

**Análisis de la Implementación de Blockchain para  
Asegurar los Procedimientos de Contratación Pública**

**Analysis of the Implementation of Blockchain  
to Ensure Public Procurement Procedures**

**Aracely Elizabeth Cedeño-Intriago<sup>1</sup>**  
Pontificia Universidad Católica del Ecuador - Ecuador  
acedeno@pucesa.edu.ec

**Paul Fernando Bernal-Barzallo<sup>2</sup>**  
Pontificia Universidad Católica del Ecuador - Ecuador  
pbernal@pucesa.edu.ec

**[doi.org/10.33386/593dp.2023.5.1991](https://doi.org/10.33386/593dp.2023.5.1991)**

V8-N5 (sep-oct) 2023, pp. 329-337 | Recibido: 22 de Junio de 2023 - Aceptado: 01 de Agosto de 2023 (2 ronda rev.)

---

1 Ingeniera en Sistemas Informáticos. En la actualidad trabaja en el Servicio Nacional de Contratación Pública como Analista de Desarrollo de Soluciones. Tiene experiencia en el desarrollo de software y aplicaciones web.  
ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-9629-1019>

2 Ex Ingeniero CSIRT en la NREN de Ecuador. Especializado en el procesamiento y la gestión de incidentes y datos de seguridad de TI desde 2013. Trabajó en la resolución de problemas, la optimización y el fortalecimiento de servidores Linux, redes y servicios de código abierto desde principios de la década de 2000. En 2002 cofundó y dirigió una empresa de hosting durante aproximadamente 10 años, proporcionando servidores/servicios compartidos, virtuales y dedicados principalmente con LAMP

Descargar para Mendeley y Zotero

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación aborda los modos y procedimientos de la implementación de la tecnología Blockchain para asegurar los procedimientos de contratación pública. Debido a las características, ventajas e importancia en el ámbito jurídico, la puesta en ejecución de este mecanismo digital le hace frente al desafío de prestar servicios públicos, en cantidad y calidad, de manera eficiente y transparente, y a menudo con menos recursos disponibles. Actualmente, en el Servicio Nacional de Contratación Pública (Sercop) existen procesos de contratación que tienen mayor cantidad de recursos económicos asignados, donde se suelen encontrar ciertas irregularidades, principalmente en la etapa de adjudicación de proveedores. En este sentido, el propósito del presente artículo es analizar la implementación de Blockchain para asegurar los procedimientos de contratación pública. De este modo, el enfoque de investigación es cuantitativo; para ello se realizaron encuestas al personal que labora en la Dirección de Tecnología del Servicio Nacional de Contratación Pública (Sercop). Con la aplicación de este instrumento se pretende conocer el porcentaje de la problemática actual de los procesos de contratación en el Ecuador; asimismo, se procede a la revisión de literatura relacionada con el funcionamiento de la tecnología Blockchain y su aplicación en los procedimientos de contratación. Con ello se procura obtener como resultado un análisis de la factibilidad técnica, económica y legal de la aplicación de la tecnología Blockchain en los procedimientos de contratación pública en el Ecuador.

**Palabras clave:** contratación pública; tecnología Blockchain; proveedores; sector público; recursos económicos

## ABSTRACT

This research paper addresses the modes and procedures of implementing Blockchain technology to ensure public procurement procedures. Due to the characteristics, advantages and importance in the legal field, the implementation of this digital mechanism faces the challenge of providing public services, in quantity and quality, in an efficient and transparent manner, and often with fewer resources available. Currently, in the National Public Procurement Service (Sercop) there are recruitment processes that have greater number of economic resources allocated, where certain irregularities are usually found, at the stage of awarding suppliers. In this sense, the purpose of this article is to analyze the implementation of Blockchain to ensure public procurement procedures. In this way, the research approach is quantitative; to this end, surveys were carried out with the personnel who work in the Technology Department of the National Public Procurement Service (Sercop). With the implementation of this instrument, it is intended to know the percentage of the current problem of recruitment processes in Ecuador; literature related to the operation of Blockchain technology and its application in global procurement procedures is also reviewed. The aim is to obtain an analysis of the technical, economic, and legal feasibility of the application of Blockchain technology in public procurement procedures in Ecuador.

**Key words:** public procurement; blockchain technology; suppliers; public sector; economic resources

## Introducción

En este estudio, la tecnología Blockchain se circunscribe a la utilidad que posee en el ámbito de la contratación pública. El mecanismo en cuestión es relevante en la medida en que propone implementar soluciones tecnológicas que optimicen y aseguren la transparencia de los procedimientos de contratación pública en el Ecuador en todas sus etapas.

Además, por su importancia en el futuro del mundo jurídico y las relaciones comerciales, se describen y estudian los smart contracts. Todo ello, para poder analizar posteriormente, la aplicación de blockchain al ámbito de las administraciones públicas y, más en concreto, al de la contratación de las entidades del sector público.

En Ecuador, y de acuerdo con un reporte del Servicio Nacional de Contratación Pública (Sercop), existen empresas dedicadas a diversas actividades y que han prestado sus servicios en el contexto en que se aborda el presente estudio, constan entre ellas: fabricación de calzado, metalmecánica, productos de confección textil, servicios de alquiler de vehículos de transporte, servicio de construcción, servicio de mantenimiento, servicio de preparación de alimentos, entre otras. De ello se ha considerado una muestra de carácter intencional, que se explicará con detalle en el apartado siguiente.

Por esta razón, es relevante abordar desde una perspectiva crítica este tipo de procesos. Se parte de la base de que el Servicio Nacional de Contratación Pública (Sercop) es el responsable de desarrollar y administrar el Sistema Oficial de Contratación Pública del Ecuador (Soce) y de establecer las políticas y condiciones de la contratación pública a nivel nacional.

En este contexto, el problema de investigación se plantea de la siguiente forma:

¿En qué medida la tecnología Blockchain permite mejorar la transparencia en los procesos de contratación pública en el Ecuador?

El proceso de contratación pública es un riguroso sistema que permite que las compras estatales se realicen de una forma estandarizada, organizada, justa y transparente.

## Metodología

Para poder realizar la sistematización de los datos y la información obtenida se ha aplicado la metodología cuantitativa. Con ello se pretende cumplir con el propósito principal de este trabajo que es analizar la implementación de Blockchain para asegurar los procedimientos de contratación pública. Para Hernández Sampieri y Mendoza (2018), “el enfoque cuantitativo utiliza la recolección y el análisis de datos para contestar preguntas de investigación, confía en la medición numérica, el conteo y frecuentemente en el uso de estadística para establecer patrones de comportamiento en una población” (p. 122).

Uno de los métodos empleados fue el de análisis documental, que se sintetiza en la aplicación de mecanismos de recolección de datos en la investigación a diferentes tipos de trabajo entre los cuales se encuentran recopilaciones, tesis, revistas científicas, artículos científicos que contienen la información necesaria para finalizar la investigación. Este método se emplea, sobre todo, tanto en la introducción como la fundamentación teórica y en la discusión y análisis de resultados.

La población para considerar es el personal que labora en la Coordinación Técnica de Innovación Tecnológica (CTIT) del Servicio Nacional de Contratación Pública (Sercop). Al ser una población con un universo factible de abordar, (la encuesta se envió a 67 personas, de las cuales 22 respondieron) se ha considerado abarcarla totalmente y por ello se ha prescindido de la muestra.

## Resultados

Como se indicó en el apartado anterior se realizó una encuesta al personal que labora en la Coordinación Técnica de Innovación Tecnológica (CTIT) del Servicio Nacional de Contratación Pública (Sercop). Con ello se busca

cumplir el propósito principal de este trabajo que es analizar la implementación de Blockchain para asegurar los procedimientos de contratación pública.

Los resultados de la aplicación de este instrumento de investigación se detallan a continuación.

**Tabla 1**

*Sobre el nivel de conocimiento*

*¿En qué área de la Coordinación Técnica de Innovación Tecnológica (CTIT) Usted trabaja?*

Variabes	Frecuencia	Porcentaje %
Dirección de Desarrollo de Soluciones	14	63,6%
Dirección de Operaciones de Innovación Tecnológica	1	4,5%
Dirección de Gestión de Servicios Informáticos	6	27,4%
Dirección de Seguridad Informática	1	4,5%
Total	22	100%

En esta pregunta de la encuesta, se evidencian las distintas áreas en que labora los encuestados para esta investigación. Se debe destacar que actualmente, los esfuerzos del Sercop, se concentran en contar con una contratación pública en la que prime la transparencia y calidad; que exista un enfoque hacia la participación de los actores de la contratación pública en términos de inclusión, con un Sistema Oficial de Contratación Pública del Ecuador (Soce), efectivo y moderno.

**Tabla 2**

*Conocimiento de Blockchain*

*¿Conoce o no acerca de la tecnología Blockchain?*

Variabes	Frecuencia	Porcentaje %
Sí	16	72,7%
No	6	27,3%
Desconoce		
Total	22	100%

En este punto conviene precisar que Blockchain es un libro mayor de transacciones conocidas en inglés como ledger que puede registrar movimientos que representan cualquier tipo de valor, siendo esta incapaz de ser eliminada o modificada. Una de sus características que hace particularmente especial es que cualquier dato una vez escrito en la cadena de bloques o Blockchain no se puede cambiar. Una vez que los datos se han procesado, no se pueden modificar ni eliminar. En el caso de la cadena de bloques, si intenta cambiar los datos de un bloque, tendrá que cambiar toda la cadena de bloques siguientes.

**Tabla 3**

*Nivel de conocimiento*

*En una escala del 1 al 3, siendo el 3 el más alto, ¿cómo calificaría su nivel de conocimiento sobre la tecnología Blockchain? Contestar solo si la respuesta anterior fue afirmativa. (16 respuestas)*

Variabes	Frecuencia	Porcentaje %
1	10	62,5%
2	1	6,3%
3	5	31,2%
Total	16	100%

Nota: Basado en Ronquillo (2021)

En esta pregunta de la encuesta, evidencia el conocimiento de los encuestados. Se debe considerar que solo le recabaron 16 respuestas, porque solo ellos contestaron de forma afirmativa en la pregunta anterior. El conocimiento de la tecnología, de cómo funciona y cuáles son sus posibilidades, permite comprender después no solo las posibles aplicaciones en el ámbito de la compra pública sino también las limitaciones que actualmente existen.

**Tabla 4**  
*Sobre la importancia de la tecnología Blockchain*

*Si la respuesta dos fue afirmativa, ¿Cree usted que la tecnología Blockchain podría ayudar a asegurar y/o garantizar los procesos de contratación pública? (18 respuestas)*

Variables	Frecuencia	Porcentaje %
Si	16	88,9%
No	2	11,1%
<b>Total</b>	<b>18</b>	<b>100%</b>

Nota: Basado en Ronquillo (2021)

En esta pregunta de la encuesta, se precisan el aporte que podría tener esta tecnología en los procesos de contratación pública. Se debe destacar que hubo 18 respuestas, por el mismo criterio de la pregunta anterior. Con Blockchain se usan herramientas de carácter innovador en la medida en que como tecnología informática permite la transmisión, almacenamiento y confirmación de datos o información en una organización autónoma a partir del consenso entre los participantes, sobre la base constituida por dos grupos de tecnologías.

**Discusión**

Realizar un análisis de la implementación de Blockchain para asegurar los procedimientos de contratación pública en el Ecuador resulta pertinente, sobre todo por la forma en que se vive actualmente en la sociedad contemporánea.

De Filippi (2017) señala que la transparencia para las transacciones está garantizada con la aplicación de Blockchain, dado que cada usuario y cada nodo quedan identificados por una dirección numérica única, seudónima de una identidad que, debido a las características técnicas de la PKI, no se puede conocer si el usuario así lo decide.

Esta característica de la propia naturaleza de la tecnología Blockchain puede verse como una ventaja, dado que es técnicamente imposible falsear o eliminar un registro) o como una desventaja (pues también es técnicamente

imposible, por ejemplo, implementar el llamado “derecho al olvido”. (Benítez, 2020, p. 23).

Para Benítez (2021), se usan herramientas innovadoras con esta tecnología y la distribución de la información se hace a partir del consenso entre los actores y la red se estructura como una organización autónoma democrática, con aplicaciones posibles en muy diversos campos.

Al respecto, un estudio de Preukschat (2017) señala que Blockchain como tecnología informática permite la transmisión, almacenamiento y confirmación de datos o información en una organización autónoma a partir del consenso entre los participantes, sobre la base constituida por dos grupos de tecnologías; por un lado, las infraestructuras de clave pública o Public Key Infrastructure (PKI) para el cifrado asimétrico y, por otro, los sistemas y algoritmos distribuidos para la toma de decisiones por consenso entre un grupo de agentes descentralizados.

En este contexto, la tecnología Blockchain se vuelve indispensable para el uso de los smart contracts, que son definidos de la siguiente forma:

Contrato inteligente es un término usado para describir un código de programa de computadora que es capaz de facilitar, ejecutar y hacer cumplir la negociación o ejecución de un acuerdo [...]. Todo el proceso es automatizado y puede actuar como complemento o sustituto de los contratos legales, en donde los términos del contrato inteligente se registran en un lenguaje informático (Gómez, 2017 p.28)

Benítez (2018) afirma que “la configuración de la tecnología Blockchain y funcionamiento pueden ser transparentes, ya que la red muestra los intercambios y transacciones de diferentes tipos de forma abierta y segura, sin precisar de intermediarios que validan las transferencias” (p. 24).

Para Ronquillo (2021), esta tecnología es relevante en la medida que es de naturaleza descentralizada, lo que significa que ninguna

persona o grupo tiene la autoridad de la red en general. “Si bien todos en la red tienen la copia del libro mayor distribuido con ellos, nadie puede modificarlo. Esta característica única permite la transparencia y seguridad al tiempo que otorga poder a los usuarios”, (Ronquillo, 2021, p. 9).

Según Ibáñez (2019), “los smart contracts o contratos inteligentes se autoejecutan en cuanto se cumplen las condiciones que proponen las partes en el acuerdo institucional” (p. 34). Esta garantía no sólo elimina trámites burocráticos, sino que evita el fraude y reduce la intervención de evaluadores. Todo ello repercute en beneficios para administraciones, empresas y ciudadanía.

Al respecto, un estudio de Grigera (2021) señala que Blockchain es “una compilación de registros que están protegidos criptográficamente. Los bloques se vinculan entre sí y contienen información de otros bloques, datos de transacciones y sellos de tiempo” (p. 88).

Dichas tareas, de acuerdo con Benítez (2021), pueden ser sustituidas por algoritmos automatizados o smart contracts que garanticen el valor o los efectos de una determinada transacción, según las normas y acciones programadas en dicho contrato. Según Brandom (2019), los contratos inteligentes y las aplicaciones distribuidas que funcionan sobre un blockchain pueden ser la base de organizaciones descentralizadas autónomas o DAO (Decentralized Autonomous Organization). Una DAO debe tener una constitución que determine su gobernanza públicamente en el blockchain, así como un mecanismo para financiar sus operaciones.

Escenarios de implementación en el ámbito jurídico

En este apartado se ha considerado pertinente abordar dos escenarios de implementación de esta tecnología: el ámbito jurídico y los contratos inteligentes. A continuación, se brinda una aproximación a ambas perspectivas.

La ejecución de la tecnología Blockchain en el Ecuador puede ser una realidad. Entre sus ventajas consta la seguridad que posee, puesto que todas las transacciones quedan registradas de forma inmutable en la base de datos distribuida, es decir, un conjunto significativo de los nodos participantes guarda copias cifradas de cada transacción antes consensuada, de forma que es técnicamente imposible eliminar o falsear el registro histórico de las transacciones ejecutadas.

En lo que concierne a su implementación deben analizarse diversas perspectivas. En cuanto al ámbito jurídico, esta tecnología permitiría la automatización de procesos, mejorando así la eficacia y eficiencia de los sistemas de registro públicos y notariales de las personas, desde la inscripción de los recién nacidos, hasta cuando sean adultos mayores, manteniendo inmutable la información; así también, los registros de bienes, el control y constitución de garantías, control de riesgos, solvencias de las personas naturales y jurídicas, creación de estructuras comerciales y societarias, conociendo la proveniencia de los recursos destinados para financiar sus proyectos, contribuyendo a una mayor seguridad jurídica y a una mejor tutela de los derechos de terceros.

De acuerdo con los Artículos 2 y 82 de la Constitución Política, el Estado tiene como una de sus funciones: la seguridad jurídica, además de garantizar los derechos individuales de sus ciudadanos entre ellos el acceso y uso de información.

La persona titular de los datos podrá solicitar al responsable el acceso sin costo al archivo, así como la actualización de los datos, su rectificación, eliminación o anulación. Al respecto, Villacís (2019) señala que “en el caso de datos sensibles, cuyo archivo deberá estar autorizado por la ley o por la persona titular, se exigirá la adopción de las medidas de seguridad necesarias” (p. 91). Si no se atendiera su solicitud, ésta podrá acudir a la jueza o juez. La persona afectada podrá demandar por los perjuicios ocasionados.

No obstante, con el uso de Blockchain deberá reforzar aún más la norma secundaria y

los mecanismos de protección de datos de manera online y offline, estableciendo la obligatoriedad del consentimiento en el uso de los datos de una persona y el acceso a la información tanto personal como aquella que es considerada pública.

En el Ecuador existe por una parte normativa Constitucional que protege a los ciudadanos con relación a su información y las bases de datos y además en la legislación secundaria existe normativa que reconoce el valor jurídico del contenido digital y de su soporte. Esto implica que la Ley de Comercio Electrónico, el Código Orgánico Penal vigente en el país deberán adaptarse a blockchain tomando en cuenta los potenciales ilícitos además de que podría ser indispensable la creación de una entidad reguladora de los crímenes digitales que se podrían generar con el uso de dichas tecnologías.

### **Sobre los procesos de contratación y los Smart contract**

Las contrataciones públicas constituyen una de las principales actividades administrativas y económicas del sector público. Se refieren al proceso mediante el cual se adquieren u obtienen (idealmente, de modo puntual, económico y eficiente) los bienes, servicios y obras necesarios para el cumplimiento de las funciones de las entidades públicas.

En este contexto, el blockchain es una tecnología disruptiva con potencial para transformar la práctica de la contratación pública en función de hacerla digital, transparente e íntegra. Ha sido identificada como una de las grandes innovaciones incorporadas a la gestión pública en las últimas dos décadas. Sin embargo, Oszlak (2021) aseguran que su implementación efectiva depende de una combinación favorable de condiciones de orden político, económico, social, tecnológico, administrativo y jurídico.

En otras palabras, la tecnología Blockchain resulta una herramienta técnicamente relevante con impactos en la eficiencia de la contratación pública. Para ello requiere que se produzca una

gobernanza digital efectiva de la contratación pública, articulada a una sociedad cada vez más digitalizada, que avanza y se consolida al articularse con reformas institucionales y regulatorias coherentes y consistentes, dando como resultado un menor nivel de corrupción. Para la implementación de estos procesos se requiere que el marco jurídico esté ajustado con los lineamientos de este tipo de tecnología.

Para la gestión dentro del derecho uno de los puntos más atractivos son los denominados Smart contract. Como se indicó anteriormente, se trata de contratos con capacidad de auto ejecutarse sin intermediarios, cuyas características es que son inalterables, transparentes, seguros y transparentes es decir todos los tradicionales tipos contractuales, sean mercantiles civiles, laborales, societarios etc. Tendrían que adecuarse a dicha tecnología y los abogados deberán formarse en el diseño de estos contratos inteligentes.

Para ejemplificar: Las aseguradoras podrían trabajar, tácitamente ante cualquier percance, si pasajero tiene un billete de avión con seguro de reembolso y finalmente no embarca en su vuelo, recibirá directamente la cantidad acordada en el contrato con su aseguradora porque existe un contrato inteligente.

Este sistema reduce costes, acelera el procedimiento y genera una experiencia de usuario totalmente satisfactoria. Otro caso en los seguros de automóviles, si un conductor quiere asegurar su vehículo gracias al blockchain, pudiera transmitir de forma anónima su historial de siniestros. Incluso, si su coche estuviera conectado, podría enviar un informe sobre sus hábitos de conducción. Una vez analizada esta información, la aseguradora podría mandarle un Smart Contract adaptado a su perfil, y con un coste y coberturas completamente personalizados. El conductor demostraría ser el propietario, ingresaría el dinero y recibiría el certificado. Todo gracias a la red de verificación, codificación, seguridad y transparencia que ofrece blockchain. Esta misma idea puede ser aplicada a sectores como el de las operadoras

de teléfono, alquiler de coches y muchos otros servicios.

La tecnología Blockchain se considera cada vez más un factor potencialmente transformado e implican una profunda y no obstante el futuro incierto para la aplicación de la cadena bloques se advierte algunos aspectos positivos como que el sistema puede resistir ataques maliciosos de mejor manera debido a su naturaleza descentralizada. Los datos bajo Blockchain están ampliamente disponibles, son exactos, privados, completos y están siempre disponibles en todo momento, mejorando la integridad de la información que administra, que implica la reducción de costos y contar con información instantánea e inmediata, a pesar de esto surge un reto para el marco jurídico y es el reconocimiento de dicha tecnología como inalterable y por tanto la confianza en la inmutabilidad de los datos y del sistema.

## Conclusiones

Las mejoras propuestas por Blockchain pretenden conseguir, en el ámbito de la contratación pública, que las compras de este sector sean más eficientes, más transparentes y que se garantice una mayor integridad. Así, en este trabajo, primero se trata de explicar qué es Blockchain desde varias perspectivas.

La base de datos sobre la que opera un Blockchain es descentralizada, ya que se distribuye entre todos los participantes de una red entre iguales o peer-to-peer (P2P). La distribución de la información se hace a partir del consenso entre los actores y la red se estructura como una organización autónoma democrática, con aplicaciones posibles en muy diversos campos.

Se debe considerar que Blockchain tiene costos definidos y es relevante en la medida en que autentica a los participantes. Es decir, valida que éstos tengan los activos sobre los que quieren comercializar, y registra los intercambios en dicho libro de registros digital, del cual todos los partícipes tienen una copia actualizada y cuyos asientos o registros, que no son modificables, son cronológicamente organizados y empaquetados en bloques, encriptados, y vinculados unos a otros.

Además, esta tecnología puede revolucionar muchas de las tareas en el ámbito jurídico al prescindir de intermediarios y evitar el control individual centralizado del sistema o que el poder de la autenticidad y el valor de las transacciones (incluidas las económicas) estén en unas pocas manos. Dichas tareas pueden ser sustituidas por algoritmos automatizados o smart contracts que garanticen el valor o los efectos de una determinada transacción, según las normas y acciones programadas.

## Referencias Bibliográficas

- Arteaga, J. (2018). *Blockchain en procesos de participación ciudadana: innovando desde la práctica en el Ayuntamiento de Alcobendas*. Madrid: Centro de Estudios Políticos y Constitucionales.
- Barria, S. (2022). Introducción al blockchain. *Revista Blockchain e Inteligencia Artificial*, 3(4), 1-28. [http://dx.doi.org/10.22529/rdm.2022\(4\)01](http://dx.doi.org/10.22529/rdm.2022(4)01)
- Benítez, L. (2020). Blockchain para la transparencia, gestión pública y colaboración. *Teknokultura. Revista de Cultura Digital y Movimientos Sociales*, 18(1), 23-32. <http://dx.doi.org/10.5209/TEKN.71514>
- Benítez, L. (2021). Blockchain para la transparencia, gestión pública y colaboración. *Teknokultura. Revista de Cultura Digital y Movimientos Sociales*, 18(1), 23-32. <https://doi.org/10.5209/tekn.71514>
- Brandom, R. (2019). Why the Ethereum Classic hack is a bad omen for the blockchain. *The Verge*, 2(2), 7-19. <https://www.>

- theverge.com/2019/1/9/18174407/ethereum-classic-hack-51-percent-attack-double-spend-crypto
- Gómez, J. (2017). *Blockchain y los contratos inteligentes*. <https://joelgomez.abogado.digital/wp-content/uploads/2019/09/Blockchain-y-Contratos-Inteligentes-AbogadoCorporativo.pdf>
- Grigera, S. (2021). Ciberseguridad y Blockchain. Ciencias jurídicas. *Revista Blockchain e Inteligencia Artificial*, 2(3), 85-94. [revistas.bibdigital.uccor.edu.ar/index.php/rbia/article/view/5254/6502](http://revistas.bibdigital.uccor.edu.ar/index.php/rbia/article/view/5254/6502)
- <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/18563/TESIS%20Gabriela%20Villafuerte%20Guerrero.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Ibáñez, J. (2018). Cuestiones jurídicas en torno a la cadena de bloques («blockchain») y a los contratos inteligentes. *Revista De La Facultad De Derecho*, 2(101), 1-8. DOI: <https://doi.org/10.14422/icade.i101.y2017.003>
- Oszlak, O. (2021). *El Estado en la era exponencial*. Buenos Aires: CEDES.
- Preukschat, A. (2017). *Blockchain: la revolución industrial de internet*. Barcelona: Gestión 2000.
- Quintana, J. (2020). La tecnología blockchain y su pretendida aplicación a la contratación pública como mecanismo para lograr mayor integridad. *Revista española de control externo*, 22(64), 150-171. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7776793>
- Ronquillo, G. (2021). *Propuesta de modelo de gestión documental académica inteligente empleando blockchain*. (Tesis de maestría). Escuela Politécnica Nacional, Quito, Ecuador. <https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/21602/1/CD%2011087.pdf>
- Ronquillo, G. (2021). *Propuesta de modelo de gestión documental académica inteligente empleando Blockchain*. (Tesis de pregrado). Escuela Politécnica Nacional, Quito, Ecuador. <https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/21602/1/CD%2011087.pdf>
- Sosa, W. (2019). *Big data*. Buenos Aires: Siglo XXI Editores
- Villacís, R. (2019). La legislación ecuatoriana en el uso de Blockchain, *Revista Yura*, 18(2), 80–97. <https://yura.espe.edu.ec/wp-content/uploads/2019/04/18.5-La-legislaci%C3%B3n-ecuatoriana-en-el-uso-de-Blockchain.pdf>
- Villafuerte, D. (2020). *El smart legal contract como nueva forma de contratación en el código de comercio ecuatoriano*. (Tesis de pregrado). Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito, Ecuador.