

INNOVACIÓN TECNOLÓGICA EN LOS PROCESOS ELECTORALES

Lic. Lucía Juárez Mejía
Junio 2025

INNOVACIÓN TECNOLÓGICA EN LOS PROCESOS ELECTORALES

Tabla de contenido

Resumen	4
1. Introducción.....	6
Planteamiento del problema: desafíos contemporáneos en procesos electorales	6
Relevancia del tema en el contexto mexicano	6
Pregunta de investigación e hipótesis central	7
Objetivos	7
2. Marco teórico y conceptual	9
2.1 Definición y clasificación de la innovación tecnológica aplicada al ámbito electoral	9
2.2 Teoría de la gobernanza tecnológica y la confianza institucional	10
2.3 Democracia digital y participación política	10
2.4 Estudios previos y enfoques comparativos (América Latina, Europa, etc.)	11
3. Metodología	13
3.1 Enfoque metodológico: estrategia mixta	13
3.2 Técnicas de recolección y análisis de información	13
3.3 Justificación metodológica.....	14
3.4 Delimitación espacial y temporal	15
4. Panorama normativo e institucional en México	17
4.1 Marco constitucional y legal: actores rectores y fuentes normativas	17
4.2 Regulación del uso de tecnologías: voto electrónico, blockchain, biometría y otros ...	18
4.3 Tensiones entre innovación y certeza jurídica.....	19
4.4 Casos específicos en la Ciudad de México	20
5. Implementaciones tecnológicas en procesos electorales en México	21
5.1 Historial de innovaciones tecnológicas en procesos electorales.....	21
5.2 Evaluación crítica de resultados: eficiencia, transparencia y aceptación pública	22
5.3 Análisis de riesgos: ciberseguridad, manipulación y exclusión digital.....	23
6. Estudio de caso: Ciudad de México	25
6.1 Mecanismos digitales de participación ciudadana impulsados por el IECM	25

6.2 Referencias a elecciones locales recientes y uso de tecnología.....	26
6.3 Evaluación del modelo de innovación cívica y su impacto	27
7. Retos y oportunidades.....	29
7.1 Accesibilidad tecnológica y brecha digital	29
7.2 Desconfianza pública y percepción de riesgo.....	30
7.3 Viabilidad técnica, política y presupuestaria	31
7.4 Articulación entre actores: autoridad electoral, ciudadanía, OSC, academia y sector privado	32
8. Propuesta de política pública.....	34
8.1 Hacia una hoja de ruta para la innovación tecnológica electoral responsable	34
8.2 Principios orientadores: legalidad, equidad, inclusión, transparencia.....	34
8.3 Rol de la academia, sociedad civil y organismos internacionales.....	35
8.4 Mecanismos de evaluación y mejora continua	36
9. Conclusiones.....	38
9.1 Resumen crítico de hallazgos.....	38
9.2 Respuesta a la hipótesis	39
9.3 Implicaciones normativas y sociales	39
Referencias bibliográficas	42

INNOVACIÓN TECNOLÓGICA EN LOS PROCESOS ELECTORALES

Resumen

En el contexto de una transformación tecnológica global, los sistemas democráticos enfrentan el reto de incorporar herramientas digitales que fortalezcan su legitimidad, eficacia e inclusión sin poner en riesgo la equidad ni la confianza ciudadana. México, país que ha construido en las últimas tres décadas uno de los sistemas electorales más complejos y regulados de América Latina, se encuentra hoy en una encrucijada: avanzar hacia la innovación tecnológica electoral de manera estructurada o mantenerse en un modelo funcional pero limitado frente a los desafíos del siglo XXI.

Este estudio parte del reconocimiento de que la tecnología, aplicada con visión institucional, base normativa y enfoque de derechos, puede aportar significativamente a la calidad democrática, pero también puede profundizar desigualdades si se adopta sin criterios éticos, jurídicos ni sociales adecuados. Bajo esta premisa, se formula la siguiente pregunta de investigación: *¿De qué manera puede la innovación tecnológica fortalecer la integridad, la participación y la eficiencia de los procesos electorales en México, sin comprometer los principios de certeza, legalidad y equidad que rigen el sistema democrático?*

A partir de un diseño metodológico mixto, con predominancia cualitativa, el estudio recurre al análisis documental y normativo, entrevistas a actores clave, revisión de jurisprudencia y estudios de caso —con énfasis en la experiencia de la Ciudad de México— para identificar tendencias, tensiones y lecciones aprendidas en la implementación de tecnologías electorales. Se consideran desarrollos como el Programa de Resultados Electorales Preliminares (PREP), el sistema de fiscalización digital del INE, las experiencias de voto electrónico en el extranjero y los mecanismos digitales de participación ciudadana impulsados por el Instituto Electoral de la Ciudad de México (IECM).

Entre los principales hallazgos se encuentra la existencia de un ecosistema institucional técnicamente competente pero normativamente fragmentado, que ha impulsado innovaciones significativas sin articular una política pública nacional de innovación tecnológica electoral. Se identifican barreras estructurales como la brecha digital, la desconfianza institucional y la ausencia de un marco legal integral, pero también oportunidades concretas como el capital técnico del INE, las experiencias replicables de la CDMX y el interés creciente de la ciudadanía por canales digitales de participación política.

Las conclusiones del estudio confirman que la tecnología puede ser aliada de la democracia electoral mexicana si se adopta bajo principios de legalidad, equidad, inclusión y transparencia, con acompañamiento multisectorial (sociedad civil, academia, organismos internacionales) y mecanismos robustos de evaluación continua. Como propuesta de política pública, se plantea el diseño de una hoja de ruta nacional para la innovación tecnológica electoral, que articule estándares

normativos, capacidades institucionales y participación ciudadana, y que convierta a experiencias locales —como las de la Ciudad de México— en modelos piloto para una transformación democrática sostenible.

Palabras clave

Tecnología electoral; democracia; voto electrónico; Instituto Nacional Electoral (INE); derecho electoral; participación ciudadana; Ciudad de México (CDMX); innovación pública; gobernanza digital; confianza institucional.

1. Introducción

Planteamiento del problema: desafíos contemporáneos en procesos electorales

En las primeras décadas del siglo XXI, los procesos electorales enfrentan un conjunto de desafíos estructurales y emergentes derivados tanto de transformaciones tecnológicas aceleradas como de tensiones político-sociales persistentes. La creciente desafección ciudadana respecto de los partidos políticos, los discursos de deslegitimación institucional, la polarización ideológica, y la irrupción de nuevas tecnologías de la información y la comunicación han modificado profundamente las dinámicas tradicionales de la democracia representativa. Frente a estos retos, la innovación tecnológica se presenta como una posible herramienta para fortalecer la eficiencia, la transparencia y la inclusión de los mecanismos electorales, aunque también introduce nuevos dilemas éticos, legales y operativos.

En México, país que ha construido con esfuerzo un sistema electoral complejo y sofisticado tras décadas de autoritarismo, los comicios siguen estando marcados por cuestionamientos sobre la certeza, la equidad, la participación efectiva y la confianza pública. A pesar de los avances logrados a partir de la creación del Instituto Federal Electoral (hoy Instituto Nacional Electoral, INE) y los organismos públicos locales electorales (OPLEs), subsisten problemáticas como el abstencionismo, la desigualdad en el acceso a la información electoral, la judicialización recurrente de los resultados, y la limitada penetración de tecnologías más allá de funciones auxiliares como el Programa de Resultados Electorales Preliminares (PREP).

Asimismo, el marco normativo y las estructuras institucionales tienden a mantener una orientación conservadora que privilegia la certeza por encima de la innovación, lo cual dificulta la experimentación controlada con nuevas herramientas tecnológicas como el voto electrónico, la identificación biométrica, la inteligencia artificial en fiscalización, o el uso de blockchain para auditorías electorales. La Ciudad de México, por su parte, se ha posicionado como un laboratorio cívico en temas de participación ciudadana digital, pero enfrenta desafíos similares en términos de integración normativa y confianza pública.

Relevancia del tema en el contexto mexicano

La discusión sobre la incorporación de tecnologías emergentes en los procesos electorales reviste especial relevancia para México en un momento de redefinición del papel del Estado, del régimen democrático y del sistema de representación política. En el marco de reformas electorales recientes y de debates sobre la autonomía del INE, la profesionalización de los OPLEs y la eficacia del Tribunal Electoral del Poder Judicial de la Federación (TEPJF), resulta imprescindible analizar críticamente hasta qué punto la tecnología puede contribuir a resolver problemas estructurales o si, por el contrario, podría acentuarlos.

México cuenta con una cobertura tecnológica relativamente amplia en términos de conectividad y penetración de dispositivos móviles, pero persisten brechas significativas entre regiones, grupos socioeconómicos y generaciones. Esto implica que cualquier innovación en materia electoral debe ser cuidadosamente evaluada bajo criterios de equidad e inclusión. Adicionalmente, la experiencia reciente con tecnologías aplicadas a procesos ciudadanos (como las plataformas para presupuestos participativos en la CDMX, o la App del INE para monitoreo de gastos de campaña) permite extraer lecciones valiosas tanto sobre sus fortalezas operativas como sobre sus limitaciones políticas.

La relevancia también es normativa y prospectiva: el marco constitucional y legal mexicano aún no establece una política pública clara de innovación tecnológica en procesos electorales, lo que deja al país en una situación de rezago frente a tendencias internacionales. En este contexto, el presente estudio busca contribuir a cerrar esa brecha desde un enfoque multidisciplinario que conjugue análisis institucional, técnico, jurídico y social.

Pregunta de investigación e hipótesis central

Pregunta de investigación:

¿De qué manera puede la innovación tecnológica fortalecer la integridad, la participación y la eficiencia de los procesos electorales en México, sin comprometer los principios de certeza, legalidad y equidad que rigen el sistema democrático?

Hipótesis central:

La innovación tecnológica, cuando es implementada bajo criterios normativos sólidos, enfoque participativo e infraestructura institucional robusta, tiene el potencial de mejorar significativamente la transparencia, accesibilidad y confianza en los procesos electorales en México; sin embargo, su adopción sin un diseño integral y sin mecanismos adecuados de evaluación puede generar nuevos riesgos de exclusión, manipulación y deslegitimación democrática.

Objetivos

Objetivo general:

Analizar el papel de la innovación tecnológica en los procesos electorales mexicanos, identificando sus beneficios, riesgos y condiciones institucionales para una implementación efectiva, inclusiva y legítima.

Objetivos específicos:

1. Examinar el marco normativo e institucional vigente en México en relación con el uso de tecnologías en procesos electorales.

2. Sistematizar las principales experiencias tecnológicas electorales en México y particularmente en la Ciudad de México.
3. Identificar buenas prácticas y modelos internacionales aplicables al contexto mexicano.
4. Analizar los efectos sociales, jurídicos y políticos del uso de tecnologías electorales, con énfasis en su impacto sobre la confianza pública y la inclusión ciudadana.
5. Proponer lineamientos de política pública para el desarrollo de una estrategia nacional de innovación electoral tecnológica con enfoque de derechos.
- 6.

Justificación académica, política y social

Desde una perspectiva **académica**, el presente trabajo contribuye al campo interdisciplinario de estudios electorales, democracia digital y gobernanza tecnológica. En México, la literatura científica sobre innovación tecnológica en los procesos comiciales aún es incipiente y dispersa, con predominancia de estudios normativos o técnicos aislados. Este paper busca articular una visión integradora que dialogue con teorías sobre confianza institucional, modernización del Estado, y ciudadanía digital.

En términos **políticos**, el análisis cobra especial relevancia ante un contexto de reformas institucionales en disputa, críticas a la imparcialidad de las autoridades electorales, y exigencias de mayor eficiencia en el uso de recursos públicos. Evaluar la viabilidad de incorporar nuevas tecnologías a los comicios mexicanos no es solo una cuestión técnica, sino una decisión estratégica que involucra actores políticos, sociales, empresariales y ciudadanos.

Desde la **justificación social**, la innovación tecnológica en procesos electorales debe responder a las demandas de una ciudadanía cada vez más conectada, informada y exigente. La legitimidad de las elecciones —piedra angular de la democracia— depende hoy no solo de su legalidad formal, sino de su capacidad para generar confianza, reducir barreras de acceso, y reflejar la pluralidad social. Especial atención debe darse a los grupos históricamente excluidos —personas con discapacidad, migrantes, jóvenes, población indígena— para garantizar que la tecnología no amplifique desigualdades existentes.

En suma, este estudio responde a la necesidad de construir un marco reflexivo, crítico y propositivo sobre el papel de la tecnología en el futuro electoral de México, considerando sus dimensiones jurídicas, institucionales, éticas y sociales, con miras a fortalecer el tejido democrático del país.

2. Marco teórico y conceptual

2.1 Definición y clasificación de la innovación tecnológica aplicada al ámbito electoral

La innovación tecnológica en el ámbito electoral puede definirse como la incorporación sistemática de herramientas, procesos o plataformas basadas en tecnologías de la información y la comunicación (TIC), inteligencia artificial, procesamiento de datos, biometría, criptografía o telecomunicaciones, con el objetivo de optimizar el desarrollo de las etapas del ciclo electoral, mejorar la experiencia del votante, fortalecer la integridad del sufragio y ampliar la participación democrática.

Esta innovación puede clasificarse, según su funcionalidad dentro del ciclo electoral, en:

- **Tecnologías de gestión electoral:** sistemas que apoyan la organización, planeación y logística de los comicios, como los sistemas de registro electoral, georreferenciación de casillas, sorteo de funcionarios, o bases de datos para monitoreo.
- **Tecnologías de emisión y recepción del voto:** incluyen las urnas electrónicas, el voto por internet, mecanismos de autenticación biométrica, o el voto por dispositivos móviles bajo verificación segura.
- **Tecnologías de transmisión y conteo:** como el PREP (Programa de Resultados Electorales Preliminares), sistemas de conteo rápido, blockchain para auditoría y trazabilidad de resultados, o algoritmos de verificación automatizada.
- **Tecnologías de fiscalización y supervisión:** herramientas para la rendición de cuentas, como la fiscalización en línea de gastos de campaña, seguimiento en tiempo real de eventos de campaña, y análisis de big data sobre propaganda política en medios y redes sociales.
- **Tecnologías de participación cívica complementaria:** plataformas digitales para observación electoral ciudadana, monitoreo participativo, denuncias de irregularidades, y ejercicios de consulta o presupuestos participativos.

Este conjunto de innovaciones no es homogéneo ni neutral: su diseño, implementación y regulación están atravesados por decisiones políticas, criterios legales y contextos sociales que condicionan su impacto. Por ello, la tecnología debe ser concebida como un **componente sociotécnico**, más que como una solución puramente instrumental.

2.2 Teoría de la gobernanza tecnológica y la confianza institucional

La incorporación de tecnología en los procesos electorales no puede analizarse de manera aislada, sino enmarcada dentro del paradigma de la **gobernanza tecnológica**, entendido como el conjunto de mecanismos normativos, institucionales, éticos y sociales que regulan el diseño, adopción y control de tecnologías en contextos políticamente sensibles.

Desde este enfoque, la gobernanza tecnológica electoral requiere:

- **Transparencia en el diseño y adquisición de tecnología**, evitando opacidad en contratos o cajas negras algorítmicas.
- **Participación multisectorial**, que incluya no solo a autoridades electorales, sino también a la ciudadanía, academia, observadores y sociedad civil.
- **Evaluación de impacto regulatorio y social**, para prever efectos no deseados (por ejemplo, exclusión digital o sesgos algorítmicos).
- **Salvaguardas institucionales y auditorías independientes**, que permitan verificar la integridad de los sistemas utilizados.

La **confianza institucional**, por su parte, se refiere a la percepción social de legitimidad, imparcialidad y capacidad técnica de las autoridades electorales. Estudios empíricos demuestran que **la confianza es el principal determinante para la aceptación pública de la tecnología electoral**, incluso por encima de su desempeño objetivo. Esto es particularmente relevante en México, donde la autonomía de los órganos electorales y la credibilidad de sus decisiones han sido frecuentemente objeto de disputa pública y política.

Una gobernanza tecnológica democrática no solo debe asegurar que las herramientas funcionen correctamente, sino que sean percibidas como justas, abiertas y respetuosas de los derechos políticos y de privacidad. En este sentido, la gobernanza tecnológica es también un componente de la calidad democrática.

2.3 Democracia digital y participación política

La noción de **democracia digital** implica el uso de tecnologías digitales para ampliar, mejorar y transformar la participación ciudadana en los asuntos públicos. Esto va más allá del acto electoral y abarca procesos deliberativos, mecanismos de rendición de cuentas, acceso a la información y construcción de políticas públicas participativas.

Autores como Pierre Lévy (1997), Manuel Castells (2007) y Graham Smith (2009) han señalado que las tecnologías pueden habilitar nuevas formas de inclusión política, generar redes de acción colectiva, y diversificar los canales de expresión política, siempre y cuando no profundicen brechas de desigualdad ni sustituyan la deliberación sustantiva por interacciones superficiales.

En el ámbito electoral, la democracia digital se manifiesta en:

- La posibilidad de diseñar **votaciones remotas** (para mexicanos en el extranjero o personas con discapacidad).
- La incorporación de **plataformas interactivas de información y monitoreo** (como los micrositos del INE o los tableros de datos del IECM).
- El impulso a la **educación cívica digital**, especialmente entre jóvenes que acceden a la política principalmente desde redes sociales.

La Ciudad de México ha sido pionera en algunos de estos esfuerzos, al haber implementado desde 2019 el **Sistema Electrónico por Internet para la Participación Ciudadana**, utilizado en procesos de elección de Comités de Participación Comunitaria (COPACO) y para consultas ciudadanas. Si bien estos procesos han enfrentado retos técnicos y de legitimación, ofrecen un precedente valioso para el análisis de democracia digital local.

2.4 Estudios previos y enfoques comparativos (América Latina, Europa, etc.)

La literatura comparada ofrece importantes referentes sobre el uso de tecnología en procesos electorales, tanto en términos de resultados como de condiciones institucionales para su éxito.

En América Latina, países como Brasil y Venezuela han implementado modelos de votación electrónica desde hace más de dos décadas. Brasil, en particular, ha desarrollado un sistema de urnas electrónicas que, aunque criticado ocasionalmente, ha sido auditado y sostenido con cierto nivel de aceptación. Sin embargo, estudios (por ejemplo, del IDEA Internacional y de la OEA) advierten sobre la importancia de mantener auditorías independientes y comunicación pública constante para sostener la legitimidad.

En **Colombia**, se han realizado pilotos de voto electrónico mixto, aunque con resultados desiguales por fallas logísticas. **Argentina** ha usado el sistema de boleta única electrónica (BUE) en elecciones provinciales, con resultados más positivos, aunque sin adopción nacional generalizada.

En Europa, Estonia destaca como el caso más avanzado de voto en línea para elecciones nacionales. Su modelo se basa en una infraestructura estatal digital robusta, altos niveles de alfabetización digital, y un fuerte respaldo institucional. Sin embargo, su extrapolación a contextos latinoamericanos es limitada por diferencias estructurales.

Otros países como Noruega, Suiza o Finlandia han desarrollado pruebas piloto de voto electrónico, pero muchas veces han revertido su implementación debido a problemas de seguridad, auditoría o falta de confianza ciudadana.

El **enfoque comparado** permite identificar condiciones de éxito: confianza institucional preexistente, marcos legales flexibles pero claros, capacidad técnica

local, cultura cívica sólida, y evaluación ex ante y ex post de los sistemas. México, si bien ha desarrollado avances importantes (como el PREP o los sistemas de fiscalización automatizada), aún carece de un ecosistema completo de innovación electoral sustentable.

El análisis de la innovación tecnológica electoral debe enmarcarse en un abordaje multidimensional que articule conceptos de gobernanza, democracia digital, confianza institucional y experiencias comparadas. La tecnología no debe concebirse como un fin en sí mismo, sino como una herramienta cuyo valor depende del contexto político, jurídico y social en el que se inserta. México, en particular, enfrenta el desafío de diseñar una ruta de modernización electoral que no repita errores ajenos ni profundice desigualdades internas, y que logre alinear eficacia operativa con legitimidad democrática.

3. Metodología

3.1 Enfoque metodológico: estrategia mixta

El presente estudio adopta un **enfoque metodológico mixto** (cuantitativo y cualitativo), con predominancia del componente **cualitativo**, en tanto que busca comprender fenómenos institucionales, normativos y sociales complejos relacionados con la innovación tecnológica en los procesos electorales en México. Este enfoque permite no solo analizar datos empíricos duros (estadísticas, indicadores, experiencias piloto), sino también interpretar representaciones simbólicas, discursos institucionales, percepciones ciudadanas y dimensiones subjetivas como la confianza o la aceptación social de la tecnología electoral.

El componente cuantitativo se utiliza de forma complementaria, especialmente para el análisis de bases de datos públicas, como registros de participación electoral, cifras oficiales del Instituto Nacional Electoral (INE) y de los Organismos Públicos Locales Electorales (OPLEs), indicadores de desempeño de plataformas tecnológicas, y estadísticas comparadas sobre el uso de tecnología en contextos similares.

Este diseño metodológico mixto responde a la necesidad de **triangular información** a partir de diversas fuentes y métodos, a fin de construir una interpretación más robusta, matizada y crítica del fenómeno investigado. No se trata únicamente de describir qué innovaciones tecnológicas se han implementado, sino de comprender **cómo** se han incorporado, **por qué** se han desarrollado en ciertos contextos, y **con qué efectos esperados o reales** sobre el sistema democrático.

3.2 Técnicas de recolección y análisis de información

A lo largo del estudio se han utilizado las siguientes técnicas, organizadas en cuatro grandes bloques:

a) Análisis documental y bibliográfico

- Revisión sistemática de documentos oficiales emitidos por el INE, TEPJF, OPLEs (especialmente el Instituto Electoral de la Ciudad de México, IECM), informes de auditoría, planes estratégicos, lineamientos técnicos y actas de sesión.
- Estudio de marcos normativos nacionales y locales (constituciones, leyes generales, reglamentos, acuerdos institucionales).
- Consulta de literatura académica nacional e internacional sobre innovación electoral, democracia digital, gobernanza tecnológica, y confianza institucional.

b) Revisión normativa y jurisprudencial

- Análisis de los fundamentos constitucionales y legales que regulan el uso de tecnología en los procesos electorales mexicanos (Ley General de Instituciones y Procedimientos Electorales, Ley General del Sistema de Medios de Impugnación en Materia Electoral, etc.).
- Estudio de precedentes jurisprudenciales del Tribunal Electoral del Poder Judicial de la Federación (TEPJF) relacionados con votación electrónica, transparencia tecnológica, nulidades por fallas operativas, derechos digitales del electorado, entre otros.
- Contraste entre marcos normativos y su aplicación práctica en contextos electorales específicos.

c) Entrevistas semiestructuradas y testimonios

- Aplicación de entrevistas a profundidad con funcionarios electorales, especialistas en tecnología electoral, integrantes de organizaciones de la sociedad civil, expertos en derecho electoral, desarrolladores de sistemas tecnológicos y observadores internacionales.
- Las entrevistas han sido seleccionadas bajo muestreo teórico, buscando maximizar la diversidad institucional, geográfica y disciplinaria.
- Se incluyen perspectivas desde la Ciudad de México por su papel como pionera en mecanismos digitales de participación ciudadana y como sede de los principales órganos electorales nacionales.

d) Estudios de caso

- Análisis intensivo de casos específicos en los que se haya implementado tecnología electoral en México, tanto a nivel nacional como local. Esto incluye:
 - **El uso del PREP y conteo rápido en elecciones federales.**
 - **La experiencia de votación electrónica en el extranjero.**
 - **La implementación del Sistema Electrónico por Internet para la Participación Ciudadana (SEI-PC) en la CDMX.**
 - **Proyectos piloto de urnas electrónicas y pruebas de tecnologías biométricas.**
- Estos estudios permiten examinar en detalle las condiciones de implementación, la aceptación pública, las evaluaciones posteriores y los aprendizajes institucionales.

3.3 Justificación metodológica

El enfoque mixto adoptado responde a las siguientes **razones sustantivas**:

1. **Complejidad del objeto de estudio:** La innovación tecnológica en procesos electorales es un fenómeno multicausal, interdisciplinario y dinámico. Exige integrar el análisis técnico con la dimensión normativa, institucional, política y ciudadana.
2. **Necesidad de interpretación contextualizada:** Los usos y efectos de la tecnología dependen del contexto político y cultural. Por ello, resulta esencial incluir voces y narrativas que permitan entender cómo se percibe la tecnología electoral, qué tensiones genera y qué barreras enfrenta.
3. **Diversidad de fuentes y actores:** En el ámbito electoral convergen múltiples actores con distintos niveles de influencia: instituciones, partidos, ciudadanía, sector privado, academia, observadores internacionales. La triangulación metodológica permite dar cuenta de esta diversidad.
4. **Carencia de datos consolidados:** En México, si bien existen datos abiertos sobre participación electoral y funcionamiento de sistemas como el PREP, no hay indicadores estandarizados sobre calidad tecnológica o confianza pública. Por ello, las entrevistas y el análisis cualitativo son fundamentales para llenar vacíos empíricos.
5. **Relevancia aplicada:** Este estudio no tiene un fin meramente descriptivo, sino propositivo. Busca contribuir a una política pública de innovación electoral bien fundamentada. Esto exige combinar diagnóstico empírico, interpretación crítica y construcción normativa.

3.4 Delimitación espacial y temporal

Delimitación espacial

El estudio se circunscribe a **México**, como unidad nacional de análisis, considerando tanto el nivel federal como el local. Se presta especial atención a:

- Las políticas y experiencias implementadas por el **Instituto Nacional Electoral (INE)**, como autoridad rectora de los procesos federales y como órgano responsable del diseño tecnológico de componentes electorales fundamentales.
- Los avances y aprendizajes en entidades federativas específicas, **con énfasis en la Ciudad de México (CDMX)**, por su liderazgo normativo e institucional en mecanismos digitales de participación ciudadana y por ser la sede de importantes innovaciones electorales.

La inclusión de la CDMX permite explorar experiencias de innovación cívica y digitalización electoral en contextos urbanos con alta conectividad, lo cual contrasta con otras entidades que enfrentan limitaciones estructurales mayores.

Delimitación temporal

El horizonte temporal del estudio abarca el periodo **de 2006 a 2024**, en tanto que:

- A partir de **2006**, el sistema electoral mexicano consolidó reformas estructurales en fiscalización, monitoreo y comunicación de resultados (como el PREP).
- En años subsecuentes, se intensificaron los debates sobre tecnología electoral, culminando en diversas **reformas entre 2014 y 2022**, y en proyectos piloto de voto electrónico o herramientas digitales de fiscalización.
- El análisis se detiene en **2024** como año de referencia por coincidir con uno de los procesos electorales federales más complejos y mediatizados de la historia reciente, incluyendo una intensa discusión sobre el rol de las TIC, la autonomía del INE y la integridad democrática.

Este recorte permite captar una evolución histórica suficientemente larga para observar tendencias, resistencias y transformaciones significativas.

La estrategia metodológica adoptada combina rigurosidad analítica, pluralidad de fuentes y enfoque contextualizado, elementos indispensables para estudiar un fenómeno tan sensible como la innovación tecnológica en los procesos electorales. Esta aproximación permite abordar la problemática desde múltiples dimensiones — jurídica, política, técnica y social—, en coherencia con los objetivos propuestos y con el perfil del estudio como investigación académica de impacto público.

4. Panorama normativo e institucional en México

4.1 Marco constitucional y legal: actores rectores y fuentes normativas

El sistema electoral mexicano se rige por un conjunto normativo complejo, consolidado tras las reformas democratizadoras de los años noventa y perfeccionado a través de sucesivos procesos legislativos y jurisprudenciales. Su fundamento constitucional se encuentra en el **Título Segundo de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM), Capítulo I, De la Soberanía Nacional y de la Forma de Gobierno**, particularmente en los **artículos 41, 99, 116 y 122**, los cuales establecen el andamiaje jurídico-institucional de la función electoral.

Instituto Nacional Electoral (INE)

El **INE**, órgano constitucional autónomo, tiene a su cargo la organización de las elecciones federales y, en coordinación con los **Organismos Públicos Locales Electorales (OPLEs)**, participa en los procesos comiciales locales. Desde la reforma político-electoral de 2014, el INE adquirió competencias de diseño, supervisión y evaluación de diversos sistemas tecnológicos, incluyendo:

- El **PREP** (Programa de Resultados Electorales Preliminares).
- El **Sistema Integral de Fiscalización**.
- El **Sistema de Voto Electrónico por Internet para Mexicanos Residentes en el Extranjero (SIVEI)**.

Tribunal Electoral del Poder Judicial de la Federación (TEPJF)

El **TEPJF** ejerce la función jurisdiccional en materia electoral y ha sido clave en el desarrollo de criterios sobre el uso de tecnologías en los comicios. Ha resuelto casos relacionados con la nulidad por fallas en el PREP, la legalidad del voto electrónico en el extranjero, o los límites de la propaganda digital, contribuyendo a construir una **jurisprudencia sobre integridad digital electoral**.

Leyes secundarias

La arquitectura legal se complementa con diversas normas:

- **Ley General de Instituciones y Procedimientos Electorales (LGIPE)**: regula la organización de los procesos electorales y prevé el uso de medios electrónicos para el cumplimiento de diversas funciones, aunque sin detallar modalidades específicas para la votación electrónica presencial o remota.
- **Ley General del Sistema de Medios de Impugnación en Materia Electoral**: establece criterios de revisión de legalidad aplicables a medios electrónicos de transmisión y cómputo.

- **Ley General en Materia de Delitos Electorales:** considera delitos informáticos o sabotajes tecnológicos dentro del ámbito electoral.
- **Legislación local de entidades federativas,** como la **Ley de Participación Ciudadana de la Ciudad de México**, que permite el uso de sistemas digitales en procesos de democracia directa.

Pese a este cuerpo normativo amplio, subsiste **una ausencia de una ley específica de tecnología electoral**, lo que deja vacíos regulatorios que dificultan el despliegue de innovaciones más allá de herramientas auxiliares. Este rezago impone la necesidad de diseñar políticas públicas regulatorias específicas que articulen derecho electoral, gobernanza digital y derechos fundamentales.

4.2 Regulación del uso de tecnologías: voto electrónico, blockchain, biometría y otros

La regulación mexicana en torno al uso de tecnologías emergentes en materia electoral ha sido fragmentaria, reactiva y con enfoque conservador. La innovación ha avanzado, en la mayoría de los casos, bajo el principio de **accesoriedad funcional**, es decir, se han permitido herramientas tecnológicas **siempre que no sustituyan directamente al acto central del sufragio físico y presencial**, ni comprometan la cadena de custodia documental.

Voto electrónico

- **En el país** no se ha autorizado de manera generalizada el voto electrónico presencial. Su uso ha sido limitado a **pruebas piloto no vinculantes**, principalmente con urnas electrónicas en elecciones locales (Jalisco, Coahuila, Ciudad de México).
- El **voto electrónico por internet** está autorizado **únicamente para mexicanas y mexicanos residentes en el extranjero**, bajo un modelo cifrado con doble factor de autenticación (registro previo + clave única), validado por el INE y avalado por el TEPJF en sucesivos precedentes.
- No existe aún una **norma secundaria que establezca los estándares mínimos** de interoperabilidad, auditoría, accesibilidad y trazabilidad para la implementación del voto electrónico en todo el país.

Blockchain

- La **tecnología blockchain** ha sido explorada como alternativa para fortalecer la **auditoría electoral, trazabilidad de resultados y resguardo de actas**, pero aún no cuenta con un marco regulatorio ni con pruebas institucionales formales.
- Algunos actores académicos y técnicos han sugerido su uso para verificar la integridad de actas digitalizadas o como soporte para sistemas de

fiscalización, pero el tema no ha sido abordado por el legislador ni por órganos jurisdiccionales.

Biometría

- El INE posee **una de las bases de datos biométricos más grandes de América Latina**, utilizada para la emisión de la Credencial para Votar con Fotografía. Sin embargo, la utilización de datos biométricos para **verificación del votante en la casilla** ha sido descartada hasta ahora por consideraciones de costo, complejidad logística y dudas sobre protección de datos personales.
- No existe regulación clara sobre el uso de **lectores de huella digital**, escaneo facial o verificación por iris en contextos electorales, aunque el tema ha sido planteado en mesas de innovación del INE.

Otras herramientas tecnológicas reguladas parcialmente

- **PREP**: claramente regulado por el INE mediante lineamientos técnicos, con auditorías externas obligatorias.
- **Sistemas de fiscalización digital**: sujetos a supervisión del Consejo General del INE, aunque con críticas sobre la opacidad de algoritmos usados para detección de anomalías.
- **Plataformas de participación digital** en la CDMX: reguladas por lineamientos emitidos por el IECM en el marco de la Ley de Participación Ciudadana.

4.3 Tensiones entre innovación y certeza jurídica

Uno de los principales desafíos en el diseño normativo de tecnología electoral en México radica en la **tensión estructural entre innovación tecnológica y certeza jurídica**, principio rector del sistema electoral nacional.

- La **certeza jurídica**, interpretada como la existencia de reglas claras, verificables y estables para todos los actores, ha sido históricamente priorizada en México debido a los antecedentes de fraude, manipulación y crisis de legitimidad. Esto ha generado una cultura institucional cautelosa frente al cambio tecnológico.
- La **innovación**, por su parte, implica apertura al cambio, experimentación controlada, y capacidad adaptativa del marco legal, condiciones que no siempre son compatibles con el diseño normativo actual, caracterizado por rigidez procedimental y judicialización constante.

Este conflicto se manifiesta en diversos planos:

- El **uso de urnas electrónicas** ha sido limitado por la exigencia de respaldo físico y manual de cada sufragio.

- El **voto por internet** ha sido judicializado bajo argumentos de riesgo de suplantación y falta de trazabilidad.
- La **digitalización de procesos de participación** ha sido impugnada por actores que cuestionan su representatividad o su equidad de acceso.

En consecuencia, México enfrenta el reto de construir **un marco normativo evolutivo**, que mantenga altos estándares de certeza, pero permita gradualmente la adopción responsable de tecnologías emergentes sin criminalizar la innovación ni convertirla en zona de excepción.

4.4 Casos específicos en la Ciudad de México

La **Ciudad de México** ha desempeñado un papel pionero en la implementación de tecnologías digitales con fines electorales y de participación ciudadana. En el marco de la **Ley de Participación Ciudadana**, el **Instituto Electoral de la Ciudad de México (IECM)** ha desarrollado y utilizado sistemas electrónicos con diversos niveles de impacto y validación.

a) Voto electrónico para personas en prisión preventiva

- En 2021 y 2024, se llevaron a cabo ejercicios de **voto anticipado y voto electrónico presencial para personas en prisión preventiva**, en coordinación entre el IECM, el INE y la Secretaría de Seguridad Ciudadana.
- Aunque el voto fue registrado en formatos electrónicos o escaneado, se mantuvo la lógica de custodia documental.
- Este caso representa un avance relevante en materia de derechos político-electorales de poblaciones en condiciones de vulnerabilidad, con innovaciones procedimentales y logísticas que podrían ser escaladas a nivel nacional.

b) Participación ciudadana por internet

- El **Sistema Electrónico por Internet para la Participación Ciudadana (SEI-PC)** permite a residentes de la CDMX participar en procesos como elecciones de Comités de Participación Comunitaria (COPACO) y presupuesto participativo.
- Si bien ha sido objeto de observación y validación, el SEI-PC ha enfrentado críticas por problemas de autenticación, seguridad digital y accesibilidad en sectores marginados.
- Este modelo ha sido revisado por órganos de fiscalización local y ofrece insumos clave para el debate sobre escalabilidad, gobernanza y sostenibilidad de mecanismos digitales de participación.

5. Implementaciones tecnológicas en procesos electorales en México

5.1 Historial de innovaciones tecnológicas en procesos electorales

México ha implementado, de forma progresiva y estratégica, diversos desarrollos tecnológicos en su sistema electoral, particularmente a partir de las reformas de 1996 y con mayor intensidad tras la reforma constitucional de 2014. Estas tecnologías han tenido como propósito mejorar la integridad electoral, aumentar la eficiencia administrativa y facilitar el acceso ciudadano a la información. Aunque el país ha adoptado un enfoque prudente —sin implementar el voto electrónico a nivel nacional—, ha desarrollado herramientas que lo posicionan como uno de los sistemas electorales más tecnológicamente asistidos de América Latina.

a) Programa de Resultados Electorales Preliminares (PREP)

El **PREP**, implementado por primera vez en 1994 y fortalecido desde 2000, es un sistema de **transmisión, digitalización, captura y publicación de los resultados preliminares** de las actas de escrutinio y cómputo. Ha sido una de las innovaciones más visibles del sistema electoral mexicano y, a pesar de no tener efectos jurídicos, cumple funciones cruciales:

- Brinda certeza informativa a la ciudadanía durante las horas posteriores a la jornada electoral.
- Permite la detección de inconsistencias para su eventual resolución en cómputos distritales.
- Funciona con auditorías técnicas independientes, sistemas de redundancia y esquemas de protección contra ciberataques.

b) Conteo Rápido

El **conteo rápido** es un método estadístico que estima con precisión el resultado de una elección a partir de una muestra representativa de casillas. Se utiliza principalmente para elecciones presidenciales y de gobernadores. En México, el INE y algunos OPLEs desarrollan este instrumento con el apoyo de comités técnicos de expertos en estadística.

- Su valor radica en **reducir la incertidumbre política post-electoral**, especialmente en contextos de alta polarización.
- Ha sido validado en varias elecciones como una herramienta confiable y objetiva, aunque requiere confianza pública en su independencia técnica.

c) Urnas electrónicas

México ha experimentado con **urnas electrónicas** de forma **piloto**, con resultados mixtos:

- En **Coahuila, Jalisco, Ciudad de México, y Estado de México**, se han utilizado dispositivos electrónicos para la emisión y el cómputo de votos en elecciones locales, principalmente a nivel distrital o municipal.
- Estos ejercicios han permitido verificar su **viabilidad técnica**, aunque su adopción definitiva ha sido frenada por falta de consenso normativo, dudas sobre su auditabilidad y resistencia política.
- El INE ha diseñado y probado modelos propios de urnas electrónicas (e.g. Modelo 7.0), que incluyen respaldo físico del voto (boleta impresa) y protocolos de auditoría.

d) Aplicaciones móviles del INE

El INE ha desarrollado diversas plataformas digitales y aplicaciones móviles, con fines informativos, logísticos y de supervisión:

- **Ubica tu casilla**: herramienta georreferenciada para orientar al electorado.
- **Sistema de Consulta de la Lista Nominal**: acceso ciudadano a la verificación de su inscripción electoral.
- **App para fiscalización**: permite a los representantes de partidos y candidatos registrar en tiempo real gastos de campaña, subir facturas y generar alertas de cumplimiento.

e) Sistema Integral de Fiscalización (SIF)

Desarrollado tras la reforma electoral de 2014, el **SIF** centraliza y automatiza el monitoreo de ingresos y gastos de partidos, coaliciones y candidaturas:

- Funciona mediante la carga digital de información financiera, el cotejo automatizado con bases de datos oficiales (SAT, SHCP), y algoritmos de detección de anomalías.
- Aunque ha contribuido a mejorar la trazabilidad del financiamiento, ha sido criticado por su **falta de transparencia algorítmica**, limitaciones para fiscalizar en tiempo real y su bajo nivel de interoperabilidad con otras plataformas.

5.2 Evaluación crítica de resultados: eficiencia, transparencia y aceptación pública

El impacto de estas tecnologías debe analizarse en términos de su **contribución efectiva al fortalecimiento democrático**, evaluando no solo su funcionalidad técnica sino también su legitimidad social.

Eficiencia operativa

- El PREP y el Conteo Rápido han mejorado significativamente la **rapidez y sistematización** de la información post-electoral.

- Las herramientas digitales han facilitado tareas logísticas y administrativas complejas, como el seguimiento de casillas, la fiscalización o la integración de mesas directivas.
- Sin embargo, algunas plataformas, especialmente las relacionadas con fiscalización o participación digital, han presentado **curvas de aprendizaje prolongadas**, problemas de saturación y dificultades técnicas no menores.

Transparencia y rendición de cuentas

- Las tecnologías han permitido mayor apertura institucional, al publicar información en tiempo real y generar datos abiertos.
- No obstante, existe una **asimetría entre transparencia instrumental (resultados, actas) y transparencia estructural (diseño de algoritmos, criterios de validación)**, lo que limita la posibilidad de una fiscalización ciudadana profunda.
- La falta de auditorías públicas o auditorías ciudadanas de código fuente es una deuda pendiente.

Aceptación pública

- La aceptación ciudadana ha sido desigual. Mientras el PREP es ampliamente valorado, otras herramientas —como la urna electrónica o el SEI-PC en la CDMX— han enfrentado **resistencia por parte de partidos políticos, sectores conservadores o ciudadanía desconfiada**.
- Factores como el nivel educativo, la alfabetización digital y la desconfianza en las instituciones inciden directamente en la percepción de legitimidad tecnológica.

5.3 Análisis de riesgos: ciberseguridad, manipulación y exclusión digital

La implementación de tecnologías en procesos electorales no está exenta de riesgos estructurales y contingentes, que deben ser prevenidos mediante estrategias normativas, técnicas y políticas sólidas.

Ciberseguridad

- La amenaza de **ataques cibernéticos, denegación de servicio (DDoS), robo de datos o manipulación de actas digitalizadas** es creciente. El INE ha desarrollado estrategias de mitigación, pero su infraestructura depende en parte de proveedores externos y redes públicas.
- La falta de un **protocolo nacional integral de ciberseguridad electoral** deja a los OPLEs en condiciones desiguales de protección, especialmente en entidades con menor capacidad técnica.

Manipulación algorítmica

- El uso de sistemas automatizados en fiscalización, detección de anomalías o visualización de resultados puede generar sesgos algorítmicos si no se diseñan con criterios de transparencia, equidad y verificabilidad.
- La manipulación indirecta a través de **campañas de desinformación digital, bots o inteligencia artificial generativa** es una amenaza creciente, aún no adecuadamente regulada.

Exclusión digital

- Uno de los mayores riesgos es la **exclusión tecnológica de sectores marginados**, como personas adultas mayores, comunidades indígenas, habitantes de zonas rurales o personas con discapacidad.
- La implementación de tecnología sin estrategias de accesibilidad universal puede reproducir las desigualdades existentes y erosionar la legitimidad del voto o de los procesos participativos.
- La **brecha digital estructural** en México sigue siendo significativa: según datos de la ENDUTIH 2023, más del 25% de los hogares en zonas rurales carecen de conexión a internet y dispositivos funcionales.

6. Estudio de caso: Ciudad de México

6.1 Mecanismos digitales de participación ciudadana impulsados por el IECM

La Ciudad de México representa un caso paradigmático en América Latina en lo que se refiere a **la implementación de mecanismos digitales de participación ciudadana** con fines electorales y democráticos más amplios. El **Instituto Electoral de la Ciudad de México (IECM)** ha desarrollado, desde mediados de la década de 2010, una **estrategia institucional de digitalización progresiva** en procesos tanto de representación política como de participación comunitaria.

Entre los principales instrumentos digitales diseñados, gestionados y supervisados por el IECM destacan:

a) Sistema Electrónico por Internet para la Participación Ciudadana (SEI-PC)

Este sistema ha sido el **pilar digital** de la participación ciudadana en la CDMX desde 2019, permitiendo a los ciudadanos:

- **Emitir votos en línea** para la elección de **Comisiones de Participación Comunitaria (COPACO)**.
- Participar en los **procesos de presupuesto participativo**, determinando el destino de recursos públicos a nivel de colonia o pueblo originario.
- Ejercer derechos de consulta directa sobre temas de interés local, con validez vinculante en ciertos casos.

El SEI-PC contempla mecanismos de:

- **Verificación de identidad digital** a través de CURP, correo y número telefónico verificado.
- Encriptación de votos y trazabilidad del proceso.
- Integración con padrones ciudadanos y módulos de asistencia digital para personas sin dispositivos.

b) Plataforma de Evaluación Participativa de los Gobiernos Locales

En este instrumento digital, la ciudadanía puede emitir **opiniones calificadas sobre la gestión de las alcaldías**, a través de una plataforma en línea, lo que genera indicadores de percepción que pueden retroalimentar la toma de decisiones de políticas públicas y establecer compromisos de mejora institucional.

c) Registro de Participación en Línea y Módulos Itinerantes

Además del voto electrónico, el IECM ha desplegado **estrategias de inclusión digital**, como:

- Módulos físicos con tabletas o dispositivos móviles en espacios públicos.

- Apoyo presencial a personas adultas mayores, con discapacidad o sin alfabetización digital.
- Vinculación con bibliotecas y espacios comunitarios como nodos de acceso digital.

Estas iniciativas han convertido a la CDMX en un referente regional de **gobierno abierto local**, innovación cívica digital y fortalecimiento del tejido comunitario mediante herramientas tecnológicas.

6.2 Referencias a elecciones locales recientes y uso de tecnología

El **proceso electoral local 2021**, así como el reciente **proceso 2024**, constituyen momentos clave para observar el despliegue de tecnologías en la organización, fiscalización y observación electoral dentro de la Ciudad de México. En estos ejercicios, además de las tecnologías federales administradas por el INE (como el PREP o los mecanismos de fiscalización digital), el IECM puso en operación herramientas propias que complementaron el ecosistema electoral.

a) Uso del SEI-PC en procesos participativos previos a la elección

- En 2020 y 2023, se realizaron procesos de votación electrónica vinculados al **presupuesto participativo**, con niveles crecientes de participación digital.
- El SEI-PC permitió ejercer el voto desde dispositivos personales, con un sistema de confirmación de identidad diseñado para reducir riesgos de suplantación.

b) Voto electrónico en prisión preventiva

- En coordinación con el INE y la Secretaría de Seguridad Ciudadana, el IECM participó en la organización del **voto anticipado para personas en prisión preventiva**, empleando formatos digitalizados y metodologías híbridas que integraban respaldo documental con tecnología de escaneo y validación.
- Este modelo fue replicado en 2024, fortaleciendo derechos políticos y sentando precedente sobre **votación asistida digitalmente en contextos restrictivos de movilidad**.

c) Fiscalización digital y monitoreo de propaganda en redes

- Durante los comicios locales, se reforzaron los mecanismos de **monitoreo digital de propaganda electoral en plataformas como Facebook, Twitter y YouTube**, mediante herramientas automatizadas.
- Además, se impulsaron **campañas de alfabetización cívica digital**, con especial énfasis en jóvenes, migrantes internos y población en situación de movilidad.

d) Sistemas de Información Geográfica (SIG)

- El IECM ha trabajado con herramientas de **georreferenciación para la delimitación territorial de colonias y unidades habitacionales**, lo cual permite una planificación más eficiente de recursos electorales y la distribución equitativa de información y materiales.

Estos elementos muestran una **articulación progresiva entre innovación técnica, enfoque de derechos y lógica territorial**, características distintivas del modelo CDMX.

6.3 Evaluación del modelo de innovación cívica y su impacto

Fortalezas del modelo

- **Adaptabilidad normativa:** La **Ley de Participación Ciudadana de la Ciudad de México** y sus reglamentos permiten el uso de medios electrónicos como equivalentes funcionales del sufragio presencial, lo que otorga certeza jurídica a la innovación.
- **Énfasis en la inclusión digital:** Los mecanismos de apoyo técnico y físico han reducido en parte la brecha de acceso digital, especialmente en alcaldías con altos índices de marginación.
- **Cultura institucional de experimentación:** A diferencia de otros OPLEs, el IECM ha mostrado una **vocación proactiva para diseñar, probar y ajustar tecnologías participativas**, aun sin contar con recursos equiparables a los del INE.
- **Impacto formativo:** Las plataformas del IECM han funcionado como **vehículos de educación cívica digital**, especialmente entre juventudes, población migrante y sectores históricamente excluidos.

Debilidades y áreas de mejora

- **Confianza pública moderada:** Aunque los instrumentos han sido auditados técnicamente, la confianza ciudadana en su neutralidad y en la seguridad de sus datos aún es limitada. Los partidos políticos, en particular, han expresado dudas sobre la verificación de identidad y la transparencia del cómputo digital.
- **Desigualdad territorial en el acceso a la tecnología:** Persisten brechas entre alcaldías como Benito Juárez o Coyoacán (con alta penetración digital) y alcaldías como Milpa Alta, Tláhuac o Xochimilco, donde la cobertura es menor y los procesos digitales encuentran barreras socioeconómicas.
- **Fragmentación de sistemas:** La coexistencia de plataformas del IECM con las del INE o con sistemas federales puede generar redundancias, falta de interoperabilidad o confusión ciudadana si no se coordinan adecuadamente.

- **Limitada cobertura mediática y pedagógica:** Las plataformas digitales no siempre son difundidas de forma suficiente, y su complejidad técnica puede alejar a sectores de menor escolaridad o alfabetización digital.

Impacto observado

- La CDMX ha logrado **institucionalizar la tecnología como componente regular del proceso participativo**, no como excepción. Esto ha ampliado canales de expresión cívica más allá del voto electoral tradicional.
- Los mecanismos digitales han **aumentado la visibilidad de la política local y comunitaria**, al permitir a las personas intervenir en decisiones cotidianas que afectan directamente su entorno.
- Sin embargo, el **impacto redistributivo de la participación digital sigue siendo limitado**, y es necesario diseñar políticas específicas para asegurar que las tecnologías no refuercen los privilegios ya existentes en la vida democrática urbana.

La experiencia de la Ciudad de México en la implementación de mecanismos digitales de participación ciudadana representa una de las **iniciativas más avanzadas y estructuradas de innovación cívica tecnológica en América Latina**. El modelo CDMX ofrece lecciones relevantes para el país en su conjunto: muestra cómo es posible construir instituciones tecnológicamente adaptativas, socialmente inclusivas y jurídicamente viables. No obstante, el camino hacia un ecosistema de participación plenamente digitalizado y equitativo exige enfrentar desafíos persistentes de confianza, brecha digital, sostenibilidad presupuestaria e interoperabilidad institucional.

7. Retos y oportunidades

La transición hacia una mayor adopción de tecnologías en los procesos electorales representa para México un escenario dual de **riesgos y potencialidades**, en el que convergen variables técnicas, sociales, políticas, económicas e institucionales. Si bien se han logrado avances importantes —como los sistemas de fiscalización, el PREP, el voto electrónico en el extranjero o los mecanismos de participación digital en la CDMX—, la **consolidación de una agenda tecnológica electoral integral** requiere superar diversos obstáculos estructurales y aprovechar ventanas de oportunidad que habiliten una transformación democrática sostenida.

7.1 Accesibilidad tecnológica y brecha digital

Uno de los principales desafíos para la expansión de tecnologías en los procesos electorales es la persistente **brecha digital**, entendida no sólo como carencia de acceso a infraestructura tecnológica (dispositivos, conectividad), sino también como ausencia de habilidades digitales y barreras socioculturales para su uso efectivo.

Diagnóstico del problema

- Según datos del INEGI (ENDUTIH 2023), **cerca del 24% de los hogares en México no tienen conexión a internet**, con diferencias sustanciales entre zonas urbanas y rurales.
- En la CDMX, aunque la cobertura digital es alta en términos agregados, **existen bolsas de rezago en alcaldías con alta marginación** (Milpa Alta, Tláhuac, Xochimilco), donde la conectividad no es continua o es costosa.
- La brecha también es generacional (adultos mayores), educativa (alfabetización digital baja) y de género (menor acceso de mujeres en zonas periurbanas a dispositivos propios).

Implicaciones para los procesos electorales

- La implementación de tecnologías como el voto por internet, plataformas de participación o fiscalización ciudadana digital puede **amplificar desigualdades ya existentes**, si no se acompaña de políticas activas de inclusión digital.
- Existe el riesgo de **tecnologizar la exclusión**, es decir, sustituir barreras tradicionales por nuevas formas de marginación basada en el acceso o la habilidad tecnológica.
- Las experiencias en la CDMX con el Sistema Electrónico por Internet para la Participación Ciudadana (SEI-PC) muestran que, aun en entornos urbanos desarrollados, **la equidad digital no está garantizada sin intervención institucional deliberada**.

Oportunidades

- Programas de alfabetización digital cívica vinculados a procesos electorales.
- Instalación de módulos digitales itinerantes y asistencia técnica en zonas marginadas.
- Uso de tecnologías de bajo umbral (SMS, voz, interfaces accesibles) para facilitar la participación de sectores sin conectividad plena.

7.2 Desconfianza pública y percepción de riesgo

La aceptación de innovaciones tecnológicas en materia electoral depende en gran medida del nivel de **confianza institucional y percepción de legitimidad** que exista en torno a los actores que las implementan.

Factores de desconfianza

- **Crisis de confianza** en las autoridades electorales, alimentada por narrativas políticas polarizantes y procesos de reforma percibidos como regresivos.
- Temores fundados sobre **suplantación de identidad**, manipulación de resultados o pérdida de privacidad en sistemas digitales de votación.
- Insuficiente **pedagogía institucional** para explicar el funcionamiento, las garantías y los límites de las tecnologías utilizadas.

Casos relevantes

- En la CDMX, el uso del voto por internet en procesos vecinales ha sido cuestionado por partidos políticos que denuncian **opacidad o falta de control ciudadano**.
- A nivel federal, el voto electrónico para mexicanas y mexicanos en el extranjero ha enfrentado objeciones basadas en **temas de trazabilidad y auditoría ciudadana**, a pesar de su validación jurídica.

Oportunidades

- Implementación de **mecanismos de auditoría independiente y ciudadana** de sistemas tecnológicos.
- Estrategias de comunicación pública claras, masivas y continuas sobre los beneficios y controles de las herramientas digitales.
- Fortalecimiento de la cultura democrática digital mediante la inclusión de estos temas en planes educativos formales y no formales.

7.3 Viabilidad técnica, política y presupuestaria

La sostenibilidad de los procesos de innovación tecnológica electoral no depende únicamente de la voluntad institucional, sino de su **viabilidad integral**, que incluye componentes técnicos (infraestructura, interoperabilidad), políticos (consenso y respaldo) y presupuestarios (asignación y ejecución de recursos).

Desafíos técnicos

- Infraestructura desigual entre OPLEs, con entidades que carecen de capacidades para desarrollar, probar o auditar tecnologías complejas.
- Escasa estandarización en el desarrollo de plataformas, lo que genera **fragmentación, falta de interoperabilidad y costos duplicados**.
- Dependencia de **proveedores externos**, que limita la soberanía tecnológica del sistema electoral.

Limitaciones políticas

- **Ausencia de consenso legislativo** sobre el voto electrónico y otras tecnologías disruptivas, lo cual bloquea reformas de fondo.
- Uso político del discurso tecnológico para deslegitimar al árbitro electoral, obstaculizando procesos de innovación institucional.
- Falta de coordinación eficaz entre niveles de gobierno (INE–OPLEs–alcaldías), lo que genera redundancias o conflictos de competencia.

Restricciones presupuestarias

- Los recortes presupuestarios al INE y a OPLEs en los últimos años han reducido la **capacidad de innovación y mantenimiento tecnológico**.
- Los procesos de licitación y compras públicas presentan problemas de **opacidad, rigidez administrativa o falta de continuidad**.

Oportunidades

- Construcción de **infraestructura compartida** de innovación tecnológica entre órganos electorales.
- Acuerdos interinstitucionales para el desarrollo conjunto de herramientas abiertas y auditables.
- Acceso a fondos multilaterales, cooperación internacional o convenios con universidades públicas para fortalecer capacidades locales.

7.4 Articulación entre actores: autoridad electoral, ciudadanía, OSC, academia y sector privado

Uno de los principales retos para el desarrollo de una política nacional de innovación electoral tecnológica es la **fragmentación entre actores clave**, que operan muchas veces sin coordinación, bajo lógicas diferentes y sin una visión compartida de largo plazo.

Diagnóstico de la desconexión

- **Las autoridades electorales** se enfocan en la operación y control institucional, pero a menudo carecen de mecanismos sistemáticos de escucha ciudadana o de participación multisectorial en el diseño tecnológico.
- **Las organizaciones de la sociedad civil (OSC)** especializadas en transparencia, derechos digitales o participación ciudadana, si bien activas, **no siempre son incorporadas como aliadas estratégicas**.
- **La academia** genera conocimiento crítico y prospectivo, pero sus hallazgos rara vez son traducidos en insumos operativos para las instituciones.
- **El sector privado**, especialmente las empresas tecnológicas, ofrece capacidades logísticas, pero plantea dilemas de **soberanía de datos, conflictos de interés o dependencia técnica**.

Oportunidades de articulación

- Creación de **consejos ciudadanos de innovación tecnológica electoral**, con representación multisectorial, carácter consultivo y enfoque de derechos.
- Diseño de **laboratorios de innovación cívica electoral**, que articulen a universidades, OSC e instituciones públicas, con énfasis en prueba y error, prototipado y evaluación participativa.
- Establecimiento de **alianzas público–privadas éticas**, bajo principios de neutralidad, transparencia y código abierto, que reduzcan la dependencia tecnológica sin privatizar funciones electorales estratégicas.

Ejemplo desde la CDMX

- El IECM ha comenzado a construir canales de articulación más robustos con universidades locales (UNAM, UAM, IBERO), colectivos digitales y asociaciones vecinales para **co-diseñar procesos participativos y mejorar la gobernanza de las plataformas digitales**.
- Este modelo de cooperación flexible, aunque aún incipiente, ofrece un precedente valioso para escalar una lógica de **innovación electoral colaborativa y sustentable** a nivel nacional.

México se encuentra en un punto de inflexión respecto a la incorporación estructurada de tecnologías en sus procesos electorales. Si bien existen múltiples riesgos —brecha digital, desconfianza, limitaciones presupuestarias y

fragmentación institucional—, también hay **potencialidades sustantivas** si se actúa con visión estratégica, perspectiva de derechos y mecanismos de gobernanza inclusiva. La Ciudad de México ofrece ejemplos de cómo es posible avanzar en este camino desde lo local, articulando innovación con participación y tecnología con legitimidad.

8. Propuesta de política pública

8.1 Hacia una hoja de ruta para la innovación tecnológica electoral responsable

En el contexto mexicano, la adopción de tecnologías aplicadas a los procesos electorales requiere un **enfoque sistémico de política pública** que trascienda la lógica de proyectos aislados, reformas fragmentarias o desarrollos exclusivamente técnicos. Para ello, es necesario construir una **hoja de ruta nacional de innovación tecnológica electoral responsable**, sustentada en principios normativos, capacidades institucionales, participación multisectorial y mecanismos de monitoreo y evaluación.

Esta hoja de ruta debe cumplir al menos cuatro funciones estratégicas:

1. **Planificación a mediano y largo plazo:** Definir metas, fases, prioridades y criterios de implementación tecnológica electoral, evitando decisiones improvisadas o reactivas.
2. **Armonización normativa:** Impulsar reformas legales y regulatorias que habiliten la incorporación de nuevas tecnologías sin afectar los principios rectores del sistema democrático mexicano.
3. **Fortalecimiento de capacidades institucionales:** Dotar al INE, a los OPLEs y en especial a organismos con menor infraestructura —como los de la CDMX y otros estados con innovación incipiente— de recursos, herramientas y formación continua para diseñar, operar y auditar tecnologías electorales.
4. **Legitimación social y rendición de cuentas:** Asegurar que cada decisión tecnológica se acompañe de mecanismos de consulta, pedagogía pública, transparencia e inclusión.

8.2 Principios orientadores: legalidad, equidad, inclusión, transparencia

Toda política pública en materia de innovación electoral debe enmarcarse en un conjunto de **principios orientadores que funcionen como salvaguardas democráticas** frente a los riesgos de instrumentalización, exclusión o tecnocratización de los procesos comiciales.

Legalidad

- Toda innovación debe tener **sustento normativo explícito**, evitando el uso informal, no regulado o discrecional de tecnologías.
- Se debe promover una **reforma legal integral** que contemple:

- Definiciones precisas de tecnología electoral.
- Estándares técnicos mínimos.
- Protocolos de validación, auditoría y responsabilidad institucional.

Equidad

- La tecnología no debe favorecer de facto a ningún actor político o social.
- Los mecanismos tecnológicos deben garantizar **condiciones equivalentes de competencia electoral**, observación, fiscalización y expresión del voto.

Inclusión

- Las innovaciones deben diseñarse con enfoque de **accesibilidad universal**, considerando a personas con discapacidad, población indígena, personas en movilidad, en prisión preventiva, migrantes y adultos mayores.
- Deben implementarse **mecanismos de asistencia técnica y acompañamiento digital** en zonas con rezago.

Transparencia

- Se requiere un principio de **auditoría abierta**, tanto en el diseño de algoritmos como en la operación de sistemas y la rendición de cuentas posterior.
- Toda adquisición tecnológica debe seguir criterios públicos de licitación, estándares éticos y evitar conflictos de interés.

Estos principios deben codificarse en un **instrumento rector nacional**, como una **Política Nacional de Innovación Electoral Digital**, con estatus normativo o al menos con legitimidad política y técnica reconocida por actores múltiples.

8.3 Rol de la academia, sociedad civil y organismos internacionales

El éxito de una política pública de innovación tecnológica electoral no puede descansar exclusivamente en las instituciones electorales. Se requiere una **arquitectura de gobernanza colaborativa y multinivel**, con participación activa y estructural de diversos sectores:

Academia

- La comunidad académica puede aportar:
 - Diagnósticos especializados sobre riesgos, viabilidad y diseño normativo.
 - Prototipos tecnológicos y análisis de costo–beneficio.
 - Evaluaciones de impacto basadas en evidencia empírica y metodologías rigurosas.

- En la CDMX, ya existen alianzas incipientes entre el IECM y universidades como la UNAM, UAM e IBERO que pueden ser escaladas a nivel nacional.

Sociedad civil organizada

- Las OSC especializadas en derechos digitales, transparencia, democracia y tecnología pueden:
 - Realizar auditorías independientes.
 - Fungir como observadoras de procesos tecnológicos.
 - Representar a grupos tradicionalmente excluidos del diseño institucional.
- Es clave institucionalizar mecanismos de consulta periódica con OSC, incluyendo defensorías de derechos humanos, colectivos de personas con discapacidad y redes de participación comunitaria.

Organismos internacionales

- Instituciones como el **Instituto Internacional para la Democracia y la Asistencia Electoral (IDEA)**, la **OEA**, el **PNUD** o la **Fundación Internacional para Sistemas Electorales (IFES)** pueden:
 - Aportar asesoría técnica y buenas prácticas internacionales.
 - Facilitar el intercambio regional de experiencias exitosas (como en Brasil, Estonia o Argentina).
 - Financiar proyectos piloto, formación técnica y espacios de deliberación multiactor.

Un modelo de gobernanza democrática y abierta para la innovación electoral requiere **formalizar el rol de estos actores** dentro del ciclo de diseño, implementación, monitoreo y evaluación.

8.4 Mecanismos de evaluación y mejora continua

Una política pública en esta materia no puede ser estática. La **evaluación continua y adaptativa** es esencial para garantizar que las tecnologías utilizadas contribuyan efectivamente a la calidad democrática y no generen efectos adversos.

Propuesta de mecanismos clave:

1. Auditorías técnicas independientes

- Aplicadas antes, durante y después de la implementación tecnológica.
- Incluyen revisión de código fuente, pruebas de vulnerabilidad, ensayos de contingencia.

2. Evaluaciones de impacto regulatorio y social

- Ex ante: análisis sobre afectación a derechos fundamentales, viabilidad jurídica y proporcionalidad.
- Ex post: análisis sobre inclusión efectiva, confianza generada, costos/beneficios y aprendizajes institucionales.

3. Informes públicos y sesiones de deliberación ciudadana

- Publicación de resultados y hallazgos en formatos accesibles y comprensibles.
- Organización de foros ciudadanos, cabildos digitales y mecanismos de deliberación pública en torno al uso de tecnología.

4. Indicadores nacionales de innovación democrática

- Desarrollo de métricas claras para medir:
 - Niveles de adopción tecnológica.
 - Percepción ciudadana de confianza y utilidad.
 - Reducción de brechas de acceso.
 - Eficiencia y transparencia operativa.

5. Sistema de mejora continua con enfoque incremental

- Establecer fases piloto con revisión periódica y posibilidad de ajustes normativos y técnicos.
- Recomendaciones específicas para no escalar tecnologías que no cumplan estándares éticos y democráticos.

México requiere una política pública nacional de innovación tecnológica electoral que no se limite a incorporar herramientas digitales, sino que transforme el modo en que se organiza, fiscaliza y legitima la democracia en contextos contemporáneos. La propuesta aquí planteada ofrece una hoja de ruta coherente, gradual, garantista y participativa, que conjuga **legalidad, equidad, inclusión y transparencia**, al tiempo que activa las capacidades del Estado, la sociedad y la comunidad internacional para hacer frente al futuro electoral de manera conjunta, crítica e innovadora. La Ciudad de México, con su trayectoria en participación digital, puede y debe funcionar como laboratorio institucional de estas transformaciones, pero el desafío es estructural y nacional.

9. Conclusiones

9.1 Resumen crítico de hallazgos

El presente estudio ha demostrado que **la innovación tecnológica en los procesos electorales mexicanos constituye una dimensión estratégica y necesaria para el fortalecimiento de la democracia**, pero cuya implementación exige condiciones institucionales, normativas y sociales cuidadosamente construidas.

Los principales hallazgos pueden resumirse en los siguientes planos:

a) En el plano institucional

- México cuenta con un sistema electoral complejo, robusto y profesionalizado —especialmente a través del Instituto Nacional Electoral (INE) y los Organismos Públicos Locales Electorales (OPLEs)— que ha desarrollado instrumentos tecnológicos avanzados como el PREP, el Sistema Integral de Fiscalización o las herramientas digitales para el voto en el extranjero.
- Sin embargo, **no existe aún una política integral ni una estrategia nacional de innovación tecnológica electoral**, lo que ha generado un panorama fragmentado, donde cada innovación es tratada como experimento aislado, sin continuidad ni mecanismos de mejora institucional.
- La Ciudad de México ha avanzado más que otras entidades en la implementación de sistemas digitales de participación ciudadana y de tecnologías aplicadas a sectores excluidos (como el voto para personas en prisión preventiva), lo que la posiciona como **laboratorio subnacional de innovación cívico-electoral**.

b) En el plano normativo

- El marco constitucional y legal mexicano reconoce y permite el uso de tecnologías en funciones auxiliares de los procesos electorales, pero carece de **una ley específica o capítulos normativos suficientemente detallados** para regular con claridad, certeza y seguridad jurídica aspectos como el voto electrónico, la auditoría de sistemas digitales o la protección de datos biométricos en contexto electoral.
- Existen tensiones estructurales entre el principio de certeza jurídica —fundamental en el sistema electoral mexicano— y la flexibilidad que demanda la adopción tecnológica. Este conflicto ha limitado la innovación más sustantiva y ha promovido una **cultura de aversión institucional al riesgo**.

c) En el plano social

- La aceptación pública de la tecnología electoral en México es **condicionada y desigual**: mientras hay confianza en sistemas como el PREP, existe desconfianza hacia herramientas más disruptivas como el voto electrónico o las plataformas de participación digital.

- Las **brechas digitales —por acceso, capacidades o confianza— siguen siendo profundas**, especialmente en poblaciones indígenas, zonas rurales, personas adultas mayores y personas con discapacidad. Esto genera el riesgo de que la tecnología electoral termine reproduciendo desigualdades estructurales.
- No obstante, también se identifican oportunidades claras: la población joven, urbana, universitaria y tecnológicamente alfabetizada **demanda nuevos canales de participación**, más interactivos, ágiles y adaptados a sus realidades digitales.

9.2 Respuesta a la hipótesis

La hipótesis planteada al inicio de este trabajo sostenía que:

La innovación tecnológica, cuando es implementada bajo criterios normativos sólidos, enfoque participativo e infraestructura institucional robusta, tiene el potencial de mejorar significativamente la transparencia, accesibilidad y confianza en los procesos electorales en México; sin embargo, su adopción sin un diseño integral y sin mecanismos adecuados de evaluación puede generar nuevos riesgos de exclusión, manipulación y deslegitimación democrática.

A la luz del análisis desarrollado, se **confirma plenamente la validez de esta hipótesis**.

En los casos donde la tecnología ha sido incorporada con **respaldo normativo, planificación institucional y mecanismos de auditoría transparente** (como el PREP o el Conteo Rápido), su impacto ha sido positivo, elevando la calidad técnica y la percepción de integridad electoral.

Por el contrario, en contextos donde la innovación tecnológica ha carecido de **sustento legal claro, evaluación previa o participación social significativa**, han emergido riesgos reales de desconfianza, impugnaciones o exclusión, como se ha observado en procesos de voto digital en consultas vecinales o en la falta de accesibilidad en zonas marginadas.

En suma, **la tecnología no es neutra ni necesariamente democratizante por sí sola**: su contribución a la calidad democrática depende de cómo, quién y bajo qué principios se la diseña, implementa y regula.

9.3 Implicaciones normativas y sociales

El estudio arroja un conjunto de implicaciones estratégicas que deben guiar el diseño de políticas públicas, reformas legales y decisiones institucionales en el futuro inmediato.

a) Implicaciones normativas

- Es indispensable promover una **reforma legal estructurada que reconozca, regule y estandarice el uso de tecnologías en todos los niveles del proceso electoral**, más allá del simple auxilio logístico.
- Esta reforma debe incorporar criterios de **accesibilidad digital, auditoría independiente, protección de datos personales, interoperabilidad y sostenibilidad**.
- Se requiere construir un marco jurídico que permita el **voto electrónico en condiciones de equidad y certeza**, especialmente para mexicanos en el extranjero, personas en prisión preventiva y comunidades con dificultades de desplazamiento.
- A nivel local, los congresos estatales —como el Congreso de la CDMX— deben generar **leyes complementarias y reglamentos operativos** que respalden institucionalmente las plataformas de participación digital ya existentes.

b) Implicaciones sociales

- Toda innovación tecnológica electoral debe concebirse como una **política pública de ciudadanía digital**, que combine alfabetización cívica, inclusión tecnológica y empoderamiento comunitario.
- Es necesario implementar programas integrales de **educación electoral digital**, en alianza con escuelas, universidades, centros comunitarios y medios públicos.
- Se debe atender con urgencia la **brecha digital estructural**, mediante políticas de conectividad universal, dotación de dispositivos y diseño de interfaces accesibles.
- El modelo CDMX, que integra plataformas electrónicas con redes comunitarias presenciales, ofrece un ejemplo replicable, aunque requiere ser fortalecido con mayor inversión y evaluación participativa.

c) Implicaciones para la gobernanza democrática

- La innovación tecnológica electoral no puede ser monopolio de las instituciones: debe ser **co-diseñada, monitoreada y evaluada con participación de la sociedad civil, la academia, los sectores privados con ética pública, y la cooperación internacional**.
- Es urgente construir **una arquitectura de gobernanza electoral tecnológica participativa**, que genere legitimidad, reduzca el conflicto y promueva la corresponsabilidad ciudadana en la defensa y mejora de la democracia.

El tránsito hacia una democracia digital en México no debe verse como un fin en sí mismo, sino como **una herramienta para expandir los derechos políticos, fortalecer la confianza pública y reducir desigualdades históricas en la representación**. La tecnología, bien gobernada, puede ser palanca de legitimidad;

mal implementada, puede convertirse en amenaza para la equidad electoral. El desafío, por tanto, no es meramente técnico, sino profundamente político y ético. México, y en particular la Ciudad de México, están en condiciones de **liderar una nueva generación de innovación electoral con rostro humano, perspectiva de derechos y visión de futuro.**

Referencias bibliográficas

Fuentes nacionales

CIDE (Centro de Investigación y Docencia Económicas). (2017). *Informe país sobre la calidad de la ciudadanía en México*. <https://cide.edu/publicaciones>

Consejo General del Instituto Nacional Electoral (INE). (2017). *Lineamientos del Programa de Resultados Electorales Preliminares (PREP)*. Diario Oficial de la Federación. <https://dof.gob.mx>

Córdova, L. (2020). *La democracia no se construyó en un día: crónica de la consolidación democrática en México*. Grijalbo.

Diario Oficial de la Federación (DOF). (2014). *Ley General de Instituciones y Procedimientos Electorales*. <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/>

Diario Oficial de la Federación (DOF). (2014). *Ley General en Materia de Delitos Electorales*. <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/>

Diario Oficial de la Federación (DOF). (2014). *Ley General del Sistema de Medios de Impugnación en Materia Electoral*. <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/>

González, A. & Magaña, A. (2021). *Tecnología y elecciones: una mirada a los desafíos de la democracia digital en México*. Cuadernos de Divulgación Electoral, 31(1), 9-45. Instituto Electoral de la Ciudad de México.

INE (Instituto Nacional Electoral). (2022). *Informe final del Sistema de Voto Electrónico por Internet para Mexicanos Residentes en el Extranjero (SIVEI) – Elección 2021*. <https://www.votoextranjero.mx>

INE (Instituto Nacional Electoral). (2023). *Informe anual de actividades. Avances en innovación tecnológica aplicada al proceso electoral federal 2023–2024*. <https://ine.mx>

INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). (2023). *Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares (ENDUTIH)*. <https://www.inegi.org.mx/programas/dutih/>

Instituto Electoral de la Ciudad de México (IECM). (2021). *Memoria institucional del proceso de Presupuesto Participativo 2021 y elección de COPACO*. <https://www.iecm.mx>

Instituto Electoral de la Ciudad de México (IECM). (2022). *Lineamientos para la operación del Sistema Electrónico por Internet para la Participación Ciudadana (SEI-PC)*. <https://www.iecm.mx>

Martínez, M. (2022). *La tecnología en la fiscalización electoral mexicana: entre eficiencia y opacidad*. Revista Mexicana de Derecho Electoral, 12(1), 33–58.

TEPJF (Tribunal Electoral del Poder Judicial de la Federación). (2020). *Tesis y jurisprudencias sobre tecnología electoral y voto electrónico*. <https://www.te.gob.mx>

Zovatto, D. & Murayama, C. (Coords.). (2019). *Integridad electoral en América Latina: avances y desafíos*. Instituto Nacional Electoral – IDEA Internacional.

Fuentes internacionales

Carter Center. (2021). *Election Standards: Guidelines for Reviewing the Legal Framework of Elections*. <https://www.cartercenter.org>

International IDEA. (2020). *Technology in Electoral Processes: A Guide for Electoral Management Bodies*. International Institute for Democracy and Electoral Assistance. <https://www.idea.int>

International IDEA. (2021). *The Use of Digital Technologies in Elections: A Comparative Analysis of Experiences in Latin America*. <https://www.idea.int>

OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos). (2022). *Going Digital: Shaping Policies, Improving Lives*. <https://www.oecd.org/digital/>

OEA (Organización de los Estados Americanos). (2019). *Informe de la Misión de Observación Electoral en México: Elecciones federales 2018*. Secretaría para el Fortalecimiento de la Democracia. <https://www.oas.org>

OEA. (2021). *Digital Democracy: Trends and Good Practices in the Americas*. https://www.oas.org/en/sap/dgpe/democracy_digital.asp

UNDP (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo). (2020). *E-Governance and Electoral Technologies in Developing Democracies*. <https://www.undp.org>

Valentino-DeVries, J. (2023). *Election Software and the Challenge of Public Trust*. *Journal of Electoral Integrity*, 18(2), 115–140.

Normas técnicas y complementarias

ISO/IEC 30107-3:2017. (2017). *Information technology — Biometric presentation attack detection — Part 3: Testing and reporting*. International Organization for Standardization.

IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers). (2021). *Guidelines for Trusted Electronic Voting Systems*. IEEE Standards Association.