

PONTIFICIA UNIVERSIDAD
CATÓLICA DEL PERÚ

FACULTAD DE DERECHO



Programa de Segunda Especialidad en Derecho Corporativo

Tokenización de pagarés: viabilidad jurídica en el sistema
financiero

Trabajo académico para optar el título de Segunda
Especialidad en Derecho Corporativo

Autora:

Lourdes Alexandra Menacho Bailon

Asesor:

John Richard Pineda Galarza

Lima, 2025

Informe de Similitud


Yo, PINEDA GALARZA, JOHN RICHARD, docente de la Facultad de Derecho de la Pontificia Universidad Católica del Perú, asesor(a) del Trabajo Académico titulado "Tokenización de pagarés: viabilidad jurídica en el sistema financiero", del autor(a) MENACHO BAILON, LOURDES ALEXANDRA, dejo constancia de lo siguiente:

- El mencionado documento tiene un índice de puntuación de similitud de 7%. Así lo consigna el reporte de similitud emitido por el software Turnitin el 14/07/2025.

- He revisado con detalle dicho reporte y el Trabajo Académico, y no se advierten indicios de plagio.

- Las citas a otros autores y sus respectivas referencias cumplen con las pautas académicas.

Lima, 15 de julio del 2025

PINEDA GALARZA, JOHN RICHARD	
DNI: 42514193	Firma: 
ORCID: https://orcid.org/0000-0001-5395-6522	

RESUMEN

El presente artículo analiza la posibilidad jurídica y técnica de tokenizar el pagaré en el marco normativo peruano, mediante el uso de tecnología *blockchain*. El problema central consiste en determinar si esta tecnología puede ser empleada como un soporte válido para representar títulos valores, sin transgredir los principios esenciales que rigen estos instrumentos en el derecho vigente.

Se parte del análisis de la Ley N° 27287, Ley de Títulos Valores, que regula el pagaré como título con mérito ejecutivo. Este título valor tiene como elementos esenciales: incorporación, literalidad, autonomía, legitimación y buena fe. Asimismo, se examinan las disposiciones sobre desmaterialización y el uso de firmas electrónicas. En ese sentido, se evidencia que el régimen actual exige la inscripción en una infraestructura centralizada (CAVALI) para otorgar validez a los títulos digitales, sin prever expresamente el uso de tecnología de registro distribuido (DLT), como la *blockchain*.

Además, se explora derecho comparado (España, Suiza, Argentina y la Unión Europea), los cuales sí reconocen normativamente la representación de valores mediante *blockchain*. Con base en ello, se propone un modelo de emisión y circulación de pagarés tokenizados mediante contratos inteligentes, oráculos institucionales y redes *blockchain* privadas o de consorcio.

Se concluye que la tokenización del pagaré es jurídicamente viable, solamente si se garantice la equivalencia funcional del soporte tecnológico y se reconozca normativamente la *blockchain* como infraestructura válida para la representación de títulos valores.

Palabras clave

Tokenización- Blockchain- Pagaré- Títulos valores

ABSTRACT

This article analyzes the legal and technical feasibility of tokenizing promissory notes within the Peruvian regulatory framework through the use of blockchain technology. The central issue is whether this technology can be used as a valid medium for representing securities without violating the essential principles governing these instruments under current law.

The analysis begins with Law No. 27287, the Securities Law, which regulates promissory notes as enforceable securities. The essential elements of this security are: incorporation, literality, autonomy, legitimacy, and good faith. The provisions on dematerialization and the use of electronic signatures are also examined. In this regard, it is evident that the current regime requires registration in a centralized infrastructure (CAVALI) to validate digital securities, without expressly providing for the use of distributed ledger technology (DLT), such as blockchain.

In addition, comparative law (Spain, Switzerland, Argentina, and the European Union) is explored, which does recognize the representation of securities through blockchain. Based on this, a model is proposed for the issuance and circulation of tokenized promissory notes through smart contracts, institutional oracles, and private or consortium blockchain networks.

It is concluded that the tokenization of promissory notes is legally viable only if the functional equivalence of the technological support is guaranteed and blockchain is recognized by law as a valid infrastructure for the representation of securities.

Keywords

Tokenization - Blockchain - Promissory notes - Securities

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	4
Sección I: Fundamentos tecnológicos	6
1.1. <i>Blockchain</i> : definición y características esenciales	6
1.2. Tipos de Blockchain	10
1.3. Criptomonedas: concepto y relación con la <i>blockchain</i>	15
Sección II: Tokenización	16
2.1. De la <i>blockchain</i> a la tokenización: puente tecnológico	16
2.2. Características esenciales de los tokens	20
2.3. Tipos de tokens	21
2.4. Vinculación con contratos inteligentes	22
2.5. Oráculos: conectando la blockchain con el mundo real	24
Sección III: Tokenización del pagaré	26
3.1. Naturaleza jurídica del pagaré en el derecho peruano.....	26
3.2. Desmaterialización del pagaré en el derecho peruano	27
3.3. Derecho comparado: reconocimiento legal expreso de la tokenización	28
3.4. Compatibilidad del pagaré con la tecnología blockchain.....	31
3.5. Habilitación jurídica de la tokenización del pagaré en el Perú	32
CONCLUSIONES Y/O RECOMENDACIONES	36
BIBLIOGRAFÍA	38

INTRODUCCIÓN

A partir del *Project Promissa*, la cual es una iniciativa desarrollada conjuntamente por el Banco de Pagos Internacionales (BIS Innovation Hub), el Banco Mundial y el Banco Nacional Suizo, nos surgió el interés por analizar con mayor profundidad la viabilidad de tokenizar pagarés en el ordenamiento jurídico peruano.

Este proyecto internacional busca demostrar que es técnicamente posible emitir, custodiar y transferir pagarés a través de una infraestructura basada en tecnología de registro distribuido (DLT), como la *blockchain*. Ello garantiza su trazabilidad, inmutabilidad y automatización de eventos contractuales mediante contratos inteligentes. Lo más relevante de este Proyecto no fue únicamente la validación técnica del sistema, sino la conclusión de que los tokens podrían constituir títulos jurídicamente válidos, siempre que se integren en una arquitectura legal regulada y debidamente auditada.

Inspirados en este, teniendo presente de que, en el Perú, el pagaré continúa siendo un instrumento financiero de uso frecuente tanto en operaciones bancarias como comerciales, se propone en este trabajo analizar si el marco normativo vigente permite o podría permitir mediante ajustes la representación tokenizada de los pagarés. Es decir, si un pagaré podría circular digitalmente como un token, sin perder su naturaleza jurídica como título valor, y operando sobre una blockchain en lugar de depender exclusivamente de formatos físicos o anotaciones en cuenta centralizadas.

La Ley N° 27287, Ley de Títulos Valores, regula actualmente tanto la forma cartular como la desmaterializada mediante anotación en cuenta. Este último siempre que este registrado en una institución autorizada como CAVALI. Sin embargo, no contempla expresamente el uso de tecnologías DLT ni el reconocimiento de tokens como medios de representación equivalentes.

En consecuencia, este análisis busca entender la tecnología involucrada, mediante un recuento de sus inicios, los beneficios que poseen y, además, se

propone identificar rutas jurídicas para habilitar la tokenización de pagarés en el Perú, en concordancia con estándares internacionales.

En la Sección I, se presentan los fundamentos tecnológicos de la *blockchain*, incluyendo sus principales características —como la descentralización, inmutabilidad y trazabilidad—, así como los distintos tipos de redes (públicas, privadas, de consorcio e híbridas). También, se analiza su relación con las criptomonedas, los contratos inteligentes y los oráculos, los cuales son elementos esenciales.

La Sección II desarrolla el concepto de tokenización como una extensión funcional de la *blockchain*. Ello permite representar activos o derechos mediante tokens digitales. Se identifican las principales categorías de tokens (de utilidad, de seguridad y respaldados por activos), sus propiedades técnicas, y el papel de los contratos inteligentes y los oráculos.

En la Sección III, se analiza la viabilidad jurídica de la tokenización del pagaré en el Perú, conforme a la Ley N° 27287. Se evalúan sus elementos esenciales, el régimen de desmaterialización vigente, y los desafíos normativos actuales. Asimismo, se explora experiencias comparadas de países como España, Suiza y Argentina, los cuales han reconocido la validez de los títulos representados en tecnología DLT

Sección I: Fundamentos tecnológicos

La tecnología *blockchain* se ha convertido en un componente fundamental de la transformación digital actual, ya que permite nuevas maneras de organizar y proteger la información sin recurrir a intermediarios centralizados. Así, su diseño descentralizado y su capacidad de generar registros inmutables han dado lugar al desarrollo de diversas aplicaciones, como las criptomonedas y la tokenización de activos. En este sentido, esta sección expone los principios tecnológicos clave para entender el funcionamiento y el impacto de esta innovación, que está reformulando los modelos tradicionales de confianza y control en los entornos digitales.

1.1. **Blockchain: definición y características esenciales**

La *blockchain* es un libro mayor distribuido, el cual organiza la información en bloques enlazados criptográficamente. Así, cada bloque contiene el *hash*¹ del anterior y es replicado en todos los nodos participantes. De tal manera, la tecnología *blockchain* permite que haya un registro ordenado en el tiempo, el cual puede ser comprobado y que resulta altamente difícil de alterar sin ser detectado (Cheng, Hu, Puschmann & Zhao, 2021, p. 749-755). De tal manera, consideramos que la *blockchain* representa una herramienta transformadora con la que se puede lograr una gestión segura y transparente de la información.

Su desarrollo y adopción comenzaron a consolidarse a partir de su implementación en *Bitcoin*, en 2008, cuando esta estructura tecnológica se estableció como un mecanismo descentralizado para registrar y administrar datos de transacciones, lo que ha eliminado la necesidad de servidores centrales y se delegó la validación a algoritmos de consenso operados por los nodos de la red (Abrar & Sheikh, 2024, p.1). De tal forma, su aplicación se encuentra expandiendo rápidamente hacia múltiples sectores tanto el financiero como otros sectores como la salud, administración pública y entre otros. Ello debido a su

¹ Se entiende como **hash** al resultado de aplicar una función matemática que transforma una entrada (como un archivo, una imagen o un texto) en una cadena alfanumérica de longitud fija. Dicha cadena actúa como una especie de "huella digital" única del contenido original (BBVA, 2021).

capacidad para generar entornos confiables, auditables y resistentes a la manipulación.

A diferencia de los sistemas tradicionales de registro y validación de transacciones que dependen de intermediarios como bancos, notarios o autoridades centrales para validar las transacciones, la tecnología *blockchain* propone un modelo distribuido, la cual se basa en reglas matemáticas y en el código informático. En lugar de que una entidad central verifique y registre los intercambios, esta función se distribuye entre los participantes de la red, quienes operan de manera descentralizada bajo algoritmos de consenso (Padilla Sánchez, 2020, p. 186), que son reglas diseñadas para que todos los participantes de la red (nodos) se pongan de acuerdo sobre cuáles transacciones son válidas y en qué orden deben agregarse a la cadena de bloques.

Este modelo permite que cualquier usuario de la red proponga una transacción, la cual es validada por múltiples nodos que comparten una copia idéntica del registro. Una vez aprobada, la transacción se encapsula en un bloque, se le asigna un *hash* y se vincula al bloque anterior, formando así una cadena inalterable de registros (Padilla Sánchez, 2020, p. 183). El sistema evita la necesidad de confiar en una autoridad externa, trasladando esa confianza a una lógica criptográfica transparente y automatizada.

Como hemos ido evidenciando, la tecnología *blockchain* ha surgido como una de las innovaciones más disruptivas de la era digital, pues transformo la forma en que se gestionan y verifican los datos en múltiples sectores, incluido el sector financiero. Su arquitectura única no solo redefine los modelos de confianza tradicionales, sino que también introduce nuevas formas de interacción descentralizada, segura y transparente. Así, es esencial mencionar las características esenciales de la tecnología *blockchain*. A continuación, se describimos sus principales características.

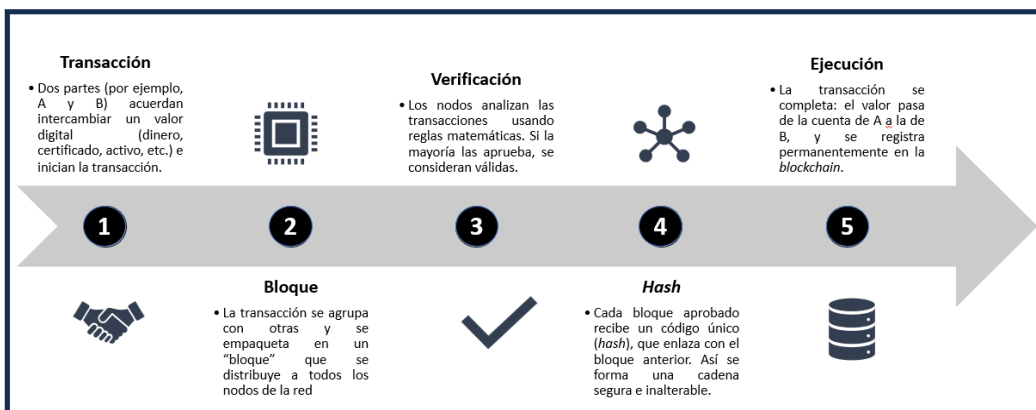
- a. **Carácter descentralizado.** - Como hemos mencionado anteriormente, los sistemas tradicionales dependen de una autoridad central, en cambio, las transacciones en la *blockchain* son validadas por una red distribuida

de nodos que operan bajo un modelo *peer-to-peer* (P2P). Esta configuración permite que los participantes se comuniquen directamente entre sí, con lo cual logran compartir recursos y verificar la información sin intermediarios.

Este modelo promueve una mayor eficiencia operativa, así mismo, se incrementa de la resiliencia del sistema ante fallos, ya que no existe un único punto de control susceptible a ataques o errores técnicos (Taleizadeh, Safaei, Bhattacharya, & Amjadian, 2022, p. 398). En consecuencia, ello permite una mayor descentralización, eficiencia y resiliencia frente a fallos.

En ese sentido, a continuación, les presentamos la secuencia de este proceso, que puede observarse en la Figura 1, donde se ilustran los pasos fundamentales del funcionamiento de la tecnología *blockchain*, desde la generación de la transacción hasta su registro definitivo en el libro contable distribuido.

Figura 1. Funcionamiento del *blockchain*



Fuente: *Elaboración propia.*

b. Inmutabilidad del registro. – Esta característica se garantiza mediante el uso de funciones *hash* que enlazan cada bloque con el anterior. Esta estructura implica que cualquier intento de modificar la información ya registrada requiere la reconstrucción de todos los bloques posteriores.

Esta modificación implicaría obtener nuevamente el consentimiento y consenso de la mayoría de los nodos de la red, lo cual es un proceso sumamente complejo y poco probable de lograr en la práctica (Abrar & Sheikh, 2024, p. 3). De tal manera, consideramos que esta característica brinda capa adicional de seguridad e integridad, lo que vuelve al *blockchain* una herramienta confiable.

- c. Trazabilidad y transparencia.** - La tecnología *blockchain* se caracteriza por registrar cada operación en la red de manera cronológica e irreversible, para lo cual utiliza marcas de tiempo que permiten seguir la trazabilidad completa de cada transacción (Abrar & Sheikh, 2024, p. 4). Esta capacidad facilita la realización de auditorías públicas y la verificación independiente de los datos, lo que refuerza la transparencia del sistema.
- d. Seguridad.** - Respecta a la seguridad, la tecnología *blockchain* utiliza sofisticadas herramientas criptográficas como funciones *hash*, árboles de Merkle y firmas digitales, las cuales aseguran la integridad, veracidad y protección de los datos frente a intentos de manipulación (Abrar & Sheikh, 2024, pp. 3-4). Ello evita que se realicen modificaciones maliciosas y asegura que los datos sean verificados por múltiples nodos antes de ser añadidos al libro mayor
- e. Seudoanonimato.** - Los participantes de la *blockchain* no se identifican por nombres reales, sino mediante direcciones alfanuméricas generadas de forma aleatoria. Esto permite operar en la red sin revelar directamente su identidad real, aunque las transacciones sean visibles públicamente (Padilla Sánchez, 2020, pp. 187–188). Cabe mencionar, que esta característica puede generar desafíos en la trazabilidad legal.

Con lo antes expuesto, consideramos que, por las características descritas, la *blockchain* es una infraestructura robusta y confiable para el almacenamiento y la gestión segura de datos. Sin perjuicio, es importante

que se evalué los retos regulatorios que esta nueva tecnología trae consigo.

1.2. Tipos de Blockchain

A pesar de que todas las *blockchain* comparten las mismas características tecnológica, tales como el uso de registros distribuidos y criptografía para garantizar la seguridad y la integridad de los datos, existen diferentes tipos de *blockchain* que se diferencian por su nivel de descentralización, accesibilidad y control. Ello permite que se pueda adaptar esta tecnología a distintos contextos y necesidades, desde aplicaciones públicas hasta entornos corporativos privados.

La clasificación más común distingue cuatro tipos principales de *blockchain*: pública, privada, de consorcio e híbrida. Cada una de estas tienen particularidades técnicas, niveles de participación y casos de uso específicos, que se analizan a continuación.

a. Blockchain Pública

La *blockchain* pública es completamente descentralizada y abierta al público. En esta, cualquier persona puede unirse a la red, validar transacciones y participar como nodo. Este tipo de *blockchain* promueve la transparencia y la resistencia a la censura. Ello lo hace ideal para criptomonedas como las Bitcoin y los Ethereum (Paxos, 2022).

En ese sentido, la Bitcoin es la primera *blockchain* pública y descentralizada. Esta fue creada en el año 2009. Tuvo como primer propósito permitir transacciones financieras entre pares sin necesidad de intermediarios. Para el año 2015, se lanzó Ethereum, la cual permite tanto transacciones financieras como la ejecución de contratos inteligentes (*Smart contracts*), que son programas autoejecutables.

b. Blockchain Privada

En contraste, la *blockchain* privada está controlada por una sola organización, la cual determina quién puede acceder, leer y escribir datos en la cadena. Esto permite mayor eficiencia y confidencialidad, características valoradas por empresas que requieren control total de sus redes internas (Campbell y Pacheco, 2023). Sin embargo, esta estructura también implica una pérdida del principio de descentralización.

Un ejemplo es Corda, la cual es una plataforma de *blockchain* privada desarrollada por R3 para sectores regulados como el financiero. Tiene como principal característica que las transacciones solo son visibles para las partes involucradas, lo que garantiza confidencialidad y eficiencia operativa (Jimenez, 2020). Entre sus aplicaciones destacan la tokenización de activos, la liquidación directa de pagos y la implementación de contratos inteligentes. Por ejemplo, el banco HSBC² utilizó Corda para emitir bonos digitales por más de 10.000 millones de dólares, en Reino Unido, facilitando transacciones más rápidas y seguras entre instituciones financieras (Jimenez, 2020).

Otro ejemplo del uso de *blockchain* privada en mercados financieros es la plataforma *Nasdaq Linq*. Esta plataforma ha sido desarrollada por Nasdaq en colaboración con la empresa Chain.com y fue lanzada en el año 2015. Esta fue diseñada para facilitar la emisión y negociación de acciones de empresas no cotizadas mediante una red *blockchain* privada (Wu et al., 2024, p. 9).

La arquitectura de Nasdaq Linq está basada en una cadena de bloques cerrada a la que solo pueden acceder solamente participantes autorizados tales como Nasdaq, emisores, inversionistas calificados y la *U.S. Securities and Exchange Commission*³. Opera sin mecanismos de

² HSBC Holdings plc, comúnmente conocido como HSBC, es una institución financiera multinacional con sede en Londres, Reino Unido.

³ La U.S. Securities and Exchange Commission (SEC) —en español, Comisión de Bolsa y Valores de Estados Unidos— es la autoridad federal encargada de regular los mercados de valores en Estados Unidos.

consenso como *Proof-of-Work*⁴, lo que permite una validación más rápida y sin costos energéticos. Asimismo, utiliza los contratos inteligentes para automatizar la emisión de valores, su transferencia y el pago de dividendos, con efectos sustantivos en la reducción del riesgo operativo y la eficiencia (Wu et al., 2024, pp. 9–10).

Según el informe técnico, Nasdaq Linq logró reducir el tiempo estándar de liquidación (T+3) a diez minutos, con una disminución estimada del 99 % en el riesgo operativo (Wu et al., 2024, p. 10). La plataforma reemplaza procesos tradicionales basados en documentos físicos y hojas de cálculo, lo que facilita el cumplimiento normativo y la auditoría.

Nasdaq Linq ha logrado reducir el tiempo estándar de liquidación (T+3) a diez minutos, con una disminución estimada del 99 % en el riesgo operativo (Wu et al., 2024, p. 10). La plataforma reemplaza procesos tradicionales basados en documentos físicos y hojas de cálculo, lo que facilita el cumplimiento normativo y la auditoría.

Los valores emitidos mediante Nasdaq Linq no están exentos de regulación. Por el contrario, se acogen a lo dispuesto en la *Securities Act of 1933*, particularmente mediante el *Regulation D*. Este es un régimen legal que permite a las empresas realizar ofertas privadas de valores sin tener que registrarlas ante la SEC, siempre que cumplan con ciertos requisitos y limitaciones.

El *Regulation D* permite a ciertas empresas levantar capital mediante una colocación privada, sin el costo de un registro completo, siempre que limiten la oferta a inversores acreditados y cumplan con obligaciones específicas de divulgación.

De tal forma, Nasdaq Linq se adapta al marco de *Regulation D*, pues facilita la digitalización de colocaciones privadas de valores dirigidas a

⁴ Es mecanismo de consenso criptográfico utilizado en redes blockchain para validar transacciones y agregar nuevos bloques a la cadena de bloques.

inversores calificados (*accredited investors*). Sin embargo, ello no implica una transformación jurídica del instrumento financiero. Es decir, aunque el valor se represente en formato digital o tokenizado sobre una *blockchain*, sigue siendo un “*security*” bajo la ley estadounidense (Peirce, 2025).

En esta línea, la comisionada Hester Peirce, en julio de 2025, reiteró que “*Tokenized securities are still securities. Blockchain doesn’t magically alter the nature of the asset*” (Reuters, 2025).

c. Blockchain de Consorcio

La *blockchain* de Consorcio es administrada por un grupo de organizaciones en lugar de una sola. Esta estructura proporciona un equilibrio entre descentralización y control. Ello hace que sea común en sectores como la banca, donde múltiples instituciones necesitan compartir datos sin comprometer la seguridad (Campbell y Pacheco, 2023). Por ejemplo, *Hyperledger Fabric* permite solo a entidades autorizadas participar en la red, permitiendo a un grupo de organizaciones compartir y administrar conjuntamente una red privada (Algo Coding Experts, s.f.).

Hyperledger Fabric, ha sido desarrollada por la Linux Foundation. Esta tecnología permite configurarlas las redes donde los participantes autorizados pueden establecer canales privados, controlar la visibilidad de los datos y ejecutar contratos inteligentes de forma segura. Según Wu et al. (2024), Fabric ha sido implementada en sectores diversos, incluidos los sistemas de pagos, la gestión de activos y la trazabilidad de productos. En estos contextos, su uso ha permitido que se puedan reducir el riesgo de fraude, se pudo mejorar la eficiencia operativa y garantizar la integridad de los registros, lo cual es difícilmente logable en los sistemas tradicionales.

d. Blockchain Híbrida

Finalmente, la *blockchain* híbrida fusiona características de las blockchain públicas y privadas en una sola solución. En ese sentido, permite que una

organización tenga una cadena privada con acceso limitado, mientras interactúa con una red pública en momentos específicos. Esto proporciona flexibilidad y eficiencia, a la vez que permite una transparencia selectiva (Paxos, 2022).

Por ejemplo, XinFin es una plataforma *blockchain* híbrida, la cual se desarrolló en Singapur que combina características de redes públicas y privadas. En ese sentido, su estructura tiene la transparencia de *blockchains* públicas como Ethereum, con la confidencialidad y el control de redes privadas, utilizando elementos de Quorum, que es una versión empresarial de Ethereum (Impel, s.f.).

En la práctica, XinFin se utiliza para plataformas integradas como TradeFinex. Este facilita financiamiento comercial global, tokenización de activos reales y liquidación entre instituciones financieras y compradores, así como para sistemas de remesas transfronterizas, herramientas de rastreabilidad en cadenas de suministro y servicios de registro de propiedad territorial, todo ello preservando la privacidad de la información sensible.

La *blockchain* híbrida permite una transparencia seleccionada, ya que solo se expone lo estrictamente necesario al público, mientras que el contenido confidencial permanece en redes privadas. Segundo, mantiene la eficiencia operativa propia de *blockchains* privadas —procesamiento rápido y bajo costo— y a la vez garantiza auditoría externa gracias a la capa pública. Y tercero, como los hashes públicos respaldan las transacciones privadas, se asegura la inmutabilidad y confiabilidad de los datos sin divulgar su contenido, superando la fragilidad y opacidad de bases de datos cerradas tradicionales (ZenLedger, 2022).

De tal manera, cada tipo de *blockchain* proporciona ventajas y limitaciones, según el contexto en el que se implemente. Así, las *blockchains* públicas ofrecen transparencia y descentralización, mientras que las privadas priorizan el control

y la eficiencia. Por su parte, las *blockchain* consorcio e híbridas buscan equilibrar estos extremos, para lo cual buscan adaptarse a las necesidades de cada uso. De tal manera, para que se realice una correcta selección del tipo de *blockchain* que se piensa usar, se debe analizar las características que se quiere priorizar de acuerdo al contexto en particular, tales como la confianza entre participantes, la necesidad de privacidad y los requisitos regulatorios.,

Así, consideramos que para la tokenización de pagarés requiere un equilibrio entre control, eficiencia y cumplimiento legal. En ese sentido, las *blockchains* privadas y de consorcio son las mejores opciones para implementar la tokenización de este título valor.

Así, las *blockchain* privadas ofrecen confidencialidad absoluta y eficiencia operativa, siendo ideales para entornos empresariales centralizados. Por su parte, las de consorcio, en cambio, permiten la colaboración segura entre múltiples instituciones, con ello se conserva la integridad de la red y la privacidad de los datos. De tal manera, para la elección correcta de tipo de *blockchain*, se debe estudiar el modelo gobernanza que se busca establecer, los requisitos regulatorios y el nivel de confianza entre los participantes del sistema financiero.

1.3. Criptomonedas: concepto y relación con la *blockchain*

Las criptomonedas son una representación digital de un valor que no es emanada de un banco central ni de un emisor con un respaldo obligatorio. Estas pueden ser aceptas como medio de pago y pueden transferirse íntegramente por medios electrónicos. Esta noción, sistematizada por la Autoridad Bancaria Europea y citada por Belmar Madrid (2020), recalca la ausencia de soporte material. En ese sentido, según Legerén-Molina (2019), las criptomonedas son una mera información digital protegida por criptografía y accesible solamente mediante una clave privada de su titular.

Su naturaleza que es totalmente digital implica que la creación, el resguardo y la circulación de cada unidad de las criptomonedas dependen de un libro mayor distribuido. Así, en el entorno *blockchain*, la integridad de la información se

garantiza mediante el encadenamiento criptográfico de bloques y un sistema de consenso que reemplaza la confianza institucional por validaciones criptográficas (Padilla Sánchez, 2020).

Conforme Abrar y Sheikh (2024), esta estructura elimina la necesidad de un tercero confiable, disminuye los costos de transacción y permite registrar las operaciones de manera transparente y verificable. Desde una visión más amplia, Cheng et al. (2021) subrayan que la *blockchain* actúa como una infraestructura de confianza, en la que la inmutabilidad y la trazabilidad hacen posible prescindir de intermediarios centralizados.

Con este antecedente, es importante que mencionemos que, dentro de este entorno digital, existen dos categorías principales de activos digitales: las monedas nativas y los tokens. Las primeras, como *Bitcoin* o *Ether*, son creadas directamente por el protocolo de la red y cumplen funciones esenciales, como incentivar la participación de los usuarios y cubrir las tarifas de transacción.

Por su parte, los *tokens* se emiten a través de contratos inteligentes sobre una *blockchain* ya existente y pueden representar desde derechos de uso hasta participaciones en activos. Como señala Criado (2020), mientras que las criptomonedas están diseñadas para funcionar como unidades de valor, los tokens representan un activo o utilidad adaptable a una amplia variedad de usos.

Sección II: Tokenización

2.1. De la *blockchain* a la tokenización: puente tecnológico

La tokenización surge como el paso natural y podríamos decir que casi inevitable después de la tecnología *blockchain*. Mientras la cadena de bloques proporciona un registro distribuido, inmutable y sin intermediarios, la tokenización traslada esas mismas cualidades a bienes, derechos o activos del mundo físico o intangible. Así, se crea un puente tecnológico que conecta el mundo digital con el mundo real, mediante representaciones digitales denominadas tokens.

Inicialmente, la *blockchain* fue diseñada para soportar a las criptomonedas, como Bitcoin, que representan activos digitales no regulados que no tienen respaldo físico. Sin embargo, su potencial ha trascendido y, en consecuencia, la evolución hacia los activos tokenizados demuestra la capacidad transformadora de esta tecnología. Ante ello, prácticamente cualquier activo —acciones, bienes inmuebles, derechos de autor, productos financieros, entre otros— puede ser representado y gestionado digitalmente mediante tokens (Criado, 2020).

De esta manera, la tokenización se define como el proceso de representar digitalmente un activo en una *blockchain* mediante un token que encapsula un valor. Esta se caracteriza por ser intercambiado, dividido, rastreado o transferido de forma segura y programable. Este proceso ha surgido como una forma de digitalizar no solo información, sino valor económico, lo que permite que haya transacciones más eficientes, transparentes y accesibles en mercados financieros y no financieros (World Economic Forum [WEF], 2025, p. 7).

Para que la tokenización sea viable, deben cumplirse las siguientes condiciones fundamentales:

- a. **Emisión segura:** Los tokens son generados a través de contratos inteligentes que codifican su naturaleza, sus reglas de uso y sus funciones. Estos contratos son autoejecutables y transparentes, lo que reduce el riesgo de fraude o manipulación (Freni et al., 2022). Más adelante, se desarrollará con mayor detalle en el punto 2.4 del presente documento.

- b. **Respaldo legal y contractual:** Para que un sistema de tokenización sea válido jurídicamente, es crucial que el token esté efectivamente vinculado a un activo subyacente mediante una relación jurídicamente exigible. Esta debe estar establecida de manera clara en términos legales y no solo tecnológicos. Así, si el token carece de ese respaldo jurídico, se convierte en un objeto digital que no tiene valor patrimonial en la realidad y es, por tanto, carente de protección jurídica.

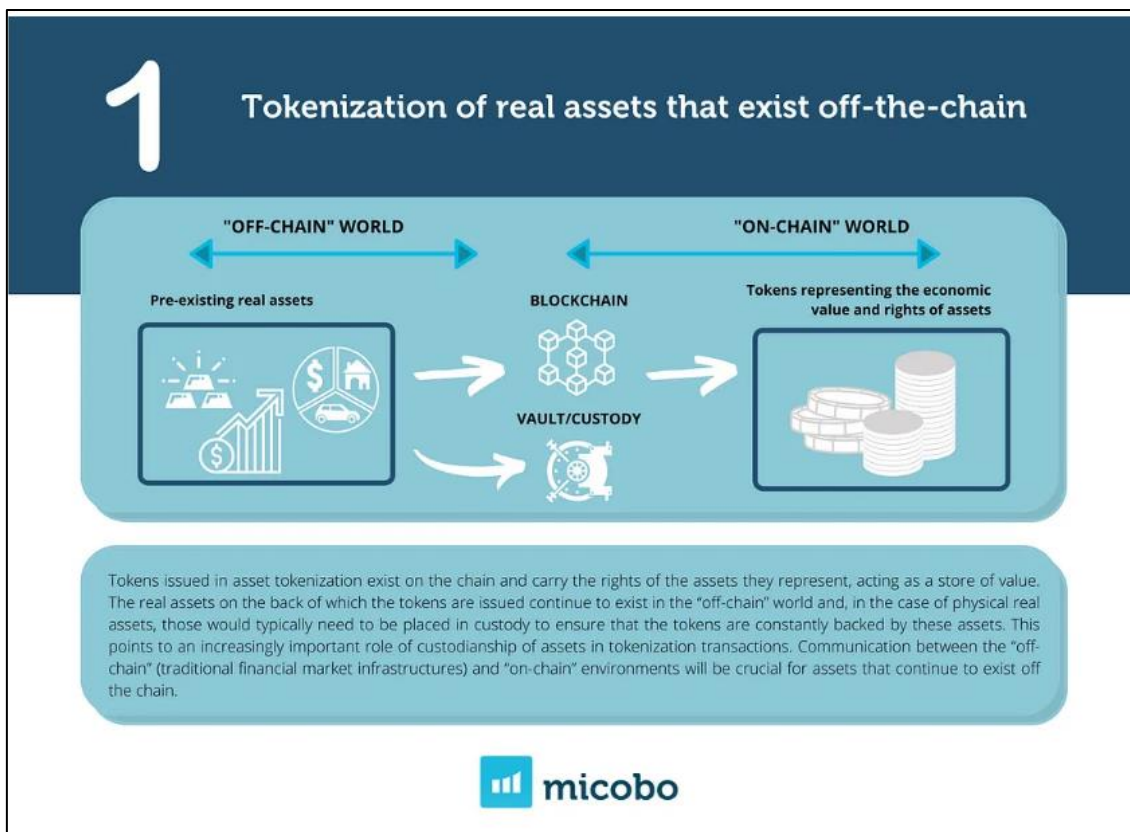
Es allí donde el oráculo tiene un papel importante, ya que su función va más allá de la técnica y alcanza una dimensión jurídica. Así, un oráculo es un sistema que permite a una red blockchain obtener datos del mundo real — como precios, cumplimiento de entregas, condiciones meteorológicas o estado de activos físicos— con la finalidad de ejecutar automáticamente los términos de un contrato inteligente. Desde el punto de vista jurídico, actúa como un tercero informante y su declaración activa consecuencias contractuales. Se puede ser visto analógicamente como un testigo, perito o fedatario digital (Kaur, 2023).

Por tanto, su fiabilidad y neutralidad no son aspectos técnicos opcionales, sino que son requisitos esenciales para la validez del negocio jurídico subyacente. Si el oráculo falla, el contrato puede ejecutar consecuencias no queridas; por ejemplo, transferir propiedad sin causa jurídica válida. Ello comprometería los principios fundamentales como la buena fe, la seguridad jurídica y la tutela efectiva de derechos. En el punto 2.5 del presente documento, se desarrollará con mayor detalle.

- c. Confianza tecnológica y jurídica:** El valor de un token está directamente vinculado a la confianza que los usuarios depositan tanto en la infraestructura tecnológica (es decir, al *blockchain* y los contratos inteligentes) como en los mecanismos legales y entidades emisoras que lo respaldan (Freni et al., 2020).

En ese sentido, podemos establecer que el token no tiene un valor intrínseco; sino que lo adquiere en la medida en que representa derechos u obligaciones con efectos reales. Además, se le debe sumar que debe tener una infraestructura técnica y legal que respalde su emisión, circulación y ejecución.

Figura 1: Tokenización de activos reales que existen fuera de la cadena



Fuente: *Two types of asset tokenization on Ethereum*, por micobo, 2022, Medium. <https://micobo.medium.com/two-types-of-asset-tokenization-on-ethereum-micobo-79a7a55f699b>.

La figura ilustra uno de los mayores desafíos de la tokenización de activos: la disociación entre el entorno "on-chain" (*blockchain*) y el "off-chain" (mundo físico o jurídico tradicional). Así, los tokens que circulan en una *blockchain* solo tienen valor jurídico siempre que estén vinculados con un activo subyacente legítimo, que continúe existiendo y siendo accesible fuera de la red.

Como se observa en la Figura 2, los activos reales (por ejemplo, bienes raíces, vehículos, o acciones no digitalizadas, pagarés, entre otros) siguen existiendo en el mundo físico o en registros tradicionales. Entonces, para que el token que los representa tenga validez jurídica, se requiere:

- Que haya una relación de representación o correlación jurídica válida entre el token y el activo (Pacheco, 2019, pp. 66–68);

- Que el activo esté custodiado por un tercero de confianza o institucionalmente reconocido, para asegurar que el titular del token tenga derecho exigible sobre el activo representado;
- Que existan mecanismos de verificación (por ejemplo, oráculos) y gobernanza legal que aseguren la trazabilidad y el cumplimiento del contrato, en caso de conflictos o eventos inesperados.

Por otro lado, el rol del custodio que aparece en la imagen (“Vault/Custody”) se convierte en pieza clave de la estructura jurídica, ya que esta actúa como garante de que el activo que respalda el token está disponible, identificado y sujeto a cumplimiento en caso de ejecución o litigio.

En ese sentido, se concluye que no basta con la existencia de un token para afirmar la existencia de un derecho, sino es necesaria una arquitectura jurídica robusta que incluya **(i)** un contrato de tokenización; **(ii)** designación del custodio con responsabilidad legal; y, **(iii)** vínculo expreso entre el activo subyacente y el token emitido.

2.2. Características esenciales de los tokens

Los tokens tienen características esenciales que los diferencian de otros instrumentos digitales o financieros. Entre ello podemos mencionar las siguientes:

- a) Programabilidad:** Los tokens pueden ser diseñados con funcionalidades específicas, como restricciones de uso, condiciones de vencimiento o automatización de pagos y dividendos (WEF, 2025, p. 15).
- b) Divisibilidad:** Los tokens pueden ser fraccionados, lo que permite la representación parcial de un activo (por ejemplo, una fracción de un inmueble o una obra de arte) (Freni et al., 2022).

- c) **Trazabilidad:** Cada operación se registra en la *blockchain* de forma inmutable, lo cual facilita auditorías y aumenta la transparencia del sistema (WEF, 2025, p. 11).
- d) **Interoperabilidad:** Muchos tokens siguen estándares como ERC-20 o ERC-721. Ello permite que sean compatibles con múltiples plataformas, wallets y aplicaciones (Pacheco, 2019).

2.3. Tipos de tokens

La clasificación de tokens es fundamental para determinar cuál es el tipo más adecuado según el uso específico que se le pretende asignar. En este sentido, la práctica ha dividido a los tokens conforme a sus características y finalidades predominantes.

- a) **Tokens de utilidad (*utility tokens*):** Son unidades de valor que permiten el acceso a un producto, servicio o funcionalidad dentro de una plataforma específica, sin que otorguen participación patrimonial, dividendos ni derechos sobre activos subyacentes. Estos tokens son comunes en proyectos tecnológicos y ecosistemas descentralizados.

Según Mougayar (2016), este tipo de tokens está diseñado para fomentar la participación de los usuarios dentro de una plataforma, funcionando como el recurso que permite su uso y operatividad en entornos descentralizados.

Por ejemplo, se encuentra a Filecoin en Estados Unidos. Es un token que opera como incentivo en una red descentralizada de almacenamiento. Sin embargo, en mayo de 2023, la SEC notificó a Grayscale Investments que consideraba a FIL como un valor mobiliario bajo las leyes federales estadounidenses, obligando al retiro de su propuesta de fondo (Decrypt, 2023).

- b) **Tokens de seguridad (*security tokens*):** Estos tokens representan activos financieros regulados, como acciones, bonos, participaciones en fondos o

derechos de crédito. Están sujetos a regulaciones del mercado de valores, ya que confieren derechos patrimoniales o una expectativa de retorno económico.

Por ejemplo, se encuentra a Securitize que es una plataforma estadounidense que emite tokens respaldados por equity de empresas. Otro ejemplo, es INX Limited, que lanzó un *security token* registrado para financiar sus operaciones bursátiles en un entorno regulado (WEF, 2025, pp. 18–22).

Cabe mencionar que el World Economic Forum (2025) destaca que este modelo se utiliza de manera eficaz y satisfactoria para procesos de emisión de valores y financiamiento de empresas a través de infraestructura *blockchain* segura.

c) Tokens respaldados por activos (*asset-backed tokens*): Representan la digitalización de un activo físico o financiero: desde bienes raíces y metales preciosos, hasta créditos comerciales o pagarés. A menudo se utilizan para mejorar la liquidez y fraccionar la propiedad, lo que facilita el acceso a inversiones tradicionalmente ilíquidas. Por ejemplo, RealT, la cual es una plataforma que permite invertir en propiedades inmobiliarias tokenizadas en EE.UU.

Este tipo de token es especialmente relevante para analizar su viabilidad como representación digital de títulos valores, en particular el pagaré, por su capacidad para incorporar derechos crediticios en infraestructuras descentralizadas (Freni et al., 2022; WEF, 2025, p. 20)

2.4. Vinculación con contratos inteligentes

Para tener un mejor entendimiento de la tokenización, es importante comprender la figura de los contratos inteligentes (*smart contracts*). Este tipo de contratos constituyen la infraestructura programática sobre la cual se gestiona la creación, transferencia, cumplimiento y liquidación de tokens.

Un contrato inteligente es, en esencia, un programa informático autoejecutable, el cual está diseñado para operar sobre plataformas *blockchain*. Estos *smart contracts* se basan en ejecutar automáticamente una acción (por ejemplo, transferir un token) cuando se cumplen determinadas condiciones previamente codificadas en el sistema (Pacheco, 2019; Freni et al., 2022).

De esta manera, estos contratos eliminan la necesidad de terceros y reducen considerablemente los costos de transacción, al establecer un entorno donde las reglas del acuerdo se ejecutan sin intervención humana. Esta automatización reduce la ambigüedad interpretativa y permite que los términos contractuales se implementen con precisión objetiva (Ibáñez, 2020).

Por ejemplo:

- **Token representativo de propiedad fraccionada sobre un activo financiero o inmueble:** un contrato inteligente puede programarse para distribuir automáticamente los dividendos del arrendamiento entre los titulares del token en proporción a su participación. Esto se realiza si el oráculo confirma el pago del arrendatario (Christidis & Devetsikiotis, 2016). Esto responde al esquema de *fungible tokenization*, que es la digitalización de un activo o derecho mediante tokens idénticos entre sí, con igual valor y características, los cuales pueden ser intercambiados libremente en mercados secundarios (Freni et al., 2022, p. 605).
- **Token representativo de deuda o instrumento financiero negociable:** un pagaré digital puede representarse mediante un token transferible automáticamente al acreedor por medio de un contrato inteligente, tan pronto como se verifique el cumplimiento del pago por el deudor. Esta ejecución automatizada reduce riesgos y asegura el cumplimiento sin necesidad de intervención humana (Gürcan, 2025)

En ese sentido, podemos establecer que los contratos inteligentes permiten:

- (i) configurar las condiciones complejas de manera automatizada, como límites de emisión, condiciones de transferencia o plazos de vencimiento de un token;
- (ii) ejecutar las transacciones sujetas a eventos condicionales; por ejemplo, liberar un token de garantía solo cuando se verifique un pago, o transferir automáticamente un token representativo de un pagaré al acreedor cuando el sistema confirme el cumplimiento de una obligación.
- (iii) los *smart contracts* permiten garantizar la trazabilidad y transparencia, dado que toda ejecución queda registrada en la *blockchain*.

Así, consideramos que un token que representa un pagaré podría estar vinculado a un contrato inteligente que lo transfiere automáticamente al acreedor solo cuando el sistema valida el cumplimiento del pago por parte del deudor.

2.5. Oráculos: conectando la blockchain con el mundo real

Como hemos mencionado anteriormente, los contratos inteligentes enfrentan una limitación crítica: no pueden acceder por sí solos a información externa a la *blockchain*. Para resolver esto, intervienen los oráculos, que funcionan como intermediarios que suministran datos del mundo real a la *blockchain*, lo que habilita la ejecución condicional de contratos inteligentes (WEF, 2025, p. 10; Ibáñez, 2020).

Los oráculos pueden ser (i) software automatizado que consulta APIs⁵ o bases de datos externas; (ii) entidades certificadoras que verifican hechos del mundo real; por ejemplo, cumplimiento de pagos, y/o (iii) redes descentralizadas de validación como Chainlink⁶, que garantizan la integridad de la información entregada.

⁵ Una API (interfaz de programación de aplicaciones) es un conjunto de normas o protocolos que facilita la interacción entre diferentes programas informáticos, permitiéndoles compartir datos, funciones y servicios de manera estructurada.

⁶ Es una red de oráculos descentralizados que busca mejorar la capacidad y confiabilidad de los contratos inteligentes al integrar información del mundo real y permitir cálculos fuera de la cadena. Su propósito es extender la funcionalidad de los contratos inteligentes al proporcionarles acceso a datos provenientes del mundo real. Por ejemplo, información sobre condiciones climáticas o resultados de eventos deportivos, lo cual resulta especialmente

Sin oráculos confiables, los contratos inteligentes y la tokenización de activos físicos o derechos jurídicos perderían su capacidad de generar efectos vinculantes fuera del entorno digital. Por ello, el diseño de sistemas híbridos — que combinen tecnología *blockchain*, contratos inteligentes y mecanismos legales efectivos— es crucial para su aplicación en instrumentos jurídicos como los títulos valores (Freni et al., 2022.), como es el caso de la tokenización de pagarés. De acuerdo con lo que afirmas, pero pon ejemplos reales de la función del oráculo en estos contratos y según el tipo de token.

En ese sentido, queda claro que la función del oráculo es esencial, pues sin una fuente confiable de datos externos, tanto como los contratos inteligentes y los tokens que representan derechos u obligaciones no pueden interactuar jurídicamente con el mundo físico o financiero tradicional.

- a) Sobre los *Utility tokens*, el token REP es utilizado para participar en mercados de predicción sobre eventos reales (como elecciones o resultados deportivos). Sin embargo, el contrato inteligente necesita saber si un evento efectivamente ocurrió, por lo que los oráculos intervienen para proporcionar el resultado verdadero (por ejemplo, quién ganó una elección) a la blockchain. Si el oráculo confirma el evento, el contrato liquida automáticamente las posiciones.
- b) Sobre los *Security tokens*, los contratos inteligentes que representan estos tokens pueden estar diseñados para distribuir automáticamente dividendos a los tenedores. Para ello, entonces, este contrato debe conocer si la empresa generó beneficios y si hay autorización para distribuirlos. En este caso, un oráculo automatizado conectado con la contabilidad certificada de la empresa puede verificar este dato y activar el pago. Además, puede integrarse un oráculo legal que valide si el inversor cumple requisitos regulatorios antes de permitir una transferencia.

valioso en aplicaciones como las finanzas descentralizadas (DeFi), los tokens no fungibles (NFT) y los juegos con mecánicas de recompensa económica (GameFi).

- c) Sobre los *Asset-backed tokens*, en una tokenización de un pagaré, un oráculo conectado a una red de pagos o a un sistema bancario puede verificar si el deudor ha cumplido la obligación en la fecha de vencimiento. Si se confirma el pago, el contrato inteligente transfiere el token al acreedor o lo liquida.

Sección III: Tokenización del pagaré

3.1. Naturaleza jurídica del pagaré en el derecho peruano

El pagaré es uno de los títulos valores más relevantes en el financiamiento mercantil moderno. En el ordenamiento peruano, se encuentra regulado en la Ley N.º 27287, Ley de Títulos Valores (LTV), específicamente en su artículo 158, el cual establece las condiciones mínimas que deben cumplirse para que el pagaré sea válido como instrumento con mérito ejecutivo. Estas condiciones incluyen: (i) denominación “Pagaré”, (ii) fecha y lugar de emisión, (iii) monto cierto o determinable, (iii) nombre del beneficiario, vencimiento, (iv) lugar de pago y (v) firma del emisor, entre otros requisitos contemplados en la Ley antes mencionada.

Cabe mencionar que estos requisitos garantizan la exigibilidad del título y lo dotan de seguridad jurídica. De tal manera, para que un pagaré pueda ser tokenizado, se debe asegurar que estos sean preservados íntegramente en la versión digital representada como token.

El pagaré se fundamenta en cinco principios esenciales que aseguran su efectividad como instrumento de financiamiento:

- **Incorporación:** El derecho de cobro está inseparablemente ligado al documento mismo, lo que implica que solo quien posea el pagaré puede exigir su cumplimiento (Saavedral, 2024).

- **Literalidad:** Según el artículo 4 de la Ley de Títulos Valores, los derechos y obligaciones contenidos en el pagaré se limitan estrictamente a lo expresado por escrito, lo que aporta certeza jurídica y facilita su ejecución judicial.
- **Autonomía:** Cada nuevo tenedor legítimo adquiere un derecho independiente, que no puede ser afectado por defensas personales que el deudor pudiera haber tenido frente a poseedores anteriores (Gadea, 2007, citado en Saavedra, 2024).
- **Legitimación:** La sola posesión del pagaré, conforme a las reglas de su circulación (ya sea por endoso o entrega directa, según el caso), habilita al tenedor para exigir el pago, conforme a lo establecido en el artículo 16 de la Ley N° 27287.
- **Buena fe:** Se protege al adquirente que actúa de manera regular y de buena fe, fortaleciendo la seguridad jurídica en las transacciones, conforme el artículo 15 de la Ley N° 27287.

Gracias a esta estructura normativa, el pagaré se ha consolidado como una herramienta clave para las micro, pequeñas y medianas empresas que requieren acceso ágil a liquidez, así como para entidades financieras que buscan garantías de cobro rápidas y efectivas (La República, 2022). Es precisamente esta estructura lo que permite que su migración hacia un entorno tokenizado no represente una ruptura legal, sino una evolución digital dentro de los mismos principios normativos.

3.2. Desmaterialización del pagaré en el derecho peruano

El ordenamiento jurídico peruano, mediante la Ley N° 27287 se admite la existencia de títulos valores desmaterializados mediante su representación por anotación en cuenta. Esta figura permite desvincular la titularidad del valor de un soporte físico. Así, en el artículo 2.1 de la Ley antes mencionada, se establece para que los valores desmaterializados tengan la misma naturaleza y efectos

jurídicos que títulos valores materializados necesitan que una representación por anotación en cuenta y de su registro ante una Institución de Compensación y Liquidación de Valores, específicamente. En Perú, la institución autorizada es CAVALI S.A. I.C.L.V. Ello refleja un modelo basado en infraestructura registral centralizada.

Asimismo, el artículo 6.2 de la Ley N° 27287 habilita el uso de firmas electrónicas, digitales y mecánica en reemplazo de la firma autógrafa para todos los efectos legales, siempre que exista acuerdo entre las partes. Esta habilitación refuerza la posibilidad de emitir pagarés mediante medios digitales. No obstante, la ley no hace referencia alguna a la tecnología de registro distribuido (DLT) ni al uso de *blockchain* como sistema válido de anotación o circulación de estos instrumentos.

Por tanto, desde una perspectiva estrictamente legalista, no existe una norma habilitante expresa que permita interpretar que un token registrado en una red blockchain pueda representar un título valor conforme a la Ley N° 27287. Esta normativa exige que los títulos desmaterializados sean representados por anotación en cuenta y registrados en una Institución de Compensación y Liquidación de Valores autorizada. Ello implica el uso de infraestructura registral centralizada.

Sin embargo, la Ley antes mencionada tampoco contiene una prohibición expresa respecto al uso de tecnologías como *blockchain* para la representación de valores. Ello permite la posibilidad de que, mediante una legislativa, se reconozca este tipo de representación digital, siempre que se garanticen los requisitos legales establecidos en la Ley N° 27287.

3.3. Derecho comparado: reconocimiento legal expreso de la tokenización

Cada vez es más habitual que, en otras jurisdicciones, la tokenización de instrumentos financieros sea una modalidad jurídicamente reconocida de representación de derechos patrimoniales. En dichos ordenamientos, esta transformación se ha dado gracias a la inclusión de normas habilitantes

expresas, ya sea mediante leyes especiales o reformas en la legislación, que reconocen a la tecnología de registro distribuido (DLT) como una infraestructura válida para el registro, emisión y transferencia de títulos valores; por ejemplo, la *blockchain*.

España:

Así, España ha sido uno de los países europeos que ha incorporado posibilidad de la tokenización de valores financieros. La Ley 6/2023 de los Mercados de Valores y de los Servicios de Inversión, introdujo las modificaciones necesarias para permitir que los valores negociables puedan ser representados mediante sistemas basados en tecnología de registro distribuido (DLT), lo que les otorgo plena validez legal dentro del sistema financiero español (García Pedroviejo, Marina & Delgado, 2023).

Esta ley se alinea y se basa en el Reglamento (UE) 2022/858, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de mayo de 2022. Este establece un régimen piloto para infraestructuras de mercado basadas en tecnología DLT. Dicho Reglamento permite a operadores autorizados emitir, registrar, negociar y liquidar instrumentos financieros utilizando sistemas basados en DLT, como la *blockchain*, siempre que se respeten requisitos equivalentes de seguridad, transparencia y protección al inversor.

Conforme a la Ley 6/2023, los valores negociables pueden representarse de tres formas: (i) en soporte físico (títulos tradicionales), (ii) mediante anotaciones en cuenta tradicionales o (iii) a través de infraestructuras basadas en DLT

Cabe mencionar que para que sean admitidos, estos sistemas deben cumplir con requisitos técnicos rigurosos, como la identificabilidad de los titulares, la integridad e inmutabilidad del registro, la determinación clara del número y características de los valores, y la accesibilidad de la información para los titulares y supervisores.

Además, la ley antes mencionada determina que la transformación de valores representados tradicionalmente hacia modelos DLT (y viceversa) será válida, siempre que cuente con el consentimiento de los titulares y se cumplan las condiciones reglamentarias establecidas.

Este marco habilita la emisión primaria de instrumentos financieros sobre blockchain y permite su negociación, compensación y liquidación en entornos regulados, consolidando así un entorno jurídico seguro, moderno y compatible con los estándares europeos de infraestructura financiera.

Argentina:

Por otro lado, recientemente, en Argentina, la Comisión Nacional de Valores (CNV) publicó en 2025 un proyecto de resolución general que regula la representación digital de los valores negociables utilizando tecnologías como la *blockchain*. Esta iniciativa forma parte de una política pública orientada a modernizar el mercado de capitales argentino e integrar herramientas tecnológicas emergentes en la regulación financiera (CNV, 2025).

Según el proyecto, los emisores podrán optar por representar total o parcialmente sus emisiones en formato digital, siempre que hayan sido previamente registradas ante un Agente Depositario Central de Valores Negociables (ADCVN). Los tokens emitidos en representación de dichos valores no constituyen un nuevo instrumento, sino es una forma adicional y funcionalmente equivalente a la representación escritural, debidamente autorizada por la CNV. Es decir, no hay un cambio en la naturaleza, sino es un nuevo formato de representación.

Además, la regulación exige que los Proveedores de Servicios de Activos Virtuales (PSAV), quienes serían los encargados de gestionar la comercialización de los valores tokenizados, deberán cumplir con las exigencias de segregación patrimonial, trazabilidad de la propiedad, custodia especializada y cumplimiento de normas de prevención de lavado de activos.

Suiza:

Por último, Suiza es uno de los pioneros en la integración plena de la tokenización en su sistema jurídico financiero. Mediante la entrada en vigor en 2021 de la DLT Act (Ley Federal para la Adaptación del Derecho Federal a los desarrollos en materia de DLT), se introdujo una nueva categoría jurídica: los valores basados en registros electrónicos (DLT securities).

Estos valores se definen como derechos que pueden ser registrados en un libro mayor descentralizado y que gozan de los mismos efectos legales que los títulos valores tradicionales. Ello incluye efectos de oponibilidad frente a terceros, legitimación y exigibilidad (Swiss Federal Council, 2021).

Asimismo, se permite que las transferencias entre titulares sean consideradas plenamente válidas si se realizan conforme al protocolo del sistema DLT utilizado, lo cual sustituye a las formalidades de endoso, inscripción o entrega física. En la práctica, esto ha permitido que las acciones, bonos, pagarés y otros instrumentos financieros sean emitidos y transferidos en blockchain con total respaldo legal.

3.4. Compatibilidad del pagaré con la tecnología blockchain

La tecnología *blockchain*, al ofrecer un sistema descentralizado, inmutable y transparente para el registro de datos, permite replicar —e incluso mejorar— las garantías que actualmente proporciona el soporte físico o electrónico del pagaré. Como sostiene Carrasco (2024), el *blockchain* puede generar importantes mejoras en la eficiencia, seguridad y trazabilidad de los títulos valores emitidos en su entorno, ofreciendo un nuevo paradigma para su circulación, validación y ejecución.

La emisión del pagaré como token requiere que se cree un activo digital que cumpla con las exigencias del artículo 158 de la LTV. Esto es viable si se programa un contrato inteligente que contenga todos los datos esenciales del pagaré en su código o como referencia inmutable a un documento validado electrónicamente. Así, el *minting* del token equivaldría a la emisión del pagaré,

con la ventaja de que el proceso quedaría registrado públicamente y de forma inalterable.

La circulación del pagaré tokenizado se realiza mediante transferencias dentro de la *blockchain*, las cuales pueden codificarse como endosos electrónicos. Cada transacción constituye un nuevo acto de circulación perfectamente rastreable, lo que satisface las exigencias de legitimación y autonomía. Además, la validación de las transacciones mediante consenso entre nodos añade una capa adicional de seguridad, comparada con los registros centralizados tradicionales.

En cuanto a la ejecución del título, si bien el marco legal aún no reconoce al token como título ejecutivo en sí mismo, el uso de la *blockchain* como medio de prueba puede facilitar su aceptación en sede judicial. Ante ello, consideramos que un entorno regulado donde las autoridades validen expresamente el uso de contratos inteligentes para la emisión de títulos valores permitiría eliminar esta incertidumbre jurídica.

3.5. Habilitación jurídica de la tokenización del pagaré en el Perú

Como se ha observado, en el contexto peruano, la posibilidad de tokenizar un pagaré no se encuentra expresamente establecido en Ley N° 27287. Sin embargo, esta normativa sí admite la desmaterialización de títulos, lo que permite su representación mediante anotación en cuenta; ello solamente se encuentre registrados en una Institución de Compensación y Liquidación de Valores debidamente autorizada, como es el caso de CAVALI. Esta forma de representación no excluye la implementación de un nuevo desarrollo de nuevos soportes digitales, siempre que se garantice la integridad del registro, la legitimación del tenedor y la seguridad en la transferencia del derecho incorporado.

Así, el uso de tecnologías de registro distribuido (DLT), como *blockchain*, podría constituir una modalidad alternativa de representación del pagaré. Como se ha visto en otras jurisdicciones, no se trataría de una nueva categoría de título, sino

de un nuevo soporte tecnológico para representar el mismo derecho, con la ventaja adicional de contar con un entorno descentralizado, seguro y auditable, además de ir en línea con la innovación tecnológica y la práctica de mercado.

Para que esta modalidad resulte jurídica y prácticamente viable, se requiere el uso de una infraestructura *blockchain*, la cual este diseñada específicamente para cumplir con los estándares establecidos en el sistema financiero. En ese sentido, las *blockchains* más adecuadas para este propósito son las de carácter privado o de consorcio. Por un lado, una *blockchain* privada permitiría que una única entidad autorizada (como una entidad del sistema financiero) administre la red, mediante el control los nodos y la validación de las transacciones. Este modelo garantiza confidencialidad, eficiencia operativa y el cumplimiento de los estándares regulatorios.

Por otro lado, una *blockchain* de consorcio permitiría la participación conjunta de varias instituciones financieras, CAVALI y eventualmente los supervisores como la SBS o la SMV, como nodos autorizados. Ello permitiría una validación distribuida y controlada de los actos de emisión, transferencia y ejecución del pagaré.

Respecto a la arquitectura del sistema, la emisión del pagaré tokenizado nacería desde un contrato inteligente que recoja todos los elementos esenciales de este título valor, establecido por la Ley de Títulos Valores: el monto cierto y determinado, la fecha de vencimiento, la identificación del beneficiario, el lugar de pago y la firma electrónica del emisor. Este contrato inteligente generaría un token digital que representaría el pagaré en el entorno *blockchain*, lo cual habilitaría su circulación mediante las transacciones criptográficas verificadas.

Por otro lado, un elemento clave para garantizar la validez del sistema sería el uso de un oráculo institucional. Este actuaría como como un puente entre el entorno *blockchain* y los eventos del mundo real. En este modelo, CAVALI o la empresa financiera que emite el pagaré podrían asumir el rol de oráculo, y su rol sería validar los actos de emisión, el cumplimiento de las condiciones de pago, la autenticidad de las firmas y la identidad del tenedor legítimo. Estos actores

permitirían otorgar seguridad jurídica al sistema, así como su integración con los registros oficiales y las plataformas tradicionales de liquidación.

Para que esta estructura resulte jurídicamente válida, debe cumplir con cinco requisitos esenciales:

- 1) Preservar íntegramente los elementos estructurales del pagaré definidos por la Ley de Títulos Valores
- 2) Asegurar la identificación precisa del tenedor en cada momento
- 3) Permitir la trazabilidad completa de todas las transferencias y actos jurídicos que afecten el título
- 4) Contar con el consentimiento previo y expreso de las partes para utilizar medios electrónicos
- 5) Reconocerse de manera expresa mediante una norma que las infraestructuras DLT pueden ser utilizadas como sistemas válidos de anotación en cuenta para efectos de títulos valores.

Desde una perspectiva comparada, este modelo se alinea con los desarrollos normativos más avanzados. Por ejemplo, el Reglamento (UE) 2022/858 establece un régimen piloto que permite la emisión, negociación y liquidación de instrumentos financieros mediante tecnología DLT. Este está sujeto a una supervisión regulatoria y a condiciones técnicas específicas.

Por su lado, España ha adaptado su legislación para reconocer expresamente que los valores negociables pueden representarse mediante tecnologías de registro descentralizado, siempre que se respeten los requisitos de identificación, integridad, trazabilidad y acceso a la información.

En el mismo sentido, Argentina ha propuesto un régimen legal que permite la representación digital adicional de valores negociables mediante DLT, reconociendo la equivalencia funcional entre el soporte digital y la forma escritural tradicional, siempre que exista registro centralizado previo.

Suiza, por su parte, ha introducido la categoría jurídica de “valores DLT”, con plenos efectos legales, y Alemania reconoce la emisión electrónica de valores bajo la Ley de Valores Electrónicos, lo que incluye los representados sobre *blockchain*.

Consideramos que la implementación de un sistema de pagarés tokenizados trae importantes ventajas para el sistema financiero peruano. Según lo desarrollado, esta modalidad permite la reducción de los tiempos de la emisión y la liquidación; asimismo, elimina los costos asociados al soporte físico, minimizan los riesgos operativos y de falsificación, y mejoran la trazabilidad del instrumento.

Sin embargo, el potencial de la tokenización y de la tecnología *blockchain* no se agota en los pagarés, sino que este es solo una pequeña posibilidad. Esta permite representar y circular de manera segura y eficiente otros instrumentos financieros, tales como bonos corporativos, certificados de depósito negociables, acciones, participaciones en fondos de inversión, entre otros. La tokenización se está constituyendo en una nueva infraestructura para la representación digital de valores mobiliarios en general.

En ese sentido, como se ha podido evidencia, el mercado financiero y de capitales en el ámbito internacional ya ha comenzado un proceso progresivo de adopción de estas tecnologías. Ello hace que sea razonable y necesario que la normativa peruana comience con esta evolución. Para ello, es esencial permitir que el marco legal no sea un obstáculo para la innovación, sino en un habilitador de prácticas eficientes, seguras y fiscalizables.

Si bien la normativa peruana no ha dado mecanismos expresamente habilitadores, existen instrumentos legales que pueden servir de base para la incorporación progresiva de estas soluciones tecnológicas, como es el caso del régimen de espacios controlados de innovación financiera o sandbox. Así, actualmente la SBS está facultada para autorizar y supervisar proyectos piloto que utilicen tecnologías emergentes como blockchain y tokenización en

actividades reguladas, siempre que se cumplan condiciones técnicas y de protección al usuario.

CONCLUSIONES Y/O RECOMENDACIONES

1. La tecnología *blockchain* tiene una serie de características técnicas, tales como la descentralización, inmutabilidad, trazabilidad y seguridad criptográfica. Ello permite que sea una infraestructura sólida para registrar y transferir información de manera confiable. Su aplicación mediante contratos inteligentes y oráculos permite la automatización y ejecución de obligaciones. Esto resulta especialmente adecuado para representar derechos patrimoniales complejos, como los derivados de títulos valores.
2. La tokenización es una herramienta tecnológica, la cual permite representar activos o derechos jurídicos mediante tokens digitales sobre redes *blockchain*. Esta transformación es meramente un cambio en el soporte de la representación del derecho, en la medida en que se garantice su equivalencia jurídica. En particular, la tokenización es viable cuando (i) se asegura la existencia de un activo subyacente válido, (ii) exista una relación jurídica de representación, (ii) y haya una posibilidad de ejecutar y verificar los derechos representados mediante mecanismos tecnológicos confiables.
3. El pagaré está regulado por la Ley N° 27287. Esta es compatible con una eventual tokenización, siempre que el token preserve los elementos esenciales del título valor (monto, vencimiento, beneficiario, lugar de pago, firma, entre otros), así como que la circulación y exigibilidad del derecho se mantenga conforme a los principios de incorporación, literalidad, autonomía y legitimación. En ese sentido, la *blockchain* permite replicar y reforzar estas garantías mediante codificación y trazabilidad.
4. Actualmente, el marco jurídico peruano reconoce la desmaterialización de los títulos valores mediante anotación en cuenta. Sin embargo, se restringe esta representación a sistemas administrados por una Institución de Compensación y Liquidación de Valores autorizada (como CAVALI). No obstante, no existe una prohibición expresa sobre el uso de tecnologías DLT, lo que deja abierta la posibilidad de su futura habilitación normativa, como ya ocurre en jurisdicciones comparadas (España, Suiza, Argentina y la UE).

5. Para que un pagaré tokenizado sea jurídicamente válido, debe contar con una arquitectura técnica que asegure: (i) la codificación de los elementos esenciales del título en un contrato inteligente; (ii) el uso de oráculos confiables que conecten el entorno blockchain con eventos del mundo real (como el cumplimiento del pago); y (iii) un modelo de gobernanza que permita identificar y legitimar al tenedor del token conforme al ordenamiento jurídico.
6. En ese sentido, la tokenización del pagaré en el Perú es posible, siempre que se implemente en una infraestructura *blockchain* que cumpla con los requisitos esenciales establecidos por la Ley N° 27287 y que se cuente con una norma habilitante que reconozca expresamente a la tecnología de registro distribuido (DLT) como un soporte válido para la representación de títulos valores. Cabe mencionar que esta implementación no implica una alteración de la naturaleza jurídica del pagaré, sino es una evolución en su forma de representación, aumentando su eficiencia, seguridad y trazabilidad del sistema financiero.

BIBLIOGRAFÍA

Abrar, I., & Sheikh, J. A. (2024). *Current trends of blockchain technology: Architecture, applications, challenges, and opportunities*. *Discover Internet of Things*, 4(7).

Agur, I., Villegas-Bauer, G., Mancini-Griffoli, T., Martinez Peria, M. S., & Tan, B. (2025). *Tokenization and financial market inefficiencies* (IMF Fintech Note 2025/001). International Monetary Fund.

<https://www.imf.org/en/Publications/fintech-notes/Issues/2025/01/29/Tokenization-and-Financial-Market-Inefficiencies-561256>

Algo Coding Experts. (s.f.). *Hyperledger Fabric: Qué es y cómo está revolucionando las redes blockchain empresariales*.

<https://algocodingexperts.com/es/hyperledger-fabric-que-es-y-como-esta-revolucionando-las-redes-blockchain-empresariales/>

Belmar Madrid, B. M. (2020). *Blockchain: Tokenización de activos inmobiliarios y seguridad jurídica en la transmisión de derechos reales* [Trabajo fin de grado, Universidad Pontificia Comillas].

BBVA. (2021, 6 de abril). *De la verificación de contraseña a la firma electrónica: el secreto está en el hash*.

<https://www.bbva.com/es/innovacion/de-la-verificacion-de-contrasena-a-la-firma-electronica-el-secreto-esta-en-el-hash/>

Bimount. (2023). *Tokenización de activos – Parte II: regulaciones y riesgos*.

Recuperado de <https://bimount.io/tokenizacion-de-activos-regulaciones-y-riesgos/>

Campbell, C., & Pacheco, G. (2025, marzo 31). *What are the 4 different types of blockchain technology?* TechTarget.

<https://www.techtarget.com/searchcio/feature/What-are-the-4-different-types-of-blockchain-technology>

Carrasco, B. (2024). *La regulación del blockchain en el Perú y su incidencia en la emisión y creación de títulos valores*. Revista Jurídica Austral, 5(2), 1003–1025. <https://ojs.austral.edu.ar/index.php/juridicaaustral/article/view/1470>

Cavali. (s. f.). *¿Qué es un pagaré electrónico?* Recuperado el 18 de mayo de 2025, de Cavali: <https://www.cavali.com.pe/nuestros-servicios/pagares-electronicos.html>

Criado Enguix, J. (2020). Blockchain: Criptomonedas y tokenización de activos inmobiliarios. *R.E.D.S.*, 16, 253-261

Comisión Nacional de Valores [CNV]. (2025). *Proyecto de Resolución General sobre Tokenización*.

Decrypt. (2023, mayo 18). *SEC believes Filecoin is a security, Grayscale warns investors*. <https://decrypt.co/140512/sec-filecoin-security-grayscale-protocol-labs>

Freni, P., Ferro, E., & Moncada, R. (2022). *Tokenomics and blockchain tokens: A design-oriented morphological framework*. *Blockchain: Research and Applications*, 3, 100069. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2096720922000094>

Financial Stability Board. (2024). *Tokenisation: Benefits, risks and policy implications*. <https://www.fsb.org/uploads/P221024-2.pdf>

García Pedroviejo, J., Marina, J., & Delgado, M. (2023). *Nueva Ley de los Mercados de Valores: novedades en materia de criptoactivos y tecnología de registro distribuido*. Pérez-Llorca.

Gürçan, Ö. (2025). *Reliability Analysis of Smart Contract Execution Architectures: A Comparative Simulation Study*. <https://arxiv.org/abs/2506.22180>

Impel. (s.f.). *Enterprise-ready hybrid blockchain for global finance: The XDC Network*. <https://xinfin.org/xdc-payments/the-xdc-network.html>

Jimenez, D. (2020, 28 de marzo). HSBC coloca acciones y bonos por USD 10,000 millones en la plataforma Blockchain Corda. Cointelegraph. <https://es.cointelegraph.com/news/hsbc-places-usd-10-billion-shares-and-bonds-on-the-corda-blockchain-platform>

Kaur, G. (2023, septiembre 22). *¿Qué es un oráculo blockchain y cómo funciona?* Cointelegraph. <https://es.cointelegraph.com/learn/articles/what-is-a-blockchain-oracle-and-how-does-it-work>

La República. (2022, 22 enero). *Pagaré: ¿para qué sirve, cómo y cuándo se utiliza?* <https://larepublica.pe/economia/2021/11/18/pagare-para-que-sirve-como-y-cuando-se-utiliza-evat>

McKinsey & Company. (2024). *Tokenized financial assets: From pilot to scale*. <https://www.mckinsey.com/industries/financial-services/our-insights/from-ripples-to-waves-the-transformational-power-of-tokenizing-assets>

Pacheco, M. (2019). *De la tecnología blockchain a la economía del token*. *Derecho PUCP*, (83), 61–87. <https://doi.org/10.18800/derechopucp.201902.003>

Padilla Sánchez, J. A. (2020). *Blockchain y contratos inteligentes: aproximación a sus problemáticas y retos jurídicos*. *Revista de Derecho Privado*, 39, 175-201.

Paxos. (2022, 21 de septiembre). *Understanding the Different Blockchain Types*. <https://www.paxos.com/blog/understanding-the-different-blockchain-types>

Peirce, H. M. (2025, 9 de julio). *Tokenized securities are still securities* [Declaración pública]. U.S. Securities and Exchange Commission. <https://www.reuters.com/sustainability/boards-policy-regulation/secs-crypto-mom-says-tokenized-securities-are-still-securities-2025-07-09>

Ramírez Villalobos, F. (1999). *La crisis del papel. La desmaterialización de los títulos valores y la aparición de las anotaciones en cuenta*. Revista Acta Académica.

Swiss Federal Council. (2021). *Federal Act on the Adaptation of Federal Law to Developments in Distributed Ledger Technology (DLT Act)*. Bern: Government of Switzerland.

Taleizadeh, A. A., Safaei, A. Z., Bhattacharya, A., & Amjadian, A. (2022). Online peer-to-peer lending platform and supply chain finance decisions and strategies. *Annals of Operations Research*, 315, 397–427. [Online peer-to-peer lending platform and supply chain finance decisions and strategies](#)

World Economic Forum. (2025). *Tokenization and on-chain capital markets are reshaping global finance*. <https://www.weforum.org/stories/2025/03/tokenization-and-on-chain-capital-markets/>

World Economic Forum. (2025). *Asset Tokenization in Financial Markets: The Next Generation of Value Exchange*. <https://www.weforum.org/publications/asset-tokenization-in-financial-markets-the-next-generation-of-value-exchange/>

Wu, H., Yao, Q., Liu, Z., Huang, B., Zhuang, Y., Tang, H., & Liu, E. (2024). *Blockchain for finance: A survey*. arXiv. <https://arxiv.org/abs/2402.17219>