	<b>0,2028</b>	1.823.578.348	1/4/15	19/10/17	<a href="https://coinmetrics.io/data-downloads">https://coinmetrics.io/data-downloads</a>
8 <b>NEO</b>	neo	<b>50.000.000</b>	<b>28,3790</b>	<b>1.418.949.710</b>	<b>9/9/16</b>	<b>21/10/17</b>	<a href="https://coinmarketcap.com/currencies/neo/historical-data/">https://coinmarketcap.com/currencies/neo/historical-data/</a>
9 <b>XMR</b>	monero	15.250.000	<b>85,7879</b>	1.308.265.120	21/5/14	19/10/17	<a href="https://coinmetrics.io/data-downloads">https://coinmetrics.io/data-downloads</a>
10 <b>IOT</b>	iota	<b>2.770.000.000</b>	<b>0,4006</b>	<b>1.109.607.985</b>	<b>13/6/17</b>	<b>21/10/17</b>	<a href="https://coinmarketcap.com/currencies/iota/historical-data">https://coinmarketcap.com/currencies/iota/historical-data</a>
11 <b>OMG</b>	omiseego	140.240.000	<b>7,5640</b>	1.060.777.197	<b>14/7/17</b>	<b>21/10/17</b>	<a href="https://coinmarketcap.com/currencies/omiseego/historical-data">https://coinmarketcap.com/currencies/omiseego/historical-data</a>
12 <b>QTUM</b>	qtum	100.000.000	<b>10,3092</b>	1.030.917.870	<b>24/5/17</b>	<b>21/10/17</b>	<a href="https://coinmarketcap.com/currencies/qtum/historical-data">https://coinmarketcap.com/currencies/qtum/historical-data</a>

Matriz de Correlaciones (durante el histórico conjunto). En ese caso, queremos comprobar cómo se comportan entre sí las distintas criptomonedas. Una correlación de 1 implica que, ante movimientos de una unidad monetaria por parte del activo A, el activo B se moverá en la misma magnitud. Si la correlación es de 0 indicaría que el B no se mueve nada ante un movimiento del A.

		StartDate: 31/07/2017	EndDate: 19/10/2017	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	2	BTC	ETH	XRP	BCH	LTC	DASH	XEM	NEO	XMR	IOT	OMG	QTUM		
1	BTC	1	0.7576	0.4117	0.2325	0.7428	0.5306	0.6302	0.4447	0.4462	0.5665	0.4984	0.5954		
2	ETH	0.7576	1	0.5850	0.3451	0.7580	0.6073	0.7225	0.4275	0.6214	0.6475	0.5034	0.5931		
3	XRP	0.4117	0.5850	1	0.2106	0.5075	0.3329	0.3926	0.1956	0.6481	0.2761	0.2621	0.2454		
4	BCH	0.2325	0.3451	0.2106	1	0.3382	0.3106	0.4380	0.1257	0.2354	0.1832	-0.0052	0.1277		
5	LTC	0.7428	0.7580	0.5075	0.3382	1	0.4408	0.6010	0.3230	0.4990	0.4162	0.3844	0.4988		
6	DASH	0.5306	0.6073	0.3329	0.3106	0.4408	1	0.5944	0.2809	0.6134	0.5575	0.4400	0.4624		
7	XEM	0.6302	0.7225	0.3926	0.4380	0.6010	0.5944	1	0.4248	0.4762	0.5348	0.4848	0.6168		
8	NEO	0.4447	0.4275	0.1956	0.1257	0.3230	0.2809	0.4248	1	0.2140	0.3902	0.5812	0.7275		
9	XMR	0.4462	0.6214	0.6481	0.2354	0.4990	0.6134	0.4762	0.2140	1	0.4245	0.2770	0.3805		
10	IOT	0.5665	0.6475	0.2761	0.1832	0.4162	0.5575	0.5348	0.3902	0.4245	1	0.5722	0.4733		
11	OMG	0.4984	0.5034	0.2621	-0.0052	0.3844	0.4400	0.4848	0.5812	0.2770	0.5722	1	0.5799		
12	QTUM	0.5954	0.5931	0.2454	0.1277	0.4988	0.4624	0.6168	0.7275	0.3805	0.4733	0.5799	1		

## Ratios de los activos considerados

Ahora adjuntamos ratios calculados para cada uno de los 12 activos durante su respectivo histórico:

	BTC bitcoin (USD)	ETH ethereum (USD)	XRP ripple (USD)	BCH bitcoincash (USD)	LTC litecoin (USD)	DASH dash (USD)	XEM nem (USD)	NEO neo (USD)	XMR monero (USD)	IOT iota (USD)	OMG omisego (USD)	QTUM qtum (USD)
StartDate:	28/04/13	07/08/15	04/08/13	31/07/17	28/04/13	14/02/14	01/04/15	09/09/16	21/05/14	13/06/17	14/07/17	24/05/17
EndDate:	19/10/17	19/10/17	21/10/17	19/10/17	19/10/17	19/10/17	19/10/17	21/10/17	19/10/17	21/10/17	21/10/17	21/10/17
Performance:	4153.42%	11022.38%	3487.49%	12.34%	1273.33%	78897.60%	91028.51%	4757.85%	5438.75%	-33.41%	1165.28%	76.25%
TAE:	130.99%	749.05%	133.75%	70.08%	79.47%	513.07%	1342.42%	3153.96%	223.82%	-68.07%	1157655.31%	297.12%
VOL:	67.89%	138.07%	121.17%	204.55%	107.39%	135.53%	138.41%	199.53%	122.82%	171.27%	236.02%	194.97%
Sharpe:	1.93	5.42	1.10	0.34	0.74	3.79	9.70	15.81	1.82	-0.40	4,904.98	1.52
Sortino:	2.27	6.06	1.63	0.52	1.02	6.21	16.68	24.64	2.87	-0.56	9,271.26	2.49
Skewness:	-0.25	-3.77	2.05	0.48	1.86	3.26	1.19	1.03	0.80	-0.21	0.95	0.67
Excess Kurtosis:	9.76	63.54	31.76	3.37	29.04	43.77	6.45	8.38	6.48	1.60	2.18	4.09
MaxDrawDown(in %):	-84.53%	-84.30%	-95.21%	-58.49%	-97.41%	-92.86%	-74.99%	-85.64%	-95.54%	-73.12%	-43.20%	-77.16%
MaxDrawDown(nDays):	406	74	214	54	406	234	161	42	207	32	43	22
Recovery(nDays):	721	110	1,001	---	885	721	103	196	591	27	---	45

## Cesta ponderada por capitalización

En este punto, vamos a construir una cesta de criptomonedas con un valor inicial de 100 USD el 30/06/2013 siguiendo una metodología similar.

### Condiciones

Nuestra cesta estará formada por un máximo de 20 criptomonedas.

Nuestra cesta de rebalanceará 2 veces al año, al final de cada semestre (30/Jun y 31/Dic).

Sólo consideraremos como posibles candidatas para formar parte de nuestra cartera aquellas criptomonedas que tengan una capitalización superior a los 100 Mill. USD en la correspondiente fecha de rebalanceo.

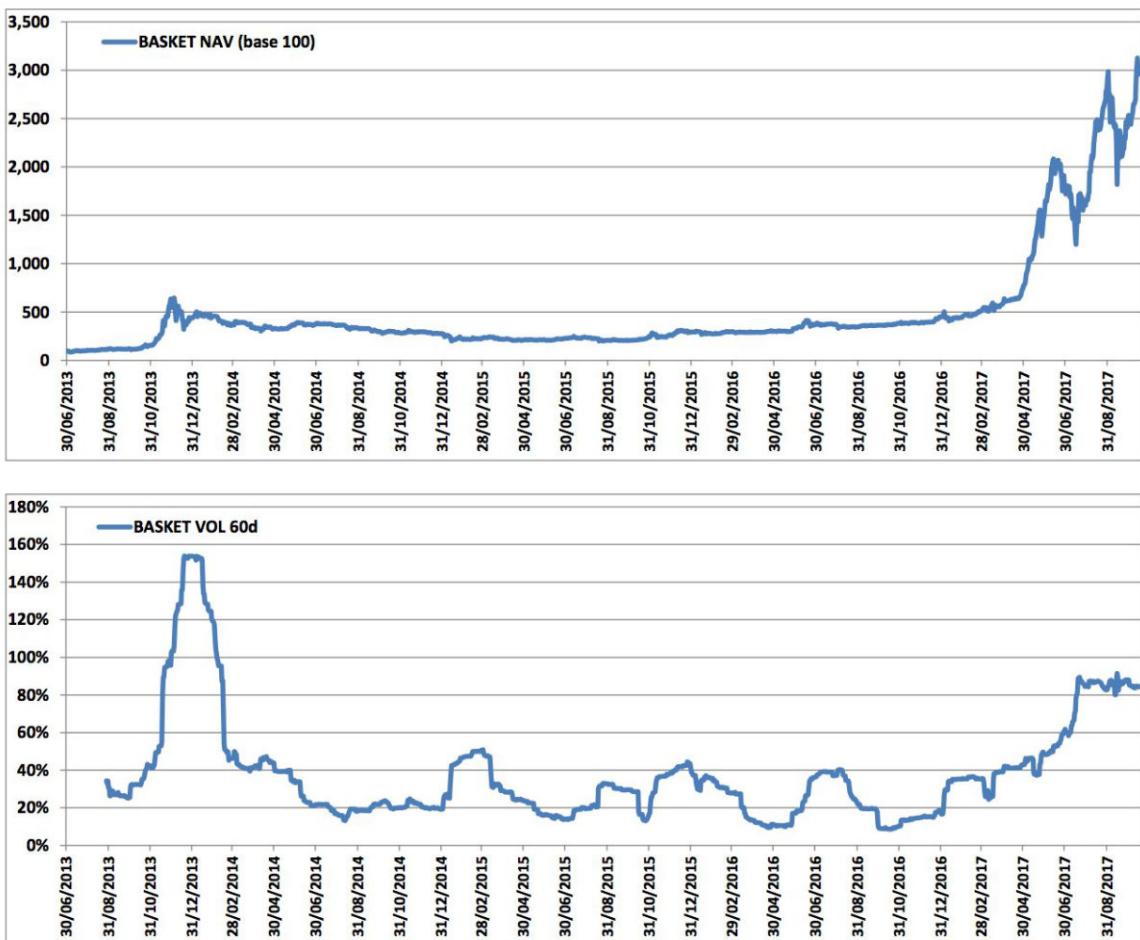
En las fechas de rebalanceo ningún elemento puede tener un peso superior al 50%, aunque luego dejaremos a la cartera fluctuar libremente en mercado sin realizar reajustes adicionales entre las fechas de rebalanceo. Las horquillas bid/ask y las comisiones por comprar y vender criptomonedas son elevadas, así que debemos abstenernos de operar o reajustar en exceso.

La parte de nuestra cartera que no sea invertida en criptomonedas en cada fecha de rebalanceo permanecerá en efectivo. En otras palabras, si limitamos el peso de un activo, no distribuimos dicho peso sobrante entre los demás activos (ya que estaríamos sobre representando activos con poca capitalización), sino que directamente lo llevamos a efectivo.

Esta tabla muestra las fechas de incorporación de las criptomonedas según van cumpliendo con las restricciones instauradas.

Fecha de Rebalanceo	Número de criptodivisas en nuestra cesta	Criptodivisas dentro de nuestra cesta ponderada por capitalización (además del efectivo)
30/06/2013	1	BTC
31/12/2013	3	BTC, XRP, LTC
30/06/2014	2	BTC, LTC
31/12/2014	2	BTC, XRP
30/06/2015	3	BTC, XRP, LTC
31/12/2015	3	BTC, XRP, LTC
30/06/2016	4	BTC, ETH, XRP, LTC
31/12/2016	5	BTC, ETH, XRP, LTC, XMR
30/06/2017	9	BTC, ETH, XRP, LTC, DASH, XEM, NEO, XMR, IOT

Veamos gráficamente la evolución de nuestra cesta en términos de rentabilidad (NAV) y de la volatilidad de la misma.



Pesos de cada criptomonedida en cada fecha de rebalanceo. Ponderación por capitalización en cada fecha de rebalanceo. Sólo se consideran las criptomonedas que cumplen todas las condiciones en cada fecha de rebalanceo:

Fechas de Rebalanceo	# criptodivisas en la Cesta	PESOS DE CADA ACTIVO DENTRO DE LA CESTA EN CADA FECHA DE REBALANCEO												CASH
		1 BTC bitcoin	2 ETH ethereum	3 XRP ripple	4 BCH bitcoincash	5 LTC litecoin	6 DASH dash	7 XEM nem	8 NEO neo	9 XMR monero	10 IOT iota	11 OMG omisego	12 QTUM qtum	
30/06/2013	1	50.00%	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	50.00%
31/12/2013	3	50.00%	---	2.15%	---	5.93%	---	---	---	---	---	---	---	41.92%
30/06/2014	2	50.00%	---	---	---	3.30%	---	---	---	---	---	---	---	46.70%
31/12/2014	2	50.00%	---	14.99%	---	---	---	---	---	---	---	---	---	35.01%
30/06/2015	3	50.00%	---	9.06%	---	3.58%	---	---	---	---	---	---	---	37.36%
31/12/2015	3	50.00%	---	3.07%	---	2.24%	---	---	---	---	---	---	---	44.69%
30/06/2016	4	50.00%	8.92%	2.08%	---	1.64%	---	---	---	---	---	---	---	37.36%
31/12/2016	5	50.00%	4.25%	1.39%	---	1.29%	---	---	---	1.06%	---	---	---	42.02%
30/06/2017	9	47.78%	32.27%	11.68%	---	2.44%	1.50%	1.69%	0.56%	0.76%	1.33%	---	---	---

En este caso y, al tener los límites establecidos de ponderación, se tiene que recurrir a la liquidez para cumplir con esas restricciones. Esto nos ayuda a disminuir de forma muy sensible la volatilidad sin renunciar al extra de rentabilidad. A medida que la capitalización se dispara en 2017, los pesos varían de forma muy sensible y vemos como el Ether se incorpora a la cartera.

Ratios de nuestra cesta:

BASKET NAV (USD)	
StartDate:	30/06/2013
EndDate:	19/10/2017
Performance:	2878.34%
TAE:	119.91%
VOL:	48.90%
Sharpe:	2.45
Sortino:	2.80
Skewness:	0.08
Excess Kurtosis:	18.69
MaxDrawDown(in %):	-69.30%
MaxDrawDown(nDays):	628
Recovery(nDays):	609

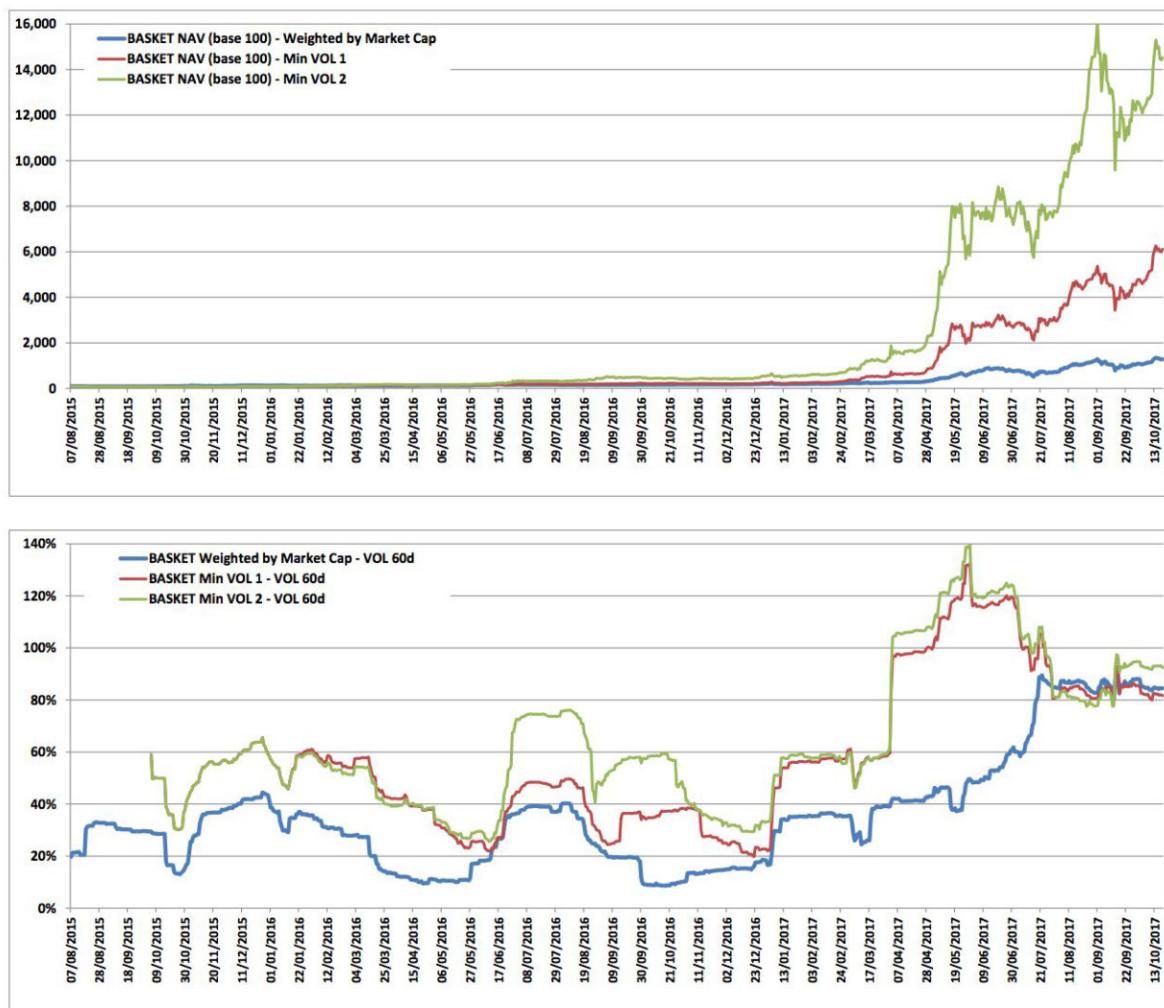
Con este sistema de capitalización podemos observar como la volatilidad ha bajado de forma sensible y que, pese a la caída de rentabilidad aparejada, el ratio de Sharpe sigue siendo muy positivo. Ahora en el apartado de conclusiones finales, lo vamos a homogenizar a las fechas de los fondos de volatilidad para poder comparar. Lo interesante que verá el lector es que, utilizando estas fechas se obtienen datos muy similares a los del plazo inferior. Esto viene a potenciar la robustez de un modelo así aplicado.

## 4. Conclusiones y comparativa de fondos de inversión con distintas estrategias

En esta parte hemos querido mostrar algunos de los sistemas de gestión pasivos -con ciertos ajustes- que se pueden aplicar en la configuración de una cartera o fondo de inversión. La parte destinada a ICOs seguirá una política diferente centrada en la asignación de valor como hemos referido en la parte inicial del capítulo.

Pasamos ahora a comparar, en igualdad de fechas y en base 100, con fecha de inicio 07/08/15 hasta el 19/10/17 los tres casos propuestos con estos resultados.

Veamos gráficamente la evolución de las tres cestas en términos de rentabilidad (NAV) y de la volatilidad de las mismas.



Y los ratios de las cestas así homogeneizadas:

	<b>BASKET NAV (base 100) MIN VOL 1</b>	<b>BASKET NAV (base 100) MIN VOL 2</b>	<b>BASKET NAV (base 100) Weighted by Market Cap</b>
StartDate:	<b>07/08/2015</b>	<b>07/08/2015</b>	<b>07/08/2015</b>
EndDate:	<b>19/10/2017</b>	<b>19/10/2017</b>	<b>19/10/2017</b>
Performance:	<b>6008.47%</b>	<b>14424.06%</b>	<b>1181.35%</b>
TAE:	<b>546.81%</b>	<b>858.40%</b>	<b>218.32%</b>
VOL:	<b>65.83%</b>	<b>71.12%</b>	<b>44.67%</b>
Sharpe:	<b>8.31</b>	<b>12.07</b>	<b>4.89</b>
Sortino:	<b>11.51</b>	<b>16.99</b>	<b>5.41</b>
Skewness:	<b>0.54</b>	<b>0.53</b>	<b>-0.37</b>
Excess Kurtosis:	<b>8.43</b>	<b>8.88</b>	<b>11.81</b>
MaxDrawDown(in %):	<b>-36.29%</b>	<b>-40.46%</b>	<b>-42.42%</b>
MaxDrawDown(nDays):	<b>75</b>	<b>13</b>	<b>33</b>
Recovery(nDays):	<b>109</b>	---	<b>23</b>

Lo primero que destaca del gráfico de volatilidad es como, en 2017 y tras los ajustes realizados, se consigue reducir el exceso de riesgo en los dos fondos que aplican sistemas de volatilidad. Si los costes de transacciones se optimizan y los spreads entre oferta y demanda -que se pueden igualmente reducir- tienen lugar, el sistema indica que a mayores ajustes (sin pasarnos) mejores resultados. Mientras, el fondo que sigue estrategias de market cap, presenta una volatilidad mucho más suave y mayor dependencia del bitcoin y del ether al final del período considerado. Es muy interesante ver así mismo que, con el descenso del predominio del BTC en cuanto a capitalización, en los ajustes finales se consigue reducir su peso por debajo del 50% y esa tendencia, caso de mantenerse, puede mejorar el impacto global en la cartera.

En segundo lugar y tomando datos de rentabilidad, vemos como el ratio de Sharpe del fondo que utiliza el market cap es el menor de todos. Si lo comparamos con índices clásicos como el S&P500 veremos, sin embargo, que está muy por encima del 0,66 que presenta este índice en el mismo periodo. La volatilidad es del 16% con una TAE del 10,76% que queda muy por debajo del 4,89 aquí conseguido. Pero lo más interesante es la correlación de ese fondo de criptomonedas contra el S&P500, pues arroja lecturas del 0,11 y es un claro activo que se puede utilizar para lograr diversificación y protección contra "cisnes negros".

Por último, destacar que los tres fondos propuestos pueden cuadrar con perfiles de riesgo muy distintos sin dejar de lado cierto control de riesgo. Obviamente el año 2017 presenta movimientos y rentabilidades brutales y los cálculos aquí presentados están influenciados por estas circunstancias. Pero si se normaliza el mundo de las criptomonedas y los ICOs, el inversor puede encontrar en estos sistemas propuestos un buen punto de partida para controlar el riesgo y optimizar la rentabilidad.

## Anexo —

### Incorporación de estos fondos a una cartera tradicional

Este análisis no estaría completo si no se pusiera en contacto con la economía o inversión real. Un inversor racional buscará un mix entre la toma de posiciones en activos tradicionales (acciones, bonos, oro, real estate, petróleo) y los criptoactivos. De esta forma, analizaremos ahora la incorporación de los tres fondos o portfolios anteriores a una cartera real con el objetivo de estudiar los beneficios o riesgos que puede aportar el proceder de esa forma.

Para ello partimos de 8 activos tradicionales y las 3 carteras anteriores. Se han convertido las cotizaciones diarias de todos los activos a EUR y se ha considerado el histórico convertido a EUR (según la cotización del EUR/USD de cada día) comprendido entre el 07/08/2015 y el 19/10/2017, de los siguientes 11 activos:

	Código	Nombre	Divisa
1	<b>IBEX TR</b>	<b>IBEX 35 Index Total Return</b>	EUR
2	<b>STOXX50E TR</b>	<b>Eurostoxx50 Index Total Return</b>	EUR
3	<b>SPY</b>	<b>SPDR SP500 ETF SPY</b>	USD
4	<b>QQQ</b>	<b>PowerShares QQQ ETF Nasdaq</b>	USD
5	<b>AGG</b>	<b>iShares Core US Aggregate Bond ETF</b>	USD
6	<b>VNQ</b>	<b>Vanguard REIT ETF</b>	USD
7	<b>GLD</b>	<b>SPDR Gold Shares ETF</b>	USD
8	<b>USO</b>	<b>United States Oil Fund LP ETF</b>	USD
9	<b>Basket Min Vol 1</b>		USD
10	<b>Basket Min Vol 2</b>		USD
11	<b>Basket Market Cap</b>		USD

## Ratios de los activos considerados

Se adjuntan ratios calculados para cada uno de los 11 activos, convertidos a EUR, en el intervalo considerado (07/08/2015, 19/10/2017):

	RATIOS										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	EUR										
	IBEX TR	STOXX50E TR	SPY	QQQ	AGG	VNQ	GLD	USO	Basket Min Vol 1	Basket Min Vol 2	Basket Market Cap
StartDate:	07/08/2015	07/08/2015	07/08/2015	07/08/2015	07/08/2015	07/08/2015	07/08/2015	07/08/2015	07/08/2015	07/08/2015	07/08/2015
EndDate:	19/10/2017	19/10/2017	19/10/2017	19/10/2017	19/10/2017	19/10/2017	19/10/2017	19/10/2017	19/10/2017	19/10/2017	19/10/2017
Performance:	-0.72%	4.74%	18.08%	26.75%	-3.24%	6.91%	8.22%	-34.22%	5552.47%	13339.84%	1085.70%
TAE:	-0.33%	2.13%	7.84%	11.36%	-1.48%	3.08%	3.65%	-17.32%	524.43%	825.23%	207.30%
VOL:	21.45%	19.33%	16.48%	19.00%	8.28%	17.87%	13.06%	37.69%	77.57%	83.46%	53.28%
Sharpe:	-0.02	0.11	0.48	0.60	-0.18	0.17	0.28	-0.46	6.76	9.89	3.89
Sortino:	-0.02	0.14	0.64	0.77	-0.25	0.23	0.45	-0.71	9.88	14.43	4.34
Skewness:	-1.71	-0.81	-0.30	-0.32	-0.25	-0.48	1.30	0.14	1.16	0.94	-0.50
Asimetría Negativa	Asimetría Negativa	Asimetría Negativa	Asimetría Negativa	Asimetría Negativa	Asimetría Negativa	Asimetría Negativa	Asimetría Positiva	Asimetría Positiva	Asimetría Positiva	Asimetría Positiva	Asimetría Negativa
Excess Kurtosis:	15.73	6.46	4.89	4.58	6.85	2.79	12.61	1.37	11.33	11.16	9.84
Leptocúrtica	Leptocúrtica	Leptocúrtica	Leptocúrtica	Leptocúrtica	Leptocúrtica	Leptocúrtica	Leptocúrtica	Leptocúrtica	Leptocúrtica	Leptocúrtica	Leptocúrtica
MaxDrawDown (in %):	-30.31%	-26.64%	-18.00%	-21.03%	-11.55%	-15.44%	-14.62%	-50.36%	-38.40%	-40.74%	-39.40%
MaxDrawDown (nDays):	185	185	72	70	259	72	368	125	75	13	13
Recovery (nDays):	438	438	155	252	---	47	---	---	92	---	29

La columna 9 incluye los datos del primer caso analizado (Basket Min Vol 1). La columna 10, la segunda de las cestas. Por último, en la columna 11 se incluye el resultado por capitalización de mercado (Basket Market Cap).

Y la matriz de Correlaciones entre los activos convertidos a EUR (se añade también el bitcoin de forma independiente a título informativo) en el intervalo considerado (07/08/2015, 19/10/2017):

	IBEX TR	STOXX50E TR	SPY	QQQ	AGG	VNQ	GLD	USO	Basket Min Vol 1	Basket Min Vol 2	Basket Market Cap	BTC
IBEX TR	1	0.9238	0.4757	0.4268	0.0386	0.3107	-0.2536	0.3307	0.0425	0.0119	0.0286	0.0276
STOXX50E TR	0.9238	1	0.5655	0.5142	0.1277	0.3807	-0.2366	0.3394	0.0457	0.0231	0.0366	0.0442
SPY	0.4757	0.5655	1	0.9445	0.5716	0.7471	0.0480	0.4478	0.1213	0.1093	0.1007	0.0972
QQQ	0.4268	0.5142	0.9445	1	0.5284	0.6657	0.0352	0.3501	0.1135	0.0986	0.1075	0.1011
AGG	0.0386	0.1277	0.5716	0.5284	1	0.5747	0.3916	0.1770	0.1315	0.1537	0.1477	0.1502
VNQ	0.3107	0.3807	0.7471	0.6657	0.5747	1	0.1788	0.2766	0.0945	0.0953	0.0752	0.0926
GLD	-0.2536	-0.2366	0.0480	0.0352	0.3916	0.1788	1	0.0767	0.0553	0.0888	0.0834	0.0852
USO	0.3307	0.3394	0.4478	0.3501	0.1770	0.2766	0.0767	1	0.0782	0.0672	0.0606	0.0762
Basket Min Vol 1	0.0425	0.0457	0.1213	0.1135	0.1315	0.0945	0.0553	0.0782	1	0.9397	0.7711	0.6491
Basket Min Vol 2	0.0119	0.0231	0.1093	0.0986	0.1537	0.0953	0.0888	0.0672	0.9397	1	0.7361	0.5971
Basket Market Cap	0.0286	0.0366	0.1007	0.1075	0.1477	0.0752	0.0834	0.0606	0.7711	0.7361	1	0.8381
BTC	0.0276	0.0442	0.0972	0.1011	0.1502	0.0926	0.0852	0.0762	0.6491	0.5971	0.8381	1

Fíjese que las correlaciones de los 3 portfolios contra los activos reales, sigue siendo nula o muy baja. Eso vuelve a incidir en el hecho comentado de las ventajas que estos criptoactivos incorporan desde un punto de vista de diversificación. Así mismo, parece interesante destacar la correlación existente entre las 3 portfolios y el bitcoin (BTC)

de forma individual. Por ejemplo, la cartera (basket) de mínima volatilidad 2 tiene una correlación del 0,597 contra el BTC, lo que incluso podría utilizarse para análisis posteriores más profundos encaminados a optimizar la cartera final.

## Frontera eficiente

La frontera de carteras eficientes es el conjunto de carteras que ofrecen una mayor rentabilidad esperada según los diferentes niveles de riesgo asumibles. Del mismo modo, nos dará el menor riesgo posible para una rentabilidad esperada. Lo que se pretende con esta frontera es no asumir combinaciones de activos (carteras) donde se corran riesgos innecesarios o que ofrezcan menos rentabilidad respecto al riesgo asumido.

Para calcular la Frontera Eficiente de Markowitz de una cesta de valores, se deja variar el peso que cada uno de los activos ocupa dentro de la cesta, en aras a minimizar la volatilidad de la cesta para una rentabilidad dada (expresada como TAE).

En nuestro ejercicio realizamos también un rebalanceo semestral de la cartera al final de cada semestre, es decir, 2 veces al año. Una vez establecido los pesos iniciales, dejamos la cartera fluctuar libremente en el mercado, de tal forma que los componentes con tendencia alcista irán ganando mayor peso dentro de la cartera. Cada 6 meses (en el último día hábil de junio y diciembre) rebalanceamos la cartera para volver a asignar los pesos iniciales a cada componente de la cartera. De esta forma tratamos de mantener estables los pesos de cada uno de los activos sin incurrir en muchos gastos de brokerage.

Intervalo considerado: 07/08/2015 al 19/10/2017. Todos los activos que componen una cesta se han convertido a EUR. Se construyen las siguientes carteras:

### CARTERA A

Se construye una **cartera A** compuesta por **8 activos** (a los que llamamos "tradicionales", es decir, no se incluyen criptoactivos).

### CARTERA B1

Se construye una **cartera B1** compuesta por 9 activos:  
los **8 activos** a los que llamamos "tradicionales",  
y la **Basket Min Vol 1**.

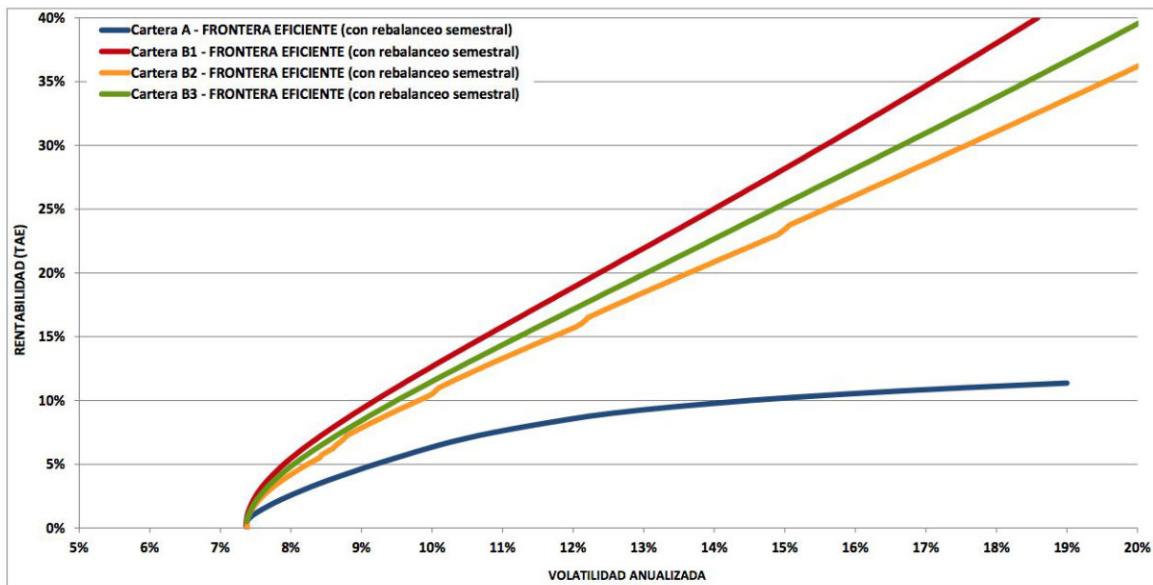
### CARTERA B2

Se construye una **cartera B2** compuesta por 9 activos:  
los **8 activos** a los que llamamos "tradicionales",  
y la **Basket Min Vol 2**.

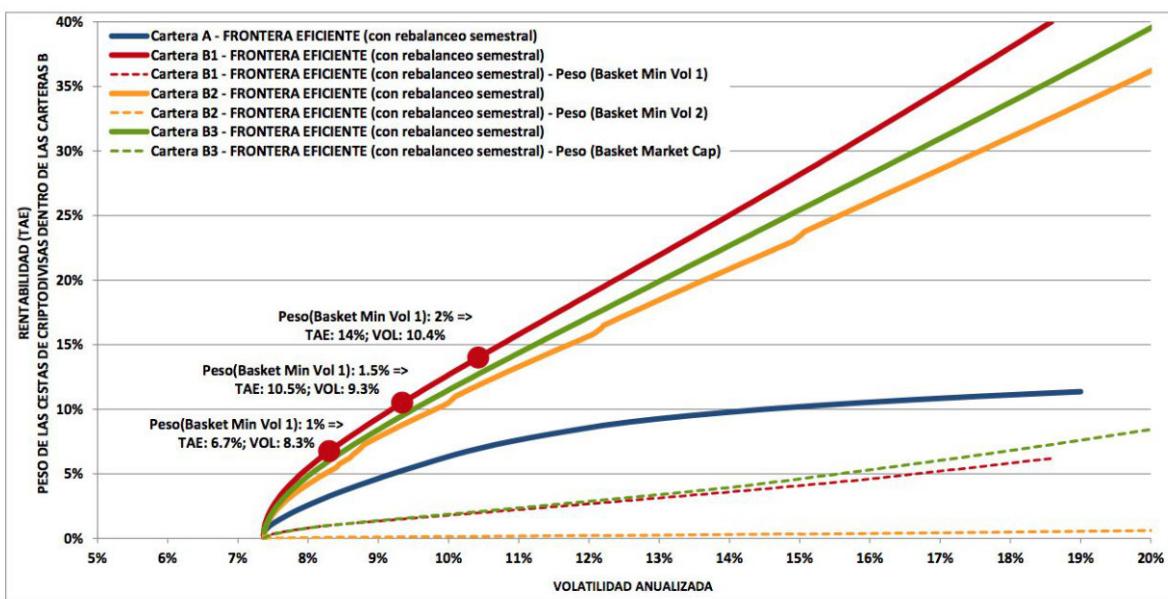
### CARTERA B3

Se construye una **cartera B3** compuesta por 9 activos:  
los **8 activos** a los que llamamos "tradicionales",  
y la **Basket Market Cap**.

Veamos gráficamente las Fronteras Eficientes de las 4 carteras:



Veamos el peso que tiene la cesta de criptodivisas dentro de cada cartera:



Observamos que la cartera B2 obtiene TAEs del 40% con un peso de la Basket Min Vol 2 de sólo el **0.70%**. Esto se debe a la muy elevada rentabilidad obtenida por dicha Basket Min Vol 2 durante el intervalo analizado. Es decir, con sólo añadir un 0.7% del total de inversión disponible, conseguimos mejorar sustancialmente la rentabilidad/riesgo global.

Así mismo, fíjese que en la cartera eficiente de Mínima Volatilidad 1 (Min Vol 1) bastaría con invertir un 1% del total del fondo o cartera para lograr esos rendimientos excepcionales. Con un peso de esa cartera del 1%, la frontera eficiente se maximiza con una TAE del 6,7% y una volatilidad del 8,3%. Si subo los criptoactivos al 1,5% de peso, la TAE se va al 10,5% y la volatilidad al 9,3%. Por último, si tomo un peso del 2%, los datos dan una volatilidad del 10,4% y una TAE del 14%. El lector verá que, asumir un riesgo global del 1,5% (por ejemplo) y destinarlo a estos criptoactivos es totalmente asumible y mejora muchísimo la rentabilidad/riesgo global del portfolio. Aún en el caso de pérdida absoluta de esa posición, el impacto total sería tan bajo que compensa, en mi opinión, el tomar esa posición.

Veamos ahora los ratios de las distintas carteras y pesos de los activos dentro de cada una de ellas:

CARTERA B1 (rebalanceo semestral)	CARTERA B1 (rebalanceo semestral)	CARTERA B1 (rebalanceo semestral)	CARTERA B2 (rebalanceo semestral)	CARTERA B3 (rebalanceo semestral)	CARTERA B3 (rebalanceo semestral)	CARTERA B3 (rebalanceo semestral) Peso (Basket Market Cap):
Peso (Basket Min Vol 1): 1%	Peso (Basket Min Vol 1): 1.5%	Peso (Basket Min Vol 1): 2%	Peso (Basket Min Vol 2): 0.5%	Peso (Basket Market Cap): 1%	Peso (Basket Market Cap): 1.5%	Peso (Basket Market Cap): 2%

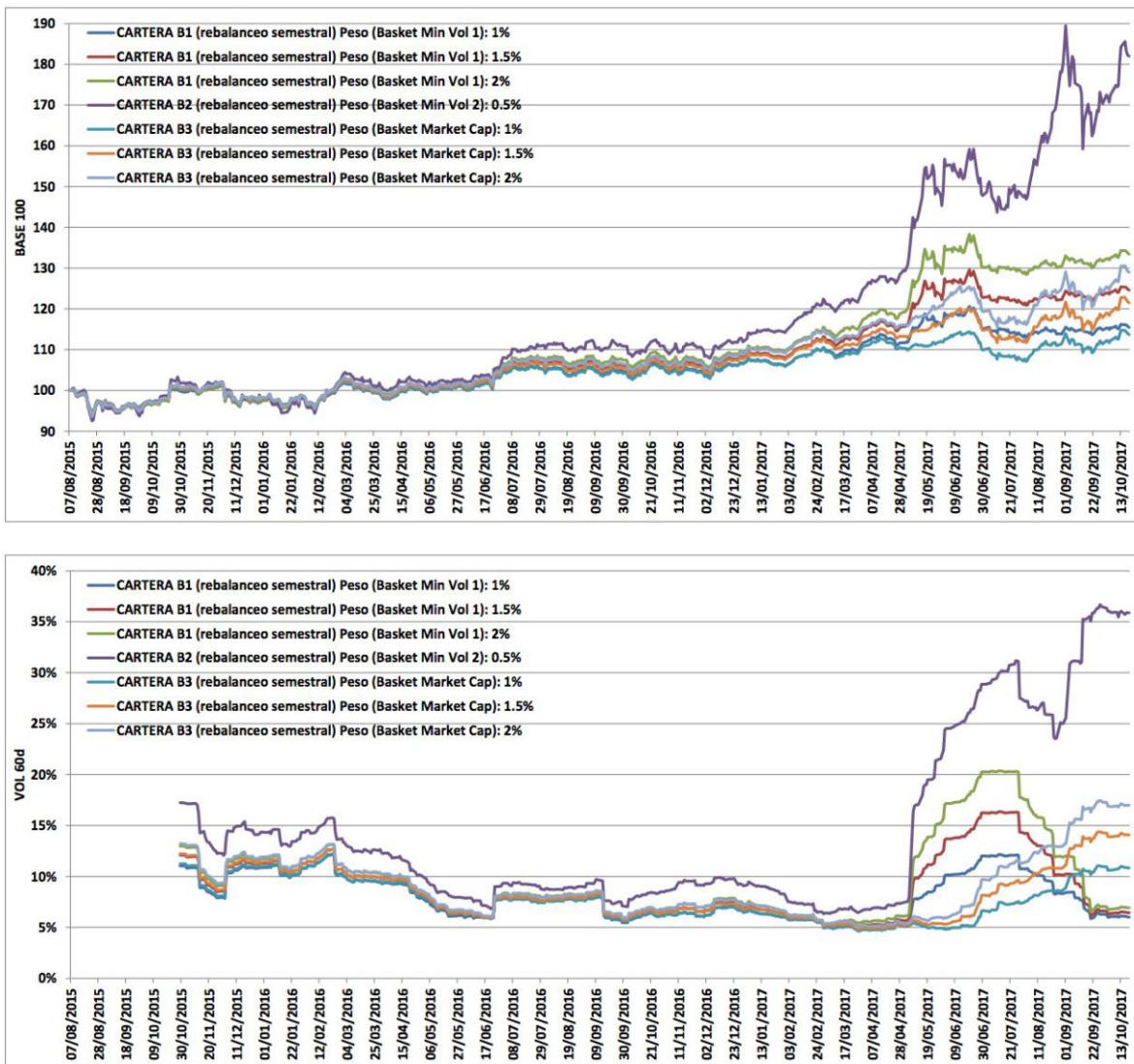
#### RATIOS

StartDate:	07/08/2015	07/08/2015	07/08/2015	07/08/2015	07/08/2015	07/08/2015	07/08/2015
EndDate:	19/10/2017	19/10/2017	19/10/2017	19/10/2017	19/10/2017	19/10/2017	19/10/2017
Performance:	15.47%	24.60%	33.46%	82.03%	13.70%	21.52%	28.99%
TAE:	6.75%	10.50%	14.00%	31.25%	6.00%	9.25%	12.25%
VOL:	8.38%	9.34%	10.42%	18.07%	8.30%	9.26%	10.26%
Sharpe:	0.81	1.12	1.34	1.73	0.72	1.00	1.19
Sortino:	1.19	1.65	1.98	2.15	0.99	1.33	1.56
Skewness:	-0.07	0.25	0.56	-0.54	-0.45	-0.54	-0.62
	Asimetría Negativa	Asimetría Positiva	Asimetría Positiva	Asimetría Negativa	Asimetría Negativa	Asimetría Negativa	Asimetría Negativa
Excess Kurtosis:	5.09	6.53	8.79	12.91	4.40	4.52	5.01
	Leptocúrtica						

#### PESO DE CADA ACTIVO DENTRO DE LA CARTERA

IBEX TR	7.21%	5.45%	3.86%	0.00%	5.84%	3.40%	1.29%
STOXX50E TR	12.30%	13.83%	15.09%	16.60%	14.37%	16.67%	18.68%
SPY	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
QQQ	0.00%	5.63%	9.94%	30.41%	0.59%	5.54%	10.11%
AGG	51.15%	40.71%	32.84%	0.00%	48.31%	38.70%	29.63%
VNQ	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
GLD	28.33%	32.88%	36.28%	52.49%	29.89%	34.17%	38.27%
USO	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Basket Crypto Currencies	1.01%	1.49%	1.98%	0.50%	1.00%	1.52%	2.01%

Evolución gráfica en base 100 de las carteras anteriores y de la volatilidad de 60 días (anualizada):



Como conclusión a este capítulo de inversión en criptoactivos e ICOs y en base a los cálculos obtenidos, no podemos negar bajo ningún concepto que añadir este tipo de activos incluso, en una cartera tradicional, logra diversificación, descorrelaciona con el resto de índices y bonos y añade un extra de rentabilidad totalmente asumible en las proporciones aplicadas. No sabemos si el futuro deparará otras condiciones de mercado, pero a día de hoy el gestor que ha tenido la suficiente visión para incorporar un 0,7% de su patrimonio en criptoactivos, ha logrado una combinación de rentabilidad y riesgo hasta la fecha nunca obtenida observada.

Además, en estos últimos cálculos como la volatilidad total de la cartera se ha mantenido en niveles más que aceptables y logra imponerse a muchos de los fondos punteros tradicionales, tanto desde un enfoque pasivo como activo. Así mismo, las combinaciones presentadas ofrecen varias posibilidades que las hacen aptas para

cualquier gestor que busque Alpha (añadir valor a un portfolio) en su cartera. Veremos cómo evoluciona la gestión de carteras en el futuro y el peso que irán ganando estos nuevos activos. Lo que está claro es que no se puede renunciar a estudiar y analizar lo que aporta la nueva clase de activos digitales a riesgo de quedarse totalmente desfasado.

Más detalles sobre este informe cuantitativo sobre las criptomonedas en <[libroblockchain.com/criptofondo/](http://libroblockchain.com/criptofondo/)>.

## Autores coordinadores del libro Blockchain Comunidad

### Alex Preukschat @AlexPreukschat

Convencido que la descentralización es un posible camino de mejora para el mundo con tecnologías P2P como Blockchain. Desde 2012 es asesor de desarrollo estratégico y gestión de proyectos del ecosistema Blockchain. A lo largo de su carrera ha trabajado en el sector financiero (FinTech) y turismo en facetas vinculadas a tecnología, marketing digital y desarrollo de negocio en distintos países. Nodo Coordinador de Blockchain España, autor coordinador del best seller "Blockchain: la revolución industrial de Internet" y autor de la primera novela gráfica del mundo sobre Bitcoin (BitcoinComic.org - Bitcoin: la caza de Satoshi Nakamoto), así como de juegos móviles, inspirados en el mundo de las criptomonedas, desde MoneyFunGames.com. Estudió en la Universidad Pontificia Comillas-ICADE E-4 en Madrid/España y ESB Reutlingen/Alemania.

### Iñigo Molero Manglano @Imolman

Licenciado en Derecho y Periodismo. Consultor en Comunicación y tecnología Blockchain. Muchos años ligado al tercer sector como responsable de Comunicación en ONG's y en Redes de Asociaciones Internacionales. Ha participado también en distintos proyectos europeos, auspiciados por la Comisión Europea, y otros de índole internacional, liderando las tareas de Comunicación. Colaborador y analista en OroyFinanzas.com, co-autor del libro "Blockchain: la revolución industrial de Internet", co-fundador de #Blockchain4GoodRocks Madrid y asesor en EthicHub.

## Coautores

### Javier Molina Jordá @Molina\_Jorda

Economista y Master en Mercados Financieros. Ha sido responsable de productos cotizados y director de productos estructurados para Banca Privada en Société Générale. Así mismo, ha estado al mando de la Mesa de Equity Derivatives para América Latina en Société Générale New York. Actualmente es analista independiente y colaborador económico en El Confidencial y de TokenCapital.com.

### Carlos Vivas Augier @cvivasa

Ingeniero informático, Master en tecnología de la información y doctor en economía interesado en el impacto económico de la tecnología en las empresas y la sociedad. Director de Opinno Academy desde la que desarrollan habilidades técnicas en tecnologías emergentes como Blockchain. Ha fundado 2 startups en el ámbito de las tecnologías digitales que han sido compradas y es co-fundador de Celera, una entidad sin ánimo de lucro que se dedica a fomentar el talento de personas del mundo de la ciencia, la tecnología y el emprendimiento.

### Juan Pablo Calderón @dumpita

Escritor, futurista, hacker, maker y panadero. Físico con Master en Sistemas Evolutivos y Adaptativos de la Universidad de Sussex, UK, y Doctor en Ingeniería de la Universidad de los Andes. Co-fundador de Bogohack una empresa de Open-Source hardware

pionera en tecnología de impresión 3D. Fundó Kids Hack Day Bogotá un movimiento para empoderar a los niños con creatividad tecnológica. Es miembro del comité H(app)athon donde estudia la felicidad. Organiza Maker Faire Bogotá. Fundador de Sole Colombia que inspira a aprender mediante espacios de aprendizaje autorganizados. Fundó Yo Pagué un Soborno una iniciativa para estudiar el fenómeno de la corrupción a través de reportes anónimos y Kids Hack Day Bogotá un movimiento para empoderar a los niños con creatividad tecnológica. Ha sido el organizador de varios eventos TEDx en Colombia incluyendo TEDxCeiba, TEDxBogotá y TEDxGuatavita.

#### **Mauricio Tovar Gutiérrez @maurotov**

Convencido del poder de la tecnología, la educación y el conocimiento para transformar las sociedades. Ingeniero Electrónico de la Universidad Nacional de Colombia con estudios de Maestría en Creación y Gestión de Empresas Innovadoras y de Base Tecnológica de la Universidad de Barcelona. Ha sido director de Extensión de la Sede Bogotá de la Universidad Nacional de Colombia. Actualmente es Co-director del grupo de investigación InTIColombia de la Universidad Nacional, grupo de investigación que investiga tecnologías disruptivas como Blockchain y desde donde también se ejecutan proyectos como el laboratorio de innovación ViveLab Bogotá. En el último año y medio ha impulsado actividades para fortalecer la adopción y la comunidad de blockchain en Colombia, tales como eventos, meetups para desarrolladores, Hackathones, artículos en revistas de economía, programas de radio y televisión.

#### **Alexandre Bussutil @abussutil**

Fundador de B-SCALED, empresa cuya misión principal es acelerar el desarrollo de las startups tecnológicas, Alexandre es un apasionado de las nuevas posibilidades que ofrecen las tecnologías descentralizadas para la financiación de las empresas y posibilitar nuevos modelos de negocios. Su colaboración con el fondo capital riesgo Trammell Venture Partners, para identificar asociaciones estratégicas en Europa y en Asia, le ha permitido tejer una amplia red dentro de la comunidad blockchain. Estudió ingeniería en Supélec (Francia) y un MBA en el Instituto de Empresa.

#### **Lander Rubio Sanjurjo @lander\_rubio**

Economista, MBA y Master en Gestión de Patrimonios. Su interés por las nuevas tecnologías le llevó a ser certificado en el primer programa de Fintech por el MIT, donde toma conciencia de todas las posibilidades del Blockchain en el sector financiero. Inició su carrera profesional en Iberdrola, aunque ha desarrollado la mayor parte de la misma en el sector bancario, especialmente en distintos roles dentro de la Banca Corporativa. Actualmente en Caixabank, como promotor del área de Financiación Estructurada y Mercado de Capitales. Ha sido calificado por la plataforma Ionomi como uno de los primeros Digital Asset Array (DAA) Manager a nivel internacional.

El nacimiento de Bitcoin, en el año 2009, puso en evidencia la existencia de una nueva tecnología denominada Blockchain, que posibilitaba pasar del actual internet de la información al internet del valor. En menos de 10 años de existencia, esta nueva tecnología disruptiva está creando a su alrededor todo un nuevo ecosistema que va mucho más allá de Bitcoin y su uso original como mera criptomoneda. En torno a la Blockchain se está construyendo un nuevo modelo económico que se conoce como criptoconomía o tokenomics, caracterizado por la descentralización y porque puede transformar radicalmente muchas de las estructuras económicas y sociales actuales. Se están acuñando términos con los que poco a poco nos vamos familiarizando; Criptomonedas, Tokens, ICO's (Initial Coin Offering),...

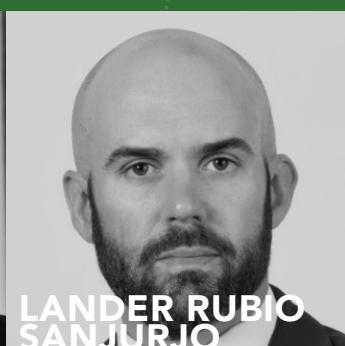
"El futuro de la criptoconomía descentralizada y las ICO's" está escrito por un grupo de profesionales involucrados en esta nueva tecnología con el propósito de acercar al lector a los conceptos más relevantes de este nuevo ecosistema, sus novedades, propuestas y las posibilidades futuras de la descentralización de la economía y las relaciones sociales.



JAVIER MOLINA  
JORDÀ



ALEX  
PREUKSCHAT



LANDER RUBIO  
SANJURJO



CARLOS VIVAS  
AUGIER



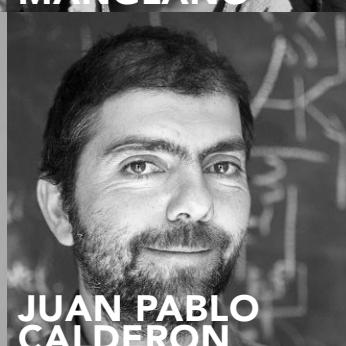
ÍÑIGO MOLERO  
MANGLANO



MAURICIO  
TOVAR



ALEXANDRE  
BUSSUTI



JUAN PABLO  
CALDERÓN