

Aplicativo Móvil E-Voting que optimiza el proceso de votaciones de delegados en las Cooperativas

Autores: Cristteli Magaly Goreli Diaz Cucho
Zecarlos Federico Fuentes Limaco
José Abelardo Castillo Navarro
Ángel Ernesto Gonzales Castilla
Universidad Tecnológica Del Perú **UTP**
u20244562@utp.edu.pe
u20217277@utp.edu.pe
c220419@utp.edu.pe
c26119@utp.edu.pe
Ica, Perú

DOI: <https://doi.org/10.56124/encriptar.v8i15.004>

Resumen

En plena era digital, mientras el mundo avanza hacia la modernización de sus procesos democráticos, Perú sigue dependiendo de elecciones presenciales tradicionales, con ciudadanos marcando cédulas de sufragio. Sin embargo, las tecnologías emergentes de aplicaciones móviles destinadas al proceso de votaciones electrónicas han llegado para quedarse y buscan ser implementadas en su totalidad en los comicios globales. Nos imaginamos un futuro en donde votar sea tan fácil y práctico como hacer una llamada telefónica. Por lo tanto, examinamos diversos casos de estudio que abarcan diferentes sistemas de E-Voting implementados en distintas regiones del mundo, como Ucrania, Brasil e Indonesia, donde la tecnología ha mejorado significativamente la accesibilidad y eficiencia de las elecciones. Se aborda la evolución y las características principales de estos sistemas, destacando los beneficios en la seguridad que aportan los sistemas basados en blockchain y ciberseguridad avanzada. También, se aplica la metodología PRISMA para contemplar la transparencia y calidad de la información y/o meta-análisis. Por último, se concluye con una reflexión sobre las mejores prácticas y recomendaciones para futuros desarrollos tecnológicos basados en E-Voting, subrayando la importancia de la interoperabilidad, la implementación del blockchain, el mejoramiento continuo de la ciberseguridad y la necesidad de educar al público para fomentar la confianza y la participación ciudadana en los procesos electorales.

Palabras clave: voto electrónico, aplicativo móvil, proceso de votaciones, tecnología.

E-Voting Mobile Application that optimizez the delegates voting process in Cooperatives

ABSTRACT

In the midst of the digital era, while the world is moving towards the modernization of its democratic processes, Peru still relies on traditional face-to-face elections, with citizens marking ballots. However, the emerging technologies of mobile applications for the electronic voting process are here to stay and to be fully implemented in global elections. We envision a future where voting is as easy as making a phone call. Therefore, this article provides a comprehensive analysis of electronic voting, examining several case studies covering different E-Voting systems implemented in different regions of the world. The evolution and main features of these systems are discussed, highlighting their potential to improve the efficiency and accessibility of the electoral process. In addition, the advantages and disadvantages associated with these systems are analyzed, including security, transparency and public confidence. The article concludes with a reflection on best practices and recommendations for future technological developments based on E-Voting, highlighting the importance of interoperability, blockchain implementation, continuous improvement of cybersecurity and the need to educate the public to foster trust and citizen participation in electoral processes.

Keywords: electronic voting, mobile application, voting process, technology.

1. Introducción

La implementación de sistemas de voto electrónico es un tema muy controversial hoy en día por su impacto a nivel social y político. En este sentido, podemos decir que su aprovechamiento en el Perú podría incrementar la participación ciudadana, mejorar la transparencia, fortalecer la seguridad y optimizar la eficiencia en las elecciones (Rinanto, 2023). Practicar el E-Voting puede beneficiar al país reduciendo costos, agilizando procesos, previniendo fraudes y garantizando el secreto del voto, según lo menciona Reznik (2021). No obstante, la falta de pruebas y estudios de factibilidad específicos en cada región limita la certeza de que el sistema funcione adecuadamente en todo el territorio. Cabe señalar las distintas situaciones que se han presentado para, indiscutiblemente, considerarlo como un tema de importancia.

Para comenzar, se halla el caso de Teguh (2023), quien conoció la resistencia de las personas en la provincia de Yogyakarta, Indonesia, que fue nada más y nada menos por el temor a la tergiversación de datos, por medio de un estudio realizado. Asimismo, Sanchez (2021) identificó vulnerabilidades como información centralizada y no accesible, ausencia de mecanismos para verificar la integridad de datos y falta de cumplimiento de estándares legales y técnicos. Otro aspecto crítico es la confianza pública y la preparación tecnológica, ya que, como señalan Risnanto y Hafeizah (2023), solo algunas naciones han logrado integrar exitosamente el voto electrónico. Por otro lado, Núñez (2019) considera preocupante la falta de relación entre el voto electrónico y las evaluaciones heurísticas de usabilidad, lo cual hace difícil medir el grado de dificultad del usuario para acceder a estos sistemas. Gadzhieva (2023) advierte, además, sobre los riesgos de exclusión y falta de transparencia.

Pese a estas preocupaciones, observamos la necesidad de estar

capacitados en el uso de las TICs para proponer soluciones innovadoras que superen las limitaciones de los sistemas de votación tradicionales y electrónicos. Tales soluciones podrían adherirse a la integración de tecnologías blockchain que veremos más adelante a detalle.

La situación actual del Perú y de otras naciones nos motiva a proporcionar información confiable y relevante que apoye a los investigadores en la toma de decisiones para las votaciones de representantes de cooperativas u organizaciones sociales de diferente índole, considerando un aplicativo móvil como herramienta complementaria en los sistemas de E-voting, para mejorar la confiabilidad y seguridad de los resultados. En otras palabras, la información construida podrá ser utilizada en futuros estudios o aplicaciones prácticas fundamentadas en la evidencia disponible. Esto podría ser un paso en la transformación digital de la nación.

2. Metodología

Antes de introducirnos a la parte metodológica, es propicio mencionar los objetivos de los distintos casos analizados, ya que sirvieron de apoyo para definir y reforzar la idea central de este estudio.

Por ejemplo, está el caso de Teguh Ilham quien resaltó la idea de garantizar la transparencia de votaciones, conociendo los cuellos en los procesos de votación electrónica y las imperfecciones de los sistemas, en Indonesia (2023). Tal situación podría ser analizada utilizando el enfoque de modelado de ecuaciones estructurales con mínimos cuadrados parciales (SEM-PLS) para entender cómo podrían influir en el éxito de la implementación de un sistema de votación electrónica en Indonesia, ya que es una nación inmensa con buen número de habitantes a comparación de Estonia que es un país mucho más pequeño, pero que logró tener éxito en la innovación

(Risnanto y Hafeizah, 2023). Por otro lado, Santos y Vasconcellos analizaron el caso de la elección democrática acontecida en Brasil, en el año 2018, queriendo entender de qué manera se vuelven significativas las redes sociales y apps de mensajería en teléfonos inteligentes para la fama y triunfo de Jair, expresidente del país (2023). Esto vuelve aún más interesante el hecho de tomar pronta acción para simplificar y acelerar la implementación de procedimientos electorales adecuados y la ampliación de las garantías existentes del derecho al voto de los ciudadanos (Gadzhieva, 2023).

La aplicación del voto electrónico ha marcado historia en continentes como Europa y América del Norte, integrándolo de diferentes formas como el caso de Tedyyana, quien en una investigación tuvo como objetivo integrar la tecnología blockchain en los sistemas de votación electrónica (e-voting) para dificultar la alteración de información almacenada, mejorando su seguridad (2024).

Por último, en un artículo publicado en el 2021, se examinaron detenidamente los distintos aspectos relacionados con la incorporación de soluciones tecnológicas basadas en sistemas informáticos y de telecomunicaciones al procedimiento de realización de elecciones. Según su autor, Reznik, su investigación tuvo como propósito central examinar la factibilidad y los potenciales obstáculos asociados con la puesta en marcha de un sistema de sufragio, utilizando medios electrónicos en el proceso electoral ucraniano, ya que en ese entonces carecía de experiencia en el uso de esta tecnología, por lo que su implementación se volvía una necesidad urgente.

Ahora, manifestado el interés por indagar de estos temas, se considera la posibilidad de que en pocos años el Perú también pueda desarrollarse en el ámbito de votaciones, puesto que ya se han realizado operaciones con los mismos fines en determinados lugares del país y aquí se exponen algunas:

Una es la tesis de investigación hecha por Cuaresmayo donde se enfoca en indagar y hacer un análisis de la relación que hay entre la

capacitación electoral en las votaciones electrónicas presenciales dentro de Quillunya la Jalca Chachapoyas (2022). Otra es la tesis de Nuñez la cual se basaba en aplicar métodos personalizados en base a las famosas pruebas llamadas “evaluación de la usabilidad” a fin de conseguir un software de fácil uso y atractivo al usuario (2019). El objetivo de estudio de Escobar, L. (2023) fue examinar la viabilidad de implementar un sistema de votación electrónica a nivel nacional en el Perú, empleando estándares legales y técnicas que brinden transparencia y robustez en las distintas fases del desarrollo. Por último, se halla el estudio de Sanchez H. (2021) donde su principal objetivo era identificar los factores que podrían impedir la implementación exitosa del E-Voting dentro de la ciudad de Cusco.

Dentro de las diferentes metodologías que existen para aplicar una reingeniería en el ámbito electoral, en el Perú, se resaltan algunas prácticas de estudio indagadas para su posterior análisis.

En el artículo de Teguh Ilham, recordando su investigación cualitativa, se pondera el enfoque integral que manejó, el cual estuvo basado en la evaluación de datos extraídos de revistas, libros, entre otras fuentes secundarias (2023). Así mismo se llevó el estudio en Brasil, donde los datos conseguidos de una encuesta dirigida a la población sirvieron para un posterior análisis, luego de la segunda vuelta de elecciones presidenciales en el 2018 (Santos, 2023). Por otra parte, en Perú se añadió un enfoque de análisis legal y social a fin de estudiar la factibilidad de una implementación gradual de mecanismos de votación electrónica en la región del Cusco. El estudio se llevó a cabo a nivel causal explicativo, interpretando tanto la realidad como la normativa vigente. Las técnicas empleadas incluyeron análisis documental, entrevistas, observación y testimonios (Escobar, 2024). Dado esto, se sumó considerar el método empleado de Risnanto y Mohd (2023), que fue el de

mínimos cuadrados parciales (investigación cuantitativa), utilizado en el modelado de ecuaciones estructurales (SEM-PLS) y que tiene como fin comprender las diferentes causas que podrían impactar en el logro del lanzamiento de E-voting en Indonesia.

Ahora con el conocimiento de diferentes estudios que tratan del E-voting y que comparten el mismo enfoque de investigación, se desea destacar:

El caso de Cuaremayo con su enfoque cuantitativo donde justifica el interés de recopilar información para realizar análisis estadísticos como cálculos y mediciones; para ello se utilizó el método hipotético-deductivo. Este método consiste en validar la hipótesis planteada para asumirla como un hecho a futuro (2022).

El caso de Nuñez con una metodología que consta de evaluar la usabilidad del software de E-voting presencial que cuenta con dos fases que deben ser aplicadas para garantizar su efectividad (2019).

Por consiguiente, se concluye que este estudio es de investigación cuantitativa, ya que desea evaluar los procesos electorales dentro de la Cooperativa de Ica “Coopsemul”, recopilando información necesaria, haciendo análisis estadísticos, como conteo y cálculo de votos, y evaluando la facilidad de uso en la creación de una app móvil de E-voting. No obstante, gracias al aporte de Reznik, cabe recalcar que la implementación puede mejorar la eficiencia y accesibilidad del proceso electoral, convirtiéndose en un sistema seguro y fiable (2021). Por ello, identificar soluciones innovadoras que añadan robustez al producto, como la tecnología blockchain, podría aminorar problemas de transparencia y seguridad que tienen los métodos tradicionales de votación, garantizar la inmutabilidad y accesibilidad en tiempo real de los resultados electorales, mejorando significativamente la confianza pública (Tedyyana, 2024).

Para terminar, se afirma que en un contexto de E-voting universal no solo se moderniza el proceso, sino que también se promueve la inclusión para

todos los ciudadanos (Escobar, 2024).

Se efectuó una revisión bibliográfica con ayuda de la declaración PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses). Como punto de partida para la aplicación metodológica se plantea la siguiente pregunta: ¿Qué impacto tiene el uso de aplicativos móviles en el E-voting?

Fundamentación de la metodología

Según Page (2021), la metodología PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) es fundamental para garantizar la transparencia, completitud y precisión en la publicación de revisiones sistemáticas. Utilizar esta metodología ayuda a los autores a describir claramente por qué se ha realizado la revisión, cómo se han identificado y seleccionado los estudios, y cuáles han sido los resultados (Figura 1). Esto es esencial para que las revisiones sean útiles para los investigadores asegurando así la utilidad y credibilidad de las revisiones sistemáticas.

Criterios de Inclusión y de exclusión

Se seleccionaron textos publicados entre 2019 y 2024 como criterio de inclusión. Se incluyeron aquellos que abordan temas de ingeniería bajo los encabezados "Votación Electrónica", "Aplicativo Móvil", "Proceso de votaciones", "Tecnología de la Información", "Blockchain" y "Elecciones electorales". Además, se consideraron escritos disponibles en español e inglés para una revisión bibliográfica más completa.

Se decidió no incluir estudios basados en diapositivas y muestras, ya que no ofrecen suficiente confiabilidad en cuanto a los datos utilizados. Asimismo, se descartaron las publicaciones no convencionales, que

corresponden a escritos no divulgados por canales oficiales.

Proceso de Recolección de la información

Para el desarrollo de búsqueda y recolección de datos se utilizaron términos clave derivados de la pregunta de investigación, incluyendo "Votación Electrónica", "Aplicativo Móvil", "Proceso de votaciones", "Tecnología de la Información", "Blockchain" y "Elecciones electorales". Se optimizó la búsqueda de artículos académicos combinando estas palabras clave de diversas formas en los buscadores. Posteriormente, se seleccionaron las bases de datos para realizar la investigación, entre las que se encuentran Scopus, Scielo y Renati.

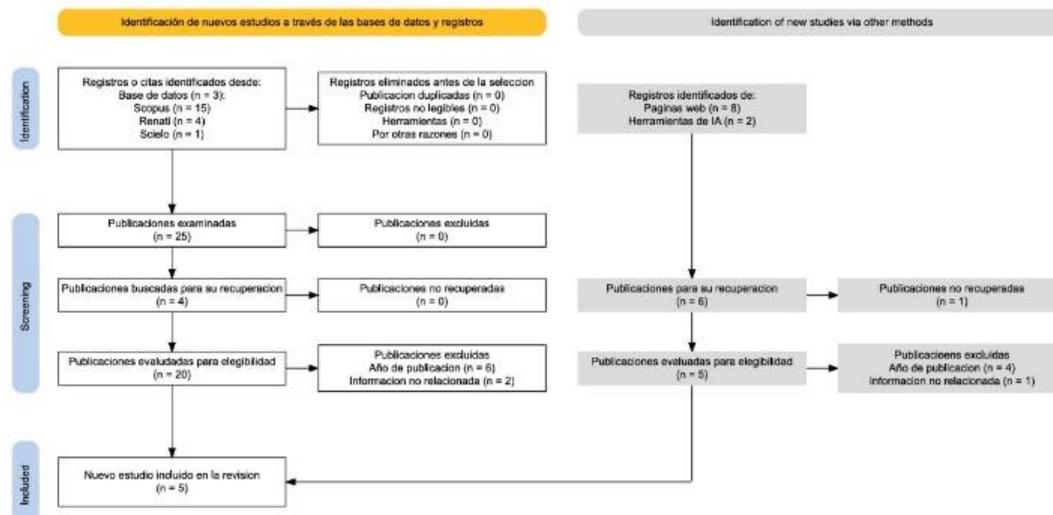
Se refinó la búsqueda de artículos científicos combinando las palabras clave mencionadas de diversas maneras en los motores de búsqueda (Tabla 1). En las bases de datos SciELO, Scopus y Renati, se utilizó la siguiente sintaxis de búsqueda: ("Votación Electrónica" OR "Aplicativo Móvil" OR "Proceso de votaciones") AND ("Tecnología de la información" OR Blockchain OR "Elecciones electorales"). Esta búsqueda inicial arrojó un total de 1,102 artículos identificados. Tras eliminar 351 artículos por duplicación, se obtuvo una selección inicial de 751 artículos identificados como relevantes para el estudio. En la siguiente fase, se aplicaron criterios de calidad más rigurosos, lo que resultó en la eliminación de 727 artículos que no cumplían con estos estándares. Los 24 artículos restantes fueron sometidos a una evaluación de calidad basada en criterios específicos. De estos, 14 artículos adicionales fueron eliminados por no estar dentro del alcance del estudio. Finalmente, se obtuvo un conjunto de datos de 10 artículos seleccionados para el análisis detallado. Este proceso de selección sistemática permitió refinar la búsqueda inicial a un conjunto final de artículos altamente relevantes y de calidad para la investigación sobre votación electrónica, aplicativos móviles y tecnologías relacionadas en el contexto de procesos electorales (Figura 2).

3. Resultados

En primer lugar, se hizo un análisis minucioso a partir de los 10 artículos elegidos, según se muestra en la Tabla 1 y Gráfico 1 para luego identificar la procedencia metodológica de cada artículo. Esto ayudaría posteriormente a comprender cómo las diferencias en los enfoques metodológicos pueden influir en los resultados obtenidos del estudio, lo que es crucial para hacer una interpretación adecuada y evitar generalizaciones incorrectas. Luego se construyó la Tabla 2 para poder identificar y analizar qué países, en los últimos años, serían los interesados por tener un mayor avance tecnológico que contribuya a mejorar sus procesos de elecciones, velando por la democracia (Gráfico 2). Por último, se muestran los resultados de cada artículo elegido en la Tabla 3, con el motivo de ponerlos en discusión junto con los demás cuadros construidos y sacar conclusiones pertinentes.

3.1. Figuras y Tablas

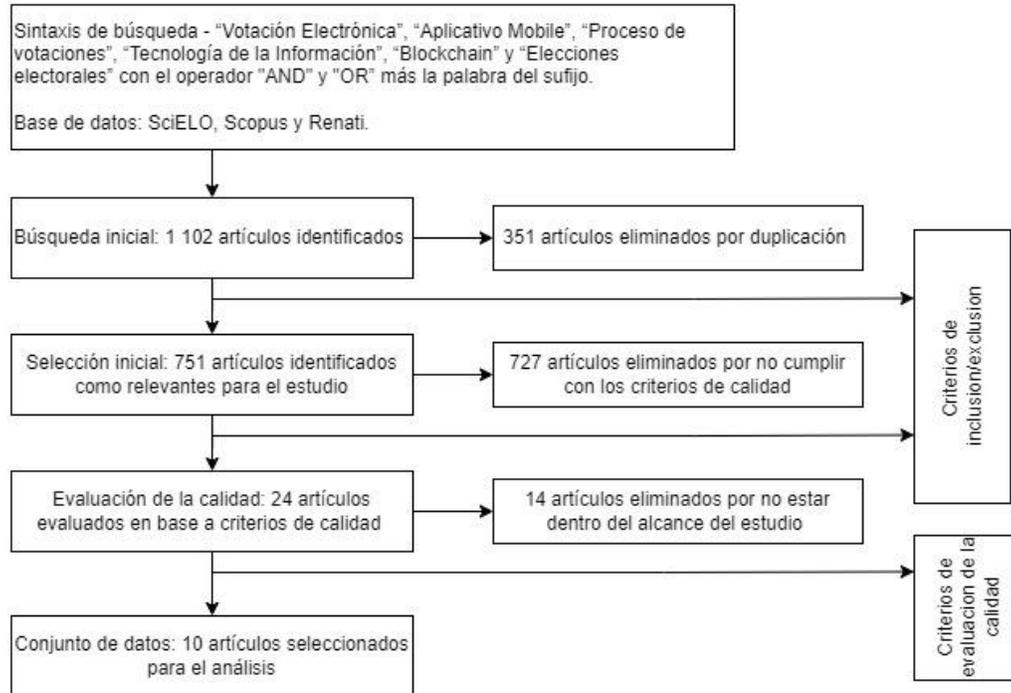
3.1.1. Figura 1. Diagrama de Flujo PRISMA 2020



Fuente: Díaz y Fuentes (2024)

https://estech.shinyapps.io/prisma_flowdiagram/

3.1.2. Figura 2. Proceso de extracción de datos



Fuente: Diaz y Fuentes (2024)

<https://drive.google.com/file/d/1rD4wGC6XCnvhHQjdvMXShUfh1ul2ilWB/view?usp=sharing>

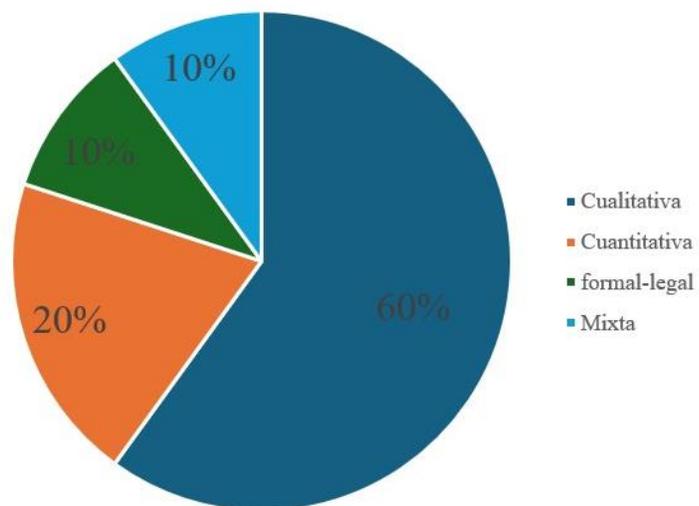
3.1.3. Tabla 1. Información levantada de las metodologías usadas en los artículos seleccionados

ID	Autor del Artículo	Metodología
P1	Teguh (2023)	Cualitativa
P2	Risnanto y Hafeizah (2023)	Cuantitativa

P3	(Mundim, 2023)	Cualitativa
P4	Cuaresmayo (2022)	Cuantitativa
P5	Núñez (2019)	Cualitativa
P6	Tedyyana (2024)	Cualitativa
P7	Gadzhieva (2023)	Mixta
P8	Escobar (2023)	Cualitativa
P9	Herrera (2021)	Cualitativa
P10	Reznik (2021)	formal-legal

Fuente: Díaz y Fuentes (2024)

3.1.4. Gráfico 1. Comparación del porcentaje total de artículos indagados según sus metodologías



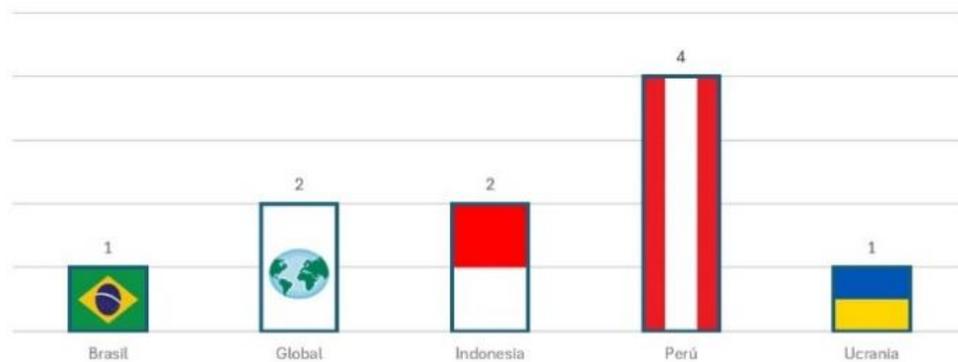
Fuente: Díaz y Fuentes (2024)

3.1.5. Tabla 2. Información levantada del país de origen de los artículos seleccionados

ID	Autor del Artículo	Origen
P1	Teguh (2023)	Indonesia
P2	Risnanto y Hafeizah (2023)	Indonesia
P3	(Mundim, 2023)	Brasil
P4	Cuaresmayo (2022)	Perú
P5	Núñez (2019)	Perú
P6	Tedyyana (2024)	Global
P7	Gadzhieva (2023)	Global
P8	Escobar (2023)	Perú
P9	Herrera (2021)	Perú
P10	Reznik (2021)	Ucrania

Fuente: Diaz y Fuentes (2024)

3.1.6. Gráfico 2. Comparación del total de artículos recopilados según su origen



Fuente: Diaz y Fuentes (2024)

Tabla 3. Resumen de los resultados de los 10 artículos seleccionados

ID	Autor del Artículo	Resultados
P1	Ilham y Santoso (2023)	Según los datos obtenidos, Ilham (2023) expone que ocurrió una reducción significativa de protestas y aumento de confianza por parte del público hacia el sistema de E-voting. Se evidenció una participación electoral que supera el 80% y un 100% de votos válidos, a pesar de los bajos resultados de participación de las aldeas más desarrolladas. También hubo mejoras en cuanto a la seguridad, confiabilidad del hardware, características de la app y facilidad de uso. Por otro lado, comenta que hubo un desempeño sólido en los principios "luber" y "jurdil". Las limitaciones que encontró fueron que su enfoque investigativo es limitado y dudosamente generalizable a otras zonas geográficas.
P2	Risnanto y Hafeizah (2023)	Los resultados afirman que la hipótesis es verdadera. Quiere decir que la confianza en el gobierno, la preparación tecnológica, constitucional, de recursos humanos, y la comisión electoral y la tecnología, afectan significativamente la preparación para las elecciones generales

		con voto electrónico.
P3	Mundim (2023)	<p>La elección de Bolsonaro para la presidencia menciona Mundim (2023), fue a causa del uso frecuente de las redes sociales y servicios de mensajería instantánea. Además, personas pertenecientes a comunidades específicas como católicos, a ideologías políticas de derecha hicieron ver su participación en las votaciones. Tanto la primera como la segunda ronda de elecciones presidenciales, Bolsonaro se mantuvo con gran aceptación del público. A pesar de ello, se critica la incompletitud de estudios anteriores que pusieron como equivalentes a las variables de medios en sus análisis.</p>
P4	Cuaresmayo (2022)	<p>Se obtuvo a niveles de variable de capacitación electoral un 8.8% en rango bajo, 40% en rango medio y 51.2% en rango alto de capacitación electoral. Un 39.2% en rango alto, 29.2% en rango bajo y 31.7% en rango medio de asistencia a la capacitación electoral. Por otro lado, se consiguió un 7.9% en rango bajo, 37.9% en rango medio y 54.2% en rango alto de información electoral. Por último, hubo un 42.5% en rango alto, 17.9% en rango bajo y 39.6% en rango medio de actores</p>

		<p>electorales. Se obtuvo a niveles de variable de voto electrónico presencial un 15% en rango bajo, 31.7% en rango medio y 53.3 en rango alto de voto electrónico presencial. Un 34.2% en rango medio, 14.2% en rango bajo y 51.7% en rango alto de identificación del elector. Finalmente, un 14.2% en rango bajo, 27.9% en rango medio y 57.9% en rango alto de emisión del voto.</p>
P5	Núñez (2019)	<p>Se hizo la evaluación heurística y resultó que los procesos de sufragio y transmisión son los que presentan más problemas. También lo presentan las heurísticas de visibilidad, elementos de navegación y directrices. Existe poca variabilidad entre las calificaciones de expertos, por lo que resultó confiable su aplicación. Además, se observó que el método UsabVEP presentó más problemas que las heurísticas de Nielsen.</p>
P6	Tedyyana (2024)	<p>Ofrece una visión comprensiva sobre la transformación de los sistemas de votación, subrayando tanto las oportunidades como los desafíos que trae la tecnología. -Afirma que es crucial abordar las preocupaciones de seguridad y</p>

		accesibilidad para asegurar la confianza pública, la efectividad del proceso electoral y el uso de blockchain para asegurar la transparencia y la integridad de los resultados.
P7	Gadzhieva (2023)	Se destacan los desafíos que acompañan la digitalización del voto, como la ciberseguridad, la privacidad de los votantes y la integridad del proceso electoral. Ofrece una serie de recomendaciones para la implementación segura y efectiva de sistemas de votación electrónica. -Recomienda incluir el uso de pruebas rigurosas de seguridad, auditorías independientes y la educación de los votantes sobre el uso de nuevas tecnologías.
P8	Escobar (2023)	Identificó que el voto electrónico presenta múltiples ventajas y es un avance significativo hacia la modernización de los procesos electorales, su implementación efectiva en Cusco y otras regiones del Perú depende de la creación de una política de implementación bien estructurada y de estudios de factibilidad que consideren las particularidades de cada región.

P9	Sanchez (2021)	<p>Propone el uso de tecnología blockchain y contratos inteligentes para mejorar la transparencia y robustez del sistema de voto electrónico. Blockchain, por su naturaleza descentralizada e inmutable, ofrece una solución adecuada para abordar las deficiencias mencionadas.</p> <p>-Demuestra ser una solución viable para mejorar la transparencia y seguridad en los procesos electorales. Se sugieren futuras investigaciones en áreas como la mejora de la usabilidad del sistema, la implementación de nuevas funcionalidades y la adaptación del sistema a otros contextos electorales.</p>
P10	Reznik (2021)	<p>El estudio sugiere que, aunque el voto electrónico tiene tanto ventajas como desventajas, su implementación en Ucrania es esencial. Aprender de la experiencia de países como Estonia puede ser beneficioso. La colaboración internacional y el intercambio de conocimientos son cruciales para superar los desafíos y asegurar la transparencia y confianza en el proceso electoral.</p>

4. Conclusiones

Conocer las diferentes metodologías aplicadas en las fuentes de información seleccionadas y el origen de estas, nos permitió llegar a las siguientes conclusiones:

Dada la presentación de múltiples casos, se pueden rescatar los cambios positivos, ocasionados por la implementación del E-voting y la utilización de nuevas tecnologías en diversos países. En estos países, se considera su desarrollo tecnológico y el tamaño de su población para justificar los resultados obtenidos.

Podemos destacar el aumento de la confianza pública en el estudio de Teguh Ilham, por el cumplimiento de los principios electorales. Así mismos, los recursos humanos y la preparación de los ciudadanos ante los cambios en los sistemas de votación pueden significar aspectos claves para lograr mayor confianza en el gobierno, según Risnanto y Cuaresmayo.

Consideramos que la tecnología blockchain es una solución eficaz para los problemas de transparencia y seguridad inherentes a los métodos tradicionales de votación, ya que puede mitigar los riesgos asociados con la manipulación de datos y otros posibles ataques cibernéticos. Por otro lado, validamos que el uso de aplicativos móviles, por testimonio de un estudio en Brasil, influye en la rapidez del recuento de votos y la difusión de resultados. Por ello, es posible adoptar diversos medios de votación para brindar mayor flexibilidad en estos procesos a gran escala, promoviendo así una mayor inclusión de los diversos grupos demográficos.

A través de la evaluación heurística de Núñez, concluimos que los aplicativos móviles bien diseñados pueden mejorar la experiencia del usuario y la eficiencia del proceso de votación. Aumentar la satisfacción del cliente será necesario para lograr una mayor aceptación y participación en la implementación de aplicaciones móviles E-voting.



Se aconseja crear una interfaz intuitiva y atractiva para el aplicativo. Se deben utilizar principios de diseño centrado en el usuario para garantizar que todas las funciones sean fácilmente accesibles y comprensibles, reduciendo la curva de aprendizaje para los usuarios.

Se considera importante asegurar que la app móvil sea utilizable por personas en áreas rurales o de difícil acceso, así como por aquellos con diferentes capacidades. Esto debe incluir características como soporte para lectores de pantalla, opciones de alto contraste, y la capacidad de funcionar con conexiones de internet limitadas. El objetivo es garantizar que ningún votante quede excluido debido a su ubicación geográfica o a limitaciones tecnológicas.

5. Referencias

- Núñez Marinovich, N. M. (2019). Método para la evaluación de la usabilidad del software del voto electrónico presencial en el Perú. Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Herrera, S. (2021). Sistema de voto electrónico basado en blockchain.
- Escobar, L. (2023). El derecho al voto electrónico universal como derecho constitucional (Implementación progresiva para el departamento del Cusco).
- Cuaresmayo Flores, W. A. (2022). Capacitación electoral en el voto electrónico presencial en los electores del Centro Poblado Quiyunlla, la Jalca Chachapoyas 2022 (Tesis de maestría, Universidad César Vallejo).
- Reznik, O., Slinko, T., Kravchuk, M., Serohin, V., Streliaanyi, V. (2021). Use of Information and Communication Technologies in the Election Process: Ukrainian Realities and Foreign Experience. <https://doi.org/10.1051/shsconf/202110003007>
- Gadzhieva, A.O., Kostyrko, A.A., Koshel, A.S. (2023). Active voting rights in the digital age: Legal aspect. <https://doi.org/10.21638/spbu14.2023.404>
- Tedyyana, A., Ghazali, O., Asnafi, T., Purbo, O.W., Harun, N.Z., Riza, F. (2024). Transforming the voting process integrating blockchain into e-voting for enhanced transparency and security. <https://doi.org/10.12928/TELKOMNIKA.v22i2.25758>
- Santos Mundim, P.; Vasconcellos, F. y Okado, L. (2023). Social Networks and Mobile Instant Messaging Services in the Election of Jair Bolsonaro as President of Brazil in 2018. DADOS, 66(2), 1-37. <https://doi.org/10.1590/dados.2023.66.2.291>
- Risnanto, S.; Mohd, O.; Hafeizah, N.; Mardiana, N.; Abdurrohman y Hersusetiyati (2023). Constructing and Optimizing an Evaluation Model for the Implementation of Electronic Voting: An Indonesian Case Study. IIETA, 10 (4), 1401-1408. <https://doi.org/10.18280/mmep.100435>
- Teguh Ilham; Budi Santoso, E. y Azmi Fadhilah, H. (2023). Optimizing Electronic Voting System in Village Head Elections: Evaluation and



Recommendations from Sleman Regency, Indonesia. EAI, 11 (1), 1-17. <http://dx.doi.org/10.4108/eetsis.4372>