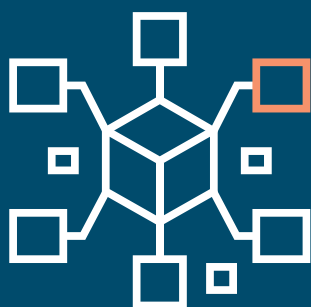


Aplicaciones de Blockchain en el Sector Público



DOCUMENTO DE CONCLUSIONES
2018

OBSERVATORIO
SECTOR PÚBLICO
IECISA



Introducción

El **Observatorio del Sector Público (OSPI)** es una iniciativa de **Informática El Corte Inglés** para canalizar y estudiar propuestas relacionadas con la transformación digital en la Administración Pública. Como laboratorio para la elaboración de propuestas de valor, su objetivo se centra en el impulso de proyectos de digitalización en los distintos niveles de la administración española.

El presente documento es el resumen del encuentro celebrado en Madrid con expertos en blockchain o cadena de bloques, un registro único, consensuado y distribuido en varios nodos de una red, que se puede aplicar a todo tipo de transacciones, no necesariamente económicas. Los conocedores de la materia reunidos en este foro coinciden en que esta tecnología es un pilar fundamental para la Transformación Digital de España.

Representantes de organismos públicos y privados que han participado:

- **Julio M. Faura Enríquez**, Director de I+D Banco Santander. Presidente de Alastria
- **Roberto Fernández Hergueta**, Global Head of Blockchain. Everis
- **Pedro Martín Jurado**, Asesor internacional y normativa técnica en la S.G. de Redes y Operadores de Telecomunicaciones (Dirección General de Telecomunicaciones y Tecnologías de la Información del MINETAD)
- **María Parga**, Directora de Desarrollo de Negocio en Bolsas y Mercados Españoles y Vicepresidenta de Alastria
- **César Pérez Chirinos**, Presidente de honor de Continuum (Instituto de Continuidad de negocio)
- **Alejandro Pinto González**, Gerencia de Transformación Digital en la DGT del Ministerio del Interior
- **Gonzalo Gómez Lardies**, Responsable del área de Estrategia Digital e Innovación para Servicios Financieros de Informática El Corte Inglés

Moderado por **Víctor M. Izquierdo**, Presidente del Observatorio del Sector Público de IECISA.

Resumen ejecutivo

La emergencia de la tecnología blockchain y su aportación real para los servicios públicos, entendiendo por estos aquellos servicios dirigidos a la creación de valor público, independientemente de la naturaleza (pública o privada) del prestador, ha sido el tema central del encuentro organizado por el Observatorio del Sector Público de Informática El Corte Inglés (OSPI). Moderado por **Víctor M. Izquierdo Loyola**, presidente del OSPI, se ha estructurado en tres bloques temáticos, con las ideas, conceptos e iniciativas que se están llevando a nivel nacional e internacional, tanto en el ámbito público como en el privado.

Concepto y tecnología

"Blockchain puede ser visto como un superordenador compartido en el que operar, donde cualquier movimiento se registra de manera inmutable y en el que no existe una autoridad de confianza". Con esta aproximación conceptual arranca el primer bloque, en el que se intenta responder qué es *blockchain* y qué tiene de particular esta tecnología. Se aborda su evolución, desde su nacimiento, en 2008 -asociado al *bitcoin* y a la eliminación de cualquier entidad de confianza intermedia-, hasta los últimos años, en los que el enfoque se ha centrado en el gran potencial que la *tokenización* de activos físicos y los *smart contracts* tienen para aplicar esta tecnología a todo tipo de operaciones transaccionales, así como su utilidad para mejorar el tejido productivo y su aplicación a los servicios públicos.

Temas como redes abiertas y permissionadas, identidad digital y cómo encaja *blockchain* con la transparencia y la privacidad han sido también tratados en este primer bloque conceptual y tecnológico.

Promocionando un ecosistema *blockchain* en España

Las intervenciones del segundo eje temático se dirigieron a cuestiones regulatorias, normativas técnicas y políticas públicas de cooperación -nacional e internacional- para la promoción de un ecosistema *blockchain* en España. Destaca aquí Alastria, la primera red *blockchain* permissionada de ámbito nacional, y multisectorial, que busca la colaboración entre empresas, organizaciones, universidades y la participación de la Administración Pública, para constituirse en el sustrato sobre el que establecer pruebas de concepto y pilotos de casos de uso en nuestro país.

¿Qué ventajas aporta esta tecnología?

En la tercera parte de este encuentro, los participantes han tratado de identificar qué servicios públicos podrían beneficiarse, en mayor grado, gracias a la aplicación de esta tecnología y qué ventajas aportaría. Cuestiones como la posibilidad de repensar los servicios públicos a la luz de las oportunidades que *blockchain* ofrece, así como la mención de proyectos concretos y casos de uso en las Administraciones Públicas, han sido protagonistas de la última parte del debate, para terminar, y a modo de resumen, con una serie de recomendaciones y conclusiones sobre los temas tratados.

Concepto y tecnología

Blockchain es una tecnología basada en el concepto de registro distribuido, que nació para hacer posible el primer medio de pago P2P no centralizado de la historia, eliminando la necesidad de recurrir a gobiernos, bancos centrales o a cualesquiera entidades de confianza que pueda haber en el mundo.

Aunque, si bien el *blockchain* -cadena de bloques- es la tecnología que subyace al *bitcoin*, puede ser útil en muchos entornos, al margen de las monedas virtuales. Es una tecnología que permite guardar "bloques de información" conectados entre sí en diferentes equipos, en vez de condensar toda la información en un solo lugar, permitiendo así disponer de una plataforma común en la que distintos actores tienen programas y datos compartidos.

Ofrece una base de datos, un sistema transaccional y una plataforma de computación distribuida, de forma que todos tienen acceso, es resiliente y segura y no depende de ningún actor individual. Unas características –su **transparencia**, su **seguridad** y **resiliencia** y su **carácter distribuido**– que ya han mostrado su potencial, más allá de las criptomonedas.

La seguridad es citada como uno de sus puntos fuertes, ya que la información es compartida y verificada por múltiples nodos independientes, sin que ello requiera de una entidad central que certifique la veracidad de la información transferida, siendo los propios nodos que trabajan en red los que hacen la labor de intermediario, guardando una copia de cada transacción. La información se transmite y se guarda respetando la identidad y privacidad gracias al uso de claves criptográficas. Además el registro es inalterable: no permite deshacer o reescribir lo ya registrado, siendo visible para cualquier participante de la red.

Blockchain es, por tanto, una única fuente de la verdad que mantiene toda la comunidad gracias a estar distribuida y replicada en la red, resiliente, y en la que cada miembro (nodos y mineros) garantiza que las transacciones operadas en la red son inmutables, seguras y anónimas.

La tokenización

La tecnología de *tokenización* –representar de forma digital activos reales- está detrás del concepto de la cadena de bloques. Consiste en utilizar las estructuras de datos modelizadas para cada sistema, con la lógica que se describe en los *smart contracts* –programas informáticos que facilitan, aseguran, hacen cumplir y ejecutan acuerdos registrados entre dos o más partes- como representaciones digitales de activos físicos alojados en los sistemas corporativos.

Blockchain, como plataforma nativamente digital, permite crear iniciativas nuevas sin que los sistemas corporativos de las distintas entidades tengan que comunicarse directamente, aspecto trasladable también a la administración. A día de hoy, las organizaciones no se plantean cambiar los sistemas corporativos actuales por *blockchain*. Pero, a través de la *tokenización*, van a poder realizar una conexión entre la realidad y el modelo en la cadena de bloques, facilitando la creación de un mundo de "avatares digitales" que permita innovar sin transformar las infraestructuras que tenemos. Así, en el futuro se podrá dar el siguiente paso y otorgar validez legal a procesos nacidos nativamente en la cadena de bloques.

La Administración Pública y las redes permissionadas

El *bitcoin* nació con la intención de crear una red incensurable, es decir, una red completamente pública, que está preparada, además, para funcionar incluso con un cierto número de actores "deshonestos". En contraposición a las públicas, surgen las redes permissionadas, un paso intermedio entre los sistemas centralizados y las redes públicas incensurables. Tienen una comunidad de actores de confianza que comunitariamente certifican transacciones y dan permiso a los usuarios que quieren acceder.

Tanto en las redes permissionadas como en las públicas, todos los nodos tienen que certificar las transacciones, aunque difieren los protocolos de consenso utilizados, lo que influye en las prestaciones que cada una ofrece. *Bitcoin* utiliza la Prueba de Trabajo (Proof of Work, PoW) la cual es muy costosa, computacionalmente hablando, y por ello, muy lenta.

Ethereum utiliza Prueba de Participación (Proof of Stake, PoS), mucho más ligera. Y en las redes permissionadas, en las que los nodos "se conocen", se pueden usar métodos basados en la confianza de alguno de esos nodos reconocidos y otros mecanismos mucho más rápidos, lo que mantiene la privacidad en el ámbito de la red, y ofrece mejores prestaciones.

Alastria, consorcio multisectorial promovido por empresas e instituciones, es una red permissionada. Se trata de una asociación sin ánimo de lucro, que, aunque inicialmente estaba vinculada al sector privado, aspira a proveer a España de la infraestructura blockchain básica "Red ALASTRIA" y del estándar de Identidad Digital "ID ALASTRIA", que permita que las transacciones sobre la "Red ALASTRIA" puedan tener validez legal y, con ello, se pueda desarrollar una estrategia propia en este ámbito.

Esta aspiración se traduce en que, en un futuro, sus nodos validadores podrían dejar de estar mantenidos por los actores privados promotores de esta iniciativa y acabar convirtiéndose en una red de titularidad pública.

Blockchain y sus implicaciones con la identidad digital

En el caso de la Administración Pública, *blockchain* permite interrelacionar a todos los agentes implicados en cada procedimiento o servicio público –administraciones, ciudadanos, funcionarios–, proporcionando mayor transparencia no sólo a la prestación de los servicios, sino a la propia función pública.

Se abren así vías de trabajo para analizar el impacto que esa transparencia puede tener en la Administración Pública, y cómo garantizar a la vez la privacidad, la protección de los datos personales y el derecho al olvido.

La tecnología que da soporte a *blockchain* aporta la transparencia necesaria, pero empatizando con el ciudadano, construye propuestas que respondan a una necesidad real y no a una funcionalidad. Cambia el concepto de identidad digital, entendiendo por ésta no sólo nombre y DNI, sino el historial completo de una persona como contribuyente, pagador de hipotecas, con una vida bancaria, historial médico, historial profesional en LinkedIn, o de alquileres en Airbnb... "Todo este historial ya existe, aunque", matizan en este encuentro los expertos, "está repartido".

Es precisamente la inmutabilidad una de las fortalezas de esta tecnología. Existen plataformas de *blockchain* que permiten tener datos públicos y repositorios de información privada, para que sea el propio usuario quien decida cuándo acudir a un *blockchain* público, por ejemplo, en aplicaciones transaccionales, o cuándo usar canales de privacidad en los que dos nodos puedan intercambiar transacciones, de manera invisible para el resto de nodos, aunque validada. En este caso, además, la firma digital de estas transacciones se enviará también a la red pública, demostrando así que esa transacción tuvo lugar.

Ecosistema *blockchain*: Regulación, normativa técnica, colaboración público-privada y nacional-internacional

En primer lugar, los expertos coinciden en la necesidad de un marco regulatorio menos severo, que fomente la innovación. Opinan que ni España ni Europa pueden quedar retrasadas frente a otros países, punto en el que surge el importante papel de Alastria para España.

Calificada como iniciativa "encomiable y única para impulsar blockchain en España", Alastria constituye un ecosistema pionero, que puede aportar mucho a las primeras iniciativas que se comienzan a tomar en Europa. Entre ellas, las vinculadas a la normalización técnica del blockchain y los DLTs, con cuestiones estratégicas como la necesidad de aprobar estándares de interconexión. Destaca aquí la importancia de la colaboración público-privada para ser "más fuertes" en un ecosistema en el que es necesario evitar que la regulación se deje influir por intereses comerciales.

Actualmente, además de la iniciativa de la Organización Internacional de Normalización (ISO), la UIT (Unión Internacional de Telecomunicaciones) trabaja ya con dos *focus groups* -"Aplicaciones de los DLT" y "*Digital Currency Including Digital Fiat Currency*"- y se espera que también el ETSI (Instituto Europeo de Normas de Telecomunicaciones) adopte iniciativas al respecto en breve.

Punto real de innovación, no sólo para grandes empresas

Alastria surge como punto de confluencia de actores muy diversos donde impulsar la innovación. Una innovación que la empresa privada ha intentado fomentar con *hackatones* (encuentros de programadores) o apoyo a *startups*, aunque, añaden los expertos, llevar esta innovación a la práctica "es caro, es crítico y es complicado".

Frente a esta complejidad, vuelve a surgir el ecosistema *blockchain* como entorno en el que confluyen grandes empresas, actores financieros, empresas pequeñas, proveedores de servicios y Administración Pública, y que permite replicar el mundo real en esas representaciones digitales, de forma que el innovador tiene materia prima para probar y realizar propuestas, sin necesidad de integrarse en los sistemas corporativos.

En el caso de un ecosistema como Alastria, en el que un grupo de cerca de 300 empresas trabaja colaborativamente y que reclama un apoyo institucional que, según la opinión de los asistentes, servirá de motor para el resto del tejido empresarial.

Actualmente, las iniciativas sobre el uso de *blockchain* son mayoritariamente privadas. Frente a este incremento del interés en las empresas globales, los participantes en el encuentro coinciden en que la Administración Pública debería aprovechar aquellos proyectos de alto componente de transformación digital en el ámbito público para realizar pilotos que posibiliten la evaluación de esta tecnología (en términos de seguridad, eficiencia, resiliencia, etc.)

El debate en este punto se orienta hacia la apuesta por la creación de un *sandbox* de carácter experimental, con colaboración público-privada, "aspecto innovador en sí mismo", matizan, "con pocos antecedentes, como en su día lo fue CENATIC para la promoción del software abierto". Consideran también que debería contemplar políticas regulatorias, "a fin de ajustarse lo más posible a la representación del mundo real, aunque con un nivel de regulación intermedio entre un exceso regulatorio y ninguna regulación".

En cuanto al rol de la administración, coinciden en que debe ser activo, "de acompañamiento en el impulso de nuevos proyectos basados en *blockchain*", además de establecer una estrategia nacional que permita regular y establecer el marco adecuado dentro de las políticas públicas recogidas en la Agenda Digital para España y el Mercado Único Digital.

Proyectos de *blockchain* en las Administraciones Públicas

Después de revolucionar el entorno financiero –permite realizar transacciones seguras sin necesidad de intermediarios que las verifiquen– *blockchain* inicia su aterrizaje en otros sectores, entre ellos la Administración Pública, donde ya se identifican diferentes casos de uso que benefician tanto a los prestadores de servicios, como a sus destinatarios.

Inmutabilidad, transparencia y confianza

Las múltiples posibilidades que ofrecen tecnologías como *blockchain* se pueden clasificar en función de sus características inherentes (inmutabilidad, transparencia y flexibilidad) obteniendo casos ligados a **registros** –públicos, privados, de la propiedad, padrones de viviendas, registros certificados, educativos o sanitarios–. Si se aplica una capa adicional de inteligencia y se vinculan tecnologías *blockchain* con *big data*, se abren grandes oportunidades en el contexto de las **ciudades conectadas**, con casos de gestión de mobiliario, de parques, aguas, electricidad, etc., para, finalmente, superponer una última categoría relacionada con la identidad digital que permitiría encontrar modelos disruptivos en **sanidad, justicia o educación**.

Una medida propuesta en este foro para acelerar la introducción efectiva de esta tecnología en el ámbito de la administración sería que cualquier proyecto plurianual que se aborde para la prestación de servicio público incluya un modelo piloto realizado con estas tecnologías, para contrastar su viabilidad y eficiencia.

A nivel mundial, más allá de Estonia, el paradigma de la digitalización y su proyecto para "*blockchenizar*" el registro sanitario, destacan iniciativas como Dubai 2020 y su intento de lograr una ciudad "*blockchenizada*" –contempla distintas líneas, cadena de suministro con navieras, aduanas,...–.

También Singapur, otro *hub* de innovación y abierto a la aplicación de estas tecnologías a la prevención del fraude en las relaciones comerciales entre compañías y bancos, con el Banco Central de Singapur como primera autoridad bancaria con dinero *tokenizado*.

Asimismo, se citan proyectos desarrollados en Ghana, Nigeria y Suecia en el registro de la propiedad. En países en vías de desarrollo citan la utilidad del *blockchain* para la elaboración de catastros, además de proyectos interesantes en temas de inclusión social, como los relacionados con los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030 de Naciones Unidas

En otros ámbitos, existen proyectos en Malta y Reino Unido de *tokenización* de títulos académicos. Japón, por su parte, cuenta con un consorcio bancario para cambiar el modelo de *reporting* de los bancos. Han incorporado también *blockchain* en trazabilidad de productos y servicios en agricultura y está en prueba de concepto su aplicación a impuestos, con digitalización de formularios complejos con un elevado componente manual.

La tecnología *blockchain*, según la **OCDE**, puede aplicarse a mitigación del fraude, pagos interbancarios, testimonio de expertos, confidencialidad, derechos de autor, firmas digitales, identificación electrónica, ayuda para servicios sociales, seguimiento de ayudas internacionales y donaciones. Aunque a la hora de mencionar aquellas opciones con más posibilidades de dar frutos a corto plazo, alguna de las intervenciones se inclina más por proyectos *B2B*, frente a *B2C*, mencionando como ejemplo los pagos internacionales, tema en el que, opinan, puede conseguirse un considerable ahorro de costes y una importante mejora del servicio a los clientes; un caso de uso que requiere pocos cambios y que aporta importantes beneficios.

Casos de uso de *blockchain* en España

Como primer ejemplo de la aplicación de esta tecnología en la Administración General del Estado se cita una licitación para el Registro Civil Digital del Ministerio de Justicia, en cuyo pliego se pide al menos un experto en esta tecnología. Una iniciativa de interés a la hora de explorar posibilidades, y un ejemplo a seguir en la medida de plantear la posibilidad de incluir, en cualquier proyecto plurianual que comience la administración, un proyecto paralelo con esta tecnología.

Un caso paradigmático citado en el debate, de aplicación de *blockchain* para la administración española sería la sanidad española, poniendo el foco en la historia clínica médica. "Un proyecto en el que crear una aplicación amigable al usuario, *tokenizar* la historia clínica, securizarla y que el propio usuario pueda tenerla en su propio terminal móvil, aunque siendo el médico quien valide y certifique cualquier modificación en esa historia", explican. Un aspecto además que, añaden, solventaría desajustes relacionados con competencias transferidas, con un historial distribuido y desestructurado. Coinciden los ponentes, pues, en considerar como "una muy interesante iniciativa" comenzar la aplicación de la cadena de bloques con el sector sanitario, una oportunidad a nivel nacional, y un ejemplo, también, de colaboración de centros públicos y privados.

Otro punto destacado en este último bloque, dedicado al estado de esta tecnología en nuestro país, ha sido la importancia de promocionar y atraer el talento.

Conclusiones

El debate termina con interesantes conclusiones y recomendaciones por parte de los expertos reunidos, que se recogen a continuación:

1. La tecnología y el ecosistema de *blockchain* son estratégicos para digitalizar los procesos actuales, y un pilar fundamental para la digitalización del país, porque fomentan en términos reales la innovación y la prueba de conceptos, para descartar aquellos fallidos y escalar los que realmente muestren su eficiencia.
2. Son muchas ya las iniciativas que se pueden realizar con esta tecnología de una forma sencilla, económica y trabajando colaborativamente. Una tecnología que cuenta con el potencial de reducir enormemente el coste y complejidad de proyectos a través de bases de datos compartidas, por lo que se plantea como una oportunidad para agilizar los servicios que prestan las Administraciones Públicas.
3. Es precisamente el sector público el que debe fomentar la innovación, colaborando, apoyando, monitorizando estos proyectos innovadores. Se plantea aquí, como medida efectiva para la introducción de esta tecnología en el ámbito de la administración, que cualquier proyecto plurianual que se aborde para la prestación de servicio público incluya un modelo piloto realizado con *blockchain*, para contrastar su viabilidad y eficiencia.
4. Se propone mantener la situación actual y trabajar con representaciones digitales, a través de la *tokenización* de los activos en los sistemas corporativos, en el nuevo ecosistema. No se plantea, actualmente, cambiar los sistemas corporativos tradicionales. Tendría unas implicaciones tremendas, para las que aún no está preparada la sociedad.
5. Es necesario invertir en soluciones innovadoras que revolucionen los modelos de negocio actuales, porque son nativas de *blockchain*. Casos de uso que actualmente no existen.
6. La "belleza" de los *smart contracts* está en que pueden facilitar la creación de aplicaciones interactivas, a través de un mundo de avatares digitales con identidades *tokenizadas*. Un sistema en el que se permite innovar sin transformar sustancialmente las infraestructuras actuales, para, en un siguiente paso, otorgar validez legal a algo nacido nativamente en *blockchain*.
7. La colaboración público-privada es en sí misma innovadora. Se debe promover también el impulso de las instituciones internacionales. En definitiva, administración, empresas y universidad deben contribuir a la innovación en este campo.

Nota adicional

Finalmente, el presente documento recoge tres iniciativas de aplicación de tecnología *blockchain* en la Administración Pública en nuestro país, que se ha considerado de interés incluir en este informe, aunque alguna de ellas se haya materializado con posterioridad a la celebración de este encuentro.

La primera de ellas es de la **Sociedad Informática del Gobierno Vasco -EJIE**, Eusko Jaurlaritzaren Informatika Elkarte-, que adjudicó a finales de 2017 un contrato cuyo objeto es "la realización de los servicios de análisis, desarrollo e implantación de una solución *blockchain* para cubrir escenarios ligados al registro de contratistas del Gobierno Vasco".

La segunda corresponde a la **Dirección General de Contratación, Patrimonio y Organización del Gobierno de Aragón**, que ha licitado en septiembre de 2018 un contrato para dotarse de un servicio de registro distribuido de ofertas y evaluación automatizada de las mismas en procedimientos de contratación pública electrónica. El proyecto se ha presentado oficialmente durante la firma de adhesión de esta comunidad autónoma a la red Alastria.

Por su parte, el **Ayuntamiento de Alcobendas** está desarrollando un proyecto piloto de votación en los procesos de participación basado en tecnología *blockchain*.

También con posterioridad al encuentro se ha producido la entrada de **IECISA** en **Alastria**, para colaborar en el desarrollo de un estándar de Identidad Digital con validez legal que permita comenzar a proponer soluciones para administraciones públicas y para el sector privado como banca, seguros o, incluso, el *gaming*.

Glosario

Blockchain / cadena de bloques. Es una tecnología basada en un registro de información distribuido tipo *P2P* (*peer-to-peer*) en donde los diferentes participantes no tienen por qué confiar los unos en los otros, puesto que hay un protocolo de consenso que garantiza la seguridad y la veracidad de las transacciones. Otra de las características principales, y sin duda una de las más relevantes, es la inmutabilidad de la cadena; en blockchain no es posible editar o borrar información.

Cadena de bloques permissionada. Las blockchain privadas son aquellas en las que el control está reducido a una única entidad que se encarga de mantener la cadena, dar permisos a los usuarios que se desea que participen, proponer transacciones y aceptar los bloques.

Contrato inteligente / smart contract. Es un elemento fundamental de la tecnología blockchain, ya que establecen y definen la lógica de las transacciones. Son contratos en los que se definen y especifican una serie de cláusulas. La diferencia con los programas usuales es que estos se almacenan y ejecutan en la red. Esto garantiza su seguridad y proporciona el entorno adecuado para su procesamiento automático.

Hash. Es el código alfanumérico que se obtiene aplicando una función matemática, conocida como código *hash*, a un conjunto de datos concatenados. A cada conjunto de datos le corresponde un único *hash*. El objetivo de utilizar este *hash* en blockchain es tener toda la información de cada bloque condensada en un único código alfanumérico. Esto permitirá detectar cambios en los bloques mirando únicamente al *hash*.

Minería. Proceso por el cual los nodos en Bitcoin, Ethereum y muchos otros sistemas de cadena de bloques (aquellos que usan el protocolo de consenso conocido como prueba de trabajo) agregan nuevos bloques a sus respectivas cadenas y generan nuevos cripto-símbolos.

Nodo. Término utilizado en el lenguaje de las bases de datos para hacer referencia al servidor físico en el que se aloja la información. En el lenguaje de blockchain, es usado por extensión para referirse a la persona o participante que está conectada a la blockchain utilizando el servidor nodo, puesto que en las redes públicas todos los participantes van a interactuar como nodos con la red. En las redes privadas y federadas es necesario ser más preciso o explícito al definir los conceptos de nodo y participante.

Protocolo de consenso. Mecanismo que permite tener un registro distribuido en el que las distintas partes, sin necesidad de confiar unas en otras, puedan estar seguras de que la información que comparten y aceptan es veraz, y puedan además rechazar una información que no lo sea, en el caso de que consiga filtrarse en la red.

Prueba de participación - Proof of Stake. Nuevo protocolo de consenso en el que, en lugar de minería, los nodos pueden validar y realizar cambios en la cadena de bloques sobre la base de su participación económica existente.

Prueba de trabajo - Proof of Work. Protocolo de consenso elegido por bitc oin y muchas otras criptomonedas. Para agregar un nuevo bloque, los mineros deben calcular un *hash* que cumpla con ciertos criterios estrechos. Hacerlo requiere una enorme cantidad de conjeturas aleatorias, por lo que es un proceso costoso que disuade los intentos de cometer fraude.

Redes permissionadas. Una base de datos compartida con una estructura de cadena de bloques que requiere que los participantes obtengan permiso antes de leer o escribir en la cadena.

Registro de información distribuido - Distributed Ledger Technology, DLT. Las bases de datos o registros de información centralizados pueden definirse como aquellos en los que los datos se almacenan en un único lugar físico -un único servidor- aunque sea accesible desde otros lugares y por diferentes entidades. Por contra, en las bases de datos descentralizadas y distribuidas la información se almacena en varios servidores. Blockchain nace como una propuesta de registro de información distribuido, y opera de manera que cada una de las computadoras o servidores conectados al registro tienen una copia de toda la cadena de bloques.

Smart Contracts. Programa que se almacena y ejecuta en la *blockchain*. Los contratos inteligentes son públicos y se ejecutan de forma que garantizan el cumplimiento de todos los puntos del acuerdo.

Transacción. Engloba cualquier tipo de intercambio de información susceptible de ser contenida en un bloque. A saber, información sobre una transacción económica, sobre un contrato inteligente, sobre un cambio en los permisos de un usuario, etc. En general, cualquier información que tenga que ver con la cadena de bloques, ya sea relativa a sus participantes o a la información que comparten entre ellos, queda registrada en un bloque del blockchain en forma de transacción.

Definiciones basadas en "Blockchain. Cómo desarrollar confianza en entornos complejos para generar valor de impacto social". BID (Banco Interamericano de Desarrollo).

Sobre el Observatorio del Sector Público

Con el foco puesto en la transformación digital de las Administraciones Públicas y tomando como marco de referencia la iniciativa puesta en marcha por Informática El Corte Inglés, Administración Digital 2020, el Observatorio del Sector Público lleva a cabo tareas de identificación, ordenación, valoración y difusión de políticas públicas, planes de acción, proyectos y servicios exitosos para la transformación digital, provenientes principalmente del ámbito internacional, a partir de los cuales se pueden efectuar propuestas aplicables al sector público español, dando lugar a un verdadero centro de conocimiento de la Administración Digital.

OTRAS PUBLICACIONES:

www.ospi.es



**OBSERVATORIO
SECTOR PÚBLICO**

IECISA

