

**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE JURISPRUDENCIA CIENCIAS SOCIALES Y  
POLITICAS**

**CARRERA DE DERECHO**

**TEMA:**

**Tecnología blockchain: posibilidad de utilización en los  
procesos electorales**

**AUTOR:**

**Padilla Tejena, Anthony Damián**

**Componente práctico del examen complejo previo a la  
obtención del título de Abogado de los Tribunales y  
Juzgados de la República del Ecuador**

**TUTOR:**

**Abg. Benavidez Verdesoto, Ricky Jack**

**Guayaquil, Ecuador  
13 de octubre de 2021**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE JURISPRUDENCIA, CIENCIAS SOCIALES Y POLITICAS**

**CARRERA DE DERECHO**

## **CERTIFICACIÓN**

Certificamos que el presente **componente práctico del examen complejo**, fue realizado en su totalidad por **Padilla Tejena Anthony Damián**, como requerimiento para la obtención del título de **Abogado de los Tribunales y Juzgados de la República del Ecuador**.

**REVISOR**

f. \_\_\_\_\_  
**Abg. Benavidez Verdesoto, Ricky Jack**

**DIRECTORA DE LA CARRERA**

f. \_\_\_\_\_  
**Abg. Lynch Fernández, María Isabel**

**Guayaquil, a los 13 días del mes de octubre del año 2021**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE JURISPRUDENCIA, CIENCIAS SOCIALES Y POLITICAS**

**CARRERA DE DERECHO**

## **DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD**

Yo, **Padilla Tejena Anthony Damián**

### **DECLARO QUE:**

El **componente práctico del examen complejo, Tecnología blockchain: posibilidad de utilización en los procesos electorales** previo a la obtención del título de **Abogado de los Tribunales y Juzgados de la República del Ecuador**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

**Guayaquil, a los 13 días del mes de octubre del año 2021**

**EL AUTOR**

f. \_\_\_\_\_  
**Padilla Tejena, Anthony Damián**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE JURISPRUDENCIA, CIENCIAS SOCIALES Y POLITICAS**

**CARRERA DE DERECHO**

## **AUTORIZACIÓN**

Yo, **Padilla Tejena, Anthony Damián**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución el **componente práctico del examen complejo Tecnología blockchain: posibilidad de utilización en los procesos electorales**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

**Guayaquil, a los 13 días del mes de octubre del año 2021**

**EL AUTOR:**

f. \_\_\_\_\_  
**Padilla Tejena, Anthony Damián**

## REPORTE URKUND

**URKUND** Abrir sesión

---

<b>Documento</b>	<a href="#">ANTHONY PADILLA.docx</a> (D114894353)
<b>Presentado</b>	2021-10-11 10:08 (-05:00)
<b>Presentado por</b>	anthony.padilla@cu.ucsg.edu.ec
<b>Recibido</b>	maritza.reynoso.ucsg@analysis.orkund.com
<b>Mensaje</b>	orkund <a href="#">Mostrar el mensaje completo</a>

8% de estas 8 páginas, se componen de texto presente en 4 fuentes.

Lista de fuentes	Bloques
<input type="checkbox"/>	<b>Categoría</b> <b>Enlace/nombre de archivo</b> <input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<b>Fuentes alternativas</b>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 1271 Articulo Corrons y Gil 27ag2018.docx <input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <a href="#">TESIS SANDRA SANDOVAL compilado.docx</a> <input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <a href="https://www.occamagenciadigital.com/blog/blockch...">https://www.occamagenciadigital.com/blog/blockch...</a> <input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <a href="https://www.occamagenciadigital.com/blog/blockch...">https://www.occamagenciadigital.com/blog/blockch...</a> <input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<b>Fuentes no usadas</b>

**Padilla Tejena, Anthony**  
AUTOR

MARITZA GINETTE Digitally signed by MARITZA GINETTE REYNOSO GAUTE  
REYNOSO GAUTE DN: cn=2021.10.11 10:08:08 -05'00'

**Abg. Reynoso Gaute, Maritza Ginette**  
COORDINADORA UTE

## **AGRADECIMIENTO**

A mi papá Anthony, por el esfuerzo que hace por su familia, para mi es signo de admiración como padre, amigo, profesional y atleta.

A mi mamá Aurora, por todo el amor, protección y respaldo que deposita en mi día tras día.

A mi hermano Aarón, por su vital compañía durante nuestra estancia por estudios fuera de casa.

A mi enamorada María José, quien comparte su amor y alegría conmigo, con quien espero compartir mis hazañas y brindar por las tuyas.

A mis lindas abuelitas Zoila y Blanca por sus gestos de amor cuyo valor es incalculable. A mi abuelo Virgilio, su recuerdo me inspira a soñar en grande.

A mamá Sandra, por haberme querido como a un hijo, sus palabras tan sabias me guiaron muchas veces. Por su amor incondicional estaré siempre agradecido.

A mis amigos universitarios por hacer de esta etapa algo único.

A aquellos profesores a quienes admiro por su disposición al enseñar, corregir y motivar a los estudiantes con el afán de formar excelentes profesionales al servicio de la justicia.

A las personas que hacen posible que la vida universitaria transcurra, personal administrativo, representantes estudiantiles, ayudantes pedagógicos, psicólogos, bibliotecarios, guardias, personal de limpieza, entre otros.



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE JURISPRUDENCIA, CIENCIAS SOCIALES Y POLITICAS  
CARRERA DE DERECHO**

**TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN**

f. \_\_\_\_\_

**Abg. Zavala Egas Xavier**  
DECANO O DIRECTOR DE CARRERA

f. \_\_\_\_\_

**Abg. Reynoso Gaute Maritza Ginette**  
COORDINADOR DEL ÁREA O DOCENTE DE LA CARRERA

f. \_\_\_\_\_

**Abg. Nuria Pérez Puig-Mir**  
OPONENTE

# ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>2</b>
<b>CAPITULO I .....</b>	<b>5</b>
<b>LA TECNOLOGIA BLOCKCHAIN.....</b>	<b>5</b>
<b>MARCO LEGAL SOBRE LA TECNOLOGIA BLOCKCHAIN .....</b>	<b>8</b>
<b>UTILIZACION DEL BLOCKCHAIN EN PROCESOS ELECTORALES .....</b>	<b>9</b>
<b>CAPITULO II .....</b>	<b>13</b>
<b>ELECCIONES PRESIDENCIALES DE 2021 .....</b>	<b>13</b>
<b>DESAFIOS EN LA APLICACIÓN DEL BLOCKCHAIN .....</b>	<b>14</b>
<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>16</b>
<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>17</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>18</b>

## RESUMEN

Hoy en día la mayor parte de nuestra vida la hacemos utilizando dispositivos o medios electrónicos conectados a internet. Esta transformación tecnológica también ha llevado a plantearnos revolucionar la forma en la que ejercemos nuestro derecho al sufragio al momento de votar, cambiar las papeletas físicas por lo digital, tal como lo que se piensa hacer con el voto electrónico que ya se ha ido implementando pero que aún no se consolida del todo por varios factores, sin embargo, desde la aparición de la tecnología blockchain se avecina un nuevo panorama para esta transformación de lo físico a lo digital. En el presente trabajo se analiza la posibilidad de utilizar la tecnología blockchain en los procesos electorales de nuestro país. Se desarrolla un concepto básico y entendible sobre lo que es la tecnología blockchain y se da a conocer de qué forma se relaciona con el derecho al sufragio en los países democráticos. Se toman en cuenta y analizan los procesos electorales que se han dado en Ecuador a través de la votación electrónica y se propone, con argumentos, la implementación de la tecnología blockchain para mejorar la seguridad del voto electrónico en nuestro país.

*Palabras claves: blockchain, proceso electoral, voto electronico, derecho al sufragio, transparencia del voto, privacidad del voto.*

## ABSTRACT

Nowadays, most of our life is done using electronic devices or electronic media connected to the Internet. This technological transformation has also led us to consider revolutionizing the way in which we exercise our right to suffrage at the time of voting, changing the physical ballots for the digital, such as what is thought to be done with electronic voting that has already been implemented but is not yet fully consolidated by several factors, however since the appearance of blockchain technology a new stage is coming for this transformation from the physical to the digital.

This paper analyzes the possibility of using blockchain technology in the electoral processes of our country. A basic and understandable concept of what blockchain technology is is developed and how it relates to the right to vote in democratic countries is made known. It takes into consideration and analyzes the electoral processes that have taken place in Ecuador through electronic voting and proposes, with arguments, the implementation of blockchain technology to improve the security of electronic voting in our country.

*Key words: blockchain, electoral process, electronic vote, right to vote, transparency of the vote, privacy of the vote.*

## INTRODUCCIÓN

Hoy en día la mayor parte de nuestra vida la hacemos utilizando dispositivos o medios electrónicos conectados a internet, llevamos a cabo transacciones bancarias por el teléfono, compramos cosas en línea, pagamos servicios a través de internet, trabajamos desde casa con nuestra computadora y hasta la misma educación, ahora en tiempos de emergencia sanitaria mundial, se han llevado por medio de plataformas virtuales. Nuestro país asegura que todos los ecuatorianos tenemos el derecho de acceder a la información y el conocimiento.

“Art.16.- todas las personas en forma individual o colectiva, tienen derecho a:

[...]

2. El acceso universal a las tecnologías de la información y comunicación”. (Constitución de la República, 2013).

Toda esta transformación digital que se da a través de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC's) son la realidad en algunos países del mundo sin excepción a nuestro país. Esta transformación digital ha llamado mucho la atención de los gobiernos de todo el mundo respecto a los procesos electorales y ya hay países, en nuestra región, por ejemplo, que han incursionado en el voto electrónico para mejorar la calidad de los procesos electorales, afianzar la legitimidad en sus gestiones y fortalecer la democracia.

“El desarrollo de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC's), provoca cambios sustantivos en todos los aspectos de la vida social, siendo la política y la gestión pública dos de los ámbitos más relevantes de este proceso de innovación. Esto ha posibilitado un replanteamiento de la propia relación entre candidatos-electores y representantes-ciudadanos”. (Pozo, 2013).

Los procesos electorales en la actualidad se siguen dando, en su mayoría, mediante papeletas físicas que son el respaldo al momento de contar y recontar los votos, este proceso es llevado a cabo por personas propensas a fallos humanos, esta tradicional forma ha llevado incluso a generar un temor en el electorado por posibles manipulaciones en los resultados oficiales lo cual genera desconfianza, a esto se suman factores como el elevado presupuesto asignado para la logística e instalación de recintos electorales, lentitud en el proceso, entre otros. A este panorama llega la tecnología para resolver y optimizar los procesos electorales, un primer uso de la tecnología supuso la implementación de sistemas de votación electrónica que fueron dejando en evidencia grandes mejorías como la reducción de costos, facilidad para votar, verificación sin problemas de los votos emitidos, facilidad de recuentos, pero también expuso otros problemas derivados del uso de la tecnología a la hora de sufragar. Lucuy, Köller & Galaburda, afirman:

“En los sistemas de voto electrónico remoto por internet no se puede asegurar la identidad de la persona que está realizando el voto.

Los sistemas que hacen uso de redes privadas para intercambiar la información, son vulnerables ante un ataque informático poniendo en riesgo la integridad de los votos.

En los sistemas de votación centralizada, cualquier persona con acceso podría adulterar los resultados del proceso electoral”. (Lucuy, Köller, & Galaburda, 2019)

La tecnología blockchain ha tenido un auge exponencial en el ámbito de los bitcoins y los smart contracts, esta tecnología tiene múltiples usos entre ellos en los procesos electorales. Blockchain se presenta como la más viable solución para los inconvenientes que afrontan los actuales sistemas de votación electrónica centralizados, dando mayor seguridad gracias a la implementación de criptografía y distribución de la información en la red asegurando, de paso, que todos tengan acceso y una copia de toda la información.

En Ecuador se han venido realizando estudios sobre la transformación al voto electrónico, en el año 2004 se dieron las primeras pruebas en el país en elecciones seccionales haciendo uso de urnas tecnológicas de Brasil, en el 2007 para las elecciones de asambleístas se implementó pantallas táctiles y para el año 2014 se implementó también una prueba piloto “bajo la premisa de analizar aspectos para garantizar derechos políticos consagrados en la normativa, así como de infraestructura, difusión, confianza, aceptación, entre otras”. (Tapia, 2014)

Estas experiencias nos dejan en claro que estos sistemas de voto electrónico, utilizados hasta el momento, necesitan ser supervisados por humanos y son centralizados, que son propensos a hackeos, sin embargo, vale la pena analizar y plantearse la posibilidad de la utilización de la tecnología blockchain en los procesos electorales.

# CAPITULO I

## LA TECNOLOGIA BLOCKCHAIN

En esta sección vamos a descubrir de que se trata está tecnología, comprenderemos por qué se habla mucho últimamente de ella, cuáles son sus principales características y sus elementos básicos para su funcionamiento, todo esto de una manera general y comprensible para quienes por primera vez escuchan de esta tecnología.

Blockchain se traduce de manera literal al español como cadena de bloques, es un tipo de red que nos da la posibilidad de distribuir la información sin necesidad de algún tipo de servidor o alguna base de datos centralizada. La información se deposita en cada uno de los nodos de la red, de ahí su característica de ser una red no centralizada sino distribuida en varios nodos, y supone que frente a cualquier posible modificación de esa información los demás integrantes pueden advertirla, eso ofrece lograr altos niveles de seguridad poniéndola en comparación con otras tecnologías.

De forma sencilla se puede decir que es una gran base de datos distribuida, a través de enlaces cifrados, en diferentes puntos llamados nodos que se encargan de verificar la información que se va añadiendo a la cadena y validarla para que cada ordenador contenga el mismo registro de información ingresada.

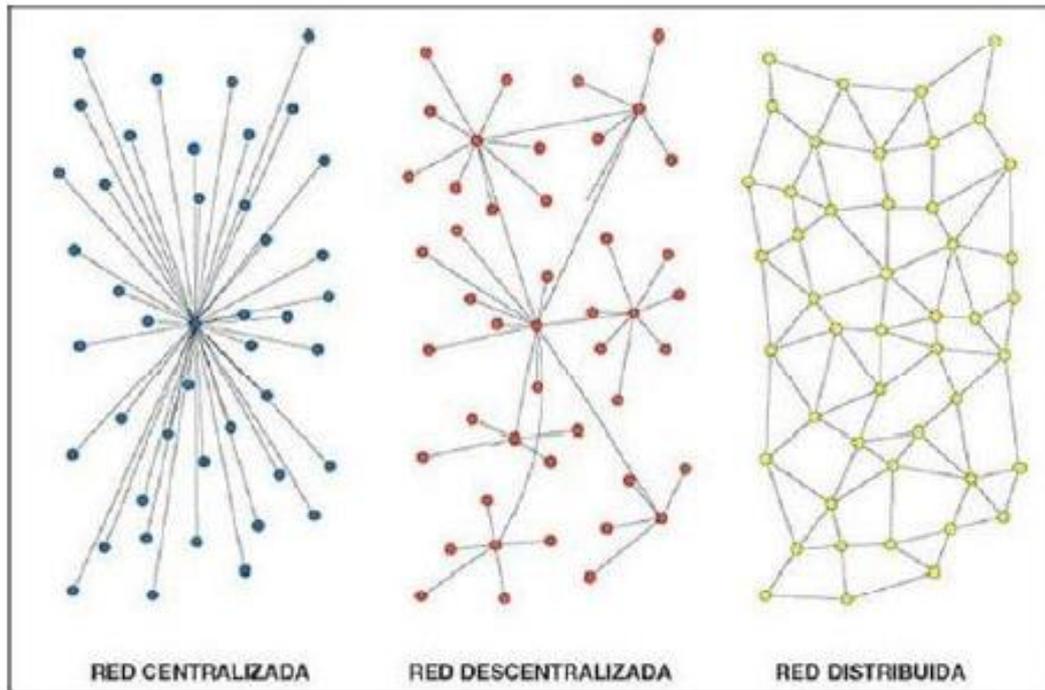
Se habla mucho de la tecnología blockchain debido a que uno de sus usos mas explotados ha sido con el Bitcoin, esto no resta a que varios entusiastas se hayan atrevido a desarrollar esta tecnología en otros campos como en las cadenas de suministros. Silvia Solera afirma que: “La supervisión y el seguimiento en las cadenas de alimentación, así como en la producción es una de las principales aplicaciones planteadas con blockchain...”. (Solera, 2021)

Respecto a las características de esta tecnología encontramos que en cuanto a su seguridad juega un rol central la criptografía pues los datos almacenados en las cadenas de bloques y distribuida en cada nodo<sup>1</sup> asegura su inalterabilidad gracias al mecanismo criptográfico. Tiene como característica también el generar confianza entre los usuarios pues al ser un registro de datos compartido todos los miembros tienen acceso a la red eso anula la posibilidad de que los hackers manipulen la información.

Otra característica es la de la inmutabilidad de la información registrada en la base de datos distribuida debido a la criptografía, además que existe un consenso entre los participantes acerca de la integridad de la información, conocida como el 51% que quiere decir que si en ese porcentaje de nodos determinada información ha variado tal es repudiada por los miembros pues supone una alteración. La característica más importante su puede decir es su trazabilidad, pues permite estar al tanto de cada una de las operaciones realizadas en la red así también permite que en cualquier momento un usuario pueda revisar determinada transacción hecha en un momento en específico. Esta última característica es el motivo principal por la cual esta tecnología blockchain está siendo utilizada en diferentes ámbitos.

---

<sup>1</sup> Un nodo hace referencia a una persona que, a través de un computador, con una copia local de la red y un software especial para minar, entra a formar parte de la red. (Giraldo, Barbosa y Gamboa, 2020, p.1744)



Entre los elementos básicos para el funcionamiento de blockchain están el nodo, la red y el protocolo. Corrons & Gil, explican:

“**Nodo.** Puede ser un ordenador personal o, según la complejidad de la red, una mega computadora. Independientemente de la capacidad de computación, todos los nodos tienen que poseer el mismo software o protocolo para poderse comunicar entre sí, ya sea en una red pública, privada o híbrida. Estos nodos son mantenidos por los llamados mineros que aportan poder computacional en la red.

**Red entre pares o P2P (peer-to-peer).** Se trata de una red de nodos conectados directamente entre ellos.

**Protocolo estándar.** Tiene forma de software informático y permite que una red de ordenadores (o nodos) puedan comunicarse entre sí.

**Sistema descentralizado.** A diferencia de un sistema centralizado, donde toda la información está controlada por una única entidad, en un sistema descentralizado son todos los ordenadores conectados los que

controlan la red, siendo todos ellos iguales entre sí". (Corrons & Gil, 2019)

## **MARCO LEGAL SOBRE LA TECNOLOGIA BLOCKCHAIN**

En Ecuador no existe todavía una disposición legal que regule el uso del blockchain, pero basándonos en que la tecnología blockchain sería un complemento tecnológico al denominado voto electrónico, entendemos que sus razones de utilización de seguro lo harían viable y en definitiva el voto electrónico será el medio para la implementación de esta tecnología.

Respecto al voto electrónico, haciendo un análisis a nuestro marco legal general, encontramos regulación a niveles de reglamentos de planes piloto para su implementación. En la Constitución de la República no se menciona a los procesos electorales electrónicos como tal, sin embargo, se menciona en el artículo 217, Capítulo VI del Título IV que:

“Art. 217.- La Función Electoral garantizará el ejercicio de los derechos políticos que se expresen a través del sufragio, así como los referentes a la organización política de la ciudadanía.

[...] Se regirán por principios de autonomía, independencia, publicidad, transparencia, equidad, interculturalidad, paridad de género, celeridad y probidad”. (Constitución de la República, 2013).

Se determina que es la Función Electoral la que administra los procesos electorales y vela para que se realicen con apego a los principios universales del voto. La misma Constitución establece las funciones del Consejo Nacional Electoral, que tienen que ver con el desarrollo de esta línea argumentativa sobre la legitimidad del voto electrónico, de la siguiente manera:

“Artículo 219.- El Consejo Nacional Electoral tendrá, además de las funciones que determine la ley las siguientes:

1. Organizar, dirigir, vigilar y garantizar, de manera transparente los procesos electorales, convocar a elecciones, realizar los cómputos electorales, proclamar resultados y posesionar a los ganadores de las elecciones. [...]
6. Reglamentar la normativa legal sobre asuntos de su competencia [...]”. (Constitución de la República, 2013).

En el Código de la Democracia se aborda el voto electrónico, disponiendo que es atribución del Consejo Nacional Electoral decidir acerca de la utilización de métodos electrónicos de sufragio y escrutinio ya sea de manera total o solo parcial, y además deja en claro que, de ser el caso, puede modificar su normativa para ajustarse al avance tecnológico. Esto evidencia que, de ser así, el CNE puede decidir adoptar o no tecnologías como el blockchain para implementarlas en los procesos electorales electrónicos.

## **UTILIZACION DEL BLOCKCHAIN EN PROCESOS ELECTORALES**

Tal como se lo ha querido demostrar en este trabajo, la tecnología blockchain podría utilizarse en los procesos electorales, de ser posible aplicase, ya sea porque exista la capacitación suficiente, la inversión necesaria o las herramientas precisas, cómo y en qué momentos específicamente actuaría el blockchain en un proceso electoral son cuestiones que a continuación se expondrán de manera sucinta.

En primer lugar, para ubicar en que momentos se da la utilización del blockchain en los procesos electorales, se aclara que por lo general los sistemas de votación electrónicos se dirigen de un modo parecido a la

votación clásica. Las etapas, se puede decir, de un proceso electoral se siguen por la identificación y registro donde los ciudadanos, potenciales votantes, deben ser identificados por el sistema; la organización del voto como la pormenorización de detalles del número de candidatos, conocimiento de códigos asignados para votar y saber las reglas a emitirse para que la votación sea válida; el momento de votar como tal pues es aquí donde la selección hecha se dirige al sistema o red y se contabiliza, en este momento cobran importancia los algoritmos porque son estos los que dan seguridad de que el voto se mantenga anónimo y ningún otro usuario de la red blockchain pueda identificarte y saber por quién votaste y; el recuento de votos o fase de escrutinio que es cuando el sistema tramita todos los votos captados, los contabiliza y presenta el resultado.

Según un informe del Instituto de la Democracia del CNE, escrito titulado 'Informe Blockchain'<sup>2</sup>, la aplicación del blockchain sucede en tres momentos claves, uno en la autenticación o empadronamiento a través de asignación de tokens únicos para canjearlos por un voto, otro en el momento del escrutinio o conteo donde la tecnología de cadena de bloques lo hace sin intermediarios y por decir poco casi que, en tiempo real, por último, esta tecnología también se hace presente a la hora de, si el caso lo amerita, recuento de votos.

En Bolivia se ha hecho una propuesta de un sistema de votación electrónica haciendo uso de la tecnología blockchain. Lucuy et al. proponen el siguiente flujo para hacer el registro de un voto con la tecnología de cadena de bloques:

“Paso 1. Crear una billetera electrónica para cada votante, únicamente con un voto (un "coin" en la billetera del votante) para ser transferido.

Paso 2. El ciudadano según su preferencia escoge a un candidato.

---

<sup>2</sup> Informe Blockchain. (Falconí y Jaramillo, 2020)

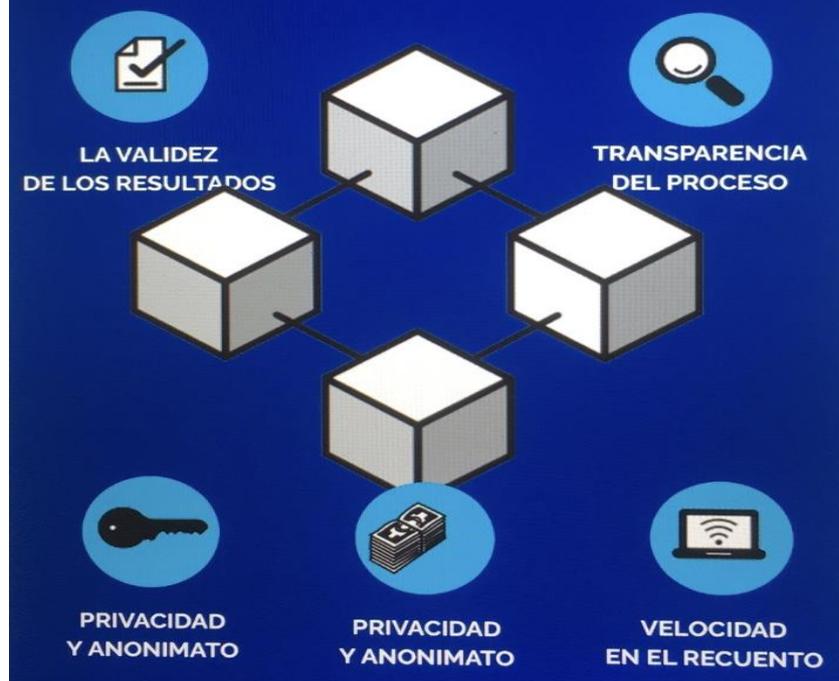
Paso 3. El voto será transferido a la billetera electrónica del candidato y dicha transacción será almacenada en la Blockchain". (Lucuy, Köller, & Galaburda, 2019)

La utilización del blockchain en los procesos electorales electrónicos puede traer ventajas como:

Confianza y fiabilidad en los procesos democráticos donde la ciudadanía participa a través del voto, en este caso particularmente del voto electrónico, se disminuye considerablemente los riesgos de resultados fraudulentos o errores. Normalmente los procesos electorales se ven cuestionados por potenciales alteraciones afectando así la voluntad soberana de la ciudadanía. Es indispensable que la aplicación tecnológica precise de altos niveles de seguridad.

## El Blockchain sirve para las elecciones

Es un sistema de encriptado basado en cadenas de bloques que permite asegurar la información almacenada.



Rapidez en la captura de resultados pues el desarrollo de conteo de votos está automatizado y es rápido. Una vez concluida la jornada los resultados están al alcance de todos. En los sistemas de votación clásicos puede haber inconsistencias en actas con los votos de una determinada mesa lo cual deriva en un recuento obligatorio y necesario de los votos dilatando muchas veces la emisión definitiva de los resultados.

La reducción de costos es otra de las grandes ventajas, significaría en un principio una fuerte inversión para la implementación y capacitación tecnológica, pero una vez superada esa etapa se obtienen resultados positivos debido a que no se necesitaría tanto papel, se reduciría el personal en las urnas, gastos en logística de distintos recintos electorales.

## **CAPITULO II**

### **ELECCIONES PRESIDENCIALES DE 2021**

Para mediados del año 2020 el Consejo Nacional Electoral se planteaba realizar el proceso electoral por medios telemáticos. “Frente a la posibilidad de que una vacuna en contra del coronavirus (COVID-19) esté lista en unos 18 meses, según la Organización Mundial de la Salud, en el interior del Consejo Nacional Electoral (CNE) se preparan métodos de votación alternativa para ir a las urnas el 7 de febrero de 2021”. (Diario El Universo, 2020).

Consejeros del CNE plantearon hacer uso de la tecnología blockchain haciendo referencia de que tal tecnología cumple con los estándares de seguridad necesarios para el proceso electoral que se avecinaba. Sin embargo, hubo otra propuesta consistente en llamar a los ciudadanos por su último dígito de cédula para que en días distintos se acerquen a votar y así evitar aglomeraciones salvaguardando la salud de los asistentes. Esta última opción fue la que se adoptó por lo que fue imposible aplicar la tecnología blockchain en esa ocasión, además que parecía un escenario poco probable que se dé por el poco lapso de tiempo, y es que organizar unas elecciones electrónicas ya sean parciales o totales requieren de mucho tiempo de desarrollo, promoción e instrucción a la ciudadanía.

Aquella posición, producto de la emergencia sanitaria mundial por el Sars Cov2, dejó abierta la posibilidad y más que todo la importancia de implementar sistemas de votaciones electrónicas seguras.

## DESAFIOS EN LA APLICACIÓN DEL BLOCKCHAIN

La posibilidad de descentralizar la gestión de los datos con la finalidad de reducir la vulnerabilidad de un sistema, convierten ciertamente fascinantes a las opciones relacionadas al Blockchain. Sin embargo, el debate respecto con los partícipes en el proceso de almacenamiento de los datos en la red y la determinación de un administrador central continúan despertando incógnitas que únicamente podrían llegar a tener una solución poniéndolas en práctica.

“Cuando se discute a la tecnología vinculada a las cadenas de bloques, como en cualquier otro tipo de tecnología, se debe tener en cuenta que a pesar de su gran fiabilidad esta no es infalible. Esto ya que en la actualidad no se ha desarrollado una tecnología que pueda considerarse invulnerable”. (Falconí & Jaramillo, s/f).

La tecnología blockchain está propensa a un escenario poco probable pero no imposible donde su seguridad puede ser vulnerada como en el caso de un ataque del 51%. Santiago Márquez, lo expone de la siguiente manera:

“¿qué pasaría si los mineros se pusieran de acuerdo y se coordinaran para falsear la cadena de bloques? En primer lugar, hablamos de coordinación porque para lo que plantea esa pregunta sea factible es necesario tener justamente el 51 % del poder computacional de toda la red. Por qué un 51% y no un 50% es sencillo: si quiero llegar a falsear la cadena de bloques, necesitaré tener al menos la misma capacidad de cálculo que el resto de la red y además un poquito más para poder ir generando los bloques falsos, darlos por buenos y anexarlos a la cadena de bloques. De esta manera sería mi cadena (y no otra) la que se consideraría buena”. (Márquez, 2017).

Retos propios tendría que afrontar el gobierno de turno que quiera implementar la tecnología blockchain, retos como el acceso a internet y la falta de costumbre en el uso de herramientas tecnológicas de la población. No queda la labor solo para el CNE sino de todos los actores políticos del Estado deben sumar esfuerzos e idear políticas públicas en pro de minimizar la brecha del acceso al internet y conocimiento de las diferentes formas de manifestación de la tecnología.



## CONCLUSIONES

En nuestro país no es, todavía, completamente viable la utilización de la tecnología blockchain en los procesos electorales. Hace falta un pronunciamiento técnico y científico verás, por parte del organismo que se encarga de gestionar las elecciones en nuestro país, respecto a cómo entraría a participar esta tecnología.

Es necesario que exista un ecosistema completo donde se aplique la tecnología blockchain tanto en el ámbito privado como en el público, donde ambos sectores hagan esfuerzos para agregar a sus gestiones tecnologías eficientes y seguras.

Probablemente en Ecuador la capacidad tecnológica esté en crecimiento, sin embargo, el aprendizaje sobre el funcionamiento del voto electrónico debe crecer.

Mientras en nuestro país no tengamos la solución que satisfaga con todas las demandas del proceso electoral típico, el voto electrónico solo debería aplicarse como un instrumento para dar soporte al proceso electoral.

Blockchain es la tecnología que por el momento ha sabido manejar la mayoría de los inconvenientes que se presentan en los procesos electorales. Pero le tomará tiempo superar varios obstáculos que se presentan en nuestro contexto.

## RECOMENDACIONES

A los legisladores, desarrollar un marco jurídico completo que comprenda la regulación de los smart legal contracts, la tecnología blockchain y su alcance en las diferentes aplicaciones que se puede dar, se cree un manual o ley para la protección de las criptografías.

Que el Estado Ecuatoriano promueva, además del libre acceso a herramientas tecnológicas, la educación integral sobre las tecnologías de la información. Se logre concientizar a las personas sobre el manejo responsable de la información, sobre el riesgo y alcance de ciertas tecnologías.

Al CNE que continúe su labor en la implementación de las tecnologías a los procesos electorales, que analice su viabilidad y que mantenga y proteja ante todo los principios universales del sufragio, los derechos inherentes a los ciudadanos como el ser elegido y participar sin discriminación alguna en los procesos democráticos.

A los actores políticos, recomiendo que dentro de sus aspiraciones la principal sea la de hacer la voluntad del soberano y que sus actuaciones promuevan la participación deliberativa por medios electrónicos de los ciudadanos.

## BIBLIOGRAFÍA

- Constitución de la República. (2013). *Regimen constitucional*. Quito: El Forum.
- Constitución de la República. (2013). Regimen Constitucional. Quito, Ecuador: FORUM.
- Constitución de la República. (2013). Régimen Constitucional. Quito: FORUM.
- Corrons, A., & Gil, M. (2019). ¿Es la tecnología blockchain compatible con la Economía Social y Solidaria? Hacia un nuevo paradigma. *Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa*(95), 202-203.
- Diario El Universo. (26 de Abril de 2020). CNE ya debate ideas para que voto sea virtual en Ecuador. Guayaquil, Ecuador.
- Falconí, L., & Jaramillo, I. (s/f). *Informe Blockchain*. Quito: Instituto de la Democracia.
- Lucuy, G. A., Köller, S. A., & Galaburda, Y. (Julio de 2019). *Modelo y sistema de votación electrónica aplicando la tecnología de cadena de bloques*. Obtenido de SciELO Bolivia, Scientific Electronic Library Online: [http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1683-07892019000200006](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1683-07892019000200006)
- Márquez, S. (Mayo de 2017). Seguridad y blockchain. *Blockchain: la revolución industrial de internet*, 227.
- Pozo, J. P. (2013). Voto electrónico: seguridad y transparencia para consolidar la democracia representativa. *Opinión electoral, gaceta de análisis político electoral*, 2.
- Solera, S. (18 de Junio de 2021). *Occam Agencia de inbound marketing Madrid*. Obtenido de [occamagenciadigital: https://www.occamagenciadigital.com/blog/blockchain-que-es-como-funciona#que-es](https://www.occamagenciadigital.com/blog/blockchain-que-es-como-funciona#que-es)
- Tapia, H. (2014). La implementación del voto electrónico en el Ecuador. Experiencias en las Elecciones Seccionales 2014. En O. N. Electorales, *Elecciones* (pág. 69.). Lima: Grafos & Maquinaciones SAC.



**Presidencia  
de la República  
del Ecuador**



**Plan Nacional  
de Ciencia, Tecnología,  
Innovación y Saberes**



**SENESCYT**  
Secretaría Nacional de Educación Superior,  
Ciencia, Tecnología e Innovación

## **DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN**

Yo, **Padilla Tejena, Anthony Damián**, con C.C: # **1312681628** autor del **componente práctico del examen complejo: Tecnología blockchain: posibilidad de utilización en los procesos electorales** previo a la obtención del título de **Abogado de los Tribunales y Juzgados de la República del Ecuador** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, **13 de octubre de 2021**

f. \_\_\_\_\_  
Nombre: **Padilla Tejena, Anthony Damián**  
C.C: **1312681628**



<b>REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA</b>			
<b>FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN</b>			
<b>TEMA Y SUBTEMA:</b>	Tecnología Blockchain: posibilidad de utilización en los procesos electorales.		
<b>AUTOR(ES)</b>	Padilla Tejena, Anthony Damián		
<b>REVISOR(ES)/TUTOR(ES)</b>	Reynoso Gaute de Wright, Maritza Ginnette (T); Benavidez Verdesoto, Ricky Jack (R)		
<b>INSTITUCIÓN:</b>	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
<b>FACULTAD:</b>	Jurisprudencia y Ciencias Sociales y Políticas		
<b>CARRERA:</b>	Derecho		
<b>TITULO OBTENIDO:</b>	Abogado de los Tribunales y Juzgados de la Republica del Ecuador		
<b>FECHA DE PUBLICACIÓN:</b>	13 de octubre de 2021	<b>No. DE PÁGINAS:</b>	18
<b>ÁREAS TEMÁTICAS:</b>	Derecho informático		
<b>PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:</b>	<i>blockchain, proceso electoral, voto electronico, derecho al sufragio, transparencia del voto, privacidad del voto.</i>		
<b>RESUMEN/ABSTRACT</b> (150-250 palabras): Hoy en día la mayor parte de nuestra vida la hacemos utilizando dispositivos o medios electrónicos conectados a internet. Esta transformación tecnológica también ha llevado a plantearnos revolucionar la forma en la que ejercemos nuestro derecho al sufragio al momento de votar, cambiar las papeletas físicas por lo digital, tal como lo que se piensa hacer con el voto electrónico que ya se ha ido implementando pero que aún no se consolida del todo por varios factores, sin embargo, desde la aparición de la tecnología blockchain se avcina un nuevo panorama para esta transformación de lo físico a lo digital. En el presente trabajo se analiza la posibilidad de utilizar la tecnología blockchain en los procesos electorales de nuestro país. Se desarrolla un concepto básico y entendible sobre lo que es la tecnología blockchain y se da a conocer de qué forma se relaciona con el derecho al sufragio en los países democráticos. Se toman en cuenta y analizan los procesos electorales que se han dado en Ecuador a través de la votación electrónica y se propone, con argumentos, la implementación de la tecnología blockchain para mejorar la seguridad del voto electrónico en nuestro país.			
<b>ADJUNTO PDF:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
<b>CONTACTO CON AUTORES:</b>	<b>Teléfono:</b> +593-983532809	<b>E-mail:</b> Anthony.padilla@cu.ucsg.edu.ec	
<b>CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE):</b>	<b>Nombre:</b> Reynoso Gaute de Wright, Maritza Ginnette		
	<b>Teléfono:</b> (04) 380 4601		
	<b>E-mail:</b> <a href="mailto:maritza.reynoso@cu.ucsg.edu.ec">maritza.reynoso@cu.ucsg.edu.ec</a>		
<b>SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA</b>			
<b>Nº. DE REGISTRO (en base a datos):</b>			
<b>Nº. DE CLASIFICACIÓN:</b>			
<b>DIRECCIÓN URL (tesis en la web):</b>			