



2.3 BLOCKCHAIN: REVOLUCIONANDO LA CONFIANZA EN LA ERA DIGITAL

Blockchain es una tecnología fundamental en la actual transformación digital. Aunque muchos la conocen principalmente por su asociación con criptomonedas como el Bitcoin, su verdadero potencial se extiende a una multitud de aplicaciones que están redefiniendo la manera en que interactuamos con la información y los servicios en diversos sectores productivos.

La gestión tradicional de la información y sus desafíos

Tradicionalmente, las empresas han gestionado su información mediante bases de datos centralizadas. Estas herramientas son muy útiles porque permiten organizar, almacenar, modificar y explotar grandes volúmenes de datos de manera eficiente. Los usuarios de estas bases de datos esperan poder crear y actualizar la información con facilidad.

Sin embargo, esta facilidad de modificación no siempre es deseable. Existen situaciones donde la información es crítica y necesita una protección especial. Por ejemplo, en una base de datos financiera, una modificación errónea o realizada con malas intenciones podría alterar registros vitales, con graves consecuencias. De manera similar, en el sector industrial, si los registros de mantenimiento de maquinaria fueran alterados o eliminados, la seguridad y fiabilidad de los equipos se verían seriamente comprometidas. En resumen, hay **datos críticos** que, por su naturaleza, deben ser **inmutables**, es decir, que no puedan ser modificados una vez registrados. Es precisamente para abordar esta necesidad que surge la tecnología Blockchain.

¿Qué es Blockchain? Una base de datos especial

Blockchain puede entenderse como un tipo especial de base de datos que presenta unas características únicas y muy valiosas. En primer lugar, es **distribuida y descentralizada**. Esto significa que la información no se guarda en un único servidor central, sino que se replica y se almacena en múltiples ordenadores, conocidos como nodos, que pueden pertenecer a distintos propietarios y estar ubicados en diferentes lugares.

En segundo lugar, Blockchain es **inmutable**. Una vez que un dato se registra en la cadena, no puede ser alterado ni eliminado sin el consenso de los nodos que conforman la red. Los datos se agrupan en "bloques" que se enlazan con los bloques anteriores mediante criptografía, creando una cadena continua e inalterable. Este enlace se consigue, por ejemplo, mediante el uso de funciones hash que crean una huella digital única para cada bloque, y donde cada nuevo bloque contiene el hash del anterior, encadenándolos de forma segura. Cualquier intento de alterar un bloque invalidaría su hash y, por



consiguiente, rompería la cadena con los bloques subsiguientes, siendo fácilmente detectable.

Finalmente, Blockchain es **segura**. Utiliza complejas técnicas criptográficas para proteger la información contra manipulaciones y accesos no autorizados. Esto garantiza la integridad y fiabilidad de los datos registrados. La seguridad también se basa en el mecanismo de consenso entre los nodos; para añadir un nuevo bloque de transacciones, una mayoría de los participantes de la red debe validar su autenticidad, previniendo así la inclusión de información fraudulenta. Este consenso se alcanza típicamente mediante algoritmos que determinan cómo se validan y añaden nuevos bloques a la cadena, asegurando que todos los participantes estén de acuerdo sobre el estado de la base de datos.

El impacto transformador de Blockchain

Estas características –distribución, inmutabilidad y seguridad– confieren a la tecnología Blockchain un alto grado de transparencia y confianza. Todos los participantes autorizados en la red tienen acceso a la misma copia de la información en tiempo real, lo que dificulta enormemente los fraudes y reduce los errores.

Por todo ello, Blockchain supone un cambio de paradigma en la forma en que gestionamos la información y las transacciones. Tiene el potencial de eliminar intermediarios en muchos procesos, lo que puede traducirse directamente en una reducción de costos y un aumento de la eficacia operativa.

Su aplicación no se limita a las criptomonedas; son muchos los sectores que pueden beneficiarse, como las finanzas, la logística, la educación, la salud y la energía. Los casos de uso son muy variados, destacando aquellos relacionados con la trazabilidad de productos, la gestión de identidades digitales, la automatización de acuerdos mediante contratos inteligentes (*smart contracts*), que son programas que se ejecutan automáticamente cuando se cumplen ciertas condiciones preestablecidas, y la verificación segura de transacciones.

Aplicaciones prácticas: casos de uso reales

Para comprender mejor el alcance de Blockchain, veamos algunos ejemplos concretos de su aplicación.

Caso 1: Alibaba y la lucha contra la falsificación de alimentos

La falsificación de alimentos es un problema global con graves consecuencias para la salud pública y la confianza en la cadena de suministro. En China, uno de los mayores productores y consumidores de alimentos del mundo, este desafío es especialmente



crítico. Alibaba, el gigante del comercio electrónico, decidió abordar este problema implementando en 2017 el *Food Trust Framework*, un sistema basado en Blockchain.

Este sistema permite rastrear los alimentos desde su origen hasta el consumidor final. A cada producto se le asigna un código QR único. Al escanear este código, los consumidores pueden acceder a información detallada sobre el lugar de origen del producto, su historial de transacciones y todos los movimientos que ha tenido a lo largo de la cadena de suministro.

Los beneficios son claros: los consumidores pueden verificar la autenticidad de los alimentos, se mejora la gestión de la cadena de suministro al permitir un mayor control sobre la calidad y procedencia, y se fortalece la confianza en los productos y la marca. Alibaba no se ha detenido ahí, y también está aplicando Blockchain en la logística transfronteriza a través de su subsidiaria Lynx International, asegurando un registro inmutable y seguro de los envíos internacionales.

Caso 2: Iberdrola y la transparencia en la energía renovable

Cada vez más consumidores y empresas buscan opciones de energía limpia, pero surge una pregunta fundamental: ¿cómo podemos estar seguros de que la energía que consumimos es realmente 100% renovable? Empresas como Iberdrola están utilizando Blockchain para aportar transparencia al mercado energético.

Iberdrola realizó un proyecto piloto con entidades como Euskaltel, Kutxabank y Cajasur para demostrar cómo la energía renovable producida en sus parques eólicos (Oiz y Maranchón) y en su central hidroeléctrica (San Esteban) llegaba a las sedes de estas empresas con la garantía de ser 100% limpia. Gracias a Blockchain, se pudo almacenar de manera segura e inmutable tanto la información del origen como del destino de la electricidad. Esto aseguró a las empresas participantes que la energía consumida era verdaderamente renovable y les permitió conocer su procedencia exacta. Además, la tecnología Blockchain es especialmente útil para los contratos de compraventa de energía a largo plazo (PPAs), donde los contratos inteligentes pueden autoejecutarse cuando se cumplen las condiciones acordadas, eliminando intermediarios y asegurando la transparencia y el cumplimiento de que la electricidad suministrada es y será verde.

Caso 3: LeewayHertz y la seguridad en el mantenimiento aeronáutico

En el sector de la aviación, la seguridad es la máxima prioridad, y el mantenimiento de las aeronaves es un aspecto crucial. Sin embargo, un sorprendente 90% de los registros de mantenimiento todavía se realizan en papel o en bases de datos centralizadas. Esto supone una fuente potencial de problemas: los datos pueden ser manipulados, extraviados o resultar de difícil acceso durante auditorías o investigaciones tras un incidente. Además, la información suele estar fragmentada entre distintas entidades,



como agencias de mantenimiento, lo que dificulta compartir la información. Estos problemas pueden derivar en retrasos en reparaciones, costos innecesarios y, lo más grave, fallos en la seguridad aérea.

Blockchain ofrece una solución eficiente para estos desafíos. Permite almacenar información clave como la antigüedad de la aeronave, fechas de inspección, historial de reparaciones y componentes, y recomendaciones de los ingenieros en una base de datos descentralizada, segura y transparente. Así, cada cambio o reparación en un avión queda registrado de forma segura e inalterable, accesible para todas las partes interesadas (fabricantes, proveedores de mantenimiento, aerolíneas). Los fabricantes pueden agregar información sobre componentes y sus fechas de caducidad, los proveedores de mantenimiento registran cada intervención y sus costos, y las aerolíneas documentan datos de vuelos y mantenimiento con total transparencia. Los contratos inteligentes también juegan un papel importante aquí, ya que pueden definir qué información puede consultar o agregar cada participante del proceso, e incluso permitir que pasajeros o agencias de viajes consulten el estado de mantenimiento de los aviones.

Conclusión, Blockchain es mucho más que Bitcoin

Para finalizar, es importante recordar las ideas clave sobre Blockchain. Es una tecnología que nos permite descentralizar la información, hacerla segura e inalterable, y mejorar la transparencia y la confianza en múltiples sectores. Ya está revolucionando industrias clave como las finanzas, la logística, la salud, la energía y muchas otras.

Lo más importante es comprender que Blockchain no es solo Bitcoin; es una herramienta poderosa con el potencial de transformar sectores enteros y redefinir la manera en que confiamos en los datos y las transacciones.

