

El voto electrónico*

Fernando Tuesta Soldevilla

LA SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN (Sociedad en Red o Sociedad del Conocimiento) y sus expresiones en la penetración de las tecnologías de la información en las comunicaciones han supuesto un importante incremento de la posibilidad de participación política para dar lugar a lo que algunos denominan la *democracia electrónica*. Ciertamente es también que este fenómeno es acompañado del papel de la información y el conocimiento (factor de producción, recurso no escaso, ventaja competitiva, poder más democrático) y de la globalización (a veces nombrada como *glocalización* para resaltar sus aspectos global y local y su dialéctica), lo que ha creado una nueva brecha: la brecha digital. Por lo que, además de las ya conocidas entre ricos y pobres y entre Norte y Sur, ahora hay que considerar aquella entre los que tienen y los que no tienen acceso a la información.

Tras el impacto de las tecnologías de la información en la actividad económica (e-commerce, e-business, Intranet, Extranet, etc.) sobreviene el impacto en la actividad de gobierno (e-government), tanto en la administración pública (Open Administration) como en la participación democrática de la ciudadanía (e-democracy) que comprende, a su vez, nuevas posibilidades de expresión ciudadana admitiendo la diversidad de opiniones (Internet, correo electrónico, foros, teleconferencias, comunidades virtuales) y, propiamente, la expresión de la voluntad popular a través del voto (e-voting). Por lo

Peruano. Licenciado y magíster en Sociología de la PUCP y profesor en la Maestría de Ciencias Políticas de la misma universidad, con estudios concluidos de doctorado en Ciencia Política en la Universidad de Heidelberg, Alemania. Autor de artículos y libros sobre democracia, partidos políticos y temas electorales. Actualmente es jefe de la Oficina Nacional de Procesos Electorales del Perú.

* Este artículo contó con los comentarios y observaciones de Giancarlo Cappello, Roberto Montenegro, Raúl Murga, Napoleón Posada y Jorge Yrivarren. A todos ellos mi agradecimiento.

tanto, el voto electrónico se enmarca dentro de un proceso mayor de modernización del Estado y de perfeccionamiento de la democracia.

Por su parte, en las democracias con bajo nivel de institucionalidad la ciudadanía exige que la organización de procesos electorales deba ser limpia, transparente y sus resultados, incuestionables. Por ello los países de la región se han visto obligados a replantear estrategias para mantener y, en lo posible, superar sus propios desempeños en la organización de los procesos electorales.

Asimismo, en las últimas dos décadas se ha reducido el ritmo de crecimiento del volumen de electores, ha aumentado la frecuencia de realización de los procesos electorales pues nuevas autoridades y cargos públicos han sido sometidos al veredicto de las mayorías, se han instaurado nuevos mecanismos de iniciativa y control ciudadanos, así como una legislación que permite un mayor y mejor control de parte de candidatos y partidos sobre el proceso electoral, al mismo tiempo que la ciudadanía demanda que los resultados se entreguen de manera rápida y oportuna.

La exigencia por producir transparencia, seguridad y disminución de los costos de los procesos electorales ha encontrado en la utilización de la tecnología un método que permite mejorar la realización de los procesos electorales.

1. DEFINICIÓN

Las elecciones tienen un gran componente de procesos administrativos. En consecuencia, toda administración —en este caso la Administración Electoral— busca modernizar sus procesos a través de la automatización de sus distintas etapas, tales como la captura de información, la consulta de archivos, los cálculos y la emisión de informes (Chang, 1998, p. 14).

Es necesario precisar que, en sentido estricto, la expresión *automatización de los procesos electorales* hace referencia a la aplicación de tecnología de procesamiento automático —en sustitución del manual— de datos para garantizar la transparencia de las elecciones y acelerar aquellos procesos en los que se manejan grandes volúmenes de datos (Guzmán, 2001).

De otro lado, un *sistema de votación*, según los estándares de la Federal Election Commission (FEC), es una combinación de equipos mecánicos y electromecánicos o electrónicos que incluye el *software* requerido para programar y controlar al equipo que se usa para definir las papeletas de votación; para recibir y contar votos; para reportar y/o mostrar resultados de la elección; y para mantener y producir información de auditoría. Un sistema de votación también puede incluir la transmisión de resultados sobre redes de telecomunicación.

Finalmente, se entenderá como *voto electrónico* a aquel que se realiza por medio de algún dispositivo electrónico en forma automática en una urna electrónica o una PC (*personal computer*). En aquel terminal se presentan todas las opciones en competencia (partidos políticos o candidatos) para permitir la selección inmediata. De igual manera, el escrutinio de votos es inmediato lo que posibilita que se entreguen resultados en corto tiempo.

A lo largo de un proceso electoral el organismo electoral desarrolla una serie de actividades que exige el manejo de un considerable volumen de datos, entre los que se encuentran: el padrón electoral, la planificación electoral, la geografía electoral, la inscripción de candidaturas, la selección de los miembros de mesa, la impresión de materiales electorales, la votación, el escrutinio, la digitalización de actas de resultados, la entrega de resultados electorales, la publicación de resultados en una página en Internet, la entrega de credenciales a las autoridades electas, el seguimiento de trámites administrativos y judiciales, el control y supervisión de los gastos de campaña y las estadísticas electorales.

La automatización de los procesos electorales ha incursionado, progresivamente, en varias de las actividades señaladas que son previas, simultáneas y posteriores a la elección, siendo la más delicada la que se circunscribe al propio acto de votación.

El voto electrónico produce un impacto significativo sobre los materiales, actividades y procedimientos electorales: eliminación de las boletas de votación, eliminación del padrón de electores impreso, eliminación del acta electoral (y sus copias), eliminación de la urna o ánfora electoral, reducción del número de mesas y de locales de votación, reducción del número de miembros de mesa, eliminación de los votos por error, eliminación del llamado error material, disminución del tiempo de entrega de resultados,

eliminación del resultado provisional, disminución del personal eventual contratado para un proceso electoral, y ahorro en el presupuesto público en el mediano plazo.

Asimismo, el voto electrónico supone un cambio profundo en los hábitos de los ciudadanos. En principio, desaparece el concepto de «mesa de sufragio» que es reemplazado por un ambiente que incluso físicamente es distinto: el «módulo de votación» (que agrupa a varias mesas de votación manual, pero multiplicando el número de votantes por cada cabina de votación). Al ingresar al aula o ambiente de votación, el elector ya no encontrará las acostumbradas mesas con ánfora, tinta indeleble, tampón, actas padrón con la lista de votantes y una amplia variedad de otros formularios en papel. En su lugar encontrará una computadora con teclado, ratón (*mouse*) o pantallas sensibles al tacto (*touch screen*). Y, en lugar de los miembros de mesa, encontrará operadores frente a una computadora que «identificará» al elector.

El padrón electoral es reemplazado por el casi imperceptible «escaneo» del código de barras del documento de identidad mediante una pistola lectora. El elector ya no firmará, ni estampará su huella digital, ni marcará su dedo con tinta indeleble. La cédula de sufragio y el ánfora son reemplazadas por una pantalla sensible, un ratón o el teclado de una computadora. Ya no habrá necesidad de marcar opciones en un papel ni siquiera de llenar una gran cantidad de actas.

La utilización de la tecnología informática en el sufragio y conteo de los votos permite la eliminación de los votos por error, es decir de los votos nulos y viciados, reduce la posibilidad de fraude en las mesas de votación, permite la disminución significativa del tiempo de entrega de los resultados, eliminando la demora y posibles errores materiales en el escrutinio. En la gran mayoría de los casos reduce el número de mesas de votación y de miembros de mesa.

2. SISTEMAS DE VOTACIÓN ELECTRÓNICA

En el marco de la automatización de los procesos electorales, el voto electrónico significa el paso de los sistemas de votación basados en papel a aquellos sistemas electrónicos de votación (Electronic Voting Systems).

1. *Sistema de votación basado en papel (Paper Based Voting System)*

En éste (que emplea tarjetas perforadas —*punchcards*— o tarjetas sensibles a marcas -*marksense*) los votos se registran, se escrutan y se genera el resultado de los votos emitidos en tarjetas u hojas de papel. Un sistema con tarjetas perforadas permite al votante grabar sus votos mediante agujeros en tarjetas especialmente diseñadas. Un sistema de tarjetas sensibles a marcas permite al votante registrar su voto mediante marcas hechas directamente sobre la papeleta de votación. Además, los sistemas basados en papel pueden registrar el voto del elector sobre papel o sobre una tarjeta usando algún dispositivo electrónico, pero estos dispositivos no registran, ni guardan o computan los votos hechos por el elector. Por lo general, cuando se utiliza este sistema de votación hay lugares definidos a los que el elector se dirige para llevar a cabo el proceso de votación.

2. *Sistema de votación de registro electrónico directo (Direct Record Electronic System —DRE)*

Este sistema de votación presencial tiene la característica de ser proporcionado por máquinas especialmente fabricadas para la votación que no se encuentran conectadas con otras máquinas (plataforma cerrada). Éstas pueden ser máquinas dedicadas que presentan todas las opciones y elecciones simultáneas o máquinas dedicadas con teclado numérico. En el primer caso, el elector pulsa una tecla sobre las opciones en competencia, en el otro el elector debe conocer previamente los códigos numéricos de cada candidato.

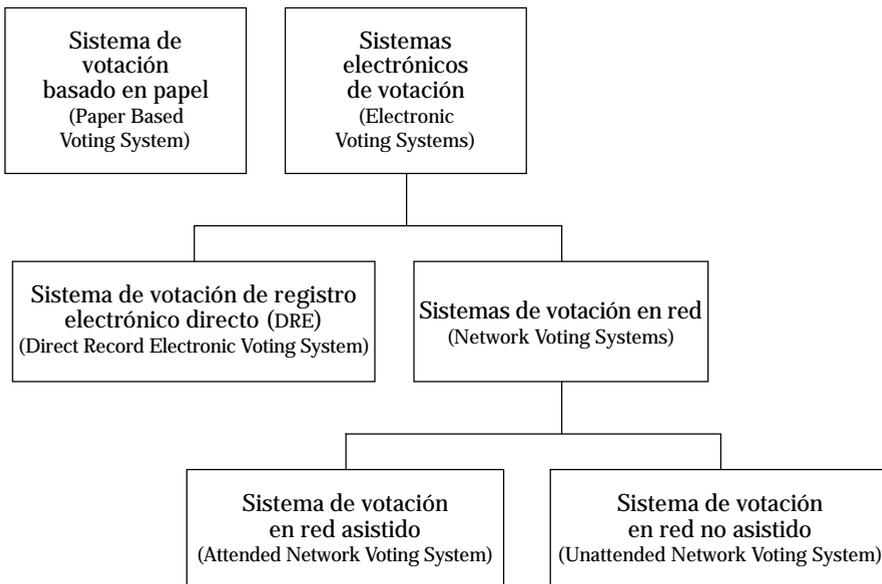
En un sistema DRE los votos son registrados mediante un panel de votación, con componentes mecánicos o electroópticos, que puede ser activado por el elector. Los datos se procesan por medio de un programa de computadora que se encarga de grabar los datos de la votación y las imágenes de las papeletas de votación en componentes de memoria. Luego se produce la tabulación o cómputo de los datos almacenados en un componente de memoria removible y se genera una copia impresa. El sistema también puede proveer una posibilidad de transmisión de los votos en forma individual, cada vez que un elector vota, o del resultado total de la votación a un centro de consolidación desde donde se emitirán reportes de resultados de las circunscripciones que participan en el proceso.

Bajo este sistema el manejo del voto es realizado únicamente por el elector, no se requiere boletas o papeletas electorales, y el proceso de escrutinio es inmediato, siendo sus resultados de alta precisión y celeridad. Sin embargo, este sistema requiere una máquina por mesa de elección, un programa intenso de información y educación electoral, y un sistema de respaldo e infraestructura que pueden ser costosos. Como son máquinas especiales sus costos son menores que los de otros sistemas pero no se pueden utilizar en actividades que no sean las electorales.

3. *Sistemas de votación en red (Network Voting Systems)*

En estos sistemas algunos o todos los datos del proceso electoral son transmitidos sobre una red de comunicaciones que no es, ni física ni lógicamente, utilizada sólo por los datos de la elección. Es decir, la red es generalmente una red pública (como Internet) o privada (como una red de cajeros automáticos). La FEC dentro de sus estándares considera al sistema de votación en red de DRE (Public Network Direct Record Electronic Voting System) como un sistema de registro electrónico directo, pero

GRÁFICO 1
Sistemas de votación



con capacidad para transmitir los resultados de la votación ya sea en línea, en lotes o al final de la jornada electoral. Estos sistemas tienen dos distintas alternativas:

3.1. *Sistema de votación en red asistido (Attended Network Voting System)*

Es el sistema de votación presencial que interconecta varias computadoras que proporcionan soporte para el voto y para el escrutinio. En este caso el elector tiene que asistir a un centro de votación previamente determinado, se identifica ante el administrador, se le asigna una computadora y vota en ella. Este sistema se puede establecer a través de una PC o de una computadora portátil (*laptop*) sea con pantalla sensible al tacto, ratón o teclado. En ese mismo orden, resultan también más amigables para el elector. En este sistema se requiere de una máquina administradora y varios terminales, un programa intenso de información y educación electoral, y un sistema de respaldo e infraestructura que pueden ser costosos. Como son máquinas convencionales sus costos son mayores que las del sistema anterior, pero se pueden utilizar en otras actividades no electorales.

3.2. *Sistema de votación en red no asistido (Unattended Network Voting System)*

Es un sistema de votación no presencial que se sirve de la plataforma de Internet, la red de redes. Es un sistema no asistido pues el elector no tiene que desplazarse a un lugar de votación sino que puede votar desde cualquier lugar en el que exista acceso a Internet. Se está argumentando que los sistemas de voto desde casa a través de Internet pueden eliminar los gastos asociados con la instalación y administración de sitios de votación en zonas remotas, que pueden facilitar a los electores que cuentan con computadora la emisión del voto desde su casa o centro de trabajo, y que pueden eliminar la necesidad de separar los sistemas de voto en ausencia. La tecnología para encriptar información puede utilizarse para asegurar que la emisión del voto a través de Internet resulte segura y privada.

Sin embargo, estos sistemas de voto generan muchas de las preocupaciones asociadas con los sistemas de voto en ausencia y por correo, incluyendo aquellas que se relacionan con el hecho de que la población sea influida o forzada a votar de determinada manera o con la posibilidad de que las personas puedan vender su derecho al voto. Además, hasta que las computadoras personales con acceso a Internet estén en todos

lados, será necesario que se instalen sitios en los que puedan votar quienes no tengan acceso a Internet o no sepan como utilizar una computadora (Martínez Castaño, 2000; Tornadijo, 2003).

Suele incluirse dos casos que no corresponden estrictamente al llamado voto electrónico. En algunos estados de EE. UU., el voto no se efectúa en una urna sino a través de un mecanismo similar a una máquina tragamonedas: el votante, una vez identificado y autorizado su voto, accede a una cabina en la que, en dicha máquina, selecciona el voto deseado y lo emite. El recuento es automático y al finalizar la jornada electoral se obtienen directamente los resultados (Martínez Castaño, op. cit.). Sin embargo, la votación no se realiza a través de un dispositivo electrónico sino de uno mecánico.

Un segundo caso es el que hace referencia al voto convencional que se introduce en una máquina que cuenta los votos o de lectura óptica. Las máquinas de escrutinio eliminan la subjetividad implícita en la evaluación de la validez del voto y pueden asegurar un escrutinio imparcial, pero las máquinas no pueden definir la intención de un elector que haya hecho una marca extra en el papel o que no haya marcado el lugar correcto que la máquina lee. Esto puede invalidar un voto válido y genera un motivo de conflicto de integridad. Los electores necesitan saber cómo usar y marcar correctamente una papeleta leída por una máquina para lo que se requiere un programa de educación electoral, sobre todo en países en los que son muchos los jóvenes que ingresan al cuerpo electoral. Estas máquinas también eliminan muchos de los errores humanos así como las oportunidades para manipular el proceso y la consolidación de resultados. Sin embargo, en este caso se trata de una máquina escrutadora, más no de un voto electrónico. Todo esto nos lleva a examinar la factibilidad de estas propuestas desde distintos puntos de vista.

3. EL PROCESO DE TECNIFICACIÓN

En América Latina tanto los electores como las organizaciones políticas exigen de los organismos electorales tres puntos que cada vez se tornan más rigurosos: eficiencia en el servicio de votación; confianza en las entidades electorales, que deben estar exentas de velos, atmósferas turbias y cualquier indicio que pueda delatar fraude o manipulación; y resultados inmediatos. Pero, al mismo tiempo, los recursos de los que disponen los estados para estos fines son bastante limitados. Constantemente se está haciendo mención a la

necesidad de reducir los costos de los procesos electorales, lo que obliga a los organismos electorales encargados a plantear soluciones que contemplen sistemas eficientes, amigables y de bajo costo.

Esta preocupación, sin embargo, no existe sólo en los países de baja institucionalidad. Por ejemplo, luego del discutido proceso electoral de las elecciones presidenciales del año 2000 en Florida, EE. UU., el gobernador del estado nombró un Grupo de Trabajo para establecer estándares en el uso de tecnología en los procesos electorales. Este grupo partió de los que consideraron «Principios Electorales Duraderos», los que recogemos como orientación de cualquier proceso que busque aplicar la tecnología informática a los procesos electorales (Tirado, 2002):

1. Las elecciones son, básicamente y ante todo, actos individuales de millones de personas: ciudadanos registrados para votar; candidatos que se ofrecen ellos y sus plataformas al juicio público; funcionarios electorales que trabajan largos días en sus distritos y en los colegios de votación; y oficiales electorales que supervisan el proceso. Personas honestas, responsables e inteligentes que harán todo su esfuerzo para que los sistemas tecnológicos funcionen correctamente.
2. La votación debe ser un proceso sencillo, conveniente y amigable que aliente a cada ciudadano responsable a expresar sus preferencias.
3. Los sistemas de votación deben ser diseñados para registrar la intención del elector hasta el punto que sea humanamente posible.
4. Los métodos de votación para elecciones generales y especiales deben cumplir con estándares uniformes que garanticen un proceso justo, confiable y la protección del derecho al voto.
5. Las elecciones deben alcanzar dos metas principales: certeza (que todos los votos sean contados correctamente) y conclusión (terminar con el proceso de elecciones para que pueda comenzar el gobierno).
6. Mientras el proceso de votación debe ser *privado* e individual, el proceso de escrutinio de resultados debe ser *público*, abierto, transparente, y fácilmente documentado para así garantizar la confianza del público y los resultados.

La tecnología informática al servicio de las elecciones debe mantener estos principios para obtener legitimidad. Una de las soluciones informáticas propuestas ha sido la implementación del voto electrónico, automatizando el sufragio. Cabe aclarar que lo que hace óptimo (eficiente, eficaz, efectivo, limpio, transparente y de calidad) un proceso electoral no sólo es el uso y aplicación de la tecnología informática (en particular, voto electrónico) sino un complejo conjunto de procedimientos. Plantearse el problema, discutir, probar y aplicar el sistema de voto electrónico ha sido el camino recorrido por una serie de países que respondieron a las exigencias de la complejidad de los sistemas electorales y a la necesidad de obtener resultados rápidos y confiables.

4. LAS DIFICULTADES

El uso electoral de la tecnología debe ser sensible a la disposición de los interesados para asimilarla. En algunos casos la gente suele esperar más de lo que puede ofrecer de manera realista. En otros, la gente puede desconfiar, sospechar o estar mal preparada para adoptarla. Esto ocurre en los países del norte de Europa donde la población está conformada sobre todo por personas mayores reacias a familiarizarse con el soporte lógico de las máquinas. Ahora bien, esto tiene que ver también con las prácticas de votación, distintas en cada país. Por ejemplo, en aquellos donde se puede emitir el voto por correo, esta resistencia es menor, porque no se tendría que enfrentar los aparatos pues lo tecnificado es el proceso de escrutinio, no así el de votación. Normalmente, los países con poblaciones más jóvenes, como es el caso de América Latina, son más entusiastas y las desconfianzas desaparecen ante las expectativas de una mayoría joven, familiarizada por el trabajo con nuevos artilugios tecnológicos.

Por otro lado, en un inicio los mecanismos de votación electrónica pueden parecer como perjudiciales para las poblaciones analfabetas o vernáculo-parlantes; sin embargo, todo indica que la enorme riqueza visual que ofrecen estas opciones de votación puede facilitar los correspondientes procesos de capacitación.

Las expectativas poco realistas pueden traducirse en la adopción de una tecnología que no sea capaz de satisfacer las funciones esperadas. Esto puede ocurrir si la tecnología seleccionada no es la apropiada para las tareas contempladas o si no se cuenta con mecanismos de soporte para darle

mantenimiento una vez instalada. La falta de confianza o la sospecha pueden provocar demoras en su implantación o frenar un proyecto. Cuando los interesados están mal equipados para adoptarla, quizá por la falta de personal capacitado o por problemas de infraestructura, la tecnología puede fácilmente quedar por debajo de las expectativas.

Un temor común es que la adopción de una nueva tecnología significa pérdida de empleos. Por supuesto, esto es cierto en algunas ocasiones y es un problema que debe ser reconocido y atendido por la autoridad electoral mediante negociaciones con el personal que puede resultar afectado.

También puede haber oposición política a la innovación o al cambio. Por su naturaleza, las elecciones son políticamente sensibles, por lo que es posible que la implantación de nuevas tecnologías tenga un impacto político. Por ejemplo, la introducción del voto electrónico puede cambiar el perfil demográfico de una población votante al permitir un mayor acceso para votar.

Aquellos ambientes políticos maduros con gran estabilidad en sus procesos electorales pueden ser más renuentes al cambio sobre la base de una satisfacción con el sistema que poseen, o porque no consideran necesario variar ninguna actividad. En este caso, la necesidad de cambiar deberá ser presentada de manera persuasiva, y los involucrados deberán estar convencidos de los beneficios que surgirán de la adopción de una nueva tecnología.

Un tema crucial es el elector, cuyo nivel cultural y escolaridad varían. En muchos casos se señala que, si es difícil para muchos electores entender cómo votar en el sistema manual, los problemas que surgirían al tentar una votación electrónica resultan desbordantes. Pero, también es cierto que en los últimos años sectores cada vez más numerosos de la población han tenido acceso a los sistemas de cajeros automáticos, han tenido que solicitar turno electrónico para pagar servicios públicos, o son más los jóvenes que pasan horas en cabinas Internet o que han tenido contacto con juegos electrónicos. En muchos países los cheques para el pago de salarios o beneficios sociales ya no son enviados por correo, por el contrario, son depositados directamente en las cuentas bancarias de los usuarios y los retiros se efectúan mediante tarjetas bancarias en máquinas ATM. Su uso ha sentado las bases para acostumar a nuestra sociedad al empleo de artefactos informáticos. Quizá por haber ocurrido tan rápido el cambio no se asimila con la misma velocidad el empleo de máquinas de votación.

Por otro lado, el elector en América Latina ha tenido que enfrentar en los últimos años una frecuencia electoral como nunca antes en la historia lo que lo ha dotado de experiencia vital para enfrentar los cambios y asimilarlos. No existe período histórico con mayor convocatoria a las urnas que los últimos veinticinco años. La aparición de nuevos cargos de autoridad y su posibilidad de revocatoria han creado un escenario sobre el que han comenzado a implantarse distintos conceptos de votación electrónica y a desarrollar y experimentar con sistemas que más tarde se aplicarían en elecciones generales.

5. VOTO ELECTRÓNICO: CONFIABILIDAD Y FIABILIDAD

El voto electrónico genera una serie de preocupaciones que se pueden resumir en las siguientes:

- Una preocupación frecuente es cómo se puede garantizar que, una vez hecha la elección, nadie pueda conocer, excepto el elector, el sentido del voto.
- Una segunda preocupación es quién y cómo se puede garantizar que ninguna persona no autorizada, sean *hackers* maliciosos o administradores corruptos, pueda modificar el contenido del voto.
- Una tercera preocupación es que, en pleno proceso electoral, se produzca un corte del fluido eléctrico o que el *software* de votación se infecte con un virus informático.
- Una cuarta preocupación es cómo comprobar si los votos se han sumado realmente al total (Tornadijo, op. cit.).

Todo proceso electoral debe mostrar un sistema confiable y fiable. Es decir, que no permita la adulteración, funcione hasta en condiciones adversas y otorgue seguridad. En la votación manual estos elementos están dados por la presencia de varios miembros en la mesa de votación, la fiscalización de personeros de los partidos políticos, la imposibilidad de volver a votar pues ya fue consignado el nombre en la lista de electores, el empleo de la urna y la cabina que garantizan el voto secreto, el conteo público de votos, la existencia de varias actas que van a destinos distintos así como las copias para los partidos políticos, el doble registro de resultados, la supervisión permanente (*on line*) de la introducción de los resultados de las actas, y la separación del programa de cómputo de los votos del de entrega de resultados.

El voto electrónico debe otorgar garantías que se pueden resumir en:

- Un sistema confiable en el secreto del voto que tiene varios aspectos: secreto en las comunicaciones, secreto en la contabilidad y secreto en la información sobre datos parciales.
- Un sistema seguro medido en la protección del sistema frente a ataques externos, la protección frente a caídas o fallos en el *software* o en el equipo, y la protección frente a la indebida manipulación por parte del administrador.
- Un sistema verificable que supone el acceso al código fuente del sistema de voto, el acceso a los registros de funcionamiento, la obtención de certificados de autenticidad por parte de terceros y la existencia de procedimientos de registro (*log*) que permitan resolver dudas e impugnaciones manteniendo el carácter secreto del voto.¹

Estos tres elementos pretenden garantizar que electores, candidatos o partidos puedan conocer qué hace y cómo funciona el sistema.

La auditabilidad del voto electrónico es el tema central en algunos procesos de implementación del voto electrónico (caso de EE. UU., no así Brasil). Por ejemplo, en EE. UU. se está divulgando un procedimiento de auditabilidad del voto electrónico que hace que la máquina de votación electrónica imprima el voto y lo deposite para un posterior conteo de verificación. Esta errónea concepción proviene de una vieja práctica de los contadores y auditores contables que señala que toda transacción debe dejar rastro en papel. En su definición moderna, un procedimiento es auditable cuando es posible certificar que se ajusta a determinadas especificaciones técnicas y normas de procedimiento previamente establecidas; y es auditable antes, durante y después del proceso en el que se emplee.

No debe confundirse auditabilidad con seguridad (impedir, en la medida de lo posible, que un problema se presente); o con contingencia (si el problema

1. Por ejemplo, en Maryland, Diebold Election Systems se enfrenta a la realización de una auditoría independiente del *software* utilizado en sus máquinas de votación con pantalla sensible al tacto. El gobernador del estado, Robert L. Ehrlich Jr., ordenó esta revisión después de que los investigadores de la Johns Hopkins University y de la Rice University dieran a conocer un informe en el que se revelan numerosas fallas de programación y vulnerabilidades en el código fuente de las máquinas de sufragio ACU Vote-TS de Diebold. Maryland es el primer estado en adoptar un sistema de sufragio electrónico unificado en todo su territorio. El éxito de estas máquinas de votación electrónica probablemente redundará en otros lucrativos contratos para Diebold en Estados Unidos.

se presentó, las acciones que deben seguirse); o con fiabilidad (el sistema hace lo que se dijo que hacía); o con confiabilidad (el equipo opera sin fallos durante el lapso en el que se dijo que operaba sin fallos). En el proceso de desarrollo de un sistema, y antes de ponerlo en operación, hay una etapa que se denomina de prueba en la que se verifica (coherencia interna: no presenta fallas) y valida (consistencia externa: es conforme con la especificación) el *software*.

El tema de los *hackers* y las facilidades que tendrían los partidos políticos para observar que el proceso de elección se esté llevando de manera correcta constituyen las principales preocupaciones de los actores electorales implicados. Para la intrusión externa en un proceso electoral realizado con votación electrónica, el *hacker* debe contar con una «puerta de entrada», un punto de red vía Internet o módem que lo conecte con la red de votación de las mesas de votación. El sistema propuesto por los organismos electorales no contempla ninguno de estos puntos de acceso, por lo que esta intrusión sería nula al momento de efectuarse el acto de votación. Más tarde, en la etapa de transferencia de datos, los organismos electorales implementan una Red Privada Virtual que corre de forma paralela a la red mundial por la que discurre Internet.

Una intrusión privada sólo podría darse si uno de los operadores de las máquinas, o personal de la institución, cometiera actos de manipulación, alteración, sabotaje, etc. Y, para evitarlo, los organismos electorales deben colocar diversos filtros y pruebas al momento de efectuar la selección del personal. En cada etapa del proceso de votación electrónica se accede por medio de una contraseña (*password*), es decir códigos de seguridad.

La observación por parte de los partidos políticos es cada vez más exigente. En los países en los que se implementa el voto electrónico las agrupaciones participantes tienen la oportunidad de estudiar el código fuente del *software* y comprobar que no existen rutinas veladas que pudieran favorecer o inclinar la balanza a favor de algún candidato.

La observación concurrente, es decir durante el mismo proceso, requiere desarrollar programas que permitan acceder, aun cuando no haya concluido la votación, a la visualización del comportamiento de la mesa en términos de cuántos electores han votado y cuántos faltan. Existen, por lo tanto, mecanismos de observación para esta etapa del proceso.

En el caso de la observación poselectoral, los partidos deben verificar que los datos grabados en los discos son los que corresponden a la mesa que acaba de cerrar votación, vía un mecanismo de certificación que también debiera estar incluido en la normativa que al respecto se tendría que generar.

6. EL MARCO LEGAL

La implementación de un sistema de votación electrónica ha enfrentado a una legislación electoral latinoamericana que, en su mayoría, hace referencia a la votación manual. Por lo tanto, se requiere de una reforma electoral que plantee la introducción de nuevas definiciones, la redefinición de los conceptos tradicionales, el establecimiento de nuevos sistemas de garantías y la necesidad de educación de los ciudadanos (Serra Giménez, 2003, p. 121).

En el caso ecuatoriano, la legislación hace referencia al uso expreso de papeletas, pero no es excluyente en cuanto al empleo de otros procedimientos de votación, escrutinio o cualquier mecanismo automatizado.

La legislación argentina hace referencia expresa al uso de boletas electorales; es muy reglamentarista en cuanto a los tamaños y formas, pero no excluye otros procedimientos de voto, escrutinio o cualquier mecanismo automatizado.

En Costa Rica, la ley electoral sí contempla de manera explícita la posibilidad de introducir el voto electrónico. Así, el artículo 104 señala: «Uso de papeletas. Se votará mediante papeletas separadas para cada elección. Al imprimirlas, el Registro Civil ordenará la separación necesaria. No obstante, el Tribunal podrá emplear medios electrónicos de votación, cuando disponga de instrumentos confiables y seguros. Entonces, podrá prescindir de las papeletas y los procedimientos inherentes a su uso».²

La legislación paraguaya es también muy reglamentarista con respecto a la emisión del voto; indica tamaños, formas y colores de las boletas de votación y tiempos al momento de la votación. Sin embargo, al no prohibirse expresamente el voto electrónico permitió que éste se aplicara.

2. Reformado por Ley 7653 de 28 de noviembre de 1996, en *La Gaceta*, N° 246, 23 de diciembre de 1996.

CUADRO 1
Países latinoamericanos y legislación electoral referida al voto electrónico

PAÍS	¿EXIGE PAPELETA O BOLETA ELECTORAL?	¿PROHÍBE LA VOTACIÓN ELECTRÓNICA?	¿HACE REFERENCIA AL VOTO ELECTRÓNICO?
ARGENTINA	Uso expreso de boletas. Reglamentarista.	No	No refiere.
BOLIVIA	Uso expreso de boletas. Reglamentarista.	No	No refiere.
BRASIL	Indica uso de boletas.	No	El artículo 103 del código electoral señala el uso de cédulas de votación. El último inciso, sin embargo, deja abierta la posibilidad de utilizar mecanismos diversos, a condición de que se asegure el secreto del voto. Brasil promueve un mecanismo electrónico denominado «urna electoral».
CHILE	Indica uso de boletas.	No	No refiere.
COLOMBIA	Indica uso de boletas.	No	No refiere específicamente. Sin embargo, el artículo 58 del Código Electoral señala que «el gobierno procederá a tecnificar y a sistematizar el proceso electoral especialmente en lo relacionado con la actualización de los censos, expedición de documentos de identificación, preparación y desarrollo de las elecciones, comunicación de resultados electorales, así como a facilitar la <i>automatización del voto</i> , procurando, para todo ello, utilizar los medios más modernos en esta materia».
COSTA RICA	Hace referencia al uso de papeletas.	No	El artículo 104 de la Ley Electoral indica el uso de papeletas. No obstante, el Tribunal podrá emplear medios electrónicos de votación cuando disponga de instrumentos confiables y seguros. Entonces podrá prescindir de las papeletas y los procedimientos inherentes a su uso. (Reformado por Ley 7653, de 28-11-1996, <i>La Gaceta</i> 246, 23 de diciembre de 1996).
ECUADOR	Uso expreso de papeletas.	No	No refiere.



PAÍS	¿EXIGE PAPELETA O BOLETA ELECTORAL?	¿PROHÍBE LA VOTACIÓN ELECTRÓNICA?	¿HACE REFERENCIA AL VOTO ELECTRÓNICO?
EL SALVADOR	Uso expreso de papeletas.	No	No refiere.
GUATEMALA	Hace referencia al uso de papeletas.	No	No refiere.
HONDURAS	Hace referencia al uso de papeletas.	No	No refiere.
MÉXICO	Hace referencia al uso de papeletas.	No	No refiere.
NICARAGUA	Hace referencia al uso de papeletas.	No	No refiere.
PANAMÁ	Hace referencia al uso de papeletas.	No	No refiere.
PERÚ	Hace referencia al uso de boletas. Reglamentarista.	No	No refiere.
PARAGUAY	Reglamentarista en cuanto a los pasos de votación. Se da por descontado el uso de cédulas.	No	No refiere. Sin embargo, ya ha tenido una experiencia de votación electrónica en el año 2003 mediante ánfora electrónica.
PUERTO RICO	No hace referencia a papeletas. En cada elección se define el mecanismo.	No	El artículo 1030 de su Ley Electoral indica que la Comisión Estatal de Elecciones debe determinar «mediante resolución, la forma del proceso de votación a ser usado en los colegios electorales». Lo que deja abierta la posibilidad a la incursión de nuevas tecnologías y propuestas.
REPÚBLICA DOMINICANA	Hace referencia al uso de papeletas.	No	No refiere.
URUGUAY	Describe el procedimiento de votación. No menciona si se trata de cédulas u otros.	No	No refiere.
VENEZUELA	Hace referencia al uso de papeletas.	No	No refiere.

También en el caso peruano la ley es muy reglamentarista; llega a tipificar la forma y el diseño del material electoral. Hace hincapié, precisamente, en todos aquellos elementos que con una propuesta electrónica desaparecerían y, en consecuencia, significarían un ahorro de tiempo y recursos (formularios, llenado de actas, etc).

En Puerto Rico, el artículo 1030 de la Ley Electoral indica que para cada elección, cualquiera fuera su naturaleza, la Comisión Estatal de Elecciones debe determinar «mediante resolución, la forma del proceso de votación a ser usado en los colegios electorales». Lo que deja abierta la posibilidad a la incursión de nuevas tecnologías y propuestas como la del voto electrónico.

En Uruguay, la legislación detalla exhaustivamente los pasos del sufragio con el sobre de votación. Pero no hay negación ni alusión alguna a otros mecanismos de votación que pudieran implementarse.

7. LOS COSTOS

Incorporar una nueva tecnología para propósitos electorales puede incrementar los costos o disminuirlos, dependiendo del costo de la nueva tecnología en comparación con el del sistema al que intenta reemplazar. La nueva tecnología también puede acarrear beneficios no monetarios, como mejoras en la prestación del servicio o en la transparencia. Es conveniente realizar una evaluación en términos de costo – efectividad y de los potenciales beneficios de la nueva tecnología antes de comprometerse con su introducción.

La tecnología puede parecer costosa en la etapa de implantación, pero puede ahorrar dinero en el mediano plazo, en especial cuando se encuentra una solución tecnológica de bajo costo para reemplazar a otra de mayor costo y baja tecnología. Las autoridades electorales necesitan ponderar los costos y ahorros asociados con la introducción de la nueva tecnología. Al hacerlo, deben tener en cuenta no sólo los costos iniciales relacionados con la adquisición de equipos y programas y la contratación de consultores para instalar el nuevo sistema, sino también los costos permanentes de administración y mantenimiento.

Se debe determinar el ciclo de vida esperado. Una tecnología que puede reutilizarse para más de un propósito o más de una elección será preferible

en términos de costo – efectividad a aquella que tiene que ser reemplazada en el corto plazo.

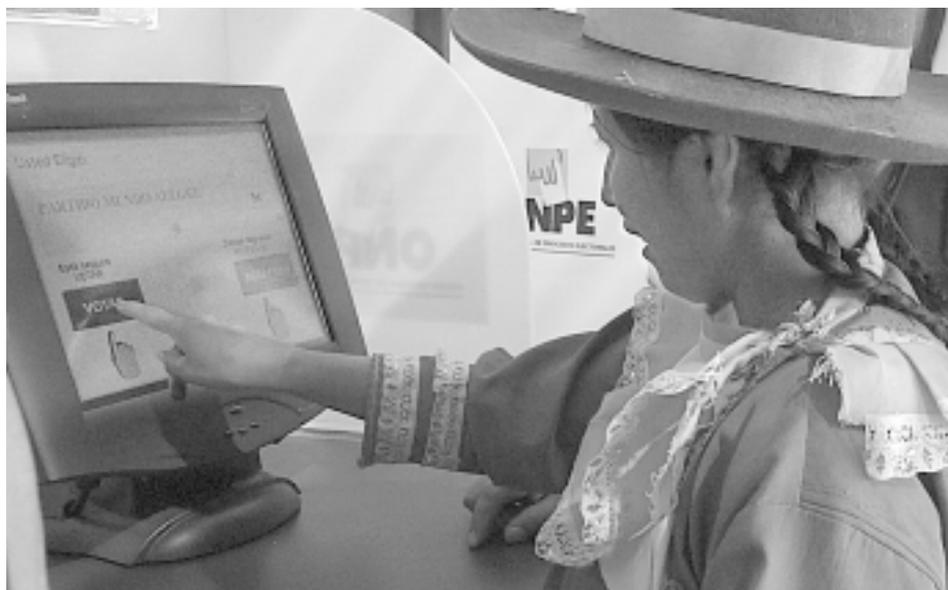
Un tema central es la estrategia de adquisición de equipos. Actualmente Brasil tiene que enfrentar qué hacer con las 450.000 urnas electrónicas almacenadas. Venezuela, que utilizó desde 1996 escrutadoras electrónicas (lectoras ópticas) ya las calificó de obsoletas y, para las elecciones de este año, ha logrado entregarlas como parte de pago para adquirir nuevas máquinas de votación. El tema de si se compran o se alquilan las máquinas de votación electrónica es central. No sólo tiene que ver con qué se hace con las máquinas cuando no hay elecciones, o con su inevitable obsolescencia, sino también con la definición de la solución tecnológica (una máquina ad hoc que hay que mandar a fabricar ex profeso o equipos disponibles en el mercado), lo que trasciende pues impacta en la participación de la sociedad y la correspondiente capacitación electoral. Los países no pueden cambiar de solución en cada proceso electoral, no sólo por la confusión que se generaría en su electorado sino también por la imagen que se proyectaría.

8. EXPERIENCIAS DE VOTO ELECTRÓNICO

Las experiencias con el voto electrónico, como es obvio, se realizaron primero en los países industrializados. En EE. UU., se empleó por primera vez una máquina de votar en Nueva York, en 1892. Hoy hay en el país gran cantidad de métodos de recuento automático. En las elecciones presidenciales de 2000 tan sólo el 1,6% de los electores votaron utilizando las papeletas convencionales de papel. El 9,1% usó un registro electrónico directo; el 18,6%, palancas de votar; el 27,3%, lectores ópticos; y el 34% utilizó máquinas de perforar. Doscientos militares destinados fuera del país votaron a través de Internet.

Bélgica fue pionera en Europa en la aplicación de estos sistemas. El método que seleccionó fue el de la tarjeta con banda magnética en la que los datos se graban con la ayuda de una pantalla en la que aparecen las opciones, y un lápiz óptico para su selección. Se hizo una experiencia piloto en 1991, en el cantón de Verlaine. En las últimas elecciones municipales, en octubre de 2000, este sistema fue utilizado por el 44% de los electores.

Tras finalizar la guerra de Bosnia se pone en marcha una iniciativa para permitir a la población, incluidos los desplazados por la guerra, emitir su



Campechina peruana experimenta con la máquina de sufragio electrónico.

voto a través de Internet. El sistema fue previamente probado en las elecciones de estudiantes en la Escuela Universitaria de Villanova.

En Estonia, en el año 2001, el Ministerio de Justicia hizo una propuesta para introducir la posibilidad de votación electrónica en las elecciones parlamentarias de 2003. El plan propuso que los ciudadanos se puedan registrar como votantes y firmar sus papeletas electrónicamente con firma digital, lo cual les permitía votar a través de Internet desde sus casas.

En España se han realizado diversas experiencias piloto. El País Vasco es pionero en la implementación del voto electrónico ya que es la única comunidad autónoma que posee legislación acerca del voto electrónico. En Cataluña se registraron experiencias en dos colegios electorales en las elecciones al Parlamento autonómico en 1995. El sistema utilizado fue el de tarjeta con banda magnética. En marzo de 2002 se realizó un plan piloto en la Universidad Autónoma de Barcelona para la elección del rector. En Galicia, hay experiencias en dos colegios electorales en las elecciones al Parlamento autonómico en 1997. En la Comunidad Valenciana los ciudadanos de Villena (Alicante) experimentaron el voto de banda magnética en las elecciones autonómicas de junio de 1999. La prueba no tuvo validez legal, fue una votación alternativa. En las elecciones al Consejo Asesor de Personal de la Guardia

Civil se pudo emitir el voto en una red interna y privada mediante una tarjeta de identificación con certificado digital incorporado. El Senado español dio el visto bueno para la creación de una ponencia conjunta entre la Comisión de la Sociedad de la Información y del Conocimiento y la Comisión Constitucional del Senado para establecer los métodos y las fases para la reforma del sistema de votación que permita la implantación de los sistemas electrónicos de votación y de recuento. También se estudiará la reforma de la Ley Orgánica Electoral General.

En Francia se han realizado pruebas piloto en Estrasburgo en 1994 (4.000 electores); en las elecciones presidenciales en Issy-Les-Moulineaux en 1995; y en Lyon en el año 2000. Actualmente el voto electrónico no se contempla en este país, pero la legislación francesa autoriza el uso de máquinas electrónicas desde 1969. Un decreto de diciembre de 1972 autoriza a los municipios con más 35.000 habitantes a usar máquinas electrónicas de voto. En 1988 ese número fue reducido a 3.500 habitantes.

En Holanda se han realizado experiencias piloto en las elecciones municipales de Ede, en marzo de 1995, y en las elecciones municipales de Helmand, en noviembre de 1995: así como en las elecciones sindicales de Philips en Nijmegen. Todas estas pruebas han sido positivas. La comisión constituida dentro del Consejo Electoral para analizar el sistema de voto electrónico ha emitido una opinión favorable. Se está modificando la ley para incorporar el procedimiento del voto con tarjeta magnética utilizado en Bélgica. Este sistema sustituirá al tablero electrónico ya empleado. Holanda está muy interesada en el voto por teléfono y a través de Internet.

En Irlanda, en las elecciones generales de mayo de 2002, el gobierno realizó una prueba piloto entre los ciudadanos de Dublín Norte, Dublín Oeste y Meta. Ya en febrero de 2000 se había aprobado la introducción del voto electrónico y la preparación del borrador de la legislación pertinente.

En el Reino Unido la Sociedad para la Reforma Electoral creó una comisión, en enero de 2000, para la investigación del voto electrónico. En las elecciones municipales de 2002 se realizó una prueba piloto en treinta localidades. Se pudo votar mediante celulares (móviles), Internet o en cabinas electorales dotadas de pantalla táctil. La universidad De Montfort está realizando un proyecto de investigación sobre las ventajas y desventajas del voto electrónico para que sea utilizado después de 2006. Se contemplan varios métodos como

el voto por televisión digital y por teléfono, todo ello basado en la asignación de un número PIN (Personal Identification Number) a los votantes.

En Filipinas se realizaron las primeras pruebas piloto en las elecciones autonómicas de Muslim Mindanao en 1996, y las primeras elecciones con voto electrónico fueron las generales de mayo de 1998 en esa misma región. El sistema adoptado fue el de lectura óptica, y se utilizaron 68 máquinas en seis centros de recuento.

En India se ha empezado a aplicar desde 1998 en los estados del norte del país. El método seleccionado es el de los tableros electrónicos en los que aparece la lista de candidatos alineados con sendos interruptores, y el votante sólo tiene que seleccionar su candidato apretando un interruptor.

En Australia, en 1983, el Comité para la Reforma Electoral concluyó que el voto computarizado no era apropiado para ese momento. En 1986 la Comisión Electoral Australiana (AEC) llega a la misma conclusión y, una década más tarde, ratifica su opinión. En el año 2000 se contempló diversas áreas de investigación para avanzar en el voto electrónico: voto a través de Internet, electores antárticos y desplazados en el extranjero. En la elección de la Asamblea Legislativa de octubre de 2001, por primera vez se realizó un plan piloto en la capital (Australian Capital Territory —ACT) en el que participó el 8,33% (16.599) de electores. En aquellos lugares donde el voto electrónico fue electivo el 45,28% de votantes prefirió el voto electrónico. Se utilizó un sistema conocido como EVACS (Electronic Voting and Counting System) desarrollado por una compañía local.

En Japón, en 1999, se realizó una prueba piloto en el municipio de Kawaguchi. Participaron once colegios electorales de un total de 78, que representaron 54.953 electores. El sistema empleado fue el de tarjeta con banda magnética. Las opciones se seleccionaban mediante una pantalla táctil. El sistema funcionó de manera satisfactoria y la valoración del electorado fue positiva.

Por su lado, en varios países latinoamericanos se han desarrollado diversas experiencias de voto electrónico, encontrándose Brasil, principalmente, y Paraguay a la vanguardia en su aplicación.

Argentina ha tenido experiencias de voto electrónico, en el nivel de prueba piloto, en los comicios de 2003. Para que esta experiencia pueda hacerse

efectiva de manera continua hace falta, aún, que el Congreso Nacional apruebe una reforma al Código Nacional Electoral. La legislación bonaerense ha aprobado el uso de este mecanismo para las elecciones municipales en su circunscripción.

Brasil es el abanderado de América Latina en la implementación del voto electrónico. A principios de octubre de 2002 votaron a través de las llamadas urnas electrónicas la totalidad de los electores. Para ello se repartieron por el país 414.000 urnas electrónicas para ciento quince millones de electores; lo que permitió conocer el resultado definitivo sólo tres horas después del cierre de los colegios electorales. Las urnas, del tamaño de una caja registradora, cuestan 400 dólares. Actualmente, el sistema brasileño de voto electrónico está siendo usado en países latinoamericanos.

En Colombia la Reforma Política Colombiana ya aprobó, en el año 2003, los artículos referentes al voto electrónico. El país comenzaría a usar este sistema con programas piloto en ciudades pequeñas y el número de urnas representaría el 10% del total de ochenta mil mesas de votación.

En Ecuador, el Tribunal Supremo Electoral (TSE) estudia un proyecto de reforma a la Ley de Elecciones para que se introduzca en el país la urna electrónica.

En México, el Instituto Federal Electoral (IFE) ha manifestado su intención de impulsar el voto electrónico en ese país. Nuevo León y Toluca ya han probado el sistema brasileño. Para el 2006 se está considerando utilizar el mecanismo de la boleta electrónica, creado por el Instituto Electoral y de Participación Ciudadana de Coahuila para que, a través de Internet, desde cualquier lugar, puedan votar los mexicanos que residen en el extranjero.

En Nicaragua, la Coordinadora Civil para la Emergencia y la Reconstrucción (CCER) presentó, en abril de 2003, ante representantes de medios de comunicación, su propuesta de reforma a la Ley Electoral que incluye la eventual posibilidad de escoger a los candidatos a cargos públicos a través del voto electrónico, reduciendo así los costos electorales. El tema sigue en discusión.

En Panamá, la primera experiencia de votación electrónica se da a conocer en 1992, con la celebración del referéndum del 15 de noviembre. Se

utilizó un elemento mecánico de perillas para seleccionar la opción y, con una palanca, registrar el voto. Se usaron seis máquinas de votación. Para las elecciones generales de 1999 se desarrolló un plan piloto de votación electrónica opcional en nueve provincias con la participación de dieciséis mesas y 7.216 electores. La utilización de este sistema en los centros de votación fue opcional y se presentaron algunos problemas por falta de consenso entre los partidos. El uso de dispositivos para la votación fue contemplado desde las reformas electorales de 1993.

El sistema desarrollado por Brasil se utilizó en Paraguay durante las elecciones municipales de 2001. Se llevó a cabo un Plan Piloto de Votación Electrónica con la ayuda de la Organización de Estados Americanos (OEA), que firmó un convenio con el Tribunal Superior Electoral de Brasil que facilitó 178 urnas electrónicas y brindó asistencia técnica. Este plan piloto se aplicó en diecisiete locales de votación de siete municipios con la participación de 34.098 electores distribuidos en 109 mesas de votación. Se consideró hasta 329 electores por mesa. Este proyecto estuvo enmarcado dentro de la legislación electoral actual del Paraguay. Como sistema de contingencia se usa el sistema de votación tradicional. Pero fue en 2003 cuando el 46% de los electores votó mediante cuatro mil urnas electrónicas para elegir al presidente. El Tribunal Superior de Justicia Electoral (TSJE) plantea utilizar urnas electrónicas en todo el país en las elecciones municipales previstas para el 2005. Están avanzadas las negociaciones con el organismo electoral del Brasil y con la OEA para implementar el sistema electrónico tanto en las elecciones municipales como en las internas de los partidos políticos.

En Puerto Rico, la Comisión Estatal de Elecciones ha informado que, para las elecciones generales de 2004, hará un plan experimental sobre el voto y escrutinio electrónico en algunos lugares y unidades electorales. Su meta es la implantación total del sistema para las elecciones de 2008. El rector del Consejo Nacional Electoral anunció que el organismo enviará a EE. UU. un equipo de técnicos para tomar contacto con algunas empresas especializadas en la automatización de procesos electorales y usar esas técnicas en los próximos comicios.

En Venezuela se vienen organizando elecciones mediante voto electrónico desde 1998. La implantación del voto electrónico en los procesos electorales no ha sido muy afortunada y ha estado plagada de problemas, incluso han retrasado los comicios por meses (las elecciones generales de 2000 se

postergaron del mes mayo al mes de junio). Al igual que en Brasil, se especifica en el Reglamento General Electoral que el proceso de votación será automático y sólo excepcionalmente, a juicio de la Comisión Nacional Electoral, podrá ser manual.

Hay mucho en juego: miles de millones de dólares en ventas de máquinas y el restablecimiento de la confianza pública en el proceso electoral. Estados Unidos espera que el 75% de los electores voten por medios electrónicos para el año 2010. Aunque Gran Bretaña y Suiza están probando sistemas de votación a través de Internet, las preocupaciones por la seguridad de unos comicios en la red hacen de las máquinas de votación electrónica la alternativa más viable frente a las papeletas.

El voto electrónico constituye, en realidad, la forma en que se desarrollará el voto en el futuro, pero en América Latina será necesario revisar el marco legal pues en muchos casos el actual no permite su aplicación. Demandará una capacitación y persuasión de acercamiento sin temor a la máquina de votación. Todo ello se basa, en lo fundamental, en el empeño y voluntad política que ponga el legislador para llevar adelante este proyecto. Se trata pues de una apuesta progresiva por mejorar las elecciones y asegurar el camino hacia elecciones limpias y eficientes. Para la introducción de los sistemas electrónicos se requiere no sólo la voluntad política de impulsarlos y el dinero para sostenerlos sino realizar un gran esfuerzo educativo para permitir que los sectores menos cercanos a la tecnología de la información los acepten. Este esfuerzo de difusión debe ser hecho de tal modo que, en sí misma, no distraiga al votante del fin que es elegir y no aprender a enfrentar una máquina (como señala Juan Rial en su contribución en esta misma revista).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CAIRO CAROU, Heriberto. *Democracia digital. Límites y oportunidades*. Madrid: Trotta, 2002.
- CHANG MOTA, Roberto. «La automatización del proceso electoral». En: *Cuadernos Capel*. San José de Costa Rica: Instituto Interamericano de Derechos Humanos (IIDH) / Centro Interamericano de Asesoría y Promoción Electoral (CAPEL), N° 43, 1998.
- «Votación electrónica: ventajas y desventajas: el caso de Venezuela». En: *I Convención Internacional sobre Procesos Electorales: la tecnología al servicio de la*

voluntad del elector. Lima: Oficina Nacional de Procesos Electorales (ONPE), enero de 1999.

GUZMÁN ROJAS, Iván. «La automatización de los procesos electorales». En: *Diccionario electoral*. San José de Costa Rica: IIDH / CAPEL, 2001.

LEGON, Jeordan: «Votación electrónica». En: www.cnn.com

MARTÍNEZ CASTAÑO, José Antonio. «Voto electrónico y *software* libre». En: www.oasis.dit.upm.es, agosto de 2000.

SALTMAN, Roy. «Votación electrónica: ventajas y desventajas. El caso de Estados Unidos». En: *I Convención Internacional sobre Procesos Electorales: la tecnología al servicio de la voluntad del elector*. Lima: ONPE, enero de 1999.

SANTOS, Celio. «Votación electrónica: ventajas y desventajas. El caso de Brasil». En: *I Convención Internacional sobre Procesos Electorales: la tecnología al servicio de la voluntad del elector*. Lima: ONPE, enero de 1999.

SERRA JIMÉNEZ, Francisco. «Problemas políticos y jurídicos de la democracia electrónica». En: *Democracia digital. Límites y oportunidades*. Madrid: Trotta, 2002.

TIRADO, Jorge. «Notas de votación electrónica en el entorno puertorriqueño». Documento. San José de Puerto Rico, abril de 2002.

TORNADILLO, Javier. «La tecnología se pone al día». En: *Votobit*, www.votobit.unileon.es, 28 de marzo de 2003.

Páginas en Internet:

www.aceproject.org

www.iidh.ed.cr/comunidades/redelectoral/

www.observatorioelectoral.org

www.umich.edu/

www.ifes.org/

www.europa.eu.int/

www.cnnenespanol.com

www.news.bbc.co.uk/