

**Evolución del uso del voto electrónico y digital en las elecciones de integrantes de los
poderes publicos**

Presenta:

Juan Manuel Vázquez Barajas

Grado académico:

Maestría

Adscripción institucional

Instituto Nacional Electoral

Correo electrónico:

jm.vzbarajas@gmail.com

Celular:

228 140 2248

INTRODUCCIÓN

Los sistemas electorales han experimentado cambios significativos en su funcionamiento debido a las necesidades cambiantes de la sociedad y los avances tecnológicos que surgen día a día. La transición del voto mecánico al voto electrónico marca un punto de inflexión en la democracia, ya que no solo implica un modo diferente de emitir el sufragio, sino que va más allá al cambiar de manera sustancial su recopilación, conteo y verificación. Esta transformación no es meramente superficial, ya que altera fundamentalmente la forma en que los votantes participan en los procesos democráticos.

Es importante destacar que los sistemas de votación electrónica presentan avances y desafíos en términos de integridad y accesibilidad en los procesos electorales, de entre los que se encuentran, por una parte, los posibles ataques y vulneraciones cibernéticas, y por otro lado una débil aceptación producto de la brecha digital que existe en muchas regiones. Por lo tanto, al abordar estas herramientas, se debe considerar de manera equitativa los beneficios y preocupaciones inherentes a estas tecnologías.

La relevancia de los sistemas automatizados se deriva de la constante evolución tecnológica desde finales del siglo pasado, lo que ha redefinido no solo cómo votamos, sino también cómo nos involucramos en la vida política diaria. Al examinar la historia de los sistemas de votación automatizada, se puede observar como la tecnología impacta directamente en los índices de participación ciudadana.

El ascenso de la modernización de las instituciones gubernamentales tiene como origen el llamado consenso de Washington, que se dio durante la segunda mitad de la década de 1990, ahí podemos observar el origen de un concepto tal peculiar como lo es “gobierno electrónico”, este se fundamenta en el uso de herramientas electrónicas a fin de conseguir una administración confiable y transparente. En aquellos años, los estados desarrollados y no desarrollados, se comprometieron en impulsar reformas estructurales en pro del crecimiento económico y la equidad social, estas se consideran hoy en día dentro del grupo de políticas que buscan la modernización de los estados. Sin embargo, existe la otra cara de la moneda, en donde, dichos cambios se sustentan por el interés de un sector privado necesitado de rentabilidad, ya que la automatización del estado representa un negocio provechoso. (Orrero, 2004: 42)

Ahora bien, es necesario establecer que aquí se expondrá un breve análisis del desarrollo del voto electrónico y digital, sin embargo, estos conceptos no deben confundirse, ya que, a pesar de tener similitudes, en la práctica son distintos. Ejemplo de esto, el informático Guillermo Feierherd define que existe una diferencia considerable, ya que el voto digital se utiliza en situaciones en las cuales se puede votar de manera remota a través de internet, mientras que, en la votación electrónica, se sigue utilizando un material y procedimiento similar a la votación tradicional, como lo son las boletas y la asistencia a una oficina electoral, por lo tal, el primer caso representa un sistema más apegado a los avances tecnológicos contemporáneos. (Feierherd, 2004: 2)

Justificación

El análisis histórico del voto electrónico se basa, en primer lugar, en la necesidad de establecer su origen, lo que ayuda a identificar las motivaciones detrás del desarrollo de esta herramienta. Además, al revisar la historia, se pueden identificar tanto los errores como los éxitos del voto electrónico, que ofrecen valiosas lecciones para los sistemas electorales en todo el mundo. Este análisis también permite evaluar el impacto del voto electrónico en la solidez de la democracia, dado que sus críticos en varias ocasiones han señalado que este sistema perjudica a los procesos electorales.

Los beneficios que el voto electrónico trae consigo son innegables, entre estos podemos destacar la reducción de arreglos logísticos, identificación de los votantes, accesibilidad e inclusión, agilización del proceso, menor despliegue de recursos humanos, inclusión de personas con discapacidad, fácil depuración de votos inválidos o nulos, los resultados se obtienen más rápido, imparcialidad, reducción de costos y reducción de materias primas, como lo es las boletas, casillas y demás objetos utilizados en el voto tradicional (Goldsmith, 2011: 4)

Pero, por el contrario, no debemos olvidar que para lograr esos beneficios debemos considerar los desafíos que su implementación representa, entre estos encontramos: privacidad del voto, capacitación de votantes con una brecha digital considerable, integridad y precisión del software utilizado, inversión monetaria, consideraciones ambientales y quizás la más compleja, actualización de la legislación existente en materia de voto automatizado. (Goldsmith, 2011:7)

La importancia de este análisis histórico radica en su enfoque tecnológico, ya que el voto electrónico, como se mencionó previamente, está vinculado al desarrollo tecnológico de las instituciones electorales. Así, un análisis histórico de la votación electrónica es esencial para presentar los desafíos que ha enfrentado, como el desarrollo de los materiales necesarios (urnas, software, curva de aprendizaje, etc.) y para que a futuro sea más sencillo analizar las posibles soluciones.

Planteamiento del problema

En la actualidad, las tecnologías de la comunicación avanzan a pasos agigantados, lo que hace imperativa la necesidad de un sistema de votación automatizado. A medida que nos volvemos más dependientes de herramientas como los *smartphones* y las computadoras, la adopción de un sistema de votación automatizado se torna una necesidad. Esto es especialmente relevante para las nuevas generaciones, las cuales desde temprana edad se encuentran con el manejo de las nuevas tecnologías de la comunicación.

En México, las votaciones electrónicas se han utilizado en ocasiones puntuales, como en las elecciones locales de Hidalgo y Coahuila en 2020, donde su implementación respondió a la pandemia de COVID-19 (Hernández, 2023: 197). Sin embargo, posterior a este evento no ha sido utilizado de forma masiva en el país. Por lo tanto, resulta importante analizar la evolución de los sistemas de votación automatizada y comprender por qué no se consideran como la primera opción y por qué han experimentado cambios en poco tiempo desde su invención, implementación y posterior olvido de algunos sistemas.

Las tecnologías de la comunicación han influido en la vida cotidiana de casi cualquier habitante alrededor del mundo, por lo cual su forma de tomar decisiones también se ha reconfigurado. Ejemplo de esto, es como algunos países han adoptado un sistema democrático automatizado, el pionero en su uso y actualización es el pequeño país de Estonia, en el cual se celebran este tipo de votaciones desde el año 2005. Este país cumplió con el reto más ambicioso, que fue la implementación correcta y eficiente de elecciones mediante internet, lo que para algunos autores podría considerarse como un servicio público esencial en la sociedad actual sobre informada (Madise, Maatsen y Vinkel, 2015: 599).

Por lo anterior, el voto electrónico en Estonia llegó para reconfigurar la gobernabilidad, ejemplo de esto, es que la tarjeta electrónica con la cual los estonios realizan su voto, también se utiliza para otros trámites burocráticos, como lo es acceder a la banca y el pago de servicios, agilizando de esa forma la gobernanza (Madise, Maatsen y Vinkel, 2015: 590)

Delimitación del problema

Entre los principales aspectos a examinar de forma breve se encuentran la seguridad y confiabilidad del sistema electrónico, la accesibilidad para los votantes, la verificabilidad del proceso, su integridad, privacidad y los costos asociados para las instituciones y el estado.

Pregunta de investigación

Dado que los primeros intentos por establecer votaciones automatizadas datan de principios del siglo XIX en Estados Unidos (González, 2021: 186), una revisión cronológica de la evolución de estas máquinas/sistemas de votación permitirá responder a la siguiente pregunta de investigación:

¿Cómo han evolucionado los sistemas de votación automatizada desde sus primeras aplicaciones?

Hipótesis

El desarrollo del voto electrónico se ha visto acompañado por una serie de avances tecnológicos los cuales han sido breves y no se han alejado del voto mecánico en lo general, los cuales se han *enfocado en optimizar los procesos electorales, se ha adaptado a diversas innovaciones tecnológicas, e implementado mecanismos tecnológicos* para reforzar la confiabilidad, seguridad, operatividad y difusión del voto público. Una revisión histórica podrá hallar los elementos de transformación de la forma en que votamos y como contamos los sufragios en los modelos electorales globales.

Breve Marco Conceptual

Para realizar un análisis detallado de la evolución de los sistemas automatizados de votación, es esencial establecer primero a qué nos referimos cuando hablamos de voto electrónico. El concepto de voto electrónico es diverso, con múltiples autores proponiendo términos similares. Por ejemplo, Julio Téllez Valdés ha recopilado que existen alrededor de quince

términos, entre los cuales destacan: voto electrónico, e-voto, voto informático, televoting y voto automatizado.

Según Téllez Valdés, el voto electrónico en un sentido amplio se refiere a

"[...] cualquier mecanismo de elección en el que se utilicen medios electrónicos o cualquier tecnología en las distintas etapas del proceso electoral, teniendo como premisa básica que el acto de votar se realice a través de cualquier instrumento electrónico de captación del sufragio" (Téllez, 2010: 17).

En un sentido estricto, especifica que es

"[...] cualquier acto preciso en el cual el votante deposite o exprese su voluntad a través de medios electrónicos (urnas electrónicas) u otra tecnología de recepción del sufragio" (Téllez, 2010: 17).

En este análisis, se considerarán aquellos sistemas que se han utilizado como opciones para votaciones en todo el mundo y que se han considerado como formas automatizadas para llevar a cabo elecciones, independientemente de su naturaleza. El enfoque está en la herramienta en sí y en cómo fue aceptada, desarrollada y, en algunos casos, posteriormente desechada.

Metodología

Este estudio se realizó mediante un análisis de la literatura centrada en la descripción del desarrollo y la aplicación del voto electrónico en diferentes países y momentos temporales. El período abarcado se extiende desde la invención de las primeras máquinas de votación a mediados del siglo XIX hasta hoy en día.

Las fuentes a utilizar fueron seleccionadas a través de una búsqueda enfocada en los conceptos “voto electrónico” y “máquinas de votación electrónica” en internet y se seleccionaron documentos de autores que cuentan con una influencia considerable en los estudios del voto electrónico, ejemplo de esto son autores de la talla de Julio Téllez Valdés, quien es considerado como experto en el tema, así como documentos de órganos electorales nacionales como lo es el documento sobre reflexiones del voto electrónico publicado por la Oficina Nacional de Procesos Electorales (ONPE) del Perú.

Objetivos

Los objetivos generales de este estudio son exponer de manera cronológica el origen y desarrollo de las diversas etapas del voto electrónico, así como analizar los argumentos que obligaron a su desuso y su posterior evolución, ya sea debido a avances tecnológicos, mejoras en la seguridad o su eliminación por parte del estado.

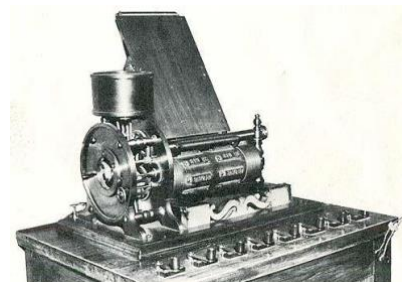
DESARROLLO

Generaciones de Voto Electrónico

A continuación, se hace un breve pero conciso recuento de las generaciones del voto electrónico. En su libro “Voto electrónico, derecho y otras implicaciones” los autores y expertos en voto electrónico, Rodolfo Romero Flores y Julio Alejandro Téllez Valdés clasifican la evolución del voto electrónico en ocho generaciones, las cuales son la siguientes:

Primera Generación

La primera generación de dispositivos enfocados en la votación automatizada incluye el dispositivo inventado por Thomas Edison en 1868. Este sistema consistía en presionar dos interruptores conectados a una terminal los cuales registraban el voto a través de una impresión en papel con el nombre del congresista elegido. Se utilizó



únicamente como prueba, aunque fue rechazado por los legisladores. Edison desarrolló este dispositivo en la ciudad de Boston y lo denominó como “registro electro-gráfico de votos”. Para los autores antes mencionados, todos los actuales sistemas para la votación automatizada tienen su origen en este invento. (Romero y Téllez, 2010: 26)

Impacto de su uso

Si bien Edison presentó su producto registrado con la patente 90,646 con fecha del 1 de junio de 1869, formalmente el aparato no fue utilizado en elecciones. En principio la idea fue desechada por el congreso, a quien se le presentó el proyecto, esto porque la forma de votación era lenta, además de que el material de registro, papel, se descomponía rápidamente una vez que la tinta era impresa (Rutgers, 2022).

Segunda Generación



La segunda generación se ubica con la cabina automática de Jacob H. Myers, la cual funcionaba con un sistema de palancas y engranes. Para ejercer su voto, el votante ingresaba a una cabina con cortinas, esto para asegurar la privacidad, el candidato o partido político se representaba con una etiqueta o un sistema de tiras visibles que se encontraban al frente del elector, una vez identificada la decisión, se procedía a seleccionar y posteriormente tirar de la palanca que representaba al candidato elegido. El conteo se realizaba de manera automática según el número de impulsiones que haya tenido cada palanca, además el mecanismo aseguraba que los electores solamente votaran una vez. No obstante, estas máquinas ya no se producen y están en desuso en la actualidad. (Romero y Téllez, 2010: 27)

Impacto de su uso

La maquina de Myers se utilizó por primera vez en la ciudad de Lockport, Nueva York, el 12 de abril de 1892, y se dejaron de utilizar en el año 2017. Unicamente el territorio estadounidense utilizó dicho mecanismo de recepción de votos. El por qué de su remplazo fue la utilización de maquinas enfocadas en sistemas electronicos actuales, como lo son las urnas electronicas. Tambien se debe mencionar que el invento de Myers se basó el filosofia que él seguia la cual dictaba que la creación de maquinas de votación responden a la necesidad de evitar fraudes y con esto crear el sistema de votación perfecto, simple y secreto. (Gonzalez, 2020: 188)

Tercera Generación

La tercera generación se basa en el sistema de tarjetas perforadas o *punch card machines*, que fueron utilizadas desde finales de la década de 1960. Esta herramienta se basa en la tecnología *Hollerith*, la cual originalmente utilizaba tarjetas perforadas para el funcionamiento de tabuladoras mecánicas en los censos de

finales el siglo XIX en los Estados Unidos de América. En este sistema, los votantes seleccionaban sus opciones de candidatos perforando agujeros en las papeletas, que luego se introducían en una máquina de tabulación para posteriormente interpretar y contar la información. Entre los principales problemas de esta tecnología,

se encuentra que en muchas ocasiones las tarjetas no eran perforadas completamente por los electores, lo que entorpecía el proceso de almacenamiento y conteo de tarjetas. (Romero y Téllez, 2010: 27) Se utilizaron en los Estados Unidos de América, aunque actualmente, son pocos los condados que cuentan con este sistema.

Impacto de su uso

- *Cuarta Generación*



La cuarta



generación incluye los sistemas de escaneo óptico o *marksense*. El procedimiento es similar a las tarjetas perforadas, pero la boleta está hecha de un papel especial, que contiene el listado de los candidatos. Para

realizar el voto, los electores marcan con un ovalo las opciones que indican a los candidatos de su preferencia, para contabilizar los resultados la boleta es ingresada a una urna especial que escanea la información de la misma, como si se tratara de las papeletas de respuestas que se utilizan en algunos exámenes académicos. Este tipo de tecnología se utilizó en las elecciones presidenciales de 1996 en EUA, representando la opción de un 24% de los votantes (Ríos, 2017)

Para Julia A. Glidden, esta herramienta tiene dentro de sus ventajas la posibilidad de un recuento si la máquina que interpreta los resultados falla, sin embargo, entre sus principales desventajas se encuentra que el papel para la impresión de boletas es costoso y que este tipo de papeleta es susceptible a estropearse si se expone a factores climáticos, como sucedió en las elecciones de Arizona en el año 2000, donde 10,000 boletas tuvieron que desecharse por

Las tarjetas perforadas fueron utilizadas por primera vez en Estados Unidos en el año 1964, esto para las elecciones primarias del estado de Georgia. Sin embargo, durante la elección presidencial del 2000, el estado de Florida tuvo dificultades de conteo con dicho instrumento, por lo cual, paulatinamente los demás estados comenzaron a abandonar dicho sistema. (González, 2020: 189)

haberse corrido la tinta. Es de considerar que dicho modo de voto electrónico representó un avance importante en la automatización del sufragio. (Romero y Téllez, 2010: 28)

Impacto de su uso

Este sistema de votación ha sido utilizado por varios países, sin embargo, en algunos casos ha sido descartado. Se utilizó en Filipinas en septiembre de 1996, las maquinas fueron descartadas cuatro años después al presentar fallas. En Inglaterra fueron utilizadas en 2003, aunque solo fue para una prueba piloto en las elecciones locales de South Oxford Shire. Bélgica utilizó el sistema desde el año 1994 y entre 1999 y 2000 los cantones de Chimay y Zonnebeke aprobaron un sistema de lectura óptica para el recuento de votos. (Dirección Nacional Electoral, 2004: 19)

Otros países que han tenido experiencias significativas son Venezuela, quien en el año 1998 utilizó el sistema de escaneo óptico en sus elecciones presidenciales, con el fin de automatizar el escrutinio y recuperar la confianza y aumentar los niveles de participación electoral en la sociedad, lo cual le trajo una aceptación considerable, que, hasta el día de hoy, sigue consolidando las votaciones con urnas electrónicas en dicho país (Dirección Nacional Electoral, 2004: 20)

Quinta Generación

La quinta generación llega con el televoting o voto por teléfono, en donde los votantes emiten sus votos a través de llamadas telefónicas y selecciones numéricas. Para la realización del voto, el elector accede al menú de votación una vez que haya



ingresado a un número telefónico el cual lo enlaza de manera gratuita al servicio, el votante debe contar con su credencial de elector en todo momento, la cual cuenta con un PIN que necesitará para identificarse, posteriormente escuchará una grabación que indicará los números que debe marcar para elegir a su candidato predilecto, antes de concluir el voto, el sistema le solicita confirmar su elección, ya que tiene la posibilidad de cambiar de parecer y rectificar su voto. Dicho dispositivo tuvo sus primeras utilizaciones en la década de los

ochentas en Canadá, país que hasta el momento ha sido el único en utilizarlo de forma concreta. (Romero y Téllez, 2010: 30)

Impacto de su uso

La crítica principal a este sistema, se dio durante su primer uso, ya que incluso los votantes expresaron su preocupación por la usurpación de electores, ya que contrario al voto tradicional, en el televoting no es necesario acudir a una oficina electoral, lo cual no asegura que quien ejerce el voto es realmente quien dice identificarse. (Carty, 1996: 20)

Sexta Generación

La sexta generación se caracteriza por las urnas electrónicas o también conocidas como



machines a voter, los cuales son básicamente computadoras que utilizan pantallas táctiles y una interfaz de botones para emitir el sufragio. En principio, el votante accede a un menú donde podrá seleccionar a través del teclado de la urna a su candidato elegido, cuando realice el voto la máquina

expedirá un recibo, lo cual asegura auditar el correcto funcionamiento de la máquina. Utilizan *software* que se basa en seguridad criptográfica para el conteo y el sistema de votación, lo cual hace que dentro de sus principales desventajas se encuentre un proceso complejo y costoso para su construcción. Países como Estados Unidos y Brasil son pioneros en la utilización de estas máquinas. (Romero y Téllez, 2010: 30)

Impacto de su uso

La urna electronica es el dispositivo actual más utilizado por los países que optaron por votaciones electronicas, es por esto que su mejoramiento y actualización se encuentra en constante vanguardia. La siguiente tabla expone los ejercicios electorales a gran escala que han utilizado urna electronica y han obtenido resultados positivos.

País	Practica	Año
Argentina	Elecciones municipales en la ciudad de Ushuaia.	2003

Brasil	Elecciones municipales.	1996
Venezuela	Elecciones presidenciales.	2004
Emirato Árabes Unidos	Elecciones nacionales.	2006, 2011 y 2015
Filipinas	Elecciones nacionales y locales.	2016
India	Elecciones distritales.	1982
Japón	Elecciones locales.	2002
Kazajistán	Elecciones presidenciales.	2005

Fuente: Avances y retos de la participación electrónica en México, José Francisco Aguirre Sala. 2023.

En nuestro país también han existido ejercicios de votación con dicha herramienta, Coahuila fue el primer estado en su utilización, en 2003 se construyó la primera urna electrónica y fue puesta en marcha en un ejercicio no vinculante en el año 2005. Jalisco fue el segundo estado en utilizarla, en votaciones vinculantes del año 2009 en elecciones de tres municipios. En ese año, también en la Ciudad de México se instalaron 40 urnas electrónicas para comicios locales, después de dichas experiencias estados como Veracruz, Querétaro, San Luis Potosí y Chiapas se han sumado en las prácticas de voto electrónico (Aguirre, 2023: 119)

En agosto del 2018 el Instituto Nacional Electoral comenzó con los trabajos de un prototipo de boleta electrónica. En abril de 2019 se presentó y en junio comenzaron los trabajos de difusión, finalmente en 2020 se contaba con las condiciones presupuestarias para ser utilizada en las elecciones locales de Hidalgo y Coahuila, sin embargo, los resultados de esa elección arrojaron que la votación tradicional se impuso sobre la opción de votación electrónica. Por lo anterior, se traduce que, en nuestro país, hasta la fecha la votación electrónica no garantiza un incremento de participación electoral en ese rubro. (Aguirre, 2023: 128)

En el ámbito de legislación las votaciones electrónicas únicamente han recibido observaciones sobre la seguridad de las mismas, pero en ningún caso han sido declaradas nulas. Además de que hasta la fecha no ha existido casos de vulneración de seguridad

tecnológica, esto porque la información que registra la urna electrónica no transita por internet. (Aguirre, 2023: 18)

Se puede decir que, hasta el momento, en nuestro país, el voto electrónico cuenta con una aceptación moderada, sin embargo, su poca implicación no responde a cualidades inherentes a su seguridad, sino a un complejo proceso de avance lento de las instituciones hacia su implementación.

Séptima Generación

La séptima generación es representada por la televisión digital interactiva (ID-Tv), que permite a los votantes emitir sus votos a través de menús en televisores. Esta posibilidad apenas ha sido explorada y ha tenido un uso muy limitado, casi de carácter experimental. Se espera que a través del control remoto del televisor el votante pueda acceder al menú y seleccionar a su candidato favorito, ya que no ha sido implementada por ningún gobierno, es prematura observar sus riesgos y beneficios. (Romero y Téllez, 2010: 30)



Octava Generación



Por último, los adelantos más recientes en voto digital se ubican con la octava generación, la cual presenta al voto a través de mensajes de texto (SMS), donde los votantes envían mensajes con códigos específicos para emitir sus votos. El procedimiento es simple, el elector envía un mensaje de texto con el código de su candidato, asimismo envía su NIP de identificación, el sistema recibe, confirma y valida el voto, en caso de no ser valido el usuario recibirá un mensaje que indica el error. En este sentido, el voto por SMS tiene similitudes al televoting antes mencionado y se encamina a la realización de votaciones remotas, no obstante, encuentra las mismas críticas que su predecesor, además de que se considera poco accesible, ya que, en la mayoría de los casos, el cargo de mensaje corre por parte del elector. Sin embargo, esto puede ser subsanado si se utiliza una red de internet, sin embargo, también representa un riesgo en una estructura que puede ser vulnerada. (Romero y Téllez, 2010: 31)

Impacto de su uso

Aunque la votación mediante celulares ha tenido una implementación poco desarrollada y se encuentra en una fase que podría considerarse como experimental, el poco uso e interés que ha generado se centra en las debilidades de seguridad que representa votar mediante un dispositivo completamente remoto, entre estas, se encuentra principalmente la validez de quien vota, por lo anterior, en general se ha desarrollado diversas herramientas que funcionan como identificadores, no solamente para la votación por celular, sino que es un sistema que se ha desarrollado en paralelo a los avances de la votación electrónica.

Sistemas de identificación electrónicos.

En la búsqueda de implementar nuevos sistemas de votación electrónica, también la necesidad de identificar a los votantes de una manera similar surgió a la par, por lo tanto, existen actualmente diversas herramientas que cumplen con dicha función de entre las que se encuentran:

- *Smart cards*: estas funcionan como una tarjeta que contienen una banda magnética o un chip de datos que almacena la información del votante. Además, se pueden incluir la información biométrica, esto ha sido implementado como solución de identificación por países que han implementado el voto a distancia como Estonia.
- Firma electrónica: Básicamente se compone de una serie de números que forman un PIN el cual funcionará como código de identificación para el votante.
- Reconocimiento de firma: Son escáneres que capturan firmas ológrafas, las cuales posteriormente son comparadas. El *software* en que se basa tiene como fin encontrar posibles diferencias en comparaciones erróneas y así determinar si es correcta la identidad del sujeto.
- Fotografías digitalizadas: Como su nombre menciona, es básicamente una fotografía almacena en el *software* que comparará los rostros de quienes acuden a votar y de esta manera evitar si un ciudadano quiere votar dos veces o se está haciendo pasar por alguien más.
- Bioidentificación visual: Es similar a lo antes mencionado, pero en este sistema se incluye la comparación de firmas y huellas digitales.

- Bioidentificación electrónica: En comparación a lo anterior, esto se basa en un escaneo para reconocer huellas digitales, imágenes de la retina del ojo, reconocimiento de manos, etc. (Romero y Tellez, 2010: 50)

Reacciones hacia el voto electrónico

Es preciso señalar que la implementación de un nuevo sistema para la ejecución de los ejercicios democráticos tiene diversas reacciones, ya sea por grupos que apoyan las nuevas medidas o de aquellos que consideran que el cambio puede representar un efecto negativo en las elecciones. Es por lo anterior, que se debe analizar el impacto social que la votación electrónica ha tenido durante los últimos años en escala global y nacional.

Antes que nada, debemos tener en cuenta que existe poca literatura especializada en analizar los fenómenos sociales que el voto electrónico ha provocado, sin embargo, existen estudios puntuales que nos ayudarán a demostrar de manera clara la percepción de un grupo hacia las votaciones electrónicas. Estudios como el de Josep María Reniu, examinaron los efectos de los comicios no convencionales en España, Argentina y México.

En primer lugar, el estudio se llevó a cabo entre 2004 y 2005 con grupos de personas que participaron en ejercicios de consultas públicas y privadas, en España, Argentina y México, desde el referéndum del Tratado de la Unión Europea, hasta la designación de representantes del Consejo Estudiantil en Universidades privadas. (Reniu, 2008: 55)

El sistema de recolección de datos fue a base de encuestas las cuales tenían como objetivo concentrar datos acerca del perfil sociodemográfico del encuestado, la evaluación institucional y técnica de los desarrolladores del ejercicio, la aceptación de las tecnológicas de la comunicación y su posición con respecto al futuro del voto electrónico. (Reniu, 2008: 55)

De entre los resultados a destacar, se encuentra que, en términos generales, los encuestados se sintieron conformes con el voto electrónico. Sin embargo, lo que resaltó fue que las personas entrevistadas coincidieron en que el momento previo a la votación es el punto débil y que genera desconfianza e incertidumbre entre los votantes, esto puede ser, según el autor,

debido a un sesgo tecnológico que propicia dicho sentimiento ante sistemas tecnológicos poco conocidos. (Reniu, 2008: 58)

El sistema de votación con mejor evaluación fue a base de urnas electrónicas, incluso con mejor recepción que el voto remoto vía internet. Esto puede ser debido al sesgo informático antes mencionado, además, de que la infraestructura de la urna electrónica se asemeja al funcionamiento de un cajero automático, ítem que tiene una masificación desde hace ya varios años. (Reniu, 2008: 59)

Los ejercicios que se analizaron no fueron vinculantes, funcionaron simplemente como pruebas piloto, por lo cual el autor concluye que quizás por esa acción no existió de parte de las autoridades involucradas una inversión monetaria enfocada en una estrategia informativa previa. (Reniu, 2008: 62)

De entre los aspectos peores evaluados nos encontramos con la valoración de seguridad y confianza, asimismo, se consideró al voto remoto como inseguro en comparación con la urna electrónica. Sin embargo, el autor además puntualiza, que también hubo la opción de utilizar voto tradicional y a quienes lo utilizaron se les preguntó el por qué, las respuestas revelaron que existe dentro de la imagen del voto tradicional un significado que él llamó “liturgia democrática”, lo que se refiere a que la votación para algunas personas se hace con papel por el hecho de que está conectado directamente con el acto democrático, es decir, son dos conjuntos inseparables. (Reniu, 2008: 63)

También se les preguntó sobre su actitud hacia votaciones electrónicas futuras, el resultado favorece la votación en este sentido, por lo que el panorama indica que en España, Argentina y México existe una aceptación considerable por el voto electrónico. Se encontraron valores de apoyo del 75% e incluso del 90% en ejercicios que utilizaron la urna electrónica. Sin embargo, el autor menciona que la mayoría de los votantes que apoyan al voto electrónico también abogan por la complementariedad, es decir, aceptarían el voto electrónico siempre y cuando también exista la opción de votar de manera tradicional al mismo tiempo. (Reniu, 2008: 65)

Aunque parece optimista los resultados presentados por Reniu, se debe considerar lo que él mismo menciona sobre su trabajo, que puede existir en los datos expuestos un sesgo

tecnológico considerable que no se visibiliza en los grupos entrevistados, sin embargo, menciona que sería oportuno un sondeo general el cual de como resultado una aproximación más detallada a la opinión de la ciudadanía. (Reniu, 2008: 66)

Dentro de las conclusiones del estudio se plantea la buena planificación y difusión previa al ejercicio, la inclusión del voto de manera gradual a través de pequeños distritos electorales y, por último, la aplicación del voto electrónico en ejercicios vinculantes ya que como menciona Reniu, los ciudadanos se encuentran cansados de las pruebas pilotos que no representan un impacto significativo. (Reniu, 2008: 67)

Además, tener siempre presente la segunda opción del voto tradicional, ya que como menciona, esto dota de confianza al proceso, además que concluye con una reflexión un poco pesimista en cuanto el voto electrónico, pues asegura que quizás este nunca podrá ser depositado plenamente al ciberespacio, ya que siempre encontrará pertenencia y validación mediante las relaciones interpersonales de la ciudadanía. (Reniu, 2008: 68)

Legislación mundial sobre el voto electrónico

Además de la impresión de la ciudadanía hacia la votación electrónica es importante considerar las opiniones de los órganos observadores de elecciones, ya que, con sus sugerencias, los sistemas de votación evolucionan para subsanar errores. A escala mundial, la implementación del voto electrónico ha obligado a los órganos electorales de observancia electoral a poner su atención en garantizar que dichas herramientas se apeguen a hacer valer los derechos políticos electorales de la ciudadanía y los principios electorales, como lo son: elecciones genuinas, sin distinción, periódicas, igualitarias, secretas, etc.

Por lo anterior, organismos internacionales como la Organización de los Estados Americanos (OEA), el Consejo de Europa, la Comisión Europea y la Fundación Internacional para Sistemas Electorales han generado recomendaciones a los estados que ya implementan o están en vías de implementar el voto electrónico en sus elecciones.

El Consejo de Europa fue la primera organización que elaboró una propuesta sobre la estandarización del voto electrónico. Dentro de las consideraciones podemos encontrar las incluidas en el “Manual para voto electrónico” que fue publicado en el año 2010. De entre las principales consideraciones se encuentra que: la máquina de votación emita algún tipo de

comprobante para el votante, que se cuente con una verificación de extremo a extremo o, en otras palabras, que el votante pueda asegurar que su voto no fue alterado, y consideraciones generales como la confianza popular en el dispositivo, el debate público lo cual ayudará a difundir el funcionamiento y garantía del voto electrónico y la accesibilidad del mismo. Además, las consideraciones técnicas como el software, el sistema de identificación y autenticación del elector, diseño de la cedula electrónica de votación, confirmación del voto, esto es, que si el votante ha errado en su decisión, tenga la oportunidad de hacer el cambio en el instante previo al registro del voto y finalmente, el periodo de votación, el cual debe extenderse a más de un día. (Oficina Nacional de Procesos Electorales, 2014: 44)

Por otro lado, la Comisión Europea (CE) también ha manifestado recomendaciones en la misma materia, en específico, para la asistencia técnica electoral internacional. En 2006 publicaron la “Guía Metodológica para la Asistencia Electoral”. Dentro de los elementos a destacar en las recomendaciones de la CE, se encuentra su inclinación por los sistemas de votaciones remotos, los cuales consideran como ideales, sin embargo, tienen claro que en un principio las votaciones electrónicas deben realizarse en entornos controlados por los órganos electorales de los estados. No obstante, la recomendación promueve que las naciones adopten sistemas que aboguen por aprovechar los adelantos tecnológicos. (Oficina Nacional de Procesos Electorales, 2014: 46)

Por otro lado, la Fundación Internacional para Sistemas Electorales considera que recomendaciones como la participación de instituciones técnicas, un comité de expertos, toma en cuenta de estándares internacionales, correspondencia de atributos técnicos, consenso de expertos y la consideración de experiencias internacionales, son medidas que los estados deben optar y que, con ello, se proceda al establecimiento del marco legal y jurídico del voto electrónico. Por lo anterior, la Fundación Internacional para Sistemas Electorales, considera que las recomendaciones de la Comisión Europea proveen un buen punto de partida para cumplir los puntos antes mencionados (Oficina Nacional de Procesos Electorales, 2014: 49)

Finalmente, las recomendaciones de la Organización de los Estados Americanos (OEA) son establecidas dentro del manual “Observación del uso de Tecnología Electoral”. En dicho documento se definen diecisiete consideraciones básicas para la implementación del voto electrónico las cuales son:

- Autenticación
- Unicidad del voto
- Anonimato
- Imposibilidad de coacción
- Precisión
- Verificación
- Imparcialidad
- Auditabilidad
- Confiabilidad
- Flexibilidad
- Accesibilidad
- Factibilidad de uso
- Eficiencia de costo
- Certificabilidad
- Invulnerabilidad
- Apertura
- Económico

Básicamente, las recomendaciones de la OEA contemplan los mismos principios que el voto en papel debe asegurar. Además, de que recomienda que la jornada se divida en tres momentos: apertura, votación y cierre de la cabina de votación. Asimismo, mencionan los retos que el voto electrónico por internet representa, entre los cuales se encuentran la identificación y la protección de datos ante posibles ataques cibernéticos (Oficina Nacional de Procesos Electorales, 2014: 53)

Impacto desigual del voto electrónico en países con votación electrónico total o parcial

Después de la breve revisión de los sistemas de votación electrónica que han existido y que aún se mantienen activos, es necesario mencionar algunos casos de países que han adoptado herramientas electrónicas para sus votaciones, así como también es preciso hablar un poco de aquellos que no continuaron con su utilización y que esto, aun así, modificó y tuvo impacto en sus respectivos sistemas electorales.

El caso más representativo de voto electrónico en la actualidad es el país de Estonia, quienes desde 2005 cuentan con un sistema de votación *online*, para los estonios la votación vía internet no representa más que un simple acceso mediante un ordenador, además, de la existencia de otros servicios gubernamentales con los que gozan en la misma plataforma. Sin embargo, es necesario puntualizar que dicho país cuenta con un nivel de aprobación institucional envidiable, al ser un país libre de conflictos, el gobierno logró la digitalización de su sistema de manera paulatina y relativamente rápido. No obstante, el sistema no puede catalogarse como perfecto, ya que en 2007 este recibió un hackeo masivo durante las elecciones de ese mismo año, lo que hizo tambalear su confianza. (Wolf, 2011: 18)

En Venezuela, el sistema de votación electrónica de grabación directa (DRE en inglés) a base de urnas electrónicas fue introducido en 2004, esto en respuesta a la desconfianza que el sistema de votación tradicional representaba para los venezolanos. Sin embargo, previo a su implementación los temores de una manipulación del sistema electrónico hicieron que el gobierno optara por hacer un recuento del 45% de los centros de votación en las elecciones de 2005, lo que paradójicamente generó que el proceso fuera muy costoso, no obstante, esta fue la única solución válida para remediar la falta de confianza que el sistema electrónico representó en un principio. (Wolf, 2011: 18)

Al igual que su país vecino, en Brasil el voto electrónico también fue implementado para prevenir los fraudes electorales, además de que se buscaba un alivio económico sobre lo que representaba la votación tradicional. De acuerdo a Peter Wolf la introducción del voto se realizó mediante siete pasos, los cuales fueron:

- “Información sobre votantes y ciudadanos, incluidos estudios de usabilidad y viabilidad a partir de 1986.
- Fortalecimiento de las capacidades del Organismo Electoral del país y digitalización de los resultados.
- Desarrollo de *software* y *hardware*.
- Pruebas piloto del sistema.
- Toma de decisión por parte del Organismo Electoral sobre el modelo de máquina de votación.
- Control de calidad y pruebas de distintos entornos del país.
- Autorización del voto electrónico en elecciones locales y municipales de 1996.
- Revisión de los resultados y estudios de calidad.
- Implementación del voto electrónico de manera total en las elecciones generales de 2002.” (Wolf, 2011: 20)

Además de lo anterior, en el año 2009 se organizó una competencia de hackeo, donde el gobierno incitó a los ciudadanos a encontrar debilidades en el sistema, esto mismo, ayudó a que permeara la confianza en dicho modelo, convirtiendo a Brasil en el país latinoamericano con mayor índice de aceptación en votaciones electrónicas. (Wolf, 2011:20)

Por otro lado, algunos países no han gozado de la estabilidad de los sistemas electrónicos de votación una vez que se implementaron, ejemplo de esto es Países Bajos, donde en 2008, activistas descubrieron y expusieron que el sistema era susceptible a vulneraciones de seguridad, lo anterior tuvo como resultado que cesara el uso de votación electrónica después de veinte años de utilización, el veredicto de la comisión que analizó las demandas fue que el Ministerio del Interior y Relaciones del Reino, encargados de gestionar las votaciones, carecía de experiencia, lo cual daba como resultado una dependencia externa de agencias y proveedores para la certificación. (Wolf, 2011: 21)

Algunos casos han encontrado en la inversión del voto electrónico un problema significativo para su gobernanza y economía. En Irlanda se invirtió 60 millones de euros entre los años 2005 y 2009, esto con la finalidad de encontrar una solución de votación electrónica confiable, sin embargo, el sistema se definió como vulnerable, lo cual hizo que se descartara, el problema posterior radica en que una vez analizada la mejor opción para ahorrar costes de la inversión que previamente fracasó, hoy en día en Irlanda se siguen cubriendo costos de almacenamiento de las maquinas, ya que era inviable su destrucción. (Wolf, 2011: 23)

Estados Unidos ha sido de los países más innovadores en cuanto a la invención de máquinas de votación como se observó en el apartado anterior. Por lo cual, su utilización en esa nación se ha masificado. Actualmente, la exigencia de mejoramiento de los diversos sistemas que utilizaban (sistema de palancas, tarjetas perforadas, urnas electrónicas etc.) concluyó en que en 2005 y 2007 se publicaran las Directrices de Sistema de Votación Voluntaria, lo cual estableció los requisitos para la certificación de máquinas de votación, entre las principales características se encontraba un registro de papel del voto emitido, esto generó que las máquinas de votación que no contaban con ello se volvieran obsoletas. (Wolf, 2011: 25)

Finalmente, uno de los casos más polémicos de utilización de voto electrónico se registró en Alemania, pues si bien este sistema se adoptó, en 2009 se declaró anticonstitucional. Para que esto fuera posible, el Tribunal Constitucional dictaminó que todas las elecciones deben ser públicas, por lo cual la emisión y conteo de votos automatizado vulneraba dicho principio. Por lo anterior, la cancelación de esto representó una decisión tomada por la naturaleza del voto automatizado, más no por una posible vulneración del mismo. (Wolf, 2011: 26)

Futuro del voto electrónico en México.

Como se expuso en apartados anteriores, México ha establecido su interés en votaciones electrónicas en reiteradas ocasiones, incluso se han utilizado urnas electrónicas durante votaciones extranjeras. Aunque esto demuestra una inclinación por modernizar el sistema electoral, la realidad es que hasta el momento no existe una implementación a gran escala, en principio, son muchos los argumentos que han frenado la discusión.

Aun se analizan los retos que el voto electrónico representa en su implementación, se destaca que el sentido común diría que la emisión del voto agilizaría las votaciones, sin embargo, en las elecciones de Coahuila de 2020, donde se utilizó la urna electrónica, un ciudadano tardó 41 minutos para expedir su voto, esto puede ocurrir en múltiples ocasiones, ya sea por la brecha digital u algún otro factor ajeno al dispositivo. (Aguirre, 2023: 133) Por lo anterior, el hecho de capacitación de personal electoral en temas de informática, para un mejor manejo del dispositivo y asesoramiento del mismo, representa en primer momento un coste significativo.

Más allá de las deficiencias técnicas que pudieran aparecer y de las barreras digitales que el voto electrónico puede exponer, su implementación se basa en ciertos beneficios, como el deseo de incrementar la participación, comodidad de la emisión del voto, ausencia de impugnaciones y nulidades. Los retos que a corto plazo seguirán representando un freno al voto electrónico, según Jorge Francisco Aguirre Sala, se clasifican en:

“[...] políticos (socializar y normalizar la experiencia electrónica y digital), jurídicos (aportar elementos de certeza jurídica) y tecnológicos (aplicar avances digitales que garanticen el cumplimiento de los retos políticos y jurídicos)” (Aguirre, 2023: 137)

Sin embargo, dichos retos no se encuentran distantes a las mismas situaciones adversas que se encontraron en países similares al nuestro para la implementación del voto, por lo cual, a través de la revisión de casos exitosos y la evolución de las herramientas de voto electrónico, nuestro país se puede perfilar a adoptar tácticas que promuevan una digitalización de nuestra democracia.

CONCLUSIONES

Son diversos los factores que han influido en la evolución de las máquinas de votación, como se observó en esta breve revisión, existe un gran avance entre la primera máquina de votación de Edison y el actual interés por establecer votaciones a través de *smartphones*. Sin embargo, como se percibe, en ocasiones la negativa de utilizar dichas herramientas tecnológicas va más allá de su costo, ejecución o distribución, y se encuentran limitadas por cuestiones que garantizan la confiabilidad del proceso, como se demostró anteriormente en el sistema de octava generación, el dilema sigue siendo el mismo que en los años ochenta, el voto remoto no asegura del todo que el votante sea quien se ha identificado ante el sistema, por lo tanto, instituciones electorales e inversión privada que desarrolla la tecnología base para las herramientas de votación automatizada deben comprometerse con encontrar una solución a dicho predicamento.

Además, no se debe olvidar que la tecnología tiene un punto de vencimiento, como sucedió con las máquinas de votación en Estados Unidos que no contaban con un sistema de rastreo a base de papel, con esto me refiero a que eventualmente las herramientas que ahora dominan la votación automatizada en muchos países, como lo es la urna electrónica, paulatinamente serán desplazadas a un sistema que represente un menor coste y un índice tecnológico superior, tal y como sucedió con los teléfonos convencionales y demás dispositivos del siglo pasado, pues aparentemente los avances tecnológicos se enfocan en la reducción de tamaños y el correcto uso remoto de casi cualquier dispositivo conectado a la red de internet.

La construcción de sistemas automatizados de votación evoluciona en paralelo a los avances tecnológicos. Aunque la tecnología ha introducido sistemas novedosos en los cuales la sociedad y las instituciones electorales han depositado su confianza, la realidad es que la mayoría de los sistemas presentados aquí han caído en desuso en poco tiempo. Esto refleja la constante adaptación y cambio que caracteriza el mundo de la votación automatizada.

En la actualidad, las instituciones electorales deben centrarse en la innovación y la modernización de los sistemas de votación automatizada, a medida que la sociedad se dirige hacia un sistema total de voto "digital" que permita la participación remota y sin restricciones. Sin embargo, esta evolución también debe abordar los desafíos legales y técnicos que surgen en el camino, como la seguridad, la accesibilidad y la preservación de los derechos

electorales. A pesar de los obstáculos, la evolución del voto electrónico y digital seguirá desempeñando un papel fundamental en la mejora y el fortalecimiento de los procesos democráticos en todo el mundo.

Siguiendo con nuestra hipótesis, con esta pequeña revisión histórica logramos observar que los elementos que han transformado nuestra forma de votar han influido muy mínimamente en las elecciones, con esto me refiero a que, aunque existen avances tecnológicos actuales que pudieran ayudar al mejoramiento de urnas electrónicas y dispositivos para el voto electrónico, la realidad es que el papel sigue siendo el sistema más confiable para la ciudadanía.

Para el autor Miguel Gonzalez Madrid, tanto Edison como Myers no se equivocaron en la implementación de un sistema de votación automatizado para la búsqueda de votaciones seguras, sin embargo, olvidaron la influencia que estos sistemas pueden tener por terceros, lo cual ha obligado a que los sistemas actuales estén en constante actualización de su sistema de seguridad, por lo cual, el autor concluye que solamente un diez por ciento de países a nivel global utilizan los sistemas de votación electrónica, lo cual es una mala noticia para quienes desde los 90's calcularon que las tecnologías de ese tipo se generalizarían en el mundo electoral (Gonzalez, 2020: 222)

Asimismo, como se mencionó anteriormente, el excesivo uso de pruebas piloto para la implementación de votaciones electrónicas han producido una serie de sentimientos de desconfianza en la ciudadanía, lo cual no ha dotado de un carácter de pertenencia y representación de la población hacia los instrumentos electrónicos. Por lo cual, puedo concluir que uno de los principales retos del voto electrónico no se encuentra en su construcción, sino en el trabajo previo que las instituciones electorales hacen en pro de su divulgación. Siguiendo con el concepto de “liturgia democrática” de Reniu, podemos observar que los obstáculos para el uso del voto electrónico son más de carácter social que cuestiones legislativas o de avances tecnológicos.

La tecnología que tenemos actualmente puede subsanar los errores de seguridad, así como la legislación actual favorece a la experimentación con el voto electrónico, más sin embargo, en la población todavía existe un desapego hacia el mismo, por lo cual se puede ubicar que el problema central es de carácter social y no técnico ni mucho menos legislativo. Hasta que

la ciudadanía se sienta identificada con el proceso electoral con urnas electronicas, el voto electronico podrá prosperar en nuestro país y en los diversos estados donde ahora se encuentran en una lucha por su utilización.

Bibliografía

Aguirre Sala, J. (2023) “Avances y retos de la participación electoral electrónica en México”, *Apuntes Electorales*, 22(68), pp. 113-140

Carty, Kenneth. 1996. Televoting for Canadians En Lessons from Party Leadership Contests. Canada. Canadian Parliamentary Review.

González Madrid, Miguel. 2021. “El voto electrónico en el mundo. Breve historia de experiencias acerca de un ascenso desigual”, *Revista Mexicana de Estudios Electorales*, vol5, núm. 25, enero-junio, México, pp. 173-136.

Feierherd, Guillermo. 2004. “Una aproximación a los requerimientos de software de voto electrónico en Argentina”, X Congreso Argentino de Ciencias de la Computación, 2004, Red de Universidades con Carreras en Informática (RedUNCI).

Golsmith, Ben. 2011. Electronic voting & counting technologies: A guide to conducting feasibility studies. Washington D.C. International Foundation for Electoral Systems.

Hernandez Trejo, Ninfa. 2023. “El voto electrónico en México durante la pandemia”, *Elecciones*. enero-junio, pp. 185-212.

Madise, Ulle. Maaten, Epp y Vinkel, Priit. 2014. “Voto por internet en Estonia”, *Nuevas avenidas de la democracia contemporánea*. México: UNAM Instituto de Investigaciones Jurídicas.

Oficina Nacional de Procesos Electorales. 2014. Buena prácticas en torno al voto electrónico en América. Reflexiones y lecciones desde los estándares electorales internacionales. Perú. Oficina Nacional de Procesos Electorales (ONPE)

Orrego, Claudio. 2004. Los caminos hacia el E-gobierno: estrategias y recomendaciones En *América Latina Puntogob*. Casos y tendencias en gobierno electrónico. Santiago de Chile: FLACSO-Chile.

Reniu I Vilamala, Josep M. 2008. “¿Y dónde está mi voto? Un análisis comparado de los efectos sociopolíticos de la introducción del voto electrónico”, *Elecciones*. 2008. Perú. Oficina Nacional de Procesos Electorales (ONPE)

Ríos Piter, A. (2017) *Gaceta del Senado Jueves 23 de marzo de 2017 / LXIII/2SPO-106-2060/6985*. Disponible en:

https://www.senado.gob.mx/65/gaceta_comision_permanente/documento/69851

[Consultado 11-09-2023]

Romero Flores, Rodolfo y Téllez Valdés, Julio. 2010. Voto electrónico, derecho y otras implicaciones. México. UNAM Instituto de Investigaciones Jurídicas.

Rutgers (2022) Rutgers School of Arts and Sciences. Disponible en:

<https://edison.rutgers.edu/life-of-edison/inventions?view=article&id=543:vote-recorder&catid=91:inventions> [Consultado 11-09-2023]

Téllez Valdés, Julio. 2010. El voto electrónico. México: Tribunal Electoral del Poder Judicial de la Federación.

Wolf, Peter. 2011. Introducing Electronic Voting: Essential Considerations En Policy Paper 2011. Stockholm. International Institute for Democracy and Electoral Assistance.