

República Argentina
Ministerio del Interior de la Nación
Dirección Nacional Electoral
Grupo de Trabajo Nuevas Tecnologías y Procesos Electorales



Sistemas Electrónicos de Votación

Fortalezas y Debilidades

Versión Diciembre 2004

INDICE

Introducción

I. Sistemas de Votación: remoto o presencial

- 1) Sistema Remoto de Votación
 - Algunas experiencias realizadas
 - ¿Por qué Internet no es considerado un sistema conveniente?
- 2) Sistema Presencial de Votación

II. Sistemas Electrónicos de Votación Presencial

- 1) Lectura Óptica del Voto (LOV)
 - **Experiencia Venezuela 1998:** sistema LOV de boleta múltiple y marca manual
 - **Experiencia España, Cataluña 2003:** sistema LOV de boleta por candidatura
 - **Fortalezas y Debilidades de los sistemas LOV**
- 2) Registro Electrónico Directo (RED)
 - **Experiencia Brasil 2002:** sistema RED de registro del voto en memoria propia del dispositivo de votación, mediante teclado numérico.
 - o Fortalezas y Debilidades
 - **Experiencia Bélgica 2003:** sistema RED de registro del voto en y mediante una tarjeta de banda magnética individual, con pantalla táctil y puntero láser y lectura en equipo separado.
 - o Fortalezas y Debilidades

- **Experiencia Costa Rica 2002:** sistema RED de registro del voto en memoria propia del dispositivo de votación mediante computadora y teclado comunes, con impresión de boleta electrónica.
 - o Fortalezas y Debilidades
 - **Experiencia Francia, Brest, 2004:** sistema RED de registro del voto en memoria propia del dispositivo de votación, mediante consola con botonera.
 - o Fortalezas y Debilidades
 - **Experiencia Venezuela 2004:** sistema RED de registro del voto en memoria propia del dispositivo de votación, mediante pantalla táctil, con impresión de comprobante del sufragio.
 - o Fortalezas y Debilidades
- 3) Otras experiencias y proyectos con sistemas RED
- **Experiencia Paraguay 2003:** urna brasilera
 - **Experiencia Perú 1996-2003:** diversos sistemas RED
 - **Proyecto Ecuador 2004:** urna brasilera
 - **Proyecto Colombia 2004:** incorporación del voto electrónico

III. El Voto Electrónico en la Argentina

- **Experiencia Provincia de Buenos Aires 2003:** sistema RED de registro del voto en memoria propia del dispositivo de votación, mediante teclado numérico (urna brasilera).
 - o Comentarios sobre la Prueba Piloto
- **Experiencia Ushuaia 2003:** sistema RED de registro del voto en memoria propia del dispositivo de votación, mediante pantalla táctil y tarjeta chip.

- Fortalezas y Debilidades del sistema RED Ushuaia
- **Experiencia Quequén, Mailín y Huanguelén 2004:** sistema RED de registro del voto en dispositivo de almacenamiento removible mediante computadora común y teclado numérico.
- Fortalezas y Debilidades de este sistema RED

IV. Comparación de los sistemas de voto electrónico

- 1) Tipología de los sistemas electrónicos de votación
- 2) Contrastación de los sistemas electrónicos de votación
 - a. Las máquinas de votación
 - b. Automatización del voto
 - c. Transmisión y procesamiento de los resultados
 - d. Los votos: blanco, nulo, impugnado y recurrido
 - e. Sistema electoral
 - f. Auditorías
- 3) Conclusiones

V. Claves de estudio para la implementación de un sistema de voto electrónico

- 1) Acerca del hardware y del software
- 2) Secreto del voto e identidad del elector
- 3) La cuestión de la seguridad
- 4) Adecuación de las normas legales
- 5) Pautas culturales y prácticas políticas
- 6) Capacitación: un factor clave
- 7) Registro de Electores
- 8) La importancia de un plan estratégico de implementación

VI. Palabras Finales

Fuentes Bibliográficas

Fortalezas y Debilidades de los Sistemas Electrónicos de Votación

Documento descriptivo.

Su contenido no constituye una política adoptada por el Gobierno Nacional en la materia.

INTRODUCCIÓN

La tecnología se ha convertido en un elemento clave para llevar adelante tanto la administración, la organización como la realización del proceso electoral. Es esencial para la logística de las elecciones modernas a gran escala. Más aún, su apropiada aplicación permite aumentar la eficiencia administrativa, reducir los costos a largo plazo y fortalecer la transparencia política.

Todo ello sin perder de vista tres objetivos fundamentales:

- Garantizar el voto universal, libre, igual, secreto y directo
- Lograr una mayor participación ciudadana.
- Asegurar la transparencia de los actos comiciales.

En su gran mayoría, los países han incorporado tecnología en las distintas etapas del proceso electoral. Por ejemplo, hace tiempo que los registros electorales (padrones) se confeccionan a partir de una base de datos computarizada y continúan haciéndolo; particularmente, en lo que se refiere a la transmisión y el procesamiento de los resultados. El grado de sofisticación de la tecnología y su nivel de incorporación en las fases previas al día de los comicios (logística) varían según cada país. Pero prácticamente todos los

países tienen al menos una de las etapas computarizadas, en especial las del escrutinio y transmisión de los resultados.

Dado que la incorporación de nuevas tecnologías al proceso electoral supone *modernizar* algunas etapas con vistas a eficientizar todo el conjunto -agilizarlo y dotarlo de mayor transparencia-, uno de los desafíos de cara al futuro refiere a la implementación del *voto electrónico*.

Votar electrónicamente implica, emitir el voto a través de medios electrónicos tales como una computadora, una urna electrónica con teclado y/o pantalla. Implica eliminar el paso que media entre la materialización de la voluntad del votante y el registro de esa voluntad mediante nuevos procedimientos tecnológicos¹.

Cuando hablamos de “voto electrónico”, también nos referimos a la tecnología aplicada en las etapas que se desarrollan el día de los comicios; tales como, el registro y la verificación de la identidad del elector, la emisión del voto, el recuento de votos y la transmisión de los resultados.

Es posible incorporar tecnología en una o todas estas etapas. Y, un sistema de voto electrónico puede abarcar a una o a todas ellas. Además, los sistemas de votación pueden ser totalmente integrados por componentes electrónicos y/o digitales o parcialmente computarizados, manteniéndose el resto de las operaciones manuales.²

¹ Gelli, Ma. A., Leiras, M., Segovia, D., “Informe sobre la relevancia de la creación de un Componente de Administración y Justicia Electoral”. Proyecto ARG/00/007 Apoyo al Programa de Reforma Política del PNUD, mayo 2001. Disponible en <http://www.undp.org.ar>

² Los sistemas que implican la unificación del proceso de identificación del ciudadano (utilizando tecnología de reconocimiento de la identidad tal como el escaneo de la retina o el iris), el acto del voto, el escrutinio y la transmisión de datos con máquinas electrónicas y medios digitalizados, se denominan “sistemas integrados”. De todos modos, hasta el presente ningún país ha llegado a este nivel. Rial, J., “Modernización del Proceso Electoral: Voto electrónico en América Latina”. Proyecto ARG/00/007 Apoyo al Programa de Reforma Política del PNUD, mayo 2001. Disponible en: <http://www.undp.org.ar>

El objetivo central es claro: la votación electrónica implica un paso más hacia la modernización; por lo tanto, deberá ser igual o más ágil, precisa, confiable y transparente que la votación (manual) tradicional.

En este sentido, todo sistema de votación electrónico deberá garantizar el respeto de un principio fundamental: el voto debe ser universal, libre, igual, secreto y directo.

Requisitos fundamentales para evaluar un sistema electrónico de votación

Los sistemas electrónicos de votación, al igual que los sistemas manuales tradicionales, deben contemplar una serie de elementos que aseguren los principios básicos de una votación. Como bien mencionamos anteriormente, la incorporación de tecnología debe presentar ventajas al menos equiparables a las que proporciona el sistema que se intenta reemplazar. En otras palabras, un sistema electrónico de votación debe atender las siguientes demandas:

✓ Voto Secreto y Universal

Los sistemas de votación deben, ante todo, garantizar las condiciones de seguridad necesaria para que los ciudadanos emitan su voto en total libertad y privacidad, sin posibilidad de ser influenciados por medios coercitivos. Además, es condición *sine qua non* que la identidad de los ciudadanos no pueda ser vinculada, de forma alguna, al voto que emitió. El secreto del voto es el elemento más importante del proceso electoral.

Por otra parte, todos los sistemas de votación deben poder garantizar la universalidad del voto, de forma tal que todos aquellos ciudadanos habilitados para votar puedan hacerlo, en las condiciones antes mencionadas.

✓ Elegibilidad y autenticidad

Cualquier sistema de votación electrónico que se adopte debe contemplar la autenticación del elector (ya sea de forma manual, electrónica o digital) a los

finde de garantizar que sólo voten aquellos ciudadanos registrados; que lo hagan en el lugar que les corresponde y, sobre todo, que lo hagan sólo una vez.

✓ **Integridad del sistema y de los votos**

Luego de ser validado y certificado por la Justicia Electoral y, eventualmente, por auditores externos (como, por ejemplo, agentes de la sociedad civil o partidos políticos) y/ o agentes oficiales, el sistema de voto electrónico debe poder ser puesto a prueba por quienes lo requieran, y en cualquier momento y circunstancia.

Tales pruebas y su certificación permitirán asegurar la integridad de los votos. En efecto, el sistema debe poder garantizar que, bajo ninguna circunstancia, los votos emitidos por los ciudadanos puedan ser modificados, alterados o eliminados.

✓ **Confiabilidad**

Una de las principales premisas de todo sistema de votación es su grado de confiabilidad. En este sentido, todos los sistemas –ya sean manuales, mecánicos o electrónicos- deben contar con el más alto grado de confiabilidad tanto en lo que se refiere a su funcionamiento como a los resultados. Sólo con ese alto grado de confiabilidad se podrán legitimar los resultados electorales y la vigencia del sistema.

✓ **Auditabilidad**

Los sistemas de votación deben poder ser integralmente auditados en cualquiera de las etapas de su desarrollo y, en particular, al momento del escrutinio primario y definitivo, y en la transmisión de los resultados. En este sentido, cabe destacar, que la mayoría de las experiencias hasta ahora realizadas han puesto de manifiesto la necesidad de contar con mecanismos físicos de auditabilidad para certificar los resultados electrónicos. Lo cierto es que, cualquiera sea el sistema que se decida adoptar, el mismo debe poder ser auditado conforme a las pautas legales y políticas de cada país.

✓ **Simplicidad**

Un sistema electrónico de votación debe poder proveer al menos el mismo nivel de simplicidad que brinda el sistema tradicional vigente que se busca reemplazar o mejorar. La votación es, sin duda, el acto más relevante en un sistema democrático por lo que el sistema de votación debe ser lo más simple posible a los fines de no confundir al elector. El votante debe poder plasmar sus preferencias con la mayor tranquilidad y contar con la certeza suficiente de que su voto será tenido en cuenta.

Objetivos del Informe

Este Informe se propone describir algunos sistemas de votación seleccionados analizando sus fortalezas y sus debilidades. A tales efectos, observaremos la mecánica de los mismos y su aplicación en diversos contextos.

En primer lugar, presentaremos las diferencias entre la votación remota y presencial con el fin de explicar por qué el voto por Internet pareciera ser un sistema poco conveniente. A continuación, expondremos las variantes de cada sistema de votación seleccionadas, con sus respectivas fortalezas y debilidades. En cada caso, sin pretender agotar la descripción, haremos mención a la experiencia realizada en cada país; la que consideramos permite comprender más claramente el funcionamiento de los sistemas. Por último, procederemos a comparar y contrastar los sistemas entre sí, exponiendo algunos comentarios finales acerca de los mismos. También dejaremos abiertas líneas de análisis a futuro, relacionadas con la implementación de un sistema de voto electrónico.

I. SISTEMAS DE VOTACION: REMOTO O PRESENCIAL

En una primera clasificación de los sistemas de votación, podemos distinguir entre los sistema de *emisión remota del voto* y aquellos sistemas de *emisión presencial*. Los primeros refieren específicamente al uso de Internet, mientras que los segundos aluden a la utilización de máquinas y programas específicos no conectados a la red de redes.

1) Sistema remoto de votación

El sistema de votación remota puede realizarse a través de Internet, mediante una computadora personal, teléfono celular o TV digital, o con otros dispositivos digitales que posean los requerimientos necesarios para acceder a la red de redes. Dichas computadoras o dispositivos digitales -conectados a la red- pueden utilizarse desde los domicilios particulares de los ciudadanos o desde espacios públicos previstos para tales fines.

Al momento de emitir su voto, el ciudadano cuenta con un número de identificación digital único (PIN) que le permite el acceso a las pantallas en donde se realiza la elección (en principio, se supone que la identidad digital es respaldada por sistemas de encriptación)³. Una vez que el votante ingresa al *site* indicado, “clickea” sobre la candidatura de su preferencia transmitiendo su elección de manera instantánea. El voto se transmite a través de una red de comunicaciones, desde el lugar donde ha sido emitido por el ciudadano, hasta una “urna digital remota”⁴ o servidor central.

Algunas experiencias realizadas

Estados Unidos

Arizona. Entre el 7 y el 10 de marzo del año 2000, el Partido Demócrata del estado de Arizona, organizó una prueba piloto de votación a través de Internet en ocasión de sus elecciones internas. De un total de 86.000

³ Ídem.

⁴ Riera Jorba, A.; “Votación electrónica a través de Internet”. Disponible en <http://www.iec.csic.es/cryptonicon/articulos/>

votantes, votó por Internet el 42% y el 5% lo hizo desde las “ciber-oficinas de votación” instaladas en diversos lugares públicos⁵.

Además, y también en el año 2000, el “Federal Voter Assistance Project” (FVAP, por sus siglas en inglés Proyecto Federal de Asistencia al Votante) realizó una prueba piloto en forma conjunta con el Departamento de Defensa de Estados Unidos, para que el personal militar destinado en bases militares ubicadas en el extranjero, pudieran votar a través de Internet⁶.

Inglaterra

Liverpool y Sheffield. Se realizaron pruebas piloto, en ambas localidades, entre el 26 de abril y el 2 de mayo de 2002. Todos los electores habilitados para votar que quisieran probar el nuevo sistema de votación podían hacerlo a través de sus teléfonos celulares, computadoras personales o desde espacios públicos con acceso a Internet⁷.

Francia

Issy-les-Moulineaux. En diciembre de 2001 se llevó a cabo la primera experiencia piloto de voto por Internet en la municipalidad de Issy-es-Moulineaux en el Gran París. En esa ocasión, votó el 90% de los empadronados para las elecciones locales del Consejo Económico y Social (proyecto encargado por la Unión Europea con la participación de conocidas firmas transnacionales con sede en Europa)⁸.

Vandoeuvre-les-Nancy (región de Meurthe-et-Moselle). En abril de 2002, se realizó una prueba piloto de votación a través de Internet en ocasión de la

⁵ Información disponible en la página oficial del Partido Demócrata de Arizona:
<http://www.azdem.org>

⁶ CALTECH/MIT Voting Technology Project, “Voting. What is? What Could Be? Junio 2001. Disponible en <http://www.ude.caltech.edu>. También consultar sitio oficial de FVAP:
<http://www.fvap.gov>

⁷ “Historique! Le vote par internet est lancé en Angleterre aujourd’hui!”; disponible en http://www.eucybervote.org/articles/England_evoting.txt; consultar también <http://www.EvoteSheffield.com>

⁸ Información disponible en la página oficial de la Municipalidad de Issy-les-Moulineaux:
<http://www.issy.com>

primera vuelta de las elecciones presidenciales de Francia. Esta prueba se realizó con un sistema de votación remota desarrollado por la empresa election.com. En esta oportunidad, de un total de 480, sólo 120 electores optaron por esta modalidad de votación⁹.

Franceses en el extranjero. En mayo de 2003, y en ocasión de las elecciones del Consejo Superior de Franceses en el Extranjero, los ciudadanos franceses residentes en los Estados Unidos pudieron probar un sistema de votación por Internet, desarrollado por la empresa election.com. Este ensayo pudo llevarse a cabo gracias a la aprobación de la ley 2003-277 de marzo de 2003, que permite la votación on-line para los franceses residentes en el extranjero¹⁰. En aquella ocasión, la tasa de participación aumentó de 14% a solo 16,5% respecto de la elección anterior¹¹.

España

Cataluña 2003. En ocasión de las elecciones al Parlamento de Cataluña, algunos ciudadanos catalanes residentes en el extranjero (Argentina, México, Chile, Estados Unidos y Bélgica) participaron de una prueba piloto no vinculante de votación por Internet. Se utilizó un sistema desarrollado por la empresa española Scytl. Luego de votar, había que imprimir un “recibo de votación” que indicaba al elector que su voto había sido correctamente recibido y almacenado. En el mismo figuraba un código alfanumérico de identificación del voto. Del total de 2.3234 electores censados como residentes en el extranjero, sólo 730 optaron por esta alternativa de votación remota (3,14% de participación)¹².

⁹ Información disponible en <http://www.men.minefi.gouv.fr/webmen/revuedeweb/vote.htm> (21-11-03)

¹⁰ “Avez vous confiance dans le vote électronique”. Disponible en <http://questionnaire.journaldunet.com/fiche/142/79/> (23-07-04)

¹¹ Información disponible en <http://www.men.minefi.gouv.fr/webmen/revuedeweb/vote.htm> (21-11-03)

¹² Barrat i Esyeve, Jordi y Reniu i Vilamala, Josep Maria, “Informe de las experiencias de voto electrónico empleadas en las elecciones catalanas de noviembre 2003”. Versión 2.0.2 (23-04-04).

Madrid 2004. Durante los días 28, 29 y 30 de junio de 2004 se llevó a cabo una consulta popular denominada “Madrid Participa”, organizada por el Ayuntamiento de Madrid y con la colaboración de varias empresas. Votaron más 136.000 ciudadanos mediante un sistema de votación remota que contó con varios canales para votar: Internet (computadoras), teléfonos móviles con tecnología Java y mensajes cortos (SMS). Adicionalmente, se habilitaron máquinas con acceso a Internet en determinados lugares de la ciudad. Del total de ciudadanos madrileños convocados, 0,65% participó de la experiencia. El 11% votó por telefonía móvil y el 89% por Internet¹³.

¿Por qué Internet no es considerado un sistema conveniente?

Todo aquel que comience una investigación profunda acerca de los sistemas electrónicos de votación, inexorablemente terminará leyendo los numerosos trabajos de Rebecca Mercuri¹⁴ sobre este tema; los cuales han sido publicados tanto en el New York Times, The Economist, Associated Press y The Guardian, entre otros medios.

En términos generales, y de acuerdo al tema que estamos abordando en este apartado, una de las ideas fuerza de los trabajos de Mercuri es que el voto por Internet no es el más conveniente por presentar importantes limitaciones. En este sentido, la autora sostiene que es preciso atender ciertas cuestiones o problemáticas tanto de índole sociológica como tecnológica; tales como: el acceso limitado a la red de redes, la certificación del anonimato, la libertad en la emisión del voto, la falta de transparencia del proceso electoral así como la inseguridad propia de este tipo de sistema de votación¹⁵.

¹³ Para mayor información consultar el sitio web “Madrid Participa”:

<http://www.madridparticipa.org>

¹⁴ Doctora en Filosofía y Ciencias de la Información y Computación de la Universidad de Pennsylvania, especialista en Seguridad Electrónica, Lenguajes de Programación y Multimedia Interactiva. Sus diversas publicaciones acerca de los sistemas de votación electrónicos y sus aspectos técnicos y antropológicos se encuentran disponibles en:

<http://www.notablesoftware.com/evote.html>

¹⁵ Mercuri, Rebecca y otros; “Internet and Electronic Voting”; The Risks Digest, ACM Committee on Computers and Public Policy; Diciembre 2000. Disponible en <http://catless.ncl.ac.uk/Risks/21.14.html>

- **Accesibilidad: acceso limitado**

Esta forma de votación no provee un acceso igualitario a todos los ciudadanos. Particularmente, los sectores económicamente más desfavorecidos, algunas áreas rurales -que aún no tienen acceso directo a la red nacional de comunicaciones-, los sectores de la tercera edad y las franjas poblacionales que sufren ciertas discapacidades, no disponen del mismo grado de accesibilidad al sistema de red de redes o carecen de la capacitación suficiente para su utilización¹⁶.

- **Libertad del voto: posibilidad de coacción**

Como bien lo indica su nombre, la votación remota puede realizarse desde cualquier sitio que tenga acceso a Internet (espacios públicos o privados). En general, los expertos sostienen que votar desde un espacio privado no asegura la libre emisión del sufragio. En efecto, no existe manera de comprobar que el votante no esté siendo coaccionado para realizar su elección.

- **Identidad del votante: un hombre un voto**

Si bien el votante recibe un número de identificación personal (PIN) que le permite identificarse ante el sistema para acceder a las pantallas de votación, ciertos estudios ponen de manifiesto que este mecanismo no asegura la verdadera identidad del mismo. De esta manera, se torna costosa la posibilidad de monitorear que quien emite su voto no esté suplantando la identidad de otro elector¹⁷.

- **Seguridad: confiabilidad del sistema**

Para garantizar la integridad de un sistema es preciso adoptar ciertas medidas que aseguren la protección ante ataques externos y resguarden tanto la privacidad como la protección de los votos (manipulación) y la verificabilidad de los mismos.

¹⁶ Mercuri, R., "Electronic Voting". Disponible en <http://www.notablesoftware.com/evote.html>

¹⁷ Rial, J., Op. Cit.

Para evaluar dichos requerimientos es preciso analizar la seguridad tecnológica (software), la seguridad física (hardware) y tomar en cuenta el elemento humano que participa en el proceso¹⁸.

Como surge de un Informe realizado en apoyo al Programa de Reforma Política del PNUD, “el voto utilizando Internet no es recomendado -dado el actual nivel tecnológico-, por razones centradas en dos temas: seguridad y privacidad (secreto) del voto”¹⁹. Muchas empresas hablan de encriptación, del uso de "firewalls" (muros o paredes de protección) y de otros mecanismos para garantizar la seguridad del voto a través de Internet; aún así, actualmente, no existe una forma 100% confiable de asegurar esto último. Como menciona Rial, “se sabe que la manipulación de líneas de código de programas escritos en lenguaje *Java Script* permitiría saber quien votó; tal es así, que ciertos programas de correo electrónico, mediante dicho mecanismo, permiten leer mensajes de otras personas”²⁰.

Podemos decir que con el actual nivel tecnológico, y a pesar de las fuertes medidas de seguridad que se pretenden implementar, el sistema de votación a través de Internet no es impenetrable (elemento fundamental para la seguridad e integridad del sistema). “Tanto *Yahoo* como *Hotmail*, sitios de correo electrónico muy conocidos, fueron puestos fuera de servicio en más de una oportunidad por *hackers* (personas que penetran en los sistemas de seguridad de los servidores que centralizan la información que podrían favorecer instancias de fraude)”²¹.

Asimismo, se han producido ataques masivos con *virus* capaces de producir en muchos casos la pérdida total de la información de un disco rígido. “Aún los organismos que se supone poseen una alta seguridad en sus sistemas - como es el caso del Pentágono -, han sufrido este tipo de ataques”²².

¹⁸ Riera Jorba, A., Op. Cit.

¹⁹ Rial, J.; Op. Cit.

²⁰ Idem

²¹ Ibidem

²² Idem.

Para ir finalizando, es preciso aclarar que votar por Internet no se asemeja a las diversas transacciones que pueden realizarse en general por este medio (tales como el e-commerce). Este tipo de operaciones, en su mayoría, contemplan un cierto “margen de error” que puede corregirse posteriormente. Sin embargo, un proceso electoral no admite, ni puede contemplar bajo ningún punto de vista, situaciones de esta índole –dado que no pueden revertirse- como tampoco puede sostener *a priori* la posibilidad de contener un margen de error semejante. La permisividad de dichos márgenes de error pondría, sin duda, en tela de juicio la legitimidad, integridad y transparencia de un proceso electoral.

- **Verificabilidad**

La adopción de un sistema de votación remota, que no deja constancia tangible del sufragio ni prueba documental alguna, no provee los mecanismos necesarios para verificar el correcto funcionamiento del sistema y auditar cada una de sus etapas.

En síntesis, si bien sabemos que el avance de la ciencia nos provee a diario de múltiples herramientas para mejorar nuestra calidad de vida, no deberíamos sobrevaluar sus potenciales beneficios perdiendo de vista nuestro principal objetivo: fortalecer y profundizar la transparencia de nuestros procesos electorales y democráticos.

2) Sistema presencial de votación

La emisión presencial del voto indica que el votante debe trasladarse a los lugares tradicionales de votación donde, a tales fines, puede votar a través de los mecanismos que la autoridad electoral disponga.

Esta modalidad de votación es la que más se ha utilizado en el mundo y aquella que ha desarrollado más variantes. Si bien existe una gran variedad y oferta de sistemas presenciales de votación electrónicos -particularmente en

los Estados Unidos²³-, los mismos se pueden clasificar en dos grandes grupos: **Sistemas de Lectura Óptica del Voto (LOV)** y **Sistemas de Registro Electrónico Directo (RED)**²⁴.

Como veremos a continuación, estos tipos de sistemas electrónicos de votación presentan ciertas características que permiten clasificarlos y diferenciarlos unos de otros.

II. SISTEMAS ELECTRÓNICOS DE VOTACIÓN PRESENCIAL

Para la descripción de los distintos sistemas de votación electrónica hemos identificado algunas variables de análisis que nos permiten clasificarlos y compararlos. En primer lugar, los sistemas se distinguen por la forma en que captan o registran los votos. En algunos casos se realiza a través de la identificación y lectura de boletas electorales y, en otros, los votos se graban electrónica y directamente en la memoria de los dispositivos de votación.

En segundo lugar, podemos distinguir los sistemas en función del instrumento de votación. Como veremos a continuación, los sistemas LOV continúan utilizando las boletas electorales como instrumento principal a la hora de emitir el voto; manteniendo de esta manera un comprobante tangible del sufragio. Por su parte, los sistemas denominados RED, disponen -en lugar de una boleta- de una pantalla o teclado como herramienta indispensable para la emisión del sufragio; y, en algunos casos, contemplan la posibilidad de emitir un ticket o respaldo documental del voto.

1) Lectura Óptica del Voto (LOV)

²³ Federal Election Commission (FEC) Disponible en: <http://www.fec.gov>
Para más información sobre la variedad de sistemas electrónicos de votación empleados en Estados Unidos, consultar <http://www.calvoter.org>

²⁴ RED por su denominación en inglés, DRE: Direct Record Electronic.

El sistema de lectura óptica del voto, como su nombre lo indica, refiere a un procedimiento de automatización del recuento de votos, en el cual se utiliza una urna con lector óptico o escáner (escáner óptico)²⁵ que reconoce una **boleta especialmente diseñada** para tales fines; la cual será introducida manualmente en la urna al momento de la emisión del voto. Esto es de suma importancia dado que, al mantener la existencia de la boleta electoral, se conserva un comprobante tangible del sufragio.

Luego, un dispositivo de conteo identifica dichas boletas y registra los votos, totalizándolos en la memoria de la máquina.

La mayoría de los sistemas de votación basados en máquinas lectoras utilizan la tecnología de **lector óptico de marcas**; ya sean círculos a rellenar por el elector, códigos preimpresos de barras o marcas propiamente dichas²⁶. Como veremos más adelante, la diferencia entre los sistemas LOV reside en la forma en que las boletas son diseñadas y procesadas por la urna electrónica.

A continuación, y a los efectos de realizar una mejor descripción, clasificaremos las variantes de este tipo de sistema de votación en función del tipo de boleta utilizada; a saber:

- a) **Sistema de boleta por candidatura** (boleta con un código de reconocimiento²⁷)
- b) **Sistema de boleta múltiple y marca manual** (boleta con círculos o rectángulos a ser rellenados por el elector a los efectos de marcar sus preferencias).

El sistema LOV ha sido utilizado para realizar diversas pruebas piloto en varios países del mundo. A los fines de visualizar claramente ambos

²⁵ CALTECH/MIT; *Op.Cit.*

²⁶ En Estados Unidos, las boletas factibles de ser escaneadas se denominan “marksense ballots”; Rial, J. Op. Cit.

²⁷ La empresa *Indra* ha desarrollado la urna electrónica “Papervote Plus”; la cual es diferente al resto de las urnas electrónicas ya que puede leer las opciones de las papeletas electorales dentro de un “sobre”, almacenarlos, acumularlos y transmitirlos.

modelos, en primer lugar tomaremos como referencia la experiencia realizada en Venezuela en el año 1998 para la descripción del uso de los sistemas LOV con **boletas múltiples y marca manual** (urna con escáner) y, en segundo lugar, describiremos la experiencia realizada en Cataluña, España, en el año 2003; ocasión en la que se utilizó un sistema LOV de **boletas por candidatura** (urna electrónica con lector óptico).

Antes de dar paso a la descripción de los mismos, no queremos dejar de mencionar que este sistema ha sido probado en algunos estados de **Estados Unidos**²⁸, en **Filipinas**²⁹, **Inglaterra**³⁰, **Noruega**³¹ y **Bélgica**³².

➤ **Experiencia Venezuela 1998: sistema LOV de boleta múltiple y marca manual**

Venezuela ha sido uno de los países pioneros en la adopción de nuevas tecnologías para modernizar su proceso electoral y, desde 1998, ha realizado elecciones con la aplicación de un sistema de votación de lectura óptica. La incorporación del sistema de escaneo óptico, que automatiza el recuento de votos, ha permitido acelerar notoriamente el escrutinio.

²⁸ Hasta el año 2000 **Estados Unidos** utilizó el sistema LOV en el 40,2% de sus condados; en los que vive el 27,5% del electorado; Informe CALTECH/MIT, *Op. Cit.*

²⁹ En septiembre 1996, **Filipinas** utilizó un sistema de lectura óptica desarrollado por la empresa ES&S (Electoral Systems & Software). Las máquinas fueron descartadas cuatro años más tarde por presentar problemas. La prueba piloto fue realizada en la región autónoma de Muslim Mindanao.

³⁰ En **Inglaterra**, en el año 2003, se realizó una prueba piloto en la elecciones locales de South Oxford Shire. Se utilizó un sistema de lectura óptica del voto con sobre, fabricado por la empresa Indra. Información provista por la empresa Indra.

³¹ En **Noruega**, en el año 2003, la Municipalidad de Oslo convocó a un concurso público para la adjudicación de sus servicios electorales, siendo adjudicataria la empresa *Indra*. Se utilizó un sistema de lectura óptica que combina distintitas tecnologías de reconocimiento automático de marcas (OMR), códigos de barras (BCR), caracteres impresos (OCR) y caracteres manuscritos (ICR). Información provista por la empresa Indra.

³² Si bien la ley de **Bélgica**, desde el año 1994, sólo admite la utilización de un sistema de registro electrónico directo del voto (RED), cabe mencionar que en los años 1999 y 2000, en los cantones de Chimay y Zonnebeke, se probó un sistema de lectura óptica para automatizar el recuento de los votos.

La introducción del voto electrónico respondió, en el caso venezolano, a cuatro objetivos específicos; a saber:

- Recuperar la confianza en los procesos electorales
- Aumentar los niveles de participación electoral
- Reducir los errores e inconsistencias en las actas de escrutinio de las mesas
- Obtener y anunciar los resultados electorales en corto tiempo

En este sentido, en 1997 se sancionó la nueva Ley Orgánica del Sufragio y Participación Política³³ (y fue posteriormente modificada en 1998). Su particularidad reside en la introducción de un aspecto tecnológico a la legislación electoral, haciendo posible que los procesos de votación, escrutinio, totalización y adjudicación de los resultados sean totalmente automatizados.

En 1998, en ocasión de las elecciones presidenciales, el gobierno venezolano decidió utilizar un sistema de lectura óptica del voto (LOV)³⁴, mediante el cual votó el 91% de los electores habilitados. El sistema adoptado se distingue de los demás sistemas LOV (como el implementado en diversas localidades y ciudades españolas) por el tipo de boleta utilizada. En efecto se trata de un sistema de **boleta múltiple y marca manual**.

La boleta

Esta boleta es impresa en un papel especial y diseñada con óvalos (podrían ser también rectángulos, cuadrados o círculos) que deben ser manualmente rellenados por el elector (los equipos más recientes identifican todo tipo de

³³ Disponible en el sitio oficial del Consejo Nacional Electoral de Venezuela:
<http://www.cne.gov.ve/documentos/leyorg.Easp>

³⁴ Este sistema LOV fue utilizado en casi todos los procesos electorales desarrollados en Venezuela entre 1998 y fines del año 2003. Hemos tomado como referencia la experiencia de 1998 por tratarse de la primera elección oficial que permitió a la casi totalidad de los electores venezolanos sufragar mediante la utilización del sistema de voto electrónico.

tinta excepto la de color rojo³⁵). En su extremo superior, la boleta cuenta con una “pestaña” removible en donde constan sus datos identificatorios.

La urna electrónica

El tipo de máquina utilizada para el procesamiento electrónico de los votos es una urna electrónica con escáner, que realiza la lectura de la boleta en el momento en el que es introducida en la urna. Esto implicó, en Venezuela, adaptar el diseño de las boletas electorales de modo que su ancho fuese compatible con la boca de entrada de las urnas electrónicas³⁶.

Las urnas lectoras ES&S “Model 100”, fueron diseñadas para leer y procesar un determinado tipo de boleta, transmitir los resultados al cierre de la votación e imprimir las actas con los resultados totales.

Componentes del sistema de votación³⁷

El sistema de votación utilizado en las elecciones presidenciales de 1998 estaba compuesto por la urna electrónica con lector óptico (hardware), sus programas de aplicación (software) y las boletas electorales especialmente diseñadas para ser leídas a través del lector de la urna.

Es preciso destacar que, en este caso, intervinieron dos empresas distintas en la preparación de todo el sistema de votación: la empresa norteamericana Election Systems & Software (ES&S) estuvo a cargo de la fabricación de las máquinas (hardware) y la empresa española Indra desarrolló el software y estuvo a cargo de la logística general.

El **proceso de votación³⁸**, con el sistema LOV utilizado en Venezuela 1998, se realiza de la siguiente manera:

³⁵ Rial, J., *Op. Cit.*

³⁶ Ídem.

³⁷ Información de la empresa ES&S disponible en:
<http://www.essvote.com/HTML/products/m100.html>

³⁸ Rial, J., *Op. Cit.*

- **Instalación de las máquinas y apertura**

- El día previo a la elección, se instalan las máquinas y las impresoras en los centros de votación y se comprueba su correcto funcionamiento.
- El día de la elección, el técnico asignado activa la urna electrónica de lector óptico a los fines de imprimir el acta de apertura, en la cual figura el estado cero y que certifica que el contenedor esta vacío.

- **Identificación del elector**

- El elector se identifica de forma tradicional ante las autoridades de mesa, con su cédula de identidad.
- Una vez verificada la identidad del votante, el presidente de mesa le entrega la boleta electoral y una “carpeta para el secreto del voto”.

- **Votación**

- El elector marca la opción electoral que más prefiere, relleno el óvalo correspondiente con un lápiz de tinta especial.
- Si el elector deseara votar en blanco, debe rellenar el óvalo correspondiente.
- A continuación, debe retirar la “pestaña” ubicada en la parte superior de la boleta.
- Guarda la boleta en un sobre especial (la “carpeta”) que le permite garantizar el secreto de su voto y conserva la “pestaña”.
- Para poder registrar su voto, el elector introduce (en cualquier posición) la boleta en el lector de la urna.
- La lectura óptica de la boleta permite identificar la opción seleccionada y registrar el voto en la memoria de la urna electrónica. El tarjetón cae dentro de la urna y permanece allí hasta el cierre de la jornada electoral.

Comprobante tangible del sufragio

Las boletas especiales son la constancia física del voto y quedan como prueba auditable del sistema, para posibles recuentos manuales.

- Seguidamente, el elector entrega al presidente de mesa la pestaña de control de la boleta, que contiene los datos identificatorios de la misma y permite verificar su autenticidad.
- Estos datos son apuntados en el cuaderno de votación.
- El elector deja constancia de sus huellas dactilares y su firma en el cuaderno de votación.

- Cierre, totalización y transmisión de los resultados

- Al finalizar la jornada electoral, el técnico responsable de la máquina bloquea la urna lectora de forma tal que la misma no pueda recibir más votos.
- Con la conformidad de la autoridad de mesa, el técnico inicia el proceso de totalización de los resultados y luego envía la información, al centro de cómputos correspondiente vía modem; mediante una línea telefónica conectada a la máquina de votación.
- A continuación, se imprime el acta de escrutinio y las copias necesarias para los presentes.
- Finalmente, se abre la urna, se extraen los tarjetones y éstos son entregados a los miembros de la mesa; quienes, sin revisarlos, deben guardarlos en una caja para su resguardo.

El **proceso de consolidación y escrutinio definitivo**³⁹ con el sistema LOV utilizado en Venezuela en 1998, se desarrolló de la siguiente manera:

- Los resultados regionales y nacionales son enviados a un centro regional de totalización. Allí se procesan los datos de aquellas mesas

³⁹ Información disponible en <http://www.buenosaires.gov.ar/dgelec>

automatizadas y de las manuales (provenientes de actas tradicionales).

- Los centros regionales de totalización son responsables de la consolidación electrónica y manual de los resultados y de la totalización de los mismos a través de un servidor UNIX, conectado a varios micros y a una impresora.
- Cada centro regional transmite luego su información al centro nacional de totalización del Consejo Nacional Electoral, para la consolidación nacional de los resultados y el anuncio de los resultados oficiales.

Datos Adicionales:

- Para las elecciones de 1998, se instalaron 7000 máquinas de votación que operaron en 16.738 mesas electorales distribuidas en 4852 centros de votación.
- Se asignó un técnico a cada máquina para verificar su correcto funcionamiento y brindar ayuda técnica en los casos en que fuera necesario.
- Además de las empresas proveedoras de Software y Hardware, en esta ocasión, intervino una tercera empresa venezolana, Cantv. La misma estuvo a cargo de la provisión de las líneas telefónicas a través de las cuales se realizó el envío de los resultados de cada máquina al centro de cómputos.
- Las boletas utilizadas tenían dos caras y podían contener hasta seiscientas opciones electorales (trescientas por cara); ello por las disposiciones electorales venezolanas. Esto determinó, en algunos casos, el uso de boletas electorales de más de un metro de largo por 24 centímetros de ancho⁴⁰.
- Una urna electrónica puede atender hasta tres mesas electorales.

⁴⁰ Rial, J., Op. Cit.

Medidas de seguridad previstas en ocasión de las elecciones realizadas en Venezuela 1998⁴¹

- Los votos se registran en una memoria DRAM y en una tarjeta de memoria no removible.
- La máquina de votación se opera únicamente con un sistema de doble llave.
- Se generan dos copias por estado del sistema computarizado de las máquinas de votación; una de ellas queda se mantiene en el CNE y la otra en el Banco Central de Venezuela.
- Se adoptan sellos o precintos para asegurar la portezuela donde se introduce la tarjeta de memoria.
- Los datos que se transmiten desde cada máquina poseen un identificador único que permite identificarlos de los demás.
- Existen registros de control que permiten verificar y asegurar que los datos se transmitan y reciban correctamente.
- Todas las conexiones del sistema están protegidas por palabras claves, únicamente conocidas por el personal que desarrolla las aplicaciones.

Software y hardware

Todos los programas de aplicación (Indra) y los *logs* se almacenan en una memoria PCMACIA removible.

Características de las urnas electrónicas de lector óptico ES&S, utilizadas en Venezuela en 1998:

- Procesador Intel 100
- Sistema operativo QNX
- Doble lector óptico (Dual Contact Image Sensors). El doble lector permite que la boleta sea insertada sin posición específica.
- Slots PCMCIA
- Modem CDPD

⁴¹ Información disponible en <http://www.buenosaires.gov.ar/dgelec>

- Dos puertos serials
- Un puerto paralelo
- Batería de larga duración con un generador interno (hasta 12 horas)
- Impresora térmica interna

➤ **Experiencia España, Cataluña 2003: sistema LOV de boleta por candidatura**

En este caso, y para la descripción de este tipo de sistema LOV, hemos tomado como punto de referencia la prueba piloto no vinculante del año 2003, realizada en ocasión de las elecciones al Parlamento de Cataluña.

Cabe mencionar que este sistema, que se describirá a continuación, no es la primera vez que se utiliza en España. En efecto, el mismo viene siendo probado desde 2001 en la Comunidad Autónoma Vasca, en ocasión de varios procesos electorales efectuados en diversas instituciones civiles de dicha comunidad⁴².

Como hemos mencionado anteriormente, la diferencia que existe entre los distintos tipos de sistemas LOV reside en el diseño de las boletas electorales y la forma en que son procesadas por la urna electrónica.

Las boletas⁴³

El tipo de boletas utilizadas están especialmente diseñadas para ser leídas electrónicamente. Estas boletas ya vienen impresas con las candidaturas electorales (ubicadas en su anverso) y tienen incorporada una banda o marca que permiten el registro, el recuento y la totalización electrónica del voto.

Cabe destacar que estas boletas son las indicadas para utilizar en elecciones con sistema de lista cerrada y bloqueada.

⁴² Por ejemplo: Sede Athletic Club de Bilbao, elección presidente; Universidad del País Vasco, elección Comisión Permanente y otras. Información disponible <http://www.euskadi.net>

⁴³ Barrat i Esteve, Jordi y Reniu i Vilamala, Joseph María, *Op. Cit.*

En términos generales, las boletas utilizadas en la experiencia de Cataluña 2003:

- ✓ Son similares a las boletas tradicionales
- ✓ Poseen una marca o banda magnética (símil código de barras) que es leída por el lector óptico de la máquina
- ✓ Poseen una banda engomada a los efectos de poder ser cerrada.
- ✓ Para su fabricación, se utiliza un papel especial; el cuál será el único reconocido por la máquina de votación
- ✓ El contenido de la opción electoral se reproduce, además, en formato de código de barras; el cual puede ser chequeado mediante una lámpara de luz ultravioleta

La urna electrónica⁴⁴

La urna utilizada en ocasión de las elecciones al Parlamento de Cataluña 2003 es la denominada “Urna Demotek”, de fabricación española.

Este tipo de urna (urna electrónica con lector óptico) conjuga tradición y nuevas tecnologías por cuanto la emisión del voto es prácticamente similar al sistema manual. La diferencia consiste en que, antes de quedar depositada en la urna, la boleta pasa por un dispositivo –adosado a la parte superior de la urna– que lee la boleta y registra el voto (se automatiza el conteo). Luego, y a partir de haber ido leyendo todas y cada una de las boletas introducidas en ella, la maquina podrá efectuar el proceso de totalización y el envío posterior de la información a los centros de procesamiento de datos.

Componentes del sistema de votación

- Urna de plástico duro con tapa electrónica que posee dos ranuras: una para comprobar que la boleta es válida para esa elección y otra a través de la cuál se introduce la boleta en la urna.

⁴⁴ “El voto electrónico en Euskadi”, Departamento de Interior/ Dirección de Procesos y Documentación. http://www.euskadi.net/botoelek/ueskadi_c.htm

- Comprobador con un dispositivo de luz ultravioleta que reconoce códigos impresos en las boletas.
- Boletas similares a las tradicionales pero con autocierre (evita uso de sobres) y código en tinta especial.
- Se prevé el voto en blanco mediante la utilización de boletas similares a las anteriores en las que no figura ninguna candidatura.

El **proceso de votación**⁴⁵, con el sistema LOV probado en Cataluña 2003, se desarrolla de la siguiente manera:

- **Apertura:** Instalación de las máquinas e impresión de un acta de estado cero. Para ello, el Presidente de mesa debe introducir previamente en la urna electrónica la “tarjeta de apertura”.
- **Identificación del elector** de la forma tradicional.
- **Votación**
 - El votante selecciona la boleta de su preferencia pero, en lugar de ensobrarla⁴⁶, deberá doblarla y cerrarla sobre sí misma retirando una banda adhesiva de modo de poder introducirla en la urna.
 - Antes de introducir la boleta en la urna, el elector puede constatar que el código de barras posea la misma información que la boleta seleccionada; para ello la pondrá debajo de una lámpara de luz ultravioleta que se encuentra junto a la urna y al presidente de mesa.
 - Introduce la boleta en la urna junto al presidente de mesa. La urna posee dos ranuras: una para comprobar que la boleta es válida para esa elección y otra, a través de la cual se introduce la boleta en la urna junto a las demás (cuya abertura es habilitada por la primera).

⁴⁵ Ídem.

⁴⁶ Existen modelos de urnas LOV que permiten la lectura óptica a través de un sobre. La empresa Indra ha desarrollado un sistema denominado “Papervote Plus”.

® al pasar por el lector de la ranura el voto es contabilizado de inmediato

El voto se graba en la memoria de la máquina

- Al finalizar la jornada, para poder cerrar la mesa y obtener el acta de cierre, el presidente deberá ingresar en la urna electrónica la “tarjeta de cierre”.

Cierre y transmisión de resultados

- Al finalizar la jornada electoral, se realiza el cierre de las máquinas.
- Impresión de las actas de escrutinio y copias necesarias
- La transmisión de datos al centro de difusión de resultados se realiza también de manera automática; mediante la conexión directa de las urnas con dicho centro
- Se abren la urnas y se extraen las boletas en ellas contenidas. Las mismas son entregadas a los miembros de la mesa y, sin revisión alguna, proceden a guardarlas en una caja para su resguardo.

Datos adicionales:

- Demotek es una iniciativa vasca en la que confluyen actores institucionales –Dirección de Procesos Electorales y Documentación del gobierno Vasco- como empresariales –Ibermática, kusi, Hunolt y Euskaltel. También participaron los centros tecnológicos Ikerlan y Robotiker y la Universidad del País Vasco⁴⁷.
- El ordenamiento electoral catalán no contempla la utilización de medios electrónicos en el proceso de emisión y recuento de sufragios⁴⁸.
- En esta ocasión, Demotek tuvo que editar, en ciertos casos, hasta cuatro tipos distintos de boletas electrónicas para determinadas formaciones políticas.
- El sistema ensayado en Cataluña no preveía la opción del voto nulo.

⁴⁷ “Gobierno Vasco cambiará la ley electoral para usar el sistema de voto electrónico Demotek en las próximas autonómicas”. Disponible en <http://www.europapress.es> (23-03-04)

⁴⁸ Barrat i Esteve, Jordi y Reniu i Vilamala, Joseph María, Op. Cit.

- Como medida de seguridad adicional, cabe señalar que los resultados pueden transmitirse por teléfono celular de tecnología GSM.

Distribución geográfica

Localidades de prueba: Canyelles (Barcelona), Creixel (Tarragona), la Fatarella (Tarragona), Llers (Girona) y Torres de Segre (Lleida).

Auditoria

Mediante este sistema es más sencilla la operación de control puesto que, llegado el caso, es posible efectuar un recuento manual. Cabe destacar que, en esta oportunidad, las empresas no facilitaron el código fuente que soporta el funcionamiento de las aplicaciones informáticas.

❖ Fortalezas y debilidades de los Sistemas LOV implementados en Venezuela 1998 y Cataluña 2003

a) Fortalezas

- ✓ La principal característica de los sistemas LOV reside en que continúan utilizando las boletas electorales y, por lo tanto, mantienen un **comprobante del voto**. Se trata de un elemento útil para la comprobación del propio elector de que su voto será realmente tenido en cuenta y para garantizar la seguridad general de todo el proceso electoral, en tanto un respaldo documental permite recuentos manuales si fuera necesario.
- ✓ Se trata de un instrumento que **automatiza el conteo y la totalización de los votos**. La principal razón de su uso radica en la aceleración del proceso de escrutinio y en la posibilidad de disponer de los resultados en tiempos más cortos.

- ✓ La constancia física del sufragio permite **contrastar el conteo automatizado con el manual** y, de esta manera, certificar la exactitud del escrutinio definitivo y eliminar cualquier recelo sobre su posible manipulación.

- ✓ En Venezuela, la existencia de las “**pestañas de control numeradas**”, permite corroborar el número de boletas escaneadas y el de pestañas sea el mismo⁴⁹. Se trata de una instancia adicional de control.

- ✓ En ambos países, mantener las boletas electorales tiene un gran significado cultural pues **no “desacraliza” el acto del voto**.

- ✓ El formato de la boleta utilizada en el sistema LOV español, al plegarse sobre sí misma, permite garantizar ampliamente el **secreto del voto**. En este caso, se eliminó la utilización de los sobres; pero, cabe aclarar que, existen sistemas LOV que permiten la lectura de las boletas a través de los mismos.

- ✓ En el caso español, es posible **votar en blanco** mediante la utilización de una boleta especialmente diseñada para el caso. Y, en el caso venezolano, existe un casillero con la opción de “voto blanco” a ser rellenado por el elector.

- ✓ En ambos casos, es posible la **eliminación del voto nulo involuntario**, gracias a la validación previa de la boleta por parte del presidente de mesa en la urna electrónica.

- ✓ Para los países que cuentan con **sistemas de voto por correo**, como es el caso de España, el nuevo sistema no altera en lo más mínimo esa modalidad de votación.

- ✓ Cuando la **urna utilizada es transparente** se eliminarían, en principio, las reticencias comunes que provoca la opacidad de la tecnología.

⁴⁹ Rial, J., Op. Cit.

- ✓ Otra de las características de los sistemas LOV es la **sencillez de su utilización**. No existen cambios en los hábitos y procedimientos tradicionales.
- ✓ Estos sistemas son apropiados para sistemas electorales de mayoría relativa y representación proporcional mediante listas; donde a los electores se les pide que emitan su voto tomando **decisiones simples** representadas a través de una marca sencilla.
- ✓ La utilización del sistema LOV implementado en Cataluña 2003, **no requiere personal especializado**.
- ✓ En el caso español, se pueden contabilizar **diferentes categorías** en una misma urna.

a) **Debilidades**

- ✓ En caso de que se realicen **elecciones simultáneas y múltiples**, no queda claro qué cantidad de boletas debiera introducir el elector como en el caso español; lo cual demoraría el proceso eliminando el criterio de comodidad y rapidez.
- ✓ Aunque –como en Venezuela- se pretenda hacer frente al problema de las “**listas sábanas**”, las boletas pueden ser sumamente extensas y dificultosas para el escrutinio. Dadas las disposiciones electorales de Venezuela, esto determinó, en algunos casos, el uso de boletas electorales de más de un metro de largo por 24 centímetros de ancho⁵⁰.
- ✓ Tanto el tamaño como la **complejidad de las boletas electorales** que se utilizaron en Venezuela 1998, pueden generar dificultades en la emisión del

⁵⁰ Ídem.

sufragio (tanto en la selección de las opciones como en la inserción de la boleta en la urna). Más aun, casi todos los problemas técnicos identificados en aquella ocasión tuvieron que ver básicamente con las boletas.

✓ El **diseño especial y más sofisticado de las nuevas boletas** es generalmente más costoso.

✓ La votación para las **personas con discapacidades visuales** sigue siendo una operación complicada. En el caso español, la boleta es leída por la lámpara ultra-violeta que alerta sobre posibles errores, y permite confirmar o corregir su voto al elector. Esta opción no es tan ventajosa para las personas no videntes.

✓ La urna del sistema LOV detecta cuando se está por insertar un “voto nulo involuntario” y esto permite al presidente de mesa sugerir al elector efectuar los cambios necesarios para superar y corregir la nulidad. En este sentido, se estaría quitando la posibilidad al elector de emitir un **voto nulo** (si esa es su decisión). Hay quienes consideran este acto como una barrera a la libertad de expresión y el libre ejercicio del voto de los ciudadanos. Por otra parte, al poderse constatar la nulidad de un voto (antes de ser insertado en la urna), cabe preguntarse si ello no estaría violando el **secreto del voto**.

✓ El hecho de que sólo el presidente de mesa puede ver lo que aparece en el lector de la tapa de la urna, puede provocar bastante **inseguridad** en el votante.

✓ El intento de Venezuela por instalar el sistema LOV no ha sido muy afortunado y ha estado plagado de problemas, que incluso obligaron a **retrasar por varios meses el escrutinio**⁵¹.

⁵¹ Ibidem. Cabe destacar que, en el año 2000, las elecciones previstas para el mes de mayo debieron ser canceladas y pospuestas para el mes siguiente debido a varios problemas logísticos, operativos y técnicos. Según un informe de la Organización de Estados Americanos (OEA), de haberse llevado a cabo las elecciones, “los resultados no hubieran sido confiables”. Finalmente, cuando se realizaron las elecciones en el mes de julio, se

- ✓ En sistemas electorales complejos como los de **voto alternativo o voto único transferible**, donde los electores deben elegir candidatos marcándolos en orden de preferencia, es más difícil aplicar el sistema LOV.
- ✓ En general, la programación del **software para escáner óptico** suele ser económicamente más costosa.
- ✓ En caso de necesidad, es imposible **modificar las boletas a último momento**.
- ✓ El tipo de boletas utilizadas pueden llegar a ser muy vulnerables a los **factores climáticos** como la humedad.
- ✓ En los casos en que deben rellenarse casilleros en las boletas (Venezuela), si se llegara a utilizar una lapicera o marcador no adecuado, se podría llegar a **manchar el lector óptico** dejándolo fuera de uso.
- ✓ En los casos en los que se disponga efectuar el recuento de las boletas por candidatura, será preciso introducirlas una por una en el contador de la urna; proceso que se tornaría muy lento quitándole el criterio de celeridad que este sistema provee.

2) Registro Electrónico Directo (RED)⁵²

Los sistemas de registro electrónico directo (RED), como su nombre lo indica, son sistemas de votación que permiten al votante utilizar diversos instrumentos para emitir electrónicamente su voto. A diferencia del sistema

registraron algunas fallas y desperfectos técnicos en las máquinas. En esta ocasión, también se implementó el sistema LOV de boleta múltiple y marca manual desarrollado por la empresa ES&S. Informe de la OEA disponible en:
http://www.upd.oas.org/lab/Documents/publications/electoral_observation/2000/pbl_30_2000_spa.pdf

⁵² Nombre original en inglés: Direct Recording Electronic (DRE)

LOV, elimina la utilización de las boletas electorales como instrumento de votación. Como veremos más adelante, este tipo de sistema permite efectuar el registro directo del voto, y realiza la lectura del mismo, desde un dispositivo informático (que puede estar o no integrado a la máquina de votación).

Elementos distintivos y variedad de sistemas

Una manera de clasificar los sistemas de votación electrónica consiste en distinguir y analizar dos variables principales: tipo de registro del voto e instrumentos de votación.

En cuanto al tipo de registro del voto, sabemos que tratándose de un sistema RED el mismo es electrónico y directo; es decir, el voto se graba en la memoria propia del dispositivo de votación.

En cuanto a los instrumentos de votación, los sistemas RED suelen utilizar medios y elementos electrónicos y/o digitales mediante los cuales el ciudadano puede emitir su voto.

Instrumentos de votación:

- Teclado numérico
- Pantalla táctil, con tarjeta de banda magnética y puntero láser
- Pantalla táctil (touchscreen)
- Computadora y teclado comunes
Consola con botonera

Registro del voto:

- Sistemas de registro del voto en memoria propia del dispositivo de votación.
- Sistemas de registro del voto en y mediante una tarjeta de banda magnética individual y lectura en equipo separado.

De la combinación de ambas variables surge la clasificación que dará nombre a los principales sistemas de votación de registro electrónico directo (RED) presentados en este Informe:

- Sistema RED de registro del voto en memoria propia del dispositivo de votación, mediante teclado numérico.
- Sistema RED de registro del voto en y mediante una tarjeta de banda magnética individual, con pantalla táctil, puntero láser y lectura en equipo separado.
- Sistema RED de registro del voto en memoria propia del dispositivo de votación mediante computadora y teclado comunes, con impresión de boleta electrónica
- Sistema RED de registro del voto en memoria propia del dispositivo de votación mediante consola con botonera.
- Sistema RED de registro del voto en memoria propia del dispositivo de votación mediante pantalla táctil con impresión de comprobante del sufragio.

La presente selección de sistemas RED no agota todas las opciones existentes. De todas maneras, a nuestro entender, son una muestra representativa del total de sistemas ofrecidos en la actualidad.

Los sistemas RED han sido probados utilizados en varios países del mundo. A los fines de visualizar claramente los diversos sistemas mencionados anteriormente, tomaremos como referencia las experiencias de **Brasil** (2002), **Bélgica** (2004), **Costa Rica** (2002), **Francia, Brest** (2004), **Venezuela** (2004), **Paraguay** (2003), **Perú** (1996-2003), **Ecuador** (2004) y **Colombia** (2004).

Antes de dar paso a la descripción de las experiencias seleccionadas, no podemos dejar de mencionar a otros países que también se encuentran experimentando con sistemas RED de estas características: **Estados Unidos**⁵³, **Holanda**⁵⁴, la **India**⁵⁵, **México**⁵⁶, **Argentina**⁵⁷, **Inglaterra**⁵⁸, **Irlanda**⁵⁹, **Japón**⁶⁰, **Australia**⁶¹, **España**⁶², **Eslovenia**⁶³ y **Portugal**⁶⁴.

⁵³ Diversas son las máquinas RED que se utilizan en **Estados Unidos**, en sus diversos condados. Se estima que en las elecciones de noviembre de 2004, un tercio del electorado

➤ **Experiencia Brasil 2002: sistema de registro del voto en memoria propia del dispositivo de votación, mediante teclado numérico.**

Brasil es el país más avanzado en la implementación de sistemas de voto electrónico en elecciones a escala nacional. Y ha ido desarrollando este proceso de forma escalada y gradual desde el año 1996 hasta el presente.

americano (50 millones de votantes) utilizará este sistema de votación. Información disponible en: <http://www.cronica.com.mx/nota.php?idc=145298>

⁵⁴ **Holanda**, ha probado sistemas de este tipo de fines de los años '70. En 1995, en las elecciones municipales en Ede y Helmand y en las elecciones sindicales en Philips Nijmegen, se utilizó un sistema RED de consola con botonera, desarrollado por la empresa NEDAP. En la actualidad, cerca del 90% del electorado holandés vota mediante sistemas electrónicos de votación. Información provista por la empresa NEDAP.

⁵⁵ **India** realizó sus primeras pruebas piloto en 1998, en las ciudades de Madhya Pradesh, Rajasthan y en Delhi. Se utilizó un sistema RED de tablero electrónico desarrollado por dos unidades portadoras de equipamiento de defensa, propiedad del gobierno. Se utilizaron 1.079 tableros electrónicos, fabricados por Bharat Electronics Limited (BEL) y Electronics Corporation of India Limited (ECIL). Este sistema también fue utilizado en las elecciones generales de enero de 2004.

⁵⁶ **México** realizó una prueba piloto facultativa y no vinculante en el Distrito Federal en el año 2003. Para ello, utilizaron 120 urnas brasileras. De los 126.240 electores habilitados para realizar esta prueba piloto, votaron 23.059 ciudadanos (18%).

⁵⁷ En Buenos Aires, **Argentina**, el 14 de septiembre de 2003, se realizó una prueba piloto utilizando las urnas brasileras. Esta experiencia se describirá y desarrollará en una sección posterior dedicada especialmente al caso argentino. Por otra parte, en las elecciones municipales de octubre de 2003 en la ciudad de Ushuaia, se implementó un sistema RED tipo touchscreen; el cual también será desarrollado en el mencionado apartado.

⁵⁸ En el año 2003, **Inglaterra** realizó una prueba piloto para las elecciones en la localidad de Epping Forest utilizando un sistema RED con pantalla táctil (Touchscreen) provisto por la empresa *Indra*.

⁵⁹ **Irlanda** realizó una prueba piloto en el año 2002 para las elecciones generales, entre los votantes de Dublín norte y oeste y Meath. El proceso cubrió 7 de las 42 circunscripciones electorales. Se utilizó un sistema RED de consola con botonera de la empresa NEDAP. En octubre del mismo año, se utilizó el mismo sistema en un referéndum (para votar a favor o en contra del Tratado de Niza). Votaron por este medio las mencionadas localidades y, además, Mid-West Dublín, Dublín Sur, Dublín Sud-Oeste y Dan Laoghaire.

⁶⁰ **Japón** realizó las primeras pruebas piloto entre 1998 y 1999 en las elecciones municipales de Kawaguchi (1998) y Kochi (1999). También utilizó un sistema RED (parecido al belga) en las elecciones municipales en Niimi (Junio 2002), Hiroshima (Feb 2003), Sabae (Jul 2003).

⁶¹ En **Australia**, en las elecciones parlamentarias de 2001, se utilizó un sistema RED denominado "Electronic Voting and Counting System" (eVACS).

⁶² En Cataluña, **España**, en el año 2003 se realizó una prueba piloto no vinculante en ocasión de las elecciones al parlamento catalán. Se utilizó un sistema RED denominado "Point & Vote", desarrollado por la empresa Indra.

⁶³ En Eslovenia, en el año 2003, se realizó una prueba piloto en oportunidad de un referendo en la ciudad de Ljubjana. Se utilizó un sistema RED de pantalla sensible al tacto y tarjeta chip, "Point & Vote", desarrollado por la empresa Indra.

⁶⁴ En Portugal, en el año 2004, se realizó una prueba piloto no vinculante en diversos centros de votación y en ocasión de las elecciones de junio de ese mismo año. Se utilizó un sistema RED de pantalla táctil con tarjeta chip de la empresa Indra.

Una de las particularidades del proyecto de voto electrónico brasileiro es, más allá de la participación de empresas extranjeras en desarrollo del mismo, la apropiación nacional que pudieron otorgarle a esta experiencia. En efecto, Brasil ha sido el primer país que ha participado activamente en el diseño de las urnas electrónicas así como de su respectivo software atendiendo a las últimas tendencias en materia tecnológica, especialmente en el marco de sus propios requerimientos. De esta manera, se ha convertido en uno de los países de referencia obligada en todo proyecto de voto electrónico que muchos de los países de la región han iniciado.

En el año 1996, Brasil comenzó a realizar pruebas de votación electrónica en la capital y en las municipalidades más importantes del país. Para aquel entonces, se utilizaron 77.969 urnas electrónicas, se cubrieron 57 municipios (1,03 %) y 32% fue el porcentaje de electores informatizados⁶⁵.

Para poder llevar adelante esta experiencia, primero fue preciso sancionar las leyes necesarias para efectuar estas pruebas. En efecto, el 29 de septiembre de 1995 se sancionó la Ley N° 9100 mediante la cual se establecieron las normas para la realización de las elecciones municipales de 1996. En dicha ley se introduce la figura del voto electrónico en un apartado titulado 'Do Sistema Eletrônico de Votação e Apuração'. Allí se establece que el Tribunal Superior Electoral (TSE) podrá autorizar a los Tribunales Regionales a utilizar, en uno o más distritos electorales, un sistema electrónico para la emisión y escrutinio de los votos. Además, se establece que la máquina deberá imprimir cada voto (Art. 18), la posibilidad de que los partidos políticos y candidatos fiscalicen el proceso mediante sus propios sistemas fiscalizadores o contratando servicios de empresas de auditoría de sistemas, autorizadas por la Justicia Electoral (Art. 19).

⁶⁵ Datos provistos por el Tribunal Superior de Brasil. Disponible en <http://www.tse.gov.br>

Cabe destacar que esta ley crea y establece nuevas figuras delictivas electorales relacionadas con la introducción del voto electrónico (Art. 67, párrafos VII y VIII)⁶⁶.

Posteriormente se modificó el Código Electoral del Brasil. En efecto, el 30 de septiembre de 1997 se sancionó la Ley N° 9504 en la cual se establecen las normas para las elecciones fijando como procedimiento habitual la utilización del voto electrónico y, como excepcional, el voto en papel (Art. 59). En la misma se destina un apartado especial titulado 'Do Sistema Eletrônico de Votação e da Totalização dos Votos' (Art. 59 al 62) y se describen todos los procedimientos que es necesario llevar a cabo en una elección cuando se utiliza una urna electrónica⁶⁷.

En el año 1998 se llevó a cabo una elección general en la que se eligieron Diputados estatales, distritales y federales, Senadores, Gobernador y Presidente mediante voto electrónico en ciudades con más de 40.000 electores. Y en el año 2000, y en ocasión de una elección municipal, se dispuso la informatización del voto en la totalidad del país. En esa oportunidad, unos 110 millones de ciudadanos votaron mediante la utilización de urnas electrónicas⁶⁸.

Finalmente, en las elecciones presidenciales del año 2002, los brasileros volvieron a utilizar su sistema de votación electrónica en la totalidad del país. Para ello, se instalaron 404.735 urnas en 5.513 municipios (100%). Las mismas fueron utilizadas por más de 115 millones de ciudadanos que concurrieron a emitir su voto el día de la elección (100% del electorado)⁶⁹.

La incorporación de nuevas tecnologías al proceso electoral brasiler, responde a la necesidad de atender tres problemáticas fundamentales:

⁶⁶ Texto completo de la ley 9100/95 disponible en <http://wwwt.senado.gov.br/legbras/>

⁶⁷ Texto completo de la ley 9504/97 disponible en <http://wwwt.senado.gov.br/legbras/>

⁶⁸ Datos provistos por el Tribunal Superior de Brasil. Disponible en <http://www.tse.gov.br>.

⁶⁹ "Relatório das Eleições 2002"; Tribunal Superior Eleitoral. Brasília, 2003.

- Eliminar el fraude electoral.
- Reducir el tiempo de escrutinio.
- Facilitar el ejercicio del voto a los analfabetos.

Acerca de la máquina de votación⁷⁰

El hardware del sistema de votación brasilero está integrado por dos computadoras o terminales: una **unidad de control**, que es una pequeña computadora que procesa los datos con un sistema de doble encriptación y una **unidad de votación**.

La **unidad de control**, (denominada MT-UE, Microterminal da urna electrónica) es una computadora que posee un procesador, una memoria tipo flash-card y una impresora térmica interna. Funciona como terminal de verificación y control y es manejada por el presidente de mesa. Sus funciones son las de verificar que el ciudadano esté habilitado para votar en ese circuito, habilitar la urna electrónica para la emisión del voto, ordenar la apertura y el cierre de la mesa o la suspensión de la votación, si fuera necesario. La misma posee un pequeño visor para las operaciones con tres indicadores de luz: uno color rojo para indicar que la unidad está conectada a la fuente de energía, otro amarillo para indicar que la urna está siendo utilizada y uno color verde que indica que la urna se encuentra disponible para su uso⁷¹.

La segunda, (denominada TE-UE; Terminal do elector da urna electrónica) es una terminal o **unidad de votación** que consiste en un módulo físico conformado por una pantalla y una botonera con números y tres teclas: una para corregir, una para votar y otra para la opción de voto en blanco.

La unidad de voto posee una memoria flash-card que es una memoria de lectura y escritura que almacena el software básico y aplicado y posee tanto

⁷⁰ Información disponible en <http://www.procomp.com.br/projesp.asp>

⁷¹ Rial, J., Op. Cit.

los datos referidos a los partidos y candidatos, para mostrar al elector, como el archivo de los electores de la sección electoral. También posee otra memoria removible en donde se almacenan los archivos complementarios, para hacer operativa la unidad, y un diskette para la transferencia posterior de los datos de la elección.

Una de las características más salientes de este tipo de sistema RED reside en que permite unificar el registro y verificación de la identidad del elector, la emisión y el escrutinio del voto en una misma máquina.

El elector emite y registra su voto mediante un teclado numérico, y el mismo es almacenando en la memoria de un micro procesador denominado "flash-card" y en un diskette que luego será trasladado hasta la sede de la autoridad electoral correspondiente.

En general, este sistema no suele emitir un comprobante físico del sufragio (sólo en algunos casos y a los efectos de verificar el funcionamiento del sistema, se emite un respaldo documental en ciertas máquinas). Esta falta de una garantía documental del sufragio es lo que ha llevado a los brasileros a considerar la posibilidad de incorporar una impresora adicional en todas las máquinas a utilizar en las próximas elecciones nacionales.

El **proceso de preparación del software**⁷², utilizado en la elección llevada a cabo en Brasil 2002, se efectúa de la siguiente manera:

- El software (programa) se personaliza de acuerdo a las características de la elección (listas, fotos, etc.).
- Se distribuye a los fiscales de los partidos y se les da un plazo de 10 días para su observación y verificación. En el caso brasilero, la fuente se guardó bajo siete llaves: una para el Presidente del Tribunal Electoral, otra para el funcionario encargado de la elección y cinco para los jefes partidarios.

⁷² Ídem. (la propiedad del software es del Tribunal Superior Electoral de Brasil)

- Se reciben los comentarios, se evacúan las dudas y se realizan las últimas adecuaciones.
- Se “insemina” cada una de las urnas. Este proceso se realiza personalizando cada una de las mesas. Se graban los datos de los electores y de los candidatos en la memoria “flash card” dentro de la urna de cada mesa electoral. Esta es la primera operación que efectúa el sistema y los brasileros la denominan “la zerésima” (documento inicial que indica que la máquina no posee ningún registro antes de comenzar la elección).

El **proceso de votación**, con la urna brasilerá, se desarrolla de la siguiente manera:

- **Apertura**
 - El presidente digita una contraseña, la urna se autohabilita y se emite el “Boletín de Urna estado cero” (o zerésima).
- **Identificación del votante**
 - El votante presenta su documento.
 - El presidente de la mesa digita su número de documento en la microterminal. Si el número es correcto, y la identidad del elector comprobada, se habilita la urna electrónica para recibir el voto.
- **Votación**
 - El elector se acerca a la máquina la cual, en este caso, el sistema despliega el nombre del partido, la foto de los candidatos y otros datos. En el caso brasileró, los candidatos son identificados con números y en la pantalla se ve el logo del partido.
 - El elector inicia el proceso digitando un número que corresponde al candidato o lista de su preferencia y luego presiona la tecla “confirma” (ubicada en el teclado de la urna) para realizar la votación.
 - El sistema permite corregir y votar en blanco.

- Una vez concluida la operación, aparecerá en la pantalla una leyenda que dice FIN.

Dado que en Brasil existe el “**sistema preferencial**”⁷³ (se puede escoger dentro de una lista partidaria a un candidato determinado), en algunas elecciones municipales se han utilizado hasta cinco números: dos de ellos para reconocer la organización partidaria y los tres restantes para identificar al candidato o miembro de los consejos municipales.

Por otro lado, y en caso de que el elector no quiera hacer uso del “voto preferencial”, éste sólo debería digitar el número del partido. Al hacerlo, aparece una pantalla que indica qué candidatura está eligiendo (muestra la foto del candidato, su nombre, partido y lugar de ubicación en la lista preferencial) y sólo resta que demuestre su conformidad presionando la tecla que dice *confirma*⁷⁴.

Proceso de **cierre, totalización y transmisión de los resultados**⁷⁵

- Una vez concluida la votación, el presidente digita la contraseña para indicar el fin de la utilización de la máquina. La urna totaliza los votos e imprime el primer “Boletín de urna”. Si no da error, se imprimen 4 copias: una para los fiscales de partido y otras tres para ser enviadas a los centros de cómputo.
- El Boletín de Urna se graba en la memoria flash-card de la máquina y en un diskette con firma digital.
- El presidente rompe el lacre de la máquina y retira el diskette; el cuál es llevado junto al acta de cierre y demás documentación a la sede de la Justicia Electoral; quien transmite los datos vía red al Tribunal Regional Electoral y totaliza los votos para una región.
- Para **elecciones regionales** (gobernadores, diputados o senadores), los resultados son divulgados en este punto.

⁷³ Ibidem.

⁷⁴ Ídem.

⁷⁵ Información provista por la empresa Procomp.

- Para **elecciones presidenciales**, los datos son enviados a través de la red de comunicación de datos al Tribunal Superior Electoral que totaliza los votos.

- **Módem interno de la urna**
Algunas urnas cuentan con un módem incorporado para transmitir la información a una computadora central, que recibe los resultados de todas las mesas electorales. Esta información se graba en un diskette que luego es trasladado a la sede de la autoridad electoral.

- **En el centro de procesamiento se inserta el diskette y el sistema:**
 - Verifica la firma digital.
 - Desencripta el archivo
 - Lo procesa en segundos.

Datos adicionales:

- En el año 2002 las máquinas fueron provistas por la empresa Diebold Procomp y entre los años 1996 y 2000 por la empresa Unisys⁷⁶.
- En las elecciones de 2002 el **100%** de las mesas electorales y de los municipios de Brasil votaron mediante la utilización de urnas electrónicas.
- **115 millones** de electores o sea el 65,16% de la población total.
- **1.654** eran los cargos en disputa y **18.880** los candidatos.
- **406.746** fueron las urnas utilizadas.
- **5.658** los municipios informatizados.
- un **6,18%** del electorado contó con un ticket como respaldo documental del sufragio⁷⁷.

⁷⁶ Información disponible en <http://www.buenosaires.gov.ar/dgelec/>

⁷⁷ "Relatório das Eleições 2002". TSE, Op. Cit.

- El resultado del 90% de la votación a Presidente se obtuvo en **12 horas** y se necesitaron **25 horas** para procesar el 100% de la información.
- **25** botones debía presionar el votante para efectuar su elección.
- La vida útil de estas máquinas es de **14** años o **7** elecciones⁷⁸.

Costos electorales estimados⁷⁹

- En Brasil, el presupuesto destinado a la informatización del voto entre los años 1996 y 2000, fue de 546,6 millones de dólares.
- Cada urna cuesta aproximadamente U\$S 400
- En 1996, el costo del voto por habitante oscilaba en los U\$S 3,5 dólares por elector.
- En 1998 este numero se redujo a 3U\$S
- En el año 2000, este costo pasó a ser de U\$S 2,4 dólares americanos.
- Hacia el año 2002 bajó a U\$S 1,84

Finalmente, cabe destacar que, en general, las urnas electrónicas utilizadas en Brasil no emiten una constancia tangible del sufragio (eliminando de esta forma un elemento necesario para todo proceso de auditoria básico). Si bien en algunos casos, a la urna electrónica brasilera se le anexó una impresora para obtener un respaldo documental, esta operación se realizó sólo en un 3% de las mesas electorales por municipio.

❖ **Fortalezas y debilidades del Sistema RED Brasil 2002**

⁷⁸ Información disponible en <http://www.ccm.itesm.mx/noticias/encomun/nota1213.html>

⁷⁹ Información provista por la empresa Procomp

a) Fortalezas

✓ Las urnas electrónicas del tipo brasileiro prevén una serie de **medidas de seguridad físicas**⁸⁰, a saber:

- Reacción inerte al tocar más de una tecla simultáneamente
- Fuente de alimentación: AC de 90 a 240v, DC 12v
- Identificación única para cada urna
- Censores internos sensibles a tentativas de vandalismo: acción-deja de funcionar.

✓ El sistema brasileiro prevé una serie de medidas de **seguridad lógica**⁸¹, a saber:

- Sólo acepta el sistema operacional y los aplicativos (programas) de la Justicia Electoral;
- El aplicativo oficial sólo funciona en el día de la elección, luego de las 7 horas;
- Ante cualquier alteración del código ejecutable, la urna deja de funcionar
- Imprime la “zéresima”;
- Imprime el “boletín de urna” en cinco vías;
- Los “boletines de urna” son grabados en ambos flash-cards; en forma simultánea, con sus datos criptografiados y grabados en diskette;
- Todos los eventos de operación son registrados;
- Cómputo de los votos: los votos son grabados a medida que son emitidos por el ciudadano, y en cualquier momento puede obtenerse la totalización;
- Permite sustituir las urnas en caso de problemas;
- Hay una grabación final del acta de escrutinio primario en dos flash card

⁸⁰ Información provista por el Tribunal Superior Electoral de Brasil. Disponible en <http://www.tse.gov.br>

⁸¹ Idem.

✓ Este sistema RED, en principio, resuelve el problema de la **validación de los votos**. Se mantiene vigente la opción del *voto en blanco*; y además, en este caso, desaparecen las habituales discusiones que se producen cuando se utilizan boletas impresas, acerca de si las mismas están escritas con alguna leyenda, manchadas o no, rotas o no, marcadas en lugares inadecuados o si son dudosas respecto de la intención del elector⁸².

✓ En cuanto al **anonimato y la privacidad del voto**, el Tribunal Superior Electoral de Brasil sostiene que es imposible asociar el voto con la identidad del elector puesto que el sistema realiza una totalización por candidato y no un registro por elector⁸³.

✓ Se redujeron las **instancias de fraude** al realizarse el escrutinio por mesa en lugar de hacerlo en lugares centrales de conteo. De este modo, se evita la manipulación de los datos durante el escrutinio, dotando de mayor transparencia al proceso⁸⁴.

✓ La automatización del recuento permite bajar de manera considerable el **nivel de errores en el conteo**. Por otra parte, el **proceso de totalización y entrega de resultados**, en Brasil, se redujo de un mes a 25 horas⁸⁵. Se optimiza el tiempo general de procesamiento ya que se elimina el proceso de recuento manual de los votos y confección de actas, no hay que interpretar el contenido de los telegramas, y se elimina la carga manual de los mismos.

✓ Se **elimina el escrutinio provisorio**.

✓ La urna electrónica es pata para **sistemas preferenciales** (existente en Brasil). Es posible escoger dentro de una lista partidaria a un candidato

⁸² Rial, J.; Op. Cit.

⁸³ Información provista por el Tribunal Superior Electoral de Brasil.

⁸⁴ Rial, J., Op. Cit.

⁸⁵ Ídem

determinado dado que las urnas permiten la elección de varios cargos electivos.

✓ La urna brasilera contempla el voto de las **personas no videntes**. Para ello, la botonera de la urna cuenta con puntos en Braille y una tecla número 5 para quienes no dominan este tipo de lectura.

✓ En Brasil, el sistema de voto electrónico facilitó el voto de los **analfabetos** (cerca del 20% de la población). Las campañas se realizan en torno a números; dado que la población, en su totalidad, está acostumbrada a reconocerlos en tanto utilizan billetes y monedas⁸⁶.

✓ **El espacio a utilizar** para instalar las dos máquinas es notoriamente más reducido. Al eliminarse las boletas el espacio necesario es mucho menor.

✓ Es de **fácil instalación y operación** por sus características estructurales.

✓ La urna brasilera posee tres métodos de almacenamiento: flash card interno y externo y diskette; por lo que en cualquier momento se puede **recuperar la información**.

✓ El sistema no permite que se pueda votar **más de una vez**.

✓ Si a último momento se llegara a producir un **cambio en las boletas** es posible efectuarlo en las máquinas de votación.

b) Debilidades

✓ La principal debilidad de este sistema consiste en que -dada la **ausencia de boletas electorales tradicionales-** falta un comprobante tangible del

⁸⁶ Ibidem.

sufragio y, en general, un respaldo documental que garantice la seguridad y la integridad del sistema⁸⁷.

- ✓ Sin un comprobante físico del sufragio, **el votante** no puede saber con certeza si su voto ha sido registrado.
- ✓ El proceso de **auditoria del sistema** es mucho más complejo en aquellas máquinas que no emiten comprobante.
- ✓ Según Rial, el tema del **anonimato y la privacidad del voto**, mediante la utilización del sistema RED brasilero, sigue siendo un tema bastante delicado; dado que la identificación del elector y la votación son operaciones integradas en un misma máquina, levantando sospechas sobre la quiebra del anonimato⁸⁸.
- ✓ Dado que es necesario **transportar los diskettes**, deben instrumentarse medidas especiales de seguridad que impidan la sustitución de los mismos.
 - **Experiencia Bélgica 2003: sistema RED de registro del voto en y mediante una tarjeta de banda magnética individual, con pantalla táctil y puntero láser y lectura en equipo separado.**

Bélgica es uno de los países europeos más avanzados en la incorporación de nuevas tecnologías en sus procesos electorales. Tal es así, que los primeros estudios de incorporación de voto electrónico se realizaron a partir de 1989 y entre 1991 y 1994 se llevaron a cabo varias pruebas piloto de votación

⁸⁷ Según un informe realizado por Science Applications International Corporation (SAIC), los sistemas RED que no cuentan con una prueba documental del sufragio serían sistemas altamente vulnerables en lo que a la seguridad se refiere. Por ello, como mencionamos anteriormente, Brasil incorporaría impresoras a todas las máquinas de votación, en las próximas elecciones. **Science Applications International Corporation (SAIC)**, "Risk Assessment Report. Diebold AccuVote-TS Voting System and Proceses". Informe realizado para el estado de Maryland; septiembre 2003. - <http://www.dbm.maryland.gov/>

⁸⁸ Rial, J., Op. Cit.

electrónica. A partir de los resultados positivos de aquellas experiencias, en el año 1994, se procedió a reglamentar por ley la utilización del voto electrónico.

Bélgica decidió adoptar un sistema de votación electrónica con el fin de resolver los inconvenientes surgidos de la complejidad de su sistema electoral: voto obligatorio; de 1 a 5 elecciones simultáneas; 3 idiomas diferentes (francés, flamenco y alemán); hasta 87 candidatos por lista y por elección. El sistema tradicional requería de largas y manuales verificaciones y totalizaciones del voto, propensas al error.

La ley electoral de 1994 dispone que el sistema de voto electrónico que se adopte debe estar compuesto por una urna electrónica, máquinas de votación y sistemas electrónicos de totalización. En función de estas disposiciones legales, las autoridades belgas optaron por un sistema de registro electrónico directo (RED) con tarjeta de banda magnética y puntero láser (o lápiz óptico). Se trata de un sistema específicamente pensado para los requerimientos belgas y, por tanto, se trata de un sistema único en el mundo.

Las modificaciones a la ley electoral permitieron a todas las comunas que lo desearan adoptar un sistema electrónico de votación. Y desde 1994, todas las elecciones belgas (federales, regionales y municipales) se han realizado mediante esta modalidad. En la actualidad, cerca el 44% del electorado belga vota electrónicamente.

En las elecciones regionales de marzo de 2003, 3.2 millones de ciudadanos (44% del electorado) distribuidos en 200 comunas votaron electrónicamente. Las autoridades belgas tienen previsto que vote casi la totalidad del electorado para las elecciones de 2006.

Componentes del sistema de votación⁸⁹

⁸⁹ Información disponible en <http://www.verkiezingen.fgov.be/2004/2004Fr/Docufr/instructionsformules/directivesthechniques/directives.htm>

En ocasión del llamado a licitación que realizó el gobierno belga para la adquisición del nuevo sistema de votación, dos empresas fueron seleccionadas. Tal es así que, en la actualidad, los electores belgas utilizan dos sistemas electrónicos de votación: uno desarrollado por la empresa *Bull* (sistema Digivote) y otro producido por el consorcio *Philips-Steud* (sistema Jites)⁹⁰.

Se trata de un moderno sistema RED con pantalla sensible al tacto, un puntero láser para realizar las selecciones y una tarjeta magnética para habilitar la máquina y registrar el voto. La utilización de este sistema permite a los ciudadanos emitir su voto mediante leves toques en una pantalla táctil (touchscreen) –con la utilización de un lápiz óptico- que despliega los cargos electivos con los respectivos candidatos y/o partidos políticos. Esta operación se registra en la tarjeta de banda magnética, que luego será leída por un dispositivo informático ubicado en un equipo separado de la máquina de votación (la urna electrónica).

Dicha tarjeta magnética permite habilitar la máquina de votación y grabar en la misma el voto emitido por el elector. En principio, esta clase de sistema RED mantendría algún elemento factible de ser auditado pero no contemplaría la emisión de un ticket como respaldo documental necesario para la seguridad e integridad de un sistema.

El **sistema de votación belga** está compuesto por⁹¹:

- Una **máquina de votación** (MAV), que consiste en una computadora tipo PC con pantalla táctil, un lápiz óptico, un lector de tarjeta magnética y un sistema de alarma.

⁹⁰ El gobierno belga no descarta la posibilidad de que, en el futuro, intervengan otras empresas mientras que los sistemas que éstas propongan cumplan con las condiciones generales fijadas por el decreto real del 18 de abril de 1994 y que superen exitosamente las pruebas requeridas en materia de seguridad y fiabilidad.

⁹¹ Información disponible en

<http://www.verkiezingen.fgov.be/2004/2004Fr/Docufr/instructionsformules/directivestechneques/directives.htm>

Se dispone de un mínimo de 3 o un máximo de 8 máquinas de votación por centro.

- Una **urna electrónica** (URNE), compuesta por una tapa y un recipiente (en donde se caen las tarjetas magnéticas). La tapa de la urna contiene dos lectores de tarjeta magnética: uno para la validación de la tarjeta y otro para el registro de los votos. También cuenta con un lector de disquete, un visor y un teclado.

Se dispone de una sola urna electrónica por centro de votación.

- Un **dispositivo de validación** (URN), que opera exclusivamente el presidente de mesa y está conectado a la urna electrónica. Consiste en una computadora tipo PC con una pantalla, un teclado, un lector de tarjeta magnética (para validarlas) y otro de disquete, una unidad de memoria.

Se dispone de un solo dispositivo de validación por centro de votación.

Ambos sistemas –Digivote⁹² y Jites⁹³- presentan características similares y se diferencian en algunos aspectos referidos a la confección de las máquinas de votación pero funcionan de igual manera.

Este sistema cuenta, también, con dos equipos adicionales que se ubican en la oficina del cantón principal, en donde se lleva a cabo el procesamiento de los resultados (**totalización**):

- Máquina de preparación
- Máquina de totalización que consiste en una computadora tipo PC equipada de con una unidad de almacenamiento, un lector de disquete y una impresora térmica.

⁹² Información disponible en “Directives techniques destinées aux présidents des bureaux de vote automatisé”, disponible en:
http://www.verkiezingen.fgov.be/2004/2004Fr/Docufr/instructionsformules/directivestechiques/bureauvote/2004_EPR_F_DIGIVOTE_STEMBUR_tech_n_richtl.pdf

⁹³ Información disponible en “Directives techniques pour les bureaux de vote JITES”, disponible en:
http://www.verkiezingen.fgov.be/2004/2004Fr/Docufr/instructionsformules/directivestechiques/bureauvote/DIR_TCH_BV_JITES_F_2004.pdf

El **proceso de preparación de la elección**⁹⁴, en Bélgica, se desarrolla de la siguiente manera:

- Cuarenta días antes de la elección, un **comité de expertos** en informática -designado por el Poder Legislativo- controlará el funcionamiento general del sistema, los procedimientos referidos a la confección, distribución y utilización del hardware y el software. El día de la elección, se ocupará de auditar el sistema de conteo automatizado.
- Entre las seis y siete semanas anteriores al día de la elección, las autoridades comunales verifican el funcionamiento de todas las máquinas con la utilización de disco de prueba, provisto por la empresa proveedora del sistema de votación. Esta verificación se realiza nuevamente el día previo a la elección. En caso de detectarse fallas, le son informadas a la empresa y ésta debe solucionarlas lo antes posible.
- Unos pocos días antes de la elección, los **partidos políticos** reciben, por sorteo, un número de identificación a los efectos de que la ciudadanía los identifique en la pantalla, el día de la elección.
- El día previo a la elección, los funcionarios del Ministerio del Interior controlan la instalación de las máquinas de votación y todos sus componentes en los centros de votación.
- El día antes de la elección, el **presidente de mesa** recibe el siguiente material:
 - Dos disquetes; uno que contiene el *software electoral*, los parámetros de la elecciones y las listas partidarias; otro necesario para operar el hardware (la máquina de votación y la urna electrónica). Este último es un disquete de inicio que sólo puede ser utilizado con una clave.

⁹⁴ Idem; consultar también "Instructions administratives aux presidents des bureaux de vote ou il est fait usage du vote automatisé", disponible en:
[http://www.verkiezingen.fgov.be/2004/2004Fr/Docufr/instructionsformules/instr-pres-bur-auto130604\(QM807\).pdf](http://www.verkiezingen.fgov.be/2004/2004Fr/Docufr/instructionsformules/instr-pres-bur-auto130604(QM807).pdf)

- Una clave única (o *password*) que le permite habilitar la máquina de votación.
- Un folleto con las instrucciones para la apertura de la mesa.

El **proceso de votación**⁹⁵, en Bélgica, se desarrolla de la siguiente manera:

- **Apertura**

- El presidente de mesa introduce en la urna electrónica (o en el dispositivo de validación en el caso del sistema Digivote) el disco de inicio para activarla. Introduce la clave que le ha sido enviada y ésta se graba en una tarjeta de banda magnética.
- Con la tarjeta magnética que contiene la clave de activación, el presidente de mesa procede a habilitar las máquinas de votación.

- **Identificación del elector**

- El votante se identifica ante el presidente de mesa por medios tradicionales y, finalizado este procedimiento, recibe una **tarjeta de banda magnética** (previamente inicializada).

- **Votación**

- En el cuarto oscuro (o su equivalente, el “isoloir”), el elector inserta la tarjeta magnética en la ranura de la computadora para habilitar las pantallas de votación.
- Utilizando un **puntero láser o lápiz óptico** (como los utilizados para señalar las presentaciones tipo *power point*), marca la opción de voto de su preferencia. Puede votar en blanco, si así lo desea, seleccionando con el puntero láser esa opción.
- Para grabar el voto, el elector debe seleccionar la opción “CONFIRMAR” o “CORREGIR” si desea hacerlo. El voto se registra en la memoria de la máquina y en la tarjeta de banda magnética. El elector cuenta con la opción de reinsertar la tarjeta en la máquina

⁹⁵ Información provista por la empresa Steria. Disponible en <http://www.steria.com>

de votación para verificar su voto. Esa operación debe ser realizada antes de abandonar el cuarto oscuro.

- Una vez verificada su elección, el elector recupera la tarjeta magnética y se la entrega al presidente de mesa; quién verifica la autenticidad de la misma y que no esté dañada (operación que se realiza mediante la inserción de la tarjeta en uno de los lectores, o ranuras, de la urna electrónica).
- El elector introduce la tarjeta de banda magnética en la urna electrónica.
- La urna electrónica va grabando y procesando la información a medida que se van insertando las tarjetas y almacena los datos, quedando las mismas como respaldo del proceso electoral efectuado.

Comprobante del voto

Con excepción de algunas pocas máquinas ubicadas en dos cantones, el sistema belga no cuenta con la emisión de un comprobante físico del voto. La tarjeta de banda magnética funciona como una constancia que permanece en custodia y permite realizar posibles recuentos adicionales y un eventual contraste con los resultados obtenidos del sistema.

- Cierre, totalización y transmisión de los resultados

- Finalizada la jornada electoral, el presidente de mesa es el encargado de apagar las máquinas y las mismas quedan “fuera de servicio”.
- Una vez cerrada la urna electrónica, la misma comienza el proceso de totalización. La información queda registrada, de forma encriptada, en el disco de inicio y en un segundo disco de backup.
- Las tarjetas de banda magnética permanecen en el interior de la urna electrónica hasta que la elección sea declarada válida; no se

retiran, a menos que se solicite o sea necesario realizar un recuento adicional.

- El presidente de mesa envía, en un sobre sellado, el disco de inicio y su copia de seguridad, y demás documentación pertinente al presidente del centro de cómputos del cantón correspondiente para dar comienzo al proceso de recuento global.

Proceso de escrutinio⁹⁶

- El presidente del centro de cómputos de cada cantón recibe, de cada uno de los centros de votación, la totalización de los resultados en un disquete (y su copia). Procede a introducirlo en la máquina de totalización a los efectos de grabar los datos en el sistema totalizador (en las comunas sólo se conservan las urnas y las tarjetas).

El sistema totalizador es previamente activado con una clave única proporcionada al presidente del centro de cómputos por el Ministerio del Interior.

- Una vez obtenido el resultado total, se realiza una impresión de toda la información y esa copia, debidamente firmada, se envía al centro de cómputos provincial.
- Finalmente, los resultados son transmitidos, por una vía segura (del tipo “*intranet*”), a una computadora central del Ministerio del Interior de Bélgica, quien recolecta todos los datos y certifica el escrutinio definitivo.

Datos Adicionales:

- Una de las novedades introducidas en las elecciones belgas de 2003 que merece destacarse, consistió en que la máquina de votación permitió **emitir e imprimir un ticket** que caía automáticamente en una urna interna sin pasar por las manos del elector. Esto fue realizado en los cantones de Verlaine (localidad de Huy-Waremme, Wallonie) y

⁹⁶ Consultar “Instructions administratives aux presidents des bureaux de vote ou il est fait usage du vote automatisé”, Op. Cit..

Waarschoot (localidad de Waarschoot, Flandres)⁹⁷. Se introdujo esta opción ante la ausencia de un comprobante físico del voto del sistema original. Si bien se trató de un prueba reducida, es probable que esta operación se incorpore a todas las máquinas de votación del sistema belga.

- Las empresas proveedoras del sistema de votación, ponen a disposición de las comunas un servicio de asistencia técnica en caso de **fallas o problemas técnicos**⁹⁸.
- Unos días antes de esta elección, se dispuso un **servicio de asistencia a los usuarios a través de una línea telefónica**.
- El Ministerio del Interior se encarga de capacitar al personal responsable de las comunas, quienes a su vez se encargan de la formación de sus colegas y del personal de mesa.
- Las autoridades belgas autorizan el uso de modelos de sistemas electrónicos de votación y de totalización que cumplan condiciones generales fijadas por decreto real (“arrêté royal”) y que garantizan en todos los casos la fiabilidad y la seguridad de los sistemas y el secreto del voto.
- Los elementos de la máquina de votación tales como la computadora PC, el lector óptico y el lector de tarjetas magnéticas deben estar certificados por estándares de calidad internacionales (ISO)⁹⁹.
- La máquina de votación debe estar equipada con un dispositivo luminoso o sonoro que le permita al presidente de mesa detectar algún funcionamiento defectuoso o cualquier tipo de manipulación a la misma.
- Como medidas de seguridad adicional del sistema, se dispone que las tarjetas magnéticas sean cargadas en la urna electrónica que se utilizará el día de la elección. De este modo, se asegura que las tarjetas puedan

⁹⁷ Ídem.

⁹⁸ En casi todas las elecciones realizadas en Bélgica con el sistema de voto electrónico se contó con asistencia técnica a las comunas. Informe Universidad Libre de Bruselas (ULB), Institut Emile Vandervelde, “Le vote informatisé”. Disponible en <http://www.ulb.ac.be>
Consultar también http://www.villes-internet.net/article.php3?id_article=19

⁹⁹ Ídem.

ser utilizadas en un centro de votación determinado y sólo el día previsto para de la elección.

- La caja de la urna electrónica debe tener capacidad para almacenar hasta 2200 tarjetas magnéticas.
- El disquete de activación de la urna electrónica junto la clave única que recibe el presidente de mesa antes de la elección son exclusivos de cada centro de votación.
- El sistema totalizador acepta únicamente los disquetes de esa elección.
- Todo el material electoral (las máquinas, la urnas electrónicas, las tarjetas de banda magnética) son de propiedad de las comunas. Pueden utilizar las máquinas para otros fines que los electorales.
- Todos los años, cada comunas lleva a cabo una muestra aleatoria de verificación en un 10% de las máquinas. Este proceso de verificación operacional de las máquinas es llevado a cabo por técnicos especializados designados por el Ministerio del Interior.

❖ **Fortalezas y debilidades del Sistema RED utilizado en Bélgica**

a) **Fortalezas**

- ✓ En Bélgica, el gobierno, los partidos políticos, los ciudadanos pueden **verificar el funcionamiento del sistema**¹⁰⁰.
- ✓ Si bien la tarjeta de banda magnética no constituye un comprobante físico del sufragio propiamente dicho, el elector puede reinsertar la tarjeta en la máquina de votación, para **constatar que los datos grabados en ella corresponden efectivamente a los de su preferencia.**

¹⁰⁰ “Avantages et Inconvénients du Vote Électronique en Belgique”; disponible en http://www.espace-citoyen.net/article.php3?id_article=649

- ✓ Dado que el voto es grabado en la tarjeta magnética, es posible realizar dos operaciones fundamentales: **auditoria y fiscalización del sufragio**.

- ✓ Al recibir la tarjeta magnética e insertarla en la máquina, el elector puede verificar que la misma no contiene aún ningún dato. Y, una vez finalizadas las operaciones de votación, la misma queda inutilizada (ninguna información adicional puede ser grabada en ella).
El sistema RED belga permite reconocer que **la tarjeta presentada puede usarse una sola vez**¹⁰¹.

- ✓ Los disquetes que contienen los resultados electorales de cada centro de votación cuentan con una clave única que los identifica del resto. Ello asegura que, al momento de la totalización en los centros de cómputos de cada cantón, cada disquete sea leído y procesado una única vez.

- ✓ **El elector puede pedir una copia del software**, antes de la elección. Como dijimos anteriormente, esto es de utilidad sólo para aquellos que sepan leer el código fuente.

- ✓ Si hubiera un corte de luz, los votos registrados no se pierden porque quedan almacenados en la memoria de la máquina. Además, la misma cuenta con **baterías accesorias** que garantizan su funcionamiento durante el tiempo que sea necesario¹⁰².

- ✓ Si bien sabemos que la tecnología no es 100% infalible, los belgas estiman actualmente que la confianza en el sistema electrónico de votación es tributaria de la **confianza de la ciudadanía en un grupo de expertos** designado por el Poder Legislativo¹⁰³.

¹⁰¹ Informe ULB, Op. Cit.

¹⁰² Información provista por la empresa Steria.

¹⁰³ Informe ULB, Op. Cit.

- ✓ En el caso belga, es de suma importancia el hecho de **conocer con celeridad el resultado** de la elección dada la grave situación que supone obtener resultados con varios días de retraso en un país con un sistema electoral complejo de listas abiertas (hasta 87 candidatos por lista y por elección)¹⁰⁴. En las últimas elecciones de mayo de 2003, los primeros resultados fueron anunciados 15 minutos después del cierre del comicio¹⁰⁵.

- ✓ Si la educación del votante es adecuada, **el tiempo para la emisión del voto** decrece de manera significativa, al eliminar la manipulación de boletas electorales impresas¹⁰⁶.
Las administraciones comunales se encargan de distribuir folletos y material referido a la utilización de las máquina de votación; instalan máquinas de demostración en diversos lugares públicos. A su vez, se realiza una fuerte campaña en los medios de comunicación que permiten informar a la población sobre la modalidad de votación electrónica.

- ✓ El sistema RED utilizado en Bélgica, permite votar a personas con **discapacidades mentales**. A través de un convenio realizado con una entidad socio-cultural que los representa (*Toemaka*), se bs instruye previamente para utilizar el sistema¹⁰⁷.

- ✓ Al igual que en el caso brasilero, **el espacio a utilizar es notablemente más reducido**, puesto que ya no es necesario desplegar las boletas electorales en una mesa.

¹⁰⁴ Ídem.

¹⁰⁵ “Tres millones de belgas usaron el voto electrónico en las elecciones nacionales del pasado 18 de mayo”; Disponible en <http://www.noticiasdot.com>

¹⁰⁶ Rial, J., Op. Cit.

¹⁰⁷ Dicha organización capacitó a más de 300 personas discapacitadas e instructores, y preparó versiones de prueba. Informe ULB; Op. Cit.

- ✓ El uso del lápiz óptico en Bélgica respeta un aspecto importante del sistema electoral que permitía a los electores marcar manualmente a los candidatos de su preferencia en una lista partidaria. Por tanto, la incorporación de este instrumento electrónico para emitir el voto no representaría una modificación significativa de las operaciones de voto tradicionales.

- ✓ Según una encuesta realizada por el Ministerio del Interior Belga, respecto de las últimas elecciones realizadas en mayo de 2003, el sistema electrónico de votación utilizado ha contado con una **amplia aceptación por parte del electorado** de dicho país ¹⁰⁸.

b) Debilidades

- ✓ Unos pocos días antes de la elección, **los partidos políticos reciben, por sorteo, un número de identificación** a los efectos de que la ciudadanía los identifique en la pantalla de la máquina de votación. Este proceso que pareciera simplificar la elección de las preferencias de los votantes, en la práctica lo que genera es recelo entre los partidos acerca de la jerarquía de los números asignados a cada uno de ellos por cuanto, según indican las encuestas, quienes están ubicados en los primeros puestos suelen ser los partidos más votados ¹⁰⁹.

- ✓ El **contraste entre el escrutinio electrónico y el manual** puede presentar algunos inconvenientes. En efecto, si bien la existencia de la tarjeta de banda magnética permite realizar dicho contraste, para ello es preciso reintroducir una por una las tarjetas en la urna electrónica para poder certificar la exactitud del escrutinio electrónico.

¹⁰⁸ “Tres millones de belgas usaron el voto electrónico en las elecciones nacionales del pasado 18 de mayo”, Op. Cit.

¹⁰⁹ Ídem.

Sin duda, ello elimina los criterios de rapidez y exactitud que, en principio, se buscan incorporar con la utilización de un sistema electrónico que automatiza el recuento de votos¹¹⁰.

- ✓ Si bien en un primer momento el software electoral fue desarrollado por las empresas en forma conjunta por el Estado belga, en las más recientes elecciones el mismo ha sido desarrollado únicamente por las empresas intervinientes. Más aún, una de las principales críticas referidas a los programas de aplicación es que no se trate de un software libre.
- ✓ En algunos casos, los sistemas RED del tipo Touchscreen, registran problemas en cuanto a la **sensibilidad de sus pantallas**: puede ocurrir que la casilla en donde se ubica el candidato/ partido/ alianza más votada presente mayor sensibilidad al tacto que las demás, resultando más difícil la elección de las opciones menos preferidas.¹¹¹
- ✓ A pesar de su temprana incorporación (1991), en las elecciones belgas del año 2003 sólo pudo votar, utilizando este sistema, el 44% de los electores; y ello debido a su **alto costo**¹¹².
- ✓ La simplicidad de las pantallas táctiles será efectiva sólo con una **previa capacitación e información al elector** que de cuenta de las características del procedimiento, con especial atención en la gente de la tercera edad y los sectores con menor acceso y capacitación tecnológica¹¹³.

¹¹⁰ Ibidem.

¹¹¹ Bederson, B.; Bongshin, L.; Sherman, R. y otros, Op. Cit.

¹¹² Rial, J; Op.

¹¹³ Días antes de la elección, el Ministerio del Interior belga, puso en marcha una campaña de capacitación que incluyó la distribución de un folleto explicativo del sistema de votación, a los 3.2 millones de ciudadanos belgas que votarían electrónicamente. Aún así, el día de los comicios se registraron varias dificultades a la hora de votar. Informe ULB, Op. Cit.

- **Experiencia Costa Rica 2002: sistema RED de registro del voto en memoria propia del dispositivo de votación mediante computadora y teclado comunes, con impresión de boleta electrónica.**

Costa Rica es uno de los países de América Latina que ha decidido incorporar el voto electrónico, con miras a comenzar a modernizar su proceso electoral. Algunos de los objetivos generales del proyecto de modernización de este país son¹¹⁴:

- Dotar al proceso electoral de mayor agilidad
- Suplantar la boleta electoral tradicional por una boleta electrónica
- Automatizar el cierre y la totalización de resultados
- Aplicar el criterio de escalabilidad tecnológica
- Facilitar a los partidos políticos los medios para realizar la fiscalización requerida
- Establecer planes de largo plazo que permitan disminuir costos
- Ejecutar un plan piloto de forma tal que, si los resultados son negativos, la inversión en tecnología no se pierda
- Utilización de la capacidad instalada

En línea con lo anterior, en el año 2000 el Comité General de Informática (dependiente del Tribunal Supremo de Elecciones) designó una subcomisión para elaborar un Estudio Preliminar y de Factibilidad para la Automatización de los Procesos de Votación. A tales fines, se programó la realización de una prueba piloto cuyo objetivo fundamental consistió en evaluar un sistema electrónico de votación y realizar un diagnóstico acerca de las necesidades básicas previas a la implementación de todo sistema de voto electrónico.

En efecto, en diciembre de 2002, se llevó a cabo una experiencia piloto facultativa y vinculante en todo el país. En esta ocasión, se utilizó un **sistema**

¹¹⁴ Información disponible en la página oficial del Tribunal Supremo de Elecciones, <http://www.tse.go.cr>

RED de registro del voto en la memoria del dispositivo de votación con impresión de boleta electrónica.

En este contexto, se partió de la base de que un sistema de voto electrónico debía alcanzar los siguientes objetivos:

- Crear una boleta electrónica mediante la introducción y asociación de datos en forma automatizada.
- Establecer los medios necesarios para que, a futuro, los ciudadanos puedan emitir su voto desde cualquier junta receptora de votos.
- Disminuir el tiempo de totalización de los votos por mesa de votación.
- Automatizar la transmisión de los resultados desde la mesa electoral al centro de cómputos.
- Agilizar el escrutinio definitivo.

Todo ello, sin perder de vista dos requisitos fundamentales: la seguridad y la confiabilidad del sistema.

Particularidades del plan piloto Costa Rica 2002

La realización de esta experiencia piloto corresponde a la primera etapa del proyecto de modernización encarado por el Tribunal Supremo de Elecciones de Costa Rica. A tales efectos, el grupo de trabajo a cargo del mismo, desarrolló el prototipo que se utilizó en las elecciones municipales de diciembre de 2002.

La construcción del sistema se realizó durante tres meses; las pruebas del mismo requirieron tres meses más y la ubicación de los dispositivos en los lugares de votación demandó un plazo adicional de 30 días. Finalmente, se estipuló que entre los meses de abril y mayo 2003, el proyecto entraría en su etapa de desarrollo oficial.

Componentes del sistema de votación¹¹⁵

El sistema desarrollado para la prueba piloto en Costa Rica 2002, se compone de una computadora PC tradicional ubicada dentro de un contenedor. La misma cuenta con un monitor, un teclado y una impresora adjunta. El software instalado en la máquina contiene los programas de aplicación y las opciones electorales que luego se despliegan en la pantalla. El mismo se carga en la máquina a través de una lectora de CD contenida en la máquina. Los votos registrados y almacenados se graban en la memoria de la máquina y en un disquete removible.

El **proceso de votación**¹¹⁶ en la prueba piloto realizada en Costa Rica 2002, se desarrolló de la siguiente manera:

- **Apertura**
 - Al momento de abrir la mesa electoral, se procede a iniciar la máquina de votación mediante la inserción de un CD previamente preparado por el Tribunal Supremo de Elecciones que contiene el padrón electoral de esa mesa y los instaladores del software.
 - Una vez cargado el sistema, se imprime el acta de apertura o comprobante de puesta a cero que firman todos los miembros de la mesa.
 - Luego de iniciada la máquina de votación, aparece en la pantalla de la misma una leyenda que indica “EN ESPERA DE VOTANTE”, indicando que la máquina está lista para ser utilizada.

- **Identificación del elector**
 - Luego de verificada su identidad, si el votante ha elegido utilizar el sistema electrónico, recibe una boleta en blanco firmada en el

¹¹⁵ Información disponible en la página oficial del Tribunal Supremo de Elecciones de Costa Rica: <http://www.tse.go.cr>

¹¹⁶ Ídem.

dorso por las autoridades de mesa¹¹⁷. La misma deberá ser introducida en la impresora adjunta a los efectos de imprimir la opción electoral seleccionada previamente en la pantalla.

- El presidente de mesa activa el sistema, desde su asiento, a los fines de que el elector pueda votar (esta operación se repite para habilitar a cada uno de los votantes) en un lapso de 2 minutos (tiempo máximo que provee la máquina para realizar la votación).

- **Votación**

- La máquina de votación despliega en su pantalla las opciones electorales.
- La primera pantalla presenta la primera opción de voto. El elector debe proceder a digitar el número correspondiente al candidato de su preferencia (automáticamente aparece una ventana, en la cual se puede visualizar la elección en un tamaño mayor).
- Mediante el mismo teclado, el elector deberá presionar la tecla “VOTAR” para emitir su voto.
- Es posible votar en blanco, presionando la tecla “BLANCO”.
- Una vez seleccionada su opción, una voz del sistema pregunta acerca de la certeza de la elección efectuada. Si ésta es correcta, deberá presionar la tecla “SI”; en caso contrario, deberá elegir la tecla “NO” y efectuar la debida corrección.
- Una vez terminadas las operaciones de votación o concluido el tiempo previsto para votar (de lo cual el sistema informa), el elector aguarda la impresión de su “boleta comprobante”. La misma es introducida en la impresora con la ayuda de un auxiliar técnico.
- El elector recupera la boleta (ahora impresa) y la pliega sobre sí misma a los efectos de depositarla en una urna dispuesta para las boletas electrónicas (las boletas tradicionales se depositan en urnas tradicionales).

¹¹⁷ La boleta recibida (que luego se introducirá en la impresora para imprimir la opción electoral seleccionada) posee una especie de membrete o marca identificatoria (además de la firma de la autoridad competente) que permite, luego, verificar la autenticidad de la misma.

El proceso de cierre, totalización y transmisión de resultados

- El sistema es programado para cerrar a una hora determinada. La jornada electoral finaliza a las 18 horas.
- El sistema desactiva automáticamente el recinto de votación, genera los respaldos correspondientes e imprime el acta de cierre y los registros con los resultados de la votación.
- Los equipos generan un archivo de texto con el total de los resultados; documento que se guarda en el disco rígido y en un diskette. A continuación, se carga una pequeña pantalla que permite enviar el mencionado archivo a un servidor central con el fin de procesar la información¹¹⁸.
- Las máquinas que poseen módem transmiten inmediatamente el resultado de la elección a una computadora central, ubicada en el Tribunal Supremo de Elecciones.

Datos Adicionales:

- De un padrón de 2.331.459 de electores, votaron 46.241 ciudadanos, distribuidos en 116 mesas electorales (sobre un total de 6.028).
- Se seleccionaron 19 centros de votación distribuidos en todo el país, para un total de 133 juntas receptoras de votos y 52.641 electores.
- Experiencia piloto facultativa; es posible optar por el mecanismo tradicional del voto.

Recursos Humanos y Capacitación

- Auxiliares electorales: 1 por cada Junta
- Técnicos: uno por cada centro de votación. Los técnicos deben tener conocimientos mínimos de instalación del sistema, cambio de

¹¹⁸ Información disponible en Información disponible en la página oficial del Tribunal Supremo de Elecciones de Costa Rica: <http://www.tse.go.cr>

dispositivos tales como monitor, teclado y mouse. Deben poder solucionar problemas de impresión y otros.

- Los auxiliares electorales y los técnicos se capacitaron durante los tres meses de prueba del sistema, con el fin de adquirir el conocimiento necesarios para emprender las mencionadas tareas.

❖ Fortalezas y debilidades del sistema utilizado en Costa Rica 2002

a) Fortalezas

- ✓ Este sistema cuenta con un **comprobante tangible del sufragio**. Para resolver ciertas deficiencias del sistema RED, el sistema utilizado en Costa Rica en 2002 incluye una impresora adjunta que permite imprimir un respaldo documental del sufragio (una boleta electrónica que el elector recibe al comenzar el proceso y que debe depositar al finalizarlo en una urna exclusiva para tales fines).
- ✓ Se automatiza el proceso de cierre de las mesas electorales, al igual que el procesamiento de los resultados (escrutinio definitivo).
- ✓ En términos generales, se puede decir que el sistema resultó “amigable” puesto que del total de ciudadanos que pudieron optar entre el sistema electrónico y el tradicional, el 60% optó por el primero.

b) Debilidades

- ✓ El elector dispone de sólo 2 minutos para votar; un lapso de tiempo demasiado breve puesto que sabemos que se trata de un tiempo promedio; no todos los electores votan a la misma velocidad.
- ✓ El hecho de que el sistema esté previamente programado para finalizar a un horario determinado, podría generar complicaciones si durante la jornada electoral se registraran demoras en la votación. Sobre todo, tratándose de una primera experiencia.
- ✓ No todos los equipos cuentan con modem que permita la transmisión instantánea de los resultados.

Si bien el presente proyecto estipuló desde un principio que se continuarían realizando pruebas, durante el año 2003, mediante la utilización de este tipo de sistema RED, lo cierto es que las mismas no fueron realizadas.

De todas formas, Costa Rica no ha abandonado su proyecto de implementación del voto electrónico. El Tribunal Supremo de Elecciones ha manifestado, a lo largo del año 2004, que planea experimentar con el sistema brasilero de votación electrónica; proyecto que se concretará gracias a la cooperación del gobierno de Brasil y de la Organización de Estados Americanos (OEA), quién le brindará apoyo económico y logístico¹¹⁹.

- **Experiencia Francia, Brest, 2004: sistema RED de registro del voto en memoria propia del dispositivo de votación, mediante consola con botonera.**

Al igual que la mayoría de los países del mundo, Francia estudia de cerca la posibilidad de aplicar el voto electrónico como nueva modalidad de votación para sus comicios.

Desde el año 1969, la legislación francesa contempla la posibilidad de utilizar máquinas de votación. Desde el año 1989, la legislación comienza a mencionar la utilización de máquinas de votación electrónicas. Pero también se establece que, para su aplicación efectiva en elecciones oficiales, es preciso obtener una autorización especial¹²⁰ del Ministerio del Interior.

Desde esa fecha en adelante, en Francia se realizaron varias pruebas piloto no vinculantes y optativas, con diferentes sistemas electrónicos de votación.

¹¹⁹ “Costa Rica utilizaría el sistema brasilero de voto electrónico en los comicios de 2006”. Información disponible en: <http://www.edemocracia.com/biblioteca/eVoto/exp/eD-eVoto-COST-001.html> (31-05-04).

¹²⁰ Esta autorización se basa en un reglamento técnico que indica las condiciones que las máquinas deben cumplir. Disponible en el sitio oficial del Ministerio del Interior francés: http://www.interieur.gouv.fr/rubriques/b/b3_elections/b31_actualites/2003_07_04_machines_voter/mav2.pdf

Finalmente, en el año 2003 en Francia se emite un Decreto que establece una lista de comunas autorizadas a utilizar ciertas máquinas de votación durante sus procesos electorales de 2004¹²¹.

- ✓ El código electoral francés, en su artículo L. 57-1, establece que podrán utilizarse máquinas de votar en los centros de votación de aquellas comunas de más de 3500 habitantes y especialmente seleccionadas por un Decreto del Consejo de Estado. Este artículo establece, además, que el Ministerio del Interior francés establecerá cuáles son los modelos y las máquinas de votación que se permitirán utilizar¹²².

La primera ciudad francesa autorizada por el Ministerio del Interior para implementar un sistema de voto electrónico en elecciones oficiales fue la ciudad de **Brest** (en la región de Bretaña)¹²³.

Los días 21 y 28 de marzo de 2004¹²⁴, en ocasión de sus elecciones regionales y de cantones, todos los electores habilitados de la ciudad de Brest pudieron emitir sus votos mediante un sistema de votación electrónico. El sistema autorizado para esta ocasión por el Ministerio del Interior francés

¹²¹ Un Decreto del 18 de marzo de 2004, y luego modificado el 28 de mayo, establece la lista de las comunas autorizadas a utilizar ciertas máquinas de votación en sus elecciones durante el año 2004. Cabe destacar que el Ministerio del Interior ha autorizado el uso de tres máquinas específicas; a saber: la versión "2.07" del sistema NEDAP, el modelo "iVotronic" de la empresa RDI-Consortium Univote y el modelo "Point & Vote" de la empresa Indra. La lista de las localidades autorizadas con las respectivas máquinas de votación está disponible en el portal Legisfrance:

<http://www.legifrance.gouv.fr/WAspad/UnTexteDeJorf?numjo=INTA0400135D>, a la

¹²² Disponible en el Portal Legisfrance:

<http://www.legifrance.gouv.fr/WAspad/UnArticleDeCode?commun=CELECT&art=L57-1>

¹²³ En febrero de 2004, el Ministerio del Interior autorizó la utilización de un sistema de voto electrónico determinado en la ciudad de Brest. Texto de la autorización disponible en:

<http://www.legifrance.gouv.fr/WAspad/UnTexteDeJorf?numjo=INTA0400151A>

¹²⁴ Cabe destacar que, en 2004, otras ciudades han realizado experiencias de este tipo con el mismo sistema y con otros autorizados por el Ministerio del Interior (para más información, consultar el sitio oficial del ministerio: <http://www.interieur.gouv.fr>). En el presente Informe, describimos solamente la experiencia de la ciudad de Brest, por tratarse de la primera experiencia oficial de voto electrónico. La ciudad de Brest también utilizó este sistema en las elecciones al Parlamento Europeo de junio de 2004.

se denomina sistema *Powervote 2.07* y es desarrollado por la empresa NEDAP.

Acerca de la máquina de votación

Se trata de un sistema RED de registro del voto en memoria del dispositivo de votación. El sistema *Powervote 2.07* se compone de una máquina de votación y un panel de control y opera con un software propiedad de la administración electoral. La primera consiste en una gran consola con botonera y una impresora interna. Esta última está destinada a imprimir únicamente las actas de cierre con los resultados de la votación, ya que este sistema no contempla la impresión de un comprobante tangible del sufragio.

Cuenta con una memoria interna removible en el que se registran los datos de la elección. El segundo componente del sistema (panel de control) es manejado exclusivamente por la autoridad de la mesa electoral: desde allí se habilita y bloquea la máquina de votación.

Cabe destacar que esta máquina no realiza una transferencia electrónica de los resultados.

El **proceso de votación** mediante el sistema *Powervote*, utilizado en Brest en 2004, se desarrolla de la siguiente manera:

- Apertura

- Los miembros del centro de votación instalan las máquinas al recibirlas por la mañana del día de la elección. Deben verificar el correcto funcionamiento de la máquina según las especificaciones del reglamento técnico.
- Se imprime un acta cero que demuestra que la máquina de votación no ha recibido ningún voto aún.
- Se verifica que las candidaturas que figuran en la máquina corresponden a aquellas oficializadas.
- Se programa el reloj interno de la máquina.
- El presidente procede a activar la máquina de votación mediante un sistema de doble llave.

- **Identificación del elector**

- El elector se identifica ante las autoridades de mesa de forma tradicional; con un documento de identidad y su carné de elector.
- Verificada su identidad, el presidente de mesa habilita la urna electrónica desde el panel de control o dispositivo de habilitación.

- **Votación**

- Las opciones electorales están dispuestas en la consola de la máquina de votación y aparecen ordenadas por lista partidaria o candidatura. Cada opción electoral cuenta con un botón (o tecla) a su lado, que deberá ser presionado.
- El elector presiona el botón del candidato o lista de su preferencia y esta selección aparece en un visor similar al de las calculadoras, ubicado en la parte superior de la consola.
- Si deseara votar en blanco deberá presionar la tecla con la leyenda “VOTO EN BLANCO”, ubicada al lado del visor.
- Para emitir definitivamente su voto, el elector debe confirmar su opción, presionando la tecla de “VALIDACIÓN” ubicada también al lado del visor de la máquina.
El sistema permite corregir, oprimiendo la tecla “CORREGIR”, ubicada también en la parte superior de la máquina de votación.
- Una vez validado el voto, aparece en el visor la leyenda “USTED HA VOTADO”.
- La finalización de cada operación bloquea la máquina y sólo puede ser activada nuevamente por la autoridad de mesa.
- El ciudadano recupera sus documentos de identidad y, según los procedimientos legales franceses, firma en la lista de electores y recibe una constancia de que ha votado.

- **Cierre y totalización de los resultados**

- Al finalizar la jornada electoral, el presidente de mesa procede a cerrar la máquina de votación y dar comienzo al proceso de totalización que realiza la misma.
- Se imprime un acta de resultados y el presidente de mesa los anuncia ante los presentes. El presidente de mesa lleva esta información -junto con el disco de memoria de la máquina- hasta el centro de cómputos para la realización del escrutinio final.
- No hay transmisión electrónica de los resultados.
- En el centro de cómputos, los datos son leídos y centralizados para producir los resultados generales.
- En caso de ser necesario, los datos obtenidos en el centro de cómputos pueden ser transferidos en soporte magnético a las oficinas de la Prefectura.

Datos adicionales:

- En esta oportunidad, la ciudad de Brest decidió alquilar 84 máquinas de votación para sus comicios, que se ubicaron en 84 centros de votación (“bureaux de vote”).
- En esta oportunidad, sólo los programadores del sistema Powervote de NEDAP tuvieron acceso al código fuente.
- La máquina cuenta con un biombo incorporado a su estructura física, de modo que no es necesario instalarla en un cuarto oscuro tradicional.
- Entre el 27 de febrero y el 20 de marzo (un día antes de los comicios), se instalaron máquinas de votación en diversos puntos de la ciudad de Brest con el fin de que los electores pudieran probarlas y familiarizarse con su utilización.
- Según datos de la Municipalidad de Brest, la participación en estas elecciones aumentó en un 3% con respecto a las elecciones anteriores.

- Los votos que registra la máquina son almacenados en una memoria interna removible.
- Cuenta con una batería de alimentación en casos de cortes de luz (240V o 12V).
- La máquina de votación tiene forma de valija, pesa aproximadamente 26kg y sus dimensiones son de 95 x 64 x 18 cm.

❖ **Fortalezas y debilidades del sistema utilizado en Brest en 2004**

a) Fortalezas

- ✓ Las máquinas de votación son de fácil transporte y debido a su forma de valija pueden ser apiladas.
- ✓ La automatización del escrutinio permite obtener los resultados de la votación poco tiempo después del cierre de la jornada electoral.
- ✓ Además, permite evitar los errores manuales de recuento que suelen demorar la obtención de los resultados definitivos.
- ✓ El sistema de votación no está conectado a ninguna red de comunicaciones; por lo que brinda seguridad en el resguardo de los votos.
- ✓ En tanto estas máquinas de votación pueden atender más de una mesa electoral a la vez, la ciudad de Brest pudo reducir el número de centros de votación de 142 a 84.
- ✓ En caso de cortes de luz, la máquina de votación cuenta con una batería de alimentación que le permite seguir funcionando, sin perder aquellos votos registrados antes del corte de luz.
- ✓ En el caso de la ciudad de Brest, la utilización de este sistema de voto electrónico implicó un ahorro en la utilización del papel.
- ✓ Si las autoridades electorales, este tipo de máquina de votación puede imprimir un comprobante tangible del sufragio.

b) Debilidades

- ✓ El sistema Powervote utilizado en la ciudad de Brest no emite un comprobante tangible del sufragio. Por tanto, la única constancia con que cuenta el elector de que su voto ha sido correctamente registrado es la leyenda que aparece en la pantalla de votación al finalizar las operaciones de voto.
- ✓ La ausencia de un comprobante tangible del sufragio hace imposible realizar recuentos manuales para verificar el correcto funcionamiento de la máquina de votación. Es decir, no es posible auditar el proceso de registro de los votos que efectúa la máquina.
- ✓ Si bien las máquinas de votación permiten totalizar los votos de forma electrónica y, por lo tanto, agilizar el proceso de escrutinio, los resultados definitivos se obtienen con el envío físico de la información hacia los centros de cómputos. Es decir, el presidente de mesa debe trasladarse allí con el acta impresa y el disco de memoria que será procesado en estos centros. Ello podría contrarrestar el efecto de celeridad y seguridad que se intenta obtener a través de la automatización del recuento de votos.
- ✓ Una de las críticas efectuadas en este caso se refirió al problema de la visualización de las opciones electorales desplegadas en la consola de la máquina de votación. En efecto, el espacio proporcionado por la consola para colocar en ella todas las opciones electorales produjo que el tamaño de la letra de la información fuese demasiado pequeño.
- ✓ Lo anterior nos lleva a pensar que este tipo de sistema no es aconsejable para sistemas electorales complejos y elecciones múltiples, en los que exista gran cantidad de listas o candidatos.
- ✓ En uno de los centros de votación de la ciudad Brest, la cantidad de electores registrada en los padrones (con sus respectivas firmas) no coincidió con la cantidad de votos que registró la máquina de votación. Se identificó una diferencia de 13 votos. No se pudo determinar si el error fue del personal de mesa o de la máquina de votación.

- **Experiencia Venezuela 2004: sistema RED de registro del voto en memoria propia del dispositivo de votación mediante pantalla táctil, con impresión de comprobante del sufragio.**

El 15 de agosto de 2004, los venezolanos participaron de un referéndum presidencial revocatorio –que confirmaría o no, la continuidad del presidente Chávez en el gobierno-.

En esta oportunidad, Venezuela decidió experimentar con un sistema de votación electrónica de registro electrónico directo (RED). Recordemos que este país es pionero en la utilización de medios electrónicos para emitir el sufragio y, particularmente, ha realizado todas sus experiencias anteriores mediante la utilización de una de las variantes de los denominados sistemas LOV (lectura óptica del voto). Y, también, que muchas de las experiencias mediante la utilización de este sistema no fueron todo lo favorable que se esperaba.

El sistema elegido para esta elección es un sistema de registro electrónico directo (RED) que graba el voto en memorias dispuestas en la propia máquina. Como instrumento principal de votación se cuenta con una pantalla sensible al tacto. Una característica fundamental de este sistema RED es que imprime un comprobante tangible del sufragio.

Componentes de la máquina de votación¹²⁵

La máquina de votación utilizada en las elecciones venezolanas de 2004 pertenece a la empresa SmartMatic y es de fabricación de Olivetti Tecnost Systems. El modelo utilizado es el denominado S-AES 3000 (SmartMatic) o MAEL 205 (Olivetti)¹²⁶.

¹²⁵ Información provista por la empresa Olivetti Tecnost Systems; OTS Argentina.

¹²⁶ Información disponible en http://www.smartmatic.com/infography_01.htm y <http://www.otsa.com.ar/solevote.htm>

Se trata de un sistema touchscreen que despliega, en una pantalla sensible al tacto, un menú de opciones electorales (por tratarse de un referéndum, las alternativas eran “SI” o “NO”).

- Las máquinas cuentan con memorias removibles del tipo flash card
- Las máquinas sólo pueden abrirse con una llave a través de una cerradura; y sólo el operador de la empresa Smartmatic contaba con la llave requerida para abrirlas, en caso de ser necesario.
- Las memorias sólo se remueven de la máquina en el caso de que la misma se dañe.

Preparación y verificación del Software¹²⁷

En esta ocasión, el software desarrollado por la empresa –según manifestaron sus voceros-, fue certificado con tres grupos distintos e independientes: el grupo de desarrollo, de datos y el del aseguramiento de calidad. Luego, el software fue presentado al Consejo Nacional Electoral (CNE) para que lo certifique y se asegure de que el mismo no contiene votos registrados.

De este modo, se genera una matriz de software que fue utilizada para programar cada una de las 20.000 máquinas que se utilizaron el día de los comicios. La programación se realizó en un galpón de grandes proporciones; en donde miembros del CNE certificaron que el software que se encontraba instalado en la máquina fuera el correspondiente y que no tuviera ningún voto registrado. Verificada la máquina, se imprime un ticket denominado “acta cero” que se coloca en una caja sellada con precintos o sellos de seguridad; y de esta forma se envían las máquinas a cada uno de los centros de votación.

El **proceso de votación**¹²⁸ mediante el sistema utilizado en Venezuela 2004 se desarrolla de la siguiente manera:

¹²⁷ Información disponible en Radio Nacional de Venezuela:
<http://www.rnv.gov.ve/noticias/index.php?act=ST&f=15&t=6034>

¹²⁸ Ídem.

- **Apertura:** el presidente de mesa recibe la máquina y debe constatar que los precintos que envuelven la caja no hayan sido violados. Instala la máquina de votación con ayuda de los operadores técnicos e imprime nuevamente un **acta cero**, que certifica que no hoy votos almacenados en la memoria de la máquina. Es entonces cuando se abre la mesa de votación.

- **Identificación del elector**
 - El elector entrega su cédula de identidad al presidente de mesa
 - Una vez verificada su identidad (con reconocimiento de huellas dactilares) el ciudadano firma en el padrón y puede proceder a votar.
 - A continuación, el presidente de mesa habilita la máquina de votación –para que el elector pueda votar- utilizando un pequeño aparato conectado a la máquina (el mismo emite un sonido claramente audible para los miembros de mesa y demás presentes).

- **Votación**
 - La pantalla de la máquina de votación despliega un menú de opciones de la misma forma que lo hacen todos los sistemas touchscreen y la urna brasilera.
 - En esta ocasión, la pantalla mostraba la pregunta del referéndum junto con las opciones que se le presentaban al votante: “SI” , “NO” y “VOTAR”.
 - Pasado un tiempo prudencial para emitir el voto, si la máquina no recibe la orden de sufragar, se desactiva automáticamente y emite un ticket que indica “el tiempo de votación ha expirado. Solicite ayuda a un miembro de mesa”.
 - Caso contrario, una vez seleccionada su opción (si o no), aparecerá resaltada. En ese momento, el ciudadano puede

cambiar su voto, oprimiendo “no” o “si”, según sea el caso, tantas veces como lo desee.

- Una vez activada la opción definitiva, el elector debe presionar en la pantalla el botón con la palabra “VOTAR” para finalizar la votación.
- Al presionar el botón “VOTAR”, la máquina emite un pitido (claramente audible para todos los presentes) que indica que el votante ha finalizado el proceso de votación. A continuación, se imprime el comprobante del voto.

Comprobante tangible del sufragio

La máquina de votación imprime un voto físico en papel térmico especial. En el mismo se imprimen los principales datos del evento: Consejo Nacional Electoral, Referendo 2004, código correspondiente al centro de votación, a la mesa y al tomo. Además, figura un código de seguridad, esencial para evitar la falsificación del voto. Finalmente aparece la pregunta del referéndum y la respuesta que ha seleccionado el ciudadano.

- El elector verifica que el comprobante contenga la opción electoral por la cual votó, dobla el papel por la mitad y lo deposita en una urna tradicional ubicada en la mesa electoral.

El proceso de cierre, totalización y transmisión se realizó de la siguiente manera:

- Al cierre de la jornada de votación, la máquina totaliza los votos e imprime un acta de escrutinio, en la cual figuran cuantos votos recibió cada alternativa electoral (en este caso, cuantos “SI” y cuantos “NO”), y el total de votos que fueron introducidos en esa máquina.
- El acta de escrutinio cuenta con espacio para que firmen todos los miembros de mesa y fiscales (o testigos). Se imprimen

tantas copias como sean necesarias, de forma tal que los partidos políticos obtengan una de ellas.

- Se procede a conectar la máquina al centro de totalización del Consejo Nacional Electoral para transmitir los resultados registrados en ella ¹²⁹.

Transferencia de la información

En el caso de Venezuela, la información se transmitió al CNE vía telefónica y en algunos casos en forma satelital; siempre en forma encriptada o codificada con clave pública/ clave privada de 128 bits.

- Una vez en el centro de totalización del CNE, los datos son sumados para obtener los “boletines parciales” hasta llegar al resultado final.
- Finalmente, el centro nacional de totalización produce el resultado definitivo de las elecciones.

La auditoria de los resultados

En el presente estudio de caso, el sistema de votación electrónico elegido permite contar con un elemento fundamental: un comprobante tangible del voto. Es a partir de la existencia de este tipo de comprobante, que es posible efectuar un proceso de auditoria.

En ocasión del referéndum realizado en Venezuela en 2004, se contó con la presencia de observadores electorales pertenecientes a la Organización de Estados Americanos (OEA) y al Centro Carter.

Una vez concluido el proceso electoral, y conocido el resultado que ratificó al Presidente Chávez Frías, estas organizaciones publicaron un informe final denominado “Auditoria de los procesos de referéndum revocatorio

¹²⁹ En caso de un referendo parlamentario, habría una instancia previa de totalización regional.

presidencial”¹³⁰; en el cuál se reconoce la correspondencia entre el resultado electrónico y el recuento manual. En efecto, en el citado informe se concluye que “de acuerdo a la muestra analizada, los resultados transmitidos por las máquinas han quedado totalmente corroborados por los resultados obtenidos mediante el recuento manual de los comprobantes de votación”.

Datos adicionales:

- El diseño global del nuevo sistema de votación implementado en Venezuela estuvo a cargo del consorcio venezolano SBC, compuesto por la firmas Smartmatic Corporation, Bizta Software y Cantv. SmartMatic estuvo a cargo del **hardware** y para ello subcontrató a Olivetti para fabricar las máquinas de votación y Bizta se ocupó de desarrollar el **software** de votación.
- El Consejo Nacional Electoral no participó a todas las partes involucradas a presenciar la auditoria del software de las máquinas de votación¹³¹.
- La capacitación se realizó en todo el país; en centros comerciales, plazas y otros lugares. El Consejo Nacional Electoral realizó una fuerte campaña educativa.
- En total, se instalaron 20.000 máquinas y hubo 1000 urnas de reemplazo, custodiadas por el Plan República.
- Salvo esta elección, esta máquina de votación no registra antecedentes previos en procesos electorales.
- Por cada máquina de votación se asignaron aproximadamente 600 electores
- La máquina pesa 6kg

Recursos Humanos

- En cada centro de votación se dispuso la presencia de uno o varios operadores de la empresa proveedora quienes instalan las máquinas por la mañana, las conectan, y las desconectan al final del día.

¹³⁰ Informe disponible en el sitio oficial de la OEA: <http://www.oas.org>

¹³¹ Información disponible en <http://www.lanuevacuba.com/nuevacuba/notic-04-09-1001.htm>

- Estos operadores técnicos permanecen durante toda la jornada electoral a los efectos de cubrir cualquier eventualidad que se pudiera producir. Responden a las órdenes de los miembros de mesa, aunque no sean funcionarios del CNE.

Plan de Contingencia

- Se dispuso de un centro de llamadas de Smartmatic para consultas permanentes.
- Se dispusieron 1000 camiones pequeños de Cantv con 1000 máquinas de votación de repuesto, de modo de poder responder rápidamente a la demanda de reemplazo, en caso de que alguna urna resultada dañada.

❖ **Fortalezas y Debilidades del sistema utilizado en Venezuela 2004**

a) Fortalezas

- ✓ La máquina es portátil; lo cual facilita la logística electoral.
- ✓ La máquina imprime un voto físico que permite efectuar el contraste entre el resultado registrado en la máquina y el que surge de un recuento manual (operaciones necesarias del proceso de auditoria).
- ✓ El voto físico es además la garantía para el elector de que su elección electrónica coincide con la plasmada en el papel.
- ✓ Estas máquinas utilizan un tipo de papel térmico, de origen alemán, que asegura su duración por 15 años; siempre y cuando se almacene a menos de 50C^o¹³².
- ✓ Cada máquina está registrada en el centro de totalización de forma tal que si una máquina no autorizada intenta conectarse para añadir votos, su transmisión no será aceptada.

¹³² Información disponible en <http://www.rnv.gov.ve/noticias/index.php?act=ST&f=15&t=6034>

- ✓ En caso de una urna resultara dañada, es posible suplantarla y remover la memoria a una máquina nueva (con los votos registrados al momento del daño).
- ✓ Ante un eventual corte de luz, las máquinas cuentan con un sistema de respaldo de energía que les permitiría funcionar por 16 horas.
- ✓ La máquina cuenta con suficiente cantidad de papel. Se estima que cada una de ellas emite 2000 impresiones aproximadamente (entre comprobantes, tickets de expiración y actas). Tomando en cuenta que por cada máquina es posible asignar cerca de 600 votantes, la provisión de papel parece razonable¹³³.
- ✓ Desaparece el voto nulo puesto que no hay registro de posibles errores en el proceso de votación. En caso de requerirse, es posible contar con la opción del voto en blanco.

b) Debilidades

- ✓ Establecer un tiempo límite para votar no parece ser una mala medida si lo que se busca es que cada elector vote una sola vez. Sin embargo, si la máquina emite un ticket toda vez que este tiempo expira, el proceso podría tornarse demasiado lento.
- ✓ Si el presidente de mesa oprime el botón de habilitación de la máquina dos veces, pareciera ser que existe la posibilidad de votar más de una vez. Por ello, los testigos y miembros de mesa deben estar muy atentos¹³⁴.
- ✓ Un aspecto de la máquina de votación que despierta intranquilidad entre algunas personas es que la máquina posee un canal bidireccional de comunicación con el centro de totalización; es decir,

¹³³ Ídem.

¹³⁴ Ibidem.

en teoría, queda abierta la posibilidad tanto de enviar como de recibir información¹³⁵.

3. Otras experiencias y proyectos con sistemas RED

➤ Experiencia Paraguay 2003: urna brasilera

La República del Paraguay probó por primera vez un sistema de voto electrónico en las elecciones municipales del 18 de noviembre de 2001, en el marco del “Plan Piloto Urna Electrónica”. La implantación del mismo fue dispuesta por el Tribunal Superior de Justicia Electoral a través de la resolución N° 75/2001. El mismo fue financiado con aportes del Gobierno de los Estados Unidos, con la Asesoría de la Organización de los Estados Americanos, (OEA) y el apoyo del Tribunal Superior Electoral del Brasil, quién facilitó las urnas electrónicas¹³⁶ y brindó asistencia técnica y política.

El mencionado plan piloto del año 2001, de carácter facultativo, se llevó a cabo en siete municipios (representando 1,56% de un padrón electoral de 34.098 electores): Asunción, Lambaré, F. De la Mora, P.P.Caballero, San Antonio, Atyrá y Maciel. Se utilizaron 178 urnas electrónicas que Brasil facilitó en carácter de préstamo (119 fueron habilitadas en los diferentes locales de los distritos y el resto fue destinado a capacitación y contingencia). En ocasión de esta experiencia, se pudo observar que la implementación del voto electrónico logró incrementar la participación electoral media histórica (54%) hasta un 78%¹³⁷.

¹³⁵ Información disponible en <http://www.lanuevacuba.com/nuevacuba/notic-04-09-1001.htm>

¹³⁶ En este apartado, y considerando que la descripción de las urnas brasileras ya fue suficientemente tratada, a continuación haremos referencia solamente al proceso de implementación del voto electrónico en este país.

¹³⁷ Información sobre el desarrollo de la jornada disponible en <http://www.quanta.net.py/ifes/muni2001/comunicados.html>

La buena recepción y el éxito de esta experiencia, llevó a las autoridades electorales del Paraguay a realizar una nueva prueba de voto electrónico en el año 2003. Esta vez se trató de una elección oficial vinculante. En efecto, en las elecciones presidenciales del 27 de abril de 2003, el 53% del electorado paraguayo (en 33 distritos electorales) emitió su voto a través de una urna electrónica brasilera. De la totalidad de los distritos, 11 dispusieron urnas en la totalidad de las mesas y 22 lo hicieron de forma parcial¹³⁸.

Cabe destacar que el Tribunal Supremo de Justicia Electoral del Paraguay, participó a los partidos políticos de todo el proceso de preparación y ejecución del proyecto: la carga de las urnas, los controles informáticos y todas las operaciones necesarias que pudiesen otorgar mayor transparencia y confianza al proceso. En esta oportunidad, los partidos actuaron en calidad de co-gestores, acompañando la propuesta general de introducir nuevas tecnologías al proceso electoral, en virtud de que la misma fortalecería tanto la democracia nacional como a la democracia interna de los partidos políticos¹³⁹.

Comentarios generales sobre la experiencia realizada en Paraguay en 2003

En términos generales, la implementación del voto electrónico en la República del Paraguay fue calificada favorablemente; en tanto más del 40% del padrón electoral (más de un millón de electores) votó mediante este sistema¹⁴⁰.

Entre algunos de los argumentos que la Justicia Electoral de Paraguay establece en favor de este sistema, se destacan los siguientes:

- ✓ Respeto al secreto del voto

¹³⁸ Información disponible en el sitio oficial del Tribunal Superior de Justicia Electoral del Paraguay <http://www.tsje.gov.py>

¹³⁹ Ídem.

¹⁴⁰ Ibidem.

- ✓ Seguridad en el proceso de votación
- ✓ Reducción en los tiempos de trabajo de los miembros de las mesas electorales
- ✓ Transparencia del proceso electoral
- ✓ Eliminación del voto nulo
- ✓ Agilización del escrutinio.

Una encuesta realizada por la Justicia Electoral de la República del Paraguay¹⁴¹ reflejó que el voto electrónico encontró gran aceptación por parte de la ciudadanía paraguaya. En primer lugar, 48.2% de los encuestados adujo preferir este sistema por considerarlo transparente y con pocas posibilidades de fraude. Un 43.4% si bien se mostraba satisfecho con la transparencia del proceso, manifestaba ciertas dudas respecto de la eliminación total del fraude. El 98.7% consideró sencilla la utilización del nuevo sistema. Ante la pregunta sobre si está a favor de la implementación del voto electrónico en un futuro, el 90% se manifestó a favor. Finalmente, se le preguntó a los encuestados si estarían de acuerdo en extender el uso de las urnas electrónicas a todo el país, para la próxima elección; pregunta que encontró una respuesta favorable en un 87%.

Finalmente, cabe destacar que el Tribunal Supremo de Justicia Electoral del Paraguay, en ocasión de la utilización de la urna electrónica brasilera, adaptó todo el circuito de transmisión de resultados preliminares para poder incorporar el flujo de información proveniente de las máquinas electrónicas de votación¹⁴².

➤ **Experiencia Perú 1996-2003: ensayos con diversos sistemas RED.**

¹⁴¹ Estadísticas electorales. Elecciones 2003. Justicia Electoral de la República del Paraguay/ 27 de abril de 2003.

¹⁴² Sistema TREP (Transmisión de Resultados Preliminares), disponible en <http://www.tsje.gov.py>

Perú ha realizado, a través de su Oficina Nacional de Procesos Electorales (ONPE), una serie de ensayos de votación electrónica con **diversos sistemas RED de registro del voto en memoria del dispositivo de votación**. Los principales fueron: en 1996 en los distritos de Huancavelica y en Santiago de Tuna; en el año 2002 en las elecciones regionales y municipales realizadas en un conocido centro comercial; en julio 2003, en las elecciones municipales en el distrito de Samanco; y, en noviembre del mismo año, en ocasión de las elecciones internas del Partido Aprista Peruano para elegir su Comité Distrital de Breña¹⁴³.

Ensayos y pruebas realizadas

En noviembre de **1996**, Perú dio sus primeros pasos en la automatización de la emisión del sufragio; ocasión en la que realizó una prueba piloto en los distritos de Huancavelica (provincia de Huancavelica, departamento de Huancavelica) y en el distrito de Santiago de Tuna (provincia de Huarcochiri, departamento de Lima). Para dichas pruebas, se adquirieron 70 máquinas de votación (provistas por la empresa IBM), similares a las utilizadas en las elecciones municipales de ese mismo año en Brasil (provistas por la empresa Unisys)¹⁴⁴.

En opinión de la ONPE, los resultados de este ensayo no fueron satisfactorios puesto que no se efectuaron pruebas suficientes para verificar el correcto funcionamiento de las máquinas de votación. Aún así, cabe destacar que, el electorado no encontró mayores dificultades para el uso de las mismas¹⁴⁵.

El 17 de noviembre de **2002**, para las elecciones regionales y municipales realizadas, se puso en marcha un proyecto de demostración de votación electrónica. Para el mismo se utilizaron pantallas sensibles al tacto tipo

¹⁴³ Información disponible en la página oficial de la Oficina Nacional de Procesos Electorales: <http://www.onpe.gob.pe>

¹⁴⁴ Ídem.

¹⁴⁵ Ibidem.

touchscreen que desplegaban en la pantalla las opciones de sufragio. Dicho sistema se complementaba con un servidor administrador que utilizaba el presidente de mesa a los efectos de comprobar la identidad del elector y asignar las cabinas de votación correspondientes¹⁴⁶.

El mencionado equipo de votación se instaló en un centro comercial durante quince días. La aceptación de la ciudadanía parece ser que fue altamente positiva puesto que se recibieron un promedio de 1500 visitas diarias (cuando se esperaban 800). Los resultados arrojan que el sistema resultó de fácil utilización y el tiempo de emisión del voto fue relativamente breve¹⁴⁷.

En julio de **2003**, y en el marco de las elecciones complementarias, la ONPE realizó un ensayo de votación electrónica en el distrito de Samanco (Provincia de Santa, Departamento de Ancash). Se trató de un ensayo mediante la utilización de pantallas; simulando una elección oficial¹⁴⁸.

Finalmente, en noviembre de **2003**, la ONPE aplicó un sistema de voto electrónico en ocasión de las elecciones internas del Partido Aprista Peruano, para la elección de su Comité Distrital de Breña. En dicha experiencia, además de la votación manual tradicional, se utilizaron dos alternativas tecnológicas adicionales: pantallas sensibles al tacto (Touchscreen) y monitor de computadora PC con mouse¹⁴⁹.

▪ **Elecciones municipales complementarias del distrito de Samanco 2003**

El objetivo del ensayo realizado en Samanco, consistió en facilitar el contacto de los pobladores con un sistema de voto electrónico. A la vez esta prueba permitió medir las dificultades, necesidades, obstáculos y tiempos que requiere una votación por medios electrónicos.

¹⁴⁶ Ídem.

¹⁴⁷ Ibidem.

¹⁴⁸ Idem.

¹⁴⁹ Ibidem.

El **Proyecto de Voto Electrónico**, diseñado por la Gerencia de Informática y por indicación de la Jefatura Nacional, pretendió alcanzar los siguientes objetivos:

- Reducir la cantidad de mesas de votación y sus miembros.
- Agilizar y facilitar la emisión del sufragio.
- Disminuir la cantidad de votos nulos.
- Eliminar los posibles errores materiales en que se incurre con la votación tradicional manual.
- Eliminar el conteo manual.

El **proceso de votación en el ensayo de Samanco 2003**¹⁵⁰, con la utilización del sistema **Touchscreen**, se desarrolló de la siguiente manera:

- **Identificación del elector**
 - El elector presenta su DNI al presidente de mesa; quien escanea el mismo a los efectos de corroborar su identidad.
 - Seguidamente, aparecen en la pantalla del equipo de cómputo (que opera el presidente de mesa) los datos del votante y el sistema despliega una leyenda que indica la asignación de la cabina de votación para ese elector. El presidente de mesa puede atender varias cabinas de votación simultáneamente.
- **Votación**
 - Una vez asignada la cabina de votación, el elector se dirige a la misma a los efectos de proceder a emitir el sufragio de la misma forma en que se realiza con los sistemas Touchscreen descritos anteriormente.
 - Luego de seleccionadas todas sus opciones electorales, se da por terminado el proceso y el elector puede retirarse.

¹⁵⁰ Idem.

Un elemento importante a tomar cuenta: este sistema de votación elimina la utilización de las boletas electorales tradicionales y en este caso, no contó con la impresión de un comprobante tangible del sufragio.

▪ **ONPE: propuesta general de incorporación del voto electrónico**

En primer lugar, cabe destacar que la propuesta y evaluación de introducción del voto electrónico de la Oficina Nacional de Procesos Electorales (ONPE) del Perú, admite la posibilidad de utilizar una gran variedad de instrumentos electrónicos de votación que pertenecen al grupo de los sistemas RED: mediante un teclado, mouse o pantallas sensibles al tacto.

La ONPE prevé la incorporación gradual y escalada de la votación electrónica en su país. Originalmente, estaba previsto comenzar con este plan en el año 2004 pero, puesto que no se cuenta aún con las disposiciones legales y presupuestarias necesarias, se ha trasladado la fecha de inicio para el año 2005. En efecto, en opinión de los funcionarios de la ONPE, si el Congreso aprobara tanto la legislación como el presupuesto necesarios, el proyecto contemplaría la implementación del voto electrónico en cerca de un 30% del electorado peruano del año 2005, elevando el porcentaje en 2006.

La ONPE estima que recién en 2011 podrá utilizar el voto electrónico el 100% de los electores peruanos¹⁵¹.

➤ **Proyecto Ecuador 2004: urna brasilera**

Al igual que muchos otros países de la región, Ecuador se ha propuesto realizar su primer prueba piloto con un sistema electrónico de votación. Más específicamente, el Tribunal Supremo Electoral (TSE), quién estará a cargo de la implementación de este proyecto, integrará esta experiencia dentro de un proyecto más amplio de modernización de su proceso electoral. El mismo se ha propuesto:

¹⁵¹ Información disponible en <http://www.onpe.gob.pe/prensa/prensa02A.php?id=2895>

- Mejorar el funcionamiento del proceso electoral en su conjunto y las diversas áreas que lo componen.
- Otorgar mayor transparencia a los actos eleccionarios.
- Disminuir los indicios o acciones de fraude electoral, tales como: el doble sufragio, la adulteración de los votos en blanco, la manipulación del conteo de los votos en las urnas y en las actas, a favor de un determinado candidato o partido político.
- Disminuir los gastos que implican la impresión de boletas y la confección de urnas tradicionales.
- Impulsar la puesta en marcha de un plan piloto con miras a realizar la primera experiencia de voto electrónico en el país.

En este contexto, el 22 de junio de 2004, se firma un **convenio tripartito** entre el Tribunal Supremo Electoral de Ecuador, el Tribunal Superior Electoral del Brasil y la Unidad de Promoción Electoral de la Organización de los Estados Americanos (OEA), para la implementación del voto electrónico en Ecuador.

Mediante la firma de este acuerdo, el tribunal brasilero se compromete a prestar -sin costo alguno- las máquinas o urnas electrónicas de su propia fabricación, para que Ecuador pueda realizar su primer prueba piloto en las elecciones seccionales del 17 de octubre de 2004. La OEA, por su parte, prestará asistencia técnica y supervisará la seguridad general del sistema. Finalmente, Ecuador, como parte del convenio tripartito, se encarga de los seguros, el traslado y el mantenimiento de las urnas electrónicas brasileras. El proyecto prevé la capacitación de los técnicos del TSE ecuatoriano durante la etapa pre-electoral, la puesta en funcionamiento del sistema de votación y la instalación de las urnas en las mencionadas elecciones.

Características generales del Plan Piloto, Ecuador 2004

- La prueba de voto electrónico se realizará en ocasión de las elecciones seccionales del 17 de octubre 2004.
- Los cargos electivos son: prefecto, alcaldes, consejeros, concejales y miembros de las juntas parroquiales.
- Las provincias (o cantones) seleccionadas son: Guayas, Pichincha, Azuay, Manabí e Imbabura.
- El total de juntas receptoras de votos (mesas) automatizadas todavía no está definido pero rondaría en las 300 mesas electorales.
- En esta ocasión, se estima que el porcentaje de electores que utilizará la urna electrónica es de 0,74% (de un padrón de 8.449.940 electores)¹⁵².
- Brasil prestará aproximadamente 700 urnas electrónicas, sin costo alguno; de las cuales cerca de 300 serán utilizadas para la votación electrónica.
- El resto de las urnas serán utilizadas para capacitación y contingencias.
- Cabe destacar que está previsto que los ciudadanos reciban un certificado de capacitación que deberá ser presentado el día de la elección, junto con su cédula de identidad, para poder votar.

Acerca del sistema de votación

- Ecuador utilizará la denominada urna brasilera que ya fue ampliamente descrita en secciones anteriores.
- Los técnicos del TSE del Brasil han desarrollado un software a la medida de la legislación ecuatoriana.
- El software de la urna se alimentará con los datos de los electores de cada junta receptora del voto y contendrá los nombres de los candidatos de las respectivas jurisdicciones.
- Al finalizar la elección, las máquinas contabilizarán los sufragios y los resultados serán enviados a través de una red de comunicación a los centros de cómputos y transmisión.

¹⁵² Información disponible en <http://lahora.com.ec/noticiacompleta.asp?noid=282202>

- A los efectos de ir probando el sistema, se realizó un simulacro general desde las urnas electrónicas hasta el centro de información de escrutinios que funcionará el día de las elecciones en octubre. El mismo se desarrolló con la asistencia técnica del TSE del Brasil y resultó altamente positivo¹⁵³.

Capacitación y Recursos Humanos

- Para garantizar la eficiencia del sistema, el personal del TSE ecuatoriano ha recibido cursos técnicos impartidos por delegados del TSE brasilero y de la OEA. De esta manera, el personal del TSE de Ecuador podrá capacitar a la ciudadanía y a otros capacitadores.
- Se contempla llevar adelante un proceso educativo de la población en lugares estratégicos: organizaciones políticas, colegios y universidades, centro comerciales, Tribunal Superior Electoral, tribunales electorales provinciales y juntas receptoras del voto.
- Se instruirá a miembros delegados de los partidos políticos para que puedan orientar a sus afiliados.
- Se firmaron convenios con universidades para capacitar a los miembros de las juntas receptoras del voto y a los delegados acreditados por los partidos políticos (fiscales).
- Se estima que la campaña de capacitación comenzará un mes antes de la fecha prevista para los comicios.

Datos Adicionales

- La implementación del sistema de voto electrónico le permitiría a Ecuador reducir el costo electoral por votante; pasando de los 6 dólares actuales por persona (con las boletas) a un costo de entre 2 y 3 dólares por votante (con voto electrónico)¹⁵⁴.

¹⁵³ Ídem.

¹⁵⁴ Información disponible en:

<http://www.directoriodelestado.com.ar/contenido.php?pais=Ecuador¬a=381>

- Se estima que la para la prueba piloto de octubre de 2004, Ecuador invertirá aproximadamente 150 mil dólares¹⁵⁵.
- Ecuador cuenta con aproximadamente 300 mil juntas receptoras del voto. En ocasión de la prueba piloto de octubre, si se implementara en dicha cantidad de juntas, se estaría cubriendo 1% del total nacional.

▪ **Plan escalado con miras al 2012**¹⁵⁶

El vicepresidente del Tribunal Supremo Electoral (TSE) anunció que, para el año 2012, se prevé la implantación del voto electrónico en la totalidad del territorio ecuatoriano. La prueba prevista para octubre de 2004 alcanzará al 0,7% del electorado (aproximadamente 60 mil ecuatorianos). El proyecto general de voto electrónico prevé una primera etapa en la que 25% de la ciudadanía votará mediante este sistema, una segunda (luego de cuatro años) en la que lo hará el 75% y, finalmente, una etapa final en la que se espera pueda hacerlo el 100% del electorado ecuatoriano.

➤ **Proyecto Colombia 2004: incorporación del voto electrónico**

Colombia es un país que ha realizado varios esfuerzos por modernizar e incorporar tecnologías a su proceso electoral. En primer lugar, y durante la década de los '90, se realizaron algunas pruebas piloto de voto electrónico para producir un primer acercamiento a este tipo de tecnología electoral. Luego de una meseta de casi más de diez años, producto de serias dificultades políticas y electorales. En el año 2003, Colombia reforma su Constitución incorporando la figura del voto electrónico y, finalmente, el 7 de julio de 2004, el presidente Álvaro Uribe Vélez sanciona la Ley N° 892 en la que se impulsa la puesta en marcha del voto electrónico en este país.

¹⁵⁵ Información disponible en http://www.eldiario.com.ec/?module=displaystory&story_id=11805&format=html (10-05-04)

¹⁵⁶ Información disponible en: <http://www.cre.com.ec> (23-07-04)

▪ **Primeras experiencias con voto electrónico en Colombia**¹⁵⁷

Durante los primeros años de la década del '90, el Registrador Nacional del Estado Civil, Luis Camilo Osorio, llevó a cabo las primeras pruebas de voto electrónico en las elecciones de alcalde; en el municipio de El Peñón (Antioquia). Al parecer, los resultados fueron muy positivos.

El 8 de marzo de 1992, se realizaron nuevos ensayos en las elecciones llevadas a cabo en las ciudades de Bogotá, Medellín, Cali, Bucaramanga, Cartagena y Manizales. Según la propia Registraduría, en aquella oportunidad el resultado de las experiencias fueron altamente positivos puesto que, al parecer, habría aumentado la confianza en la seguridad del manejo de la información electoral.

▪ **Reforma de la Constitución Colombiana**¹⁵⁸

Hacia fines del año 2002 comienza a cobrar fuerza en Colombia el debate acerca de la necesidad de incorporar nuevas tecnologías en el proceso electoral. Así fue como, mediante la reforma de la Constitución Política en 2003, se incorpora la figura del voto electrónico en el artículo 258 donde se establece lo siguiente:

“El voto es un derecho y un deber ciudadano. El Estado velará para que se ejerza sin ningún tipo de coacción y en forma secreta por los ciudadanos en cubículos individuales instaladas en cada mesa de votación **sin perjuicio del uso de medios electrónicos o informáticos.** (...)

(...)

Parágrafo Segundo. **Se podrá implementar el voto electrónico para lograr agilidad y transparencia en todas las votaciones.**”¹⁵⁹

¹⁵⁷ “Las nuevas tecnologías y los avances de la informática aplicados a los procesos electorales colombianos”. Elaborado por Dr. Guillermo Francisco Reyes González, Magistrado y Ex Presidente del Consejo Nacional Electoral de Colombia, Presidente del Consejo Electoral Andino. Seminario Internacional 2003.

¹⁵⁸ Disponible en <http://www.presidencia.gov.co/constitu/>

¹⁵⁹ Ídem. La negrita es nuestra.

▪ **Ley N° 892 del 7 de julio de 2004¹⁶⁰: ¿cuál será el sistema que implementará Colombia?**

Como hemos mencionado anteriormente, la importancia de esta ley reside en que, finalmente, en Colombia se decide promover la implementación del voto electrónico. La misma establece, entre otras cosas, un plazo de seis meses para la realización de pruebas piloto y fija un límite de cinco años para poner en marcha el voto electrónico definitivamente.

Con respecto al mecanismo de votación, la ley establece que “se entenderá por mecanismo de votación electrónico aquél que sustituye las tarjetas electorales por terminales electrónicos, que permitan identificar con claridad y precisión, en condiciones iguales a todos los partidos y movimientos políticos y a sus candidatos“. De acuerdo con la norma, las urnas tradicionales serán reemplazadas por “cubículos individuales” donde el ciudadano podrá ejercer su derecho al voto de manera libre y según el precepto constitucional. La ley continúa diciendo que “El sistema debe constar de los siguientes módulos: reconocimiento del votante, Interfax para escogencia electoral y comunicación con la central de control”¹⁶¹.

La ley no establece un sistema de votación electrónico determinado. Lo que sí deja en claro es que, sea cual fuere el sistema de voto electrónico elegido, éste debe aceptar los tres tipos de cédulas de identificación existentes en el país. Establece también que el sistema debe incorporar un mecanismo de captura de la huella dactilar, sin perjuicio de otros sistemas, para verificar la identidad del ciudadano. La ley dice así: “Este mecanismo debe incluir, como requisito mínimo, la lectura automática del documento de identidad, captura de huellas dactiloscópicas u otros métodos de identificación idóneos que validen y garanticen la identidad de la persona al instante de sufragar”¹⁶².

▪ **Asignatura pendiente: cedulación unificada**

¹⁶⁰ Disponible en <http://bib.minjusticia.gov.co/normas/leyes/2004/l8922004.htm>

¹⁶¹ Reyes González, G., Op. Cit.

¹⁶² Disponible en <http://bib.minjusticia.gov.co/normas/leyes/2004/l8922004.htm>

Cabe destacar que tanto los funcionarios de la Registraduría como del Consejo Nacional Electoral y del Ministerio del Interior y Justicia de Colombia, coinciden en que por ahora lo más urgente es resolver la cuestión de la cedulaación o identificación del elector¹⁶³.

En efecto, la complejidad del sistema de identificación colombiano es un problema que este país viene arrastrando desde larga data. De hecho, la Organización de las Naciones Unidas, a través de la misión que evaluó las necesidades de Colombia en materia de reforma electoral a fines de 2002, manifestó en su informe final que *“no es aconsejable implementar el uso del voto electrónico si antes no se ha culminado con el proceso de recedulaación ya que la mezcla de cédulas nuevas y viejas puede causar problemas. Antes de cualquier reforma a los mecanismos utilizados en las elecciones, debe aumentar la credibilidad de las instituciones electorales del país”*.¹⁶⁴

De todas maneras, según un comunicado de prensa de la Registraduría de Estado Civil, el voto electrónico tendrá varias fases de prueba. Durante el año 2004, se realizarían pruebas paralelas y las pruebas piloto se llevarían a cabo a partir del año 2005. En dicha ocasión, se espera realizar pruebas con al menos cinco de las opciones tecnológicas actualmente disponibles¹⁶⁵.

III. EL VOTO ELECTRÓNICO EN LA ARGENTINA

Como hemos visto a lo largo del presente Informe, un proyecto de incorporación de nuevas tecnologías a los procesos electorales incluye una serie de aspectos y etapas que suelen implementarse de forma gradual y en escala. Dentro de este contexto tan amplio, el tema del voto electrónico representa sólo un aspecto o área susceptible de mejora y análisis.

¹⁶³ Información disponible en <http://www.directoriodeestado.com.ar/contenido.php?pais=Colombia¬a=622> (26/07/2004)

¹⁶⁴ Citado en Reyes González, G. F., Op. Cit.

¹⁶⁵ Comunicado de prensa de la Registraduría del Estado Civil de Colombia; disponible en: <http://www.registraduria.gov.co/contactenos.htm> (11-06-04)

En efecto, cuando hablamos de voto electrónico nos referimos al proceso automatizado de emisión, recuento y totalización de votos; operaciones que pueden realizarse todas juntas o de forma separada. Pero también, cuando hablamos del voto electrónico, sabemos que estamos abordando un área sensible puesto que se trata de un derecho fundamental: el derecho al voto. Cualquiera fuera la solución tecnológica elegida para automatizar el ejercicio del mismo, no debe alejarnos del objetivo fundamental: preservar el secreto, la integridad y la universalidad del sufragio.

Las experiencias analizadas en este Informe indican que la tecnología puede resultar ampliamente beneficiosa, pero los resultados positivos dependen directamente del tipo de sistema electrónico de votación que se decida introducir. Ello requiere de un estudio previo y un amplio debate acerca de las posibilidades existentes y de un programa de instrumentación que contemple la realización de una o varias pruebas piloto antes de introducir definitivamente un nuevo sistema.

En este sentido, antes de dar comienzo a la descripción de las experiencias argentinas, no podemos dejar de mencionar la iniciativa del **Foro Federal de Organismos Electorales Provinciales**, para dar comienzo a un debate serio y responsable en lo que al voto electrónico refiere¹⁶⁶.

En primer lugar, cabe destacar la creación de un Boletín elaborado por el Tribunal Electoral Permanente de la Provincia de Formosa, a través del cual se busca lograr la intercomunicación de los organismos electorales provinciales que componen el Foro, así como la difusión de material de gran valor por la actualidad de los temas y los antecedentes de quienes aportan trabajos escritos y/o emiten opiniones en lo que a nuestro tema respecta.

¹⁶⁶ Boletín N°3 del Tribunal Electoral Permanente de la Provincia de Formosa. Disponible en <http://www.pjud-formosa.com.ar/BOLETIN3tep.htm>

Por otra parte, vale mencionar que, en diciembre de 1999 se llevó a cabo el “II Taller de Trabajo sobre el Voto Electrónico” propiciado por la Junta Electoral de la Provincia de Formosa y con el auspicio del Foro Federal de Organismos Provinciales. Los trabajos y conclusiones finales de dicho Taller¹⁶⁷ se han tenido en cuenta en la elaboración del presente Informe.

En cuanto al proceso de implementación de un proyecto de estas características, la experiencia electrónica de Brasil ha sido de gran utilidad para nuestro país, en tanto su exitoso desempeño ha impulsado a las autoridades de la Provincia de Buenos Aires a realizar un experiencia piloto con el sistema de urna brasilera. Como veremos a continuación, las elecciones provinciales realizadas el 14 de septiembre de 2003 permitieron poner en marcha, por primera vez en la Argentina, un plan piloto vinculante para probar un sistema electrónico de votación.

En sintonía con este impulso modernizador, la Provincia de Tierra del Fuego dispuso también la implementación de un sistema electrónico de votación para la elecciones municipales de la ciudad de Ushuaia en octubre de 2003; caso que también será desarrollado en esta sección.

Finalmente describiremos un sistema de voto electrónico cuya particularidad reside en su sello nacional. En efecto, durante el año 2004 las localidades de Quequén, Mailin y Huanguelén realizaron consultas populares mediante la utilización de un sistema de voto electrónico nacional denominado e-eleccion desarrollado por la empresa Telefónica de Pinamar (Telpin); casos todos que serán desarrollados a continuación.

¹⁶⁷ Los apuntes del II Taller de Trabajo sobre el Voto Electrónico están disponibles en la edición electrónica del Boletín N°3 antes mencionado en <http://www.pjud-formosa.com.ar/BOLETIN3tep.htm>

- **Experiencia Provincia de Buenos Aires 2003: sistema RED de registro del voto en la memoria del dispositivo de votación, mediante teclado numérico (Urna Brasileira).**

La Provincia de Buenos Aires, sin duda, pasará a la historia como la primera provincia argentina que realizó una prueba piloto a los fines de implementar un sistema electrónico de votación. Para ello, se utilizó el **sistema RED brasileiro**. En efecto, en las elecciones del 14 de septiembre de 2003, Buenos Aires pudo poner en práctica la votación electrónica presencial.

Las autoridades provinciales dispusieron la realización de esta prueba piloto vinculante en ocho distritos bonaerenses: Roque Pérez, Saladillo, 25 de Mayo, Bolívar, Azul, Olavarría, Tapalqué y General Alvear (séptima sección electoral). En dicha prueba, pudieron participar todos los ciudadanos extranjeros mayores de 18 años, residentes en las mencionadas localidades. Los cargos electivos eran los de Gobernador y Vice-gobernador y Legisladores provinciales.

Para poder llevar adelante esta iniciativa, la Legislatura de la Provincia de Buenos Aires aprobó, el 15 de julio de 2003, el texto de la Ley N° 13.082 de "Voto Electrónico"¹⁶⁸. Se modificaron los artículos 149, 150 y 151 de la Ley N° 5109 ("Ley electoral de la provincia de Buenos Aires"). La modificación del artículo 149 permite implementar el voto electrónico, de forma total o parcial, en aquellos distritos que el Poder Ejecutivo provincial considere pertinentes. El Poder Ejecutivo es el encargado de determinar cuál será el sistema de voto electrónico que se utilice en cada elección. Para ello cuenta con la modificación del artículo 150, en donde se establecen ciertos parámetros a tener en cuenta para la elección de un sistema de voto electrónico. La modificación del artículo 151 le otorga al Poder Ejecutivo la posibilidad de reglamentar por medio de un decreto, los artículos que resultaren imprescindibles para la implementación del sistema.

¹⁶⁸ Ministerio de Gobierno de la provincia de Buenos Aires, Centro de Documentación e Información. Disponible en <http://www.gob.gba.gov.ar/cdi/legislacion/13082.htm>

Una vez aprobada la Ley de Voto Electrónico mencionada anteriormente, el Poder Ejecutivo reglamentó su aplicación mediante el Decreto 1.443/03¹⁶⁹ (“Reglamentación de la Ley 13.082”).

Luego de una serie de desacuerdos, la Junta Nacional Electoral reconoció la posibilidad de realizar la mencionada prueba con la competencia de la Honorable Junta Electoral de la provincia de Buenos Aires y con el respecto al voto de los extranjeros. Visto esto, la Junta Nacional Electoral autorizó al Gobierno de la provincia a utilizar el mencionado sistema de voto electrónico.

Finalmente, la Honorable Junta Electoral de la provincia de Buenos Aires reguló, mediante una serie de resoluciones¹⁷⁰, todos los procedimientos de aplicación de las nuevas normas para dar curso a la primer prueba piloto de voto electrónico en nuestro país.

Componentes de la máquina de votación¹⁷¹

Como dijimos al comienzo, en este caso se trató de la utilización de la denominada “urna brasilera”; la cuál, en términos generales, cuenta con las siguientes características:

- Urna monobloque con microterminal
- Teclado numérico
- Se puede asegurar con un cierre adhesivo inviolable en su parte trasera
- Se enciende y apaga utilizando una llave que debe ser retirada luego de conectar la urna
- Cuenta con una memoria flash card como memoria secundaria

¹⁶⁹ “Voto Electrónico”, Difusión y Contenidos; Informe realizado por el Gobierno de la Provincia de Buenos Aires; octubre 2003. Anexo IV

¹⁷⁰ Ídem, Op. Cit. Anexo VI

¹⁷¹ Para la descripción exhaustiva de la “urna brasilera”, ver la sección correspondiente.

Actividades previas al acto eleccionario¹⁷² realizadas en ocasión de la prueba piloto llevada a cabo en la Séptima Sección electoral de la Provincia de Buenos Aires en septiembre de 2003:

- **Ejecución de dos simulacros internos:** para representantes de la justicia electoral, el gobierno provincial y los gobiernos municipales.
 - Primer simulacro: consistió en una prueba del aplicativo con datos ficticios y la utilización de líneas telefónicas punto a punto.
 - Segundo simulacro: se efectuó la prueba con el software definitivo y se testearon enlaces telefónicos para la transmisión de datos en los lugares que se utilizarían el día de la elección.Objetivo: ajustes finales y verificación de fotos y datos de los candidatos.

- **Presentación de los programas a los partidos políticos y lacrado definitivo.** La Honorable Junta Electoral de la provincia convocó a los partidos políticos con representación en la sección, Universidades y ONG's.
Objetivo: Verificación del software

- **Generación de Flash –Cards y carga de las urnas.** Presentación de los padrones electorales de cada mesa, datos de las listas con sus correspondientes cargos y fotos de los candidatos. Esta actividad la realizó la Honorable Junta Electoral con la colaboración de técnicos del Tribunal Superior Electoral del Brasil.

- **Auditoria pre-eleccionaria:** Luego de la generación y carga de las urnas, se auditó el funcionamiento de una urna electrónica testigo de cada distrito de la séptima sección electoral.

¹⁷² "Voto Electrónico", Difusión y Contenidos, Op. Cit.

- **Transporte de las urnas a los lugares de votación.** La Honorable Junta Electoral de la provincia dispuso como lugares de resguardo hasta el día de la elección, los Juzgados Civiles o de Paz de cada distrito. El traslado se realizó con custodia policial desde la sede de la H. Junta Electoral hasta los lugares establecidos.

El **proceso de votación**, en la prueba piloto realizada en la séptima sección electoral de la Provincia de Buenos Aires en 2003, se desarrolló de la siguiente manera¹⁷³:

- **Apertura**
 - El presidente de mesa digita una contraseña para habilitar la urna electrónica.
 - La urna emite un Boletín de Urna (en forma de *ticket*) que indica que la misma no ha registrado aún ningún voto (puesta a cero o *zerésima*).
- **Identificación del elector**
 - El elector se identifica ante el presidente de mesa de la manera tradicional.
 - Una vez verificada la identidad del elector, el presidente de mesa ingresa el número de documento del mismo en la microterminal (comando utilizado exclusivamente por él) para confirmar su inclusión en el padrón. Confirmada su inclusión, queda habilitado para votar.
- **Votación**
 - El votante visualiza en la pantalla todas las listas autorizadas por la Justicia Electoral para la primera categoría a votar (gobernador y vice-gobernador) con sus respectivos números identificatorios.

¹⁷³ Información disponible en la página oficial del Gobierno de la Provincia de Buenos Aires.
<http://www.gba.gov.ar>

- El elector digita el número correspondiente al candidato de su preferencia y a continuación presiona la tecla “CONFIRMA”; validando, de esta manera, su voto.
 - Puede corregir presionando la tecla “CORRIGE”. Aparecen, entonces, la totalidad de las listas en la pantalla y el votante puede volver a elegir.
 - Una vez realizada la votación de la primera categoría, la pantalla despliega una leyenda en la que pregunta si se desea votar al mismo partido político para las restantes categorías. En caso de querer votar la lista completa, se debe seguir la indicación desplegada en el visor y repetir la operación para el resto de las categorías, hasta que aparezca la palabra “FIN”.
 - En caso de querer “cortar boleta”¹⁷⁴ (no votar la lista completa), el procedimiento es el siguiente: se debe presionar la tecla “CORRIGE” y, automáticamente, aparecen en la pantalla todas las listas autorizadas para la siguiente categoría. El procedimiento de votación es idéntico para el resto de las categorías.
 - Para votar en blanco, existe una tecla que dice “BLANCO”. La pantalla despliega la leyenda “votó en blanco” para la respectiva categoría. Para validar el voto, se presiona la tecla “CONFIRMA”.
 - Una vez completada la votación, la urna desplegará en el visor la palabra “FIN”.
 - Una vez que el elector ya ha votado, puede solicitar su documento y retirarse.
- **Proceso de cierre y totalización de resultados**
- El cierre del comicio se realizó a las 18:00 hrs. La urna está programada de antemano para cerrarse en ese horario y así lo hace aunque la totalidad de los votantes hubiese terminado antes de ese horario.

¹⁷⁴ Con la utilización del sistema RED, se elimina la “lista sábana horizontal” puesto que el elector vota separadamente para cada categoría de candidatos.

- El presidente de mesa introduce la clave para iniciar el proceso de cierre de votación.
- A continuación, el presidente de mesa con el auxilio de los suplentes y ante la sola presencia de los fiscales de los partidos políticos, apoderados o candidatos que lo soliciten y con vigilancia de las fuerzas de seguridad, procede a imprimir el Acta de Cierre (la cual deberá ser firmada por el Presidente y los fiscales) y a extraer de la urna electrónica el diskette.
 - Se imprime el Acta de cierre y dos copias más.
 - Si los datos son correctos, se graba el diskette que luego será retirado.
 - Se procede al lacrado de la urna electrónica
- Una vez retirado el diskette, las autoridades de mesa efectúan dos entregas a la Junta Electoral:
 - 1) El diskette con un Acta de Cierre de Votación, que en forma inmediata es trasladada por quienes la Junta Electoral autorice, hasta el centro de transmisión de datos.
 - 2) Las Actas de Cierre de Votación restantes; las Actas de Apertura y de Cierre; el Acta de Urna Vacía o puesta a cero y la Urna Electrónica.

Datos adicionales:

- El total del padrón de extranjeros de la Provincia de Buenos Aires es de 314.237 electores habilitados; de los cuáles 1527 corresponden a la séptima sección electoral (714 masculinos y 813 femeninos)¹⁷⁵.
- Los cargos electivos fueron los de gobernador y vice-gobernador y legisladores provinciales. Se utilizaron un total de 18 urnas (una por mesa)¹⁷⁶.
- Se dispusieron 18 mesas electorales.

¹⁷⁵ Escrutinio definitivo de Extranjeros. Elecciones 2003. Información provista por la Junta Electoral de la Provincia de Buenos Aires.

¹⁷⁶ Ídem.

- La prueba piloto realizada en la Séptima Sección Electoral de la provincia de Buenos Aires en septiembre de 2003, contó con la participación de Universidades¹⁷⁷, Instituciones Intermedias y ONG's¹⁷⁸.

Medidas de seguridad: plan de contingencia

Para el caso en que fallara alguna parte del hardware, se dispuso lo siguiente:

- **Apagado y encendido de la urna.** Con su reinicio, se intenta volver a cargar los parámetros y variables del equipo para constatar si, de esa manera, comienza su operatoria normal.
- **Cambio de una urna por otra.** Si fallara el paso anterior, se contempla el cambio de una urna por otra de iguales características; repitiendo la secuencia nuevamente.
- **Reemplazo de la flash-card de carga.** Si el equipo siguiera evidenciando fallas, está previsto el cambio de la FV (flash card removible) volviendo a la urna original.
- **Votación de forma tradicional.** Si después de realizar todos los pasos anteriores continúan las fallas, se puede continuar con la votación de la forma tradicional.

Razones por las que se eligió la Séptima Sección Electoral para el desarrollo de la Prueba Piloto¹⁷⁹

- **Geográficas**

El municipio más alejado se ubica a una distancia no mayor a 320 km de la sede de la Junta Electoral de la Provincia de Buenos Aires (La Plata). El acceso a cada localidad, o lugar de votación, es sencillo ya que no hay zonas

¹⁷⁷ Universidad Nacional de La Plata (UNLP), Universidad del Centro de la provincia de Buenos Aires (UNICEN), Universidad Nacional de Lomas de Zamora (UNLZ), Universidad del Salvador (USAL) y Universidad de La Matanza.

¹⁷⁸ Asociación Civil CONCIENCIA, Centro de Implementación de Políticas Públicas para la Equidad (CIPPPEC) y Asociación Civil de Informática.

¹⁷⁹ Información provista por el Gobierno de la Provincia de Buenos Aires.

mayormente inundables o de difícil acceso para la transportación de las urnas.

- **Demográficas**

Las comunidades de esos distritos son de una composición variada: sectores urbanos con segmentos universitarios, suburbanos, rurales y subrurales con diversos niveles culturales y económicos.

- **Políticas**

La situación política no es compleja en estos Municipios. Si bien todos los partidos mayoritarios a nivel nacional tienen algún grado de participación, éstas proporciones de representatividad se han mantenido más o menos estables en los últimos seis años.

❖ **Comentarios sobre la experiencia realizada en la séptima sección electoral de la Provincia de Buenos Aires en 2003¹⁸⁰**

✓ El acto electoral culminó a las 18:00 hs. Los primeros cómputos se recibieron a las 18:17 hs. (pertenecientes al distrito de 25 de Mayo). El cierre del escrutinio provisorio de los extranjeros de la Séptima sección fue a las 18:38 horas. Los resultados estuvieron disponibles con total celeridad¹⁸¹.

✓ En primer lugar podemos decir que el sistema utilizado funcionó sin dificultades. Según un informe del Centro de Implementación de Políticas Públicas para la Equidad y el Crecimiento (CIPPEC), los observadores entrevistaron a 151 votantes extranjeros de los cuales el 95% consideró la experiencia “buena” o “muy buena”, y destacaron “la rapidez, agilidad,

¹⁸⁰ En este apartado no mencionaremos las Fortalezas y Debilidades propias del sistema de registro electrónico directo (RED) utilizado en Brasil, puesto que fueron ampliamente desarrolladas en el apartado correspondiente. La información cuantitativa referida a los resultados de la experiencia bonaerense fue provista por la Junta Electoral de la provincia y/o por el sitio oficial del Gobierno de la Provincia de Buenos Aires.

¹⁸¹ Información provista por el gobierno de la provincia de Buenos Aires.

comodidad y confiabilidad del sistema electrónico de votación”. Solo el 2,6% sostuvo que el sistema era “malo” o “muy malo”¹⁸².

✓ En cuanto a las consideraciones del voto electrónico como alternativa apropiada al sistema electoral tradicional, el Estudio del Comportamiento Sociológico del Electorado realizado por la Universidad del Salvador (USAL) arroja los siguientes resultados: la gran mayoría de los encuestados consideró que es una alternativa válida (86%); sólo una minoría mencionó lo contrario (7%); y la misma cantidad de personas no expresó opinión alguna¹⁸³.

✓ En cuanto a las razones por las que se considera al voto electrónico como alternativa apropiada al sistema electoral tradicional, se esgrimieron las siguientes: es más ágil respecto del voto con papel (34%), es más eficiente (25%), optimiza el recuento y procesamiento de votos (17%), el sistema es más austero (10.5%).

✓ El total de votos a gobernador y vice-gobernador fue de 302 (286 votos positivos y 16 en blanco); no existiendo votos nulos ni impugnados.

✓ El total de votos a Diputados provinciales fue de 302 (280 votos positivos y 22 en blanco); no existiendo votos nulos ni impugnados.

✓ En cuanto a la agilidad en la utilización de las máquinas, los datos obtenidos arrojan los siguientes porcentajes: el participante más rápido votó en 14 segundos y el más lento lo hizo en 18 minutos. El tiempo promedio fue de 2 minutos. El 29.47% del electorado utilizó más de 2 minutos en realizar esta operación y el 0.66% votó en menos de 15 segundos¹⁸⁴.

¹⁸² Citado en el diario La Nación. Sección Política, 23 de septiembre de 2003.

¹⁸³ “Estudio del Comportamiento Sociológico del Electorado. Voto Electrónico. Séptima Sección electoral. Padrón de extranjeros”. Informe Final Octubre 2003. Universidad del Salvador (USAL), Instituto de Investigaciones en Comunicación Social. Facultad de Ciencias de la Educación y de la Comunicación Social.

¹⁸⁴ Ídem.

- ✓ Del total de empadronados votó el 19,78% de los ciudadanos extranjeros de la séptima sección electoral de la provincia de Buenos Aires.

- ✓ Dado que la boleta tradicional desaparece, no fue necesario que cada fuerza política recurriera a fiscales en todo el territorio donde se votó, para asegurarse de que en todas las mesas electorales hubieren boletas.

- ✓ Desaparecieron las “listas sábana horizontales” que el elector debía cortar si pretendía votar a candidatos para distintos cargos de diferentes fuerzas políticas. Con este sistema de voto electrónico, el elector vota separadamente por cada categoría de candidatos.

- ✓ Los padrones de extranjeros habilitados para votar en la séptima sección electoral estaban desactualizados (alto número de personas fallecidas y de ciudadanos extranjeros que no estaban incluidos en el padrón); lo cual provocó algunos inconvenientes¹⁸⁵. De un total de 1527 empadronados votaron 302 ciudadanos. De todas maneras, es fundamental considerar que tanto la votación como el empadronamiento de los extranjeros es un acto voluntario en la Provincia de Buenos Aires.

- ✓ El nivel de participación aumentó en un 120%. En el año 2001, el porcentaje de participación fue del 11%. En 2003, este porcentaje se elevó a 23%.

- **Experiencia Ushuaia 2003¹⁸⁶: sistema RED de registro del voto en memoria propia del dispositivo de votación, mediante pantalla táctil y tarjeta chip.**

¹⁸⁵ Diario La Nación; Lunes 15 de septiembre de 2003. Sección Política.

¹⁸⁶ Ushuaia es la primera ciudad argentina que realizó una experiencia de voto electrónico en elecciones oficiales y con la totalidad de sus electores.

Ushuaia realizó por primera vez, en octubre de 2003, elecciones municipales en las cuales la totalidad de sus electores pudo votar mediante la utilización de un sistema de voto electrónico. En este caso particular, y teniendo en cuenta tanto la tendencia mundial como el contexto socio-político local, se optó por un sistema RED con pantalla táctil y tarjeta chip, denominado "Point & Vote".

Para poder llevar adelante esta experiencia, primeramente fue necesario modificar el régimen electoral del Municipio de Ushuaia. En efecto, dentro de las disposiciones complementarias se incorporó el siguiente artículo referido a la Informatización:

Informatización

Art. 124.- En caso de producirse la incorporación de tecnología informática para la emisión y/ o escrutinio de votos, el Juzgado Electoral y de Registro de la Provincia queda facultado para adecuar los procedimientos establecidos en la presente, sin alterar el sistema electoral previsto en la presente Ordenanza¹⁸⁷.

En esta ocasión, además del voto electrónico, se implementó un sistema de preferencias; el cual reemplazó el sistema de tachas históricamente utilizado en el lugar. Para ello, fue preciso modificar los artículos 37 y 38 del Régimen Electoral. Por otra parte, podemos decir que la introducción de este tipo de sistema electoral se vio altamente beneficiada por la utilización de las máquinas electrónicas de votación. En efecto, las mismas permitieron agilizar notoriamente el recuento de los votos, dado que desaparecieron las interminables discusiones acerca de la validez de las boletas electorales.

El Ministerio del Interior, a través de la Dirección Nacional Electoral, brindó asesoramiento a la Municipalidad de Ushuaia para la implementación de nuevas tecnologías en sus procesos electorales.

¹⁸⁷ Régimen Electoral del Municipio de Ushuaia; Junta Electoral Municipal. La negrita es nuestra.

La Dirección Nacional Electoral del Ministerio del Interior asistió técnica y logísticamente a las autoridades municipales para realizar la prueba en condiciones adecuadas¹⁸⁸, y evaluó la experiencia como parte de las tareas de este Grupo de Trabajo Ministerial¹⁸⁹.

Por su parte, la empresa *Indra Sistemas S.A.* se comprometió sin costo, a proveer las 105 máquinas de votación que se dispusieron en los centros de votación, y los accesorios que aseguraron el normal desarrollo del comicio. Desarrolló también los programas del sistema de votación, de consolidación y difusión; se encargó del diseño de las pantallas electrónicas de acuerdo a los parámetros entregados por el Juzgado Electoral; también desarrolló el primer nivel de formación a personal del Poder Judicial; y finalmente, diseñó el material de capacitación para el elector y para efectuar una prueba de simulación general¹⁹⁰.

Componentes del sistema de votación

El sistema “Point & Vote” elegido para esta elección, es un sistema de registro electrónico directo (RED). El mismo registra los votos en una memoria propia; cuenta con una pantalla táctil o touchscreen para la emisión del voto y una tarjeta chip¹⁹¹ para habilitar el uso del dispositivo.

Del total de las 105 máquinas que fueron utilizadas, 24 de ellas contaron con una pequeña impresora adjunta que permitía imprimir un respaldo documental del sufragio.

El **proceso de votación** con el sistema RED utilizado en Ushuaia 2003, se desarrolló de la siguiente manera:

¹⁸⁸ Convenio Municipalidad de Ushuaia – Ministerio del Interior (Expediente MI 6824/2003); firmado el 21 de agosto de 2003.

¹⁸⁹ Grupo de Trabajo Nuevas Tecnologías y Procesos Electorales, Dirección Nacional Electoral, Ministerio del Interior de la Nación. Año 2003.

¹⁹⁰ Convenio Municipalidad de Ushuaia – Indra Sistemas S.A.

¹⁹¹ La denominación técnica de la “tarjeta chip” (llave para habilitar la máquina de votación) según la empresa *Indra*, es “compact card”. La misma es similar a las utilizadas por las empresas de servicio telefónico.

- **Apertura**

- Luego de la instalación de las máquinas en los centros de votación, el presidente de mesa (en presencia de las demás autoridades y fiscales partidarios) habilita la máquina de votación, introduciendo una clave numérica que sólo él posee.
- Luego de la apertura de la máquina, se imprime el acta de apertura en la que puede verificarse el estado cero de la máquina (es decir, que la misma no contiene ningún voto registrado aún) y la hora exacta de habilitación.

- **Identificación del elector**

- El elector se identifica de forma tradicional ante las autoridades de mesa, quienes cuentan con el padrón impreso.
- Luego de acreditada su identidad, el elector recibe una **tarjeta chip** (similar a las telefónicas) que deberá ingresar en la máquina, para poder votar.

- **Votación**

- El elector inserta la tarjeta magnética en la ranura correspondiente, ubicada en la parte inferior de la máquina de votación, debajo de la pantalla. Esta operación le permite habilitar las pantallas de votación.
- Las opciones electorales se despliegan en la pantalla y el elector elige la(s) de su preferencia, mediante un leve toque sobre la misma.
- Si deseara votar en blanco, lo puede hacer tocando la opción correspondiente, desplegada en la pantalla con las demás opciones.
- El sistema permite corregir antes de confirmar el voto, mediante la opción "CORREGIR" que el elector debe presionar en caso de

desea hacerlo. Para finalizar el proceso, el elector debe tocar la opción "VOTAR" y de esta manera confirma su voto.

Comprobante tangible del sufragio

Confirmada su elección, la máquina de votación (en los casos en que se contaba con una impresora adjunta) emitía un ticket en el cual figuraba la opción elegida por el votante. El mismo se hacía visible durante unos segundos a través de un visor en la impresora y luego caía automáticamente, sin pasar por las manos del elector, en una urna adosada a la impresora.

- Luego de estas operaciones, el elector recupera la tarjeta chip y la deposita en una urna tradicional. Una vez que ha sido extraída de la máquina, la tarjeta queda inutilizada y no conserva ningún tipo de información o datos que permitan identificar al elector.

- **Cierre, totalización y transmisión de resultados**
 - Finalizada la jornada electoral, se procede al cierre de la mesa. Para ello, el presidente de mesa digita la clave única para cerrar la máquina de votación.
 - La máquina emite un ticket con los resultados totales de esa mesa y un acta de cierre que es firmada por las autoridades de mesa y fiscales.
 - Se procede entonces a transmitir, vía módem, los datos registrados en la memoria de la máquina al centro de cómputos.
 - También se abre la urna de cartón y se recuentan las tarjetas magnéticas de forma de verificar que coincidan con la cantidad de votantes registrados en las actas y en el "ticket de cierre" de la máquina de votación.
 - Finalmente, el presidente de mesa envía a la Junta Electoral el padrón impreso, las actas emitidas por la máquina, las tarjetas magnéticas y demás materiales electorales.

Proceso de escrutinio

- Los resultados del escrutinio global se obtienen a partir del envío de la información de todas las máquinas de votación, desde todos los colegios.
- Los datos recibidos en el centro de cómputos son procesados y totalizados y permiten obtener el resultado global de la elección.

Datos adicionales:

- En esta elección se eligieron 7 concejales e Intendente.
- Se dispusieron 105 máquinas, en 105 mesas, en 13 colegios.
- Votaron 36.000 electores registrados.
- El costo aproximado de entre U\$\$ 2000 y U\$\$ 3000 por máquina ¹⁹²

Recursos Humanos

Una particularidad de la experiencia de voto electrónico desarrollada en la Ciudad de Ushuaia tiene que ver con la necesidad de incorporar nuevos recursos humanos. Los principales actores en este proceso fueron los siguientes:

- **Supervisor de escuela.** Fueron capacitados por la empresa Indra y eran quienes mejor conocían el funcionamiento del sistema electrónico de votación. En este caso, todos formaban parte del Poder Judicial de la provincial.
- **Presidente de mesa.** Debió aprender sobre todo los procedimientos de apertura y cierre de la máquina.
- **Segundo suplente.** Se trata de una figura nueva que formó parte de las autoridades de mesa. Su rol fundamental fue el de asesorar a los votantes acerca del uso de las máquinas, en el que caso de que lo necesitaran.
- **Mesa de ayuda.** En este caso la empresa dispuso una mesa de ayuda telefónica a los efectos de brindar soporte técnico durante el desarrollo

¹⁹² Datos provistos por la empresa Indra en octubre de 2003.

de la elección. Sólo podían acudir a la misma los supervisores de escuela en virtud de su función.

Capacitación

La campaña de capacitación en Ushuaia fue destinada primordialmente a la ciudadanía y a las autoridades de mesa. No hubo capacitación específica para los fiscales partidarios aunque se proveyó de toda la información necesaria acerca del sistema de votación a los diferentes partidos políticos.

El personal del Poder Judicial (entre los que se encuentran los “responsables de escuela”) fue especialmente capacitado por la empresa Indra y se ocupó de instalar las máquinas de votación en supermercados, hospitales y otros lugares públicos con el propósito de que aquellos ciudadanos que desearan realizar una prueba pudieran hacerlo.

Por su parte, los partidos políticos dispusieron de las urnas electrónicas en sus respectivos comités y unidades básicas para que sus afiliados¹⁹³ pudieran familiarizarse con el nuevo sistema.

❖ **Fortalezas y debilidades del sistema RED Ushuaia 2003**

a) Fortalezas

✓ Para resolver ciertas deficiencias del sistema RED, el sistema implementado en Ushuaia incluyó, en un 25% de las máquinas de votación, una impresora adjunta, que permitió imprimir un **respaldo documental del sufragio** (en forma de ticket); el cual caía dentro de una urna interna sin pasar por las manos del elector.

✓ Por otra parte, el mencionado ticket funciona como un mecanismo adicional de **auditoria del sistema**. En efecto, la existencia de un comprobante físico

¹⁹³ En Ushuaia, cerca del 50% de los ciudadanos están afiliados a algún partido político. Se trata de una ciudad altamente politizada.

del sufragio abre la posibilidad de contrastar el escrutinio manual con aquel obtenido de la memoria de la máquina.

✓ El sistema RED utilizado en Ushuaia asegura que, una vez extraída de la máquina de votación, la tarjeta chip queda inutilizada; ello garantiza el principio constitucional “**un hombre un voto**” y representa una medida adicional de seguridad del sistema.

✓ Puesto que la identificación del votante se realiza de manera manual y dado que la tarjeta chip no contiene ningún tipo de dato personal, el sistema cumple ampliamente con los requisitos de **anonimato y la privacidad del voto**.

✓ El sistema implementado en Ushuaia **no permite la existencia del voto nulo** porque no permite la doble selección. Cabe destacar que este sistema (como la mayoría de todos los sistemas de voto electrónico) permite incorporar todas las categorías de voto que requiera la legislación de cada país.

✓ En este caso, la transmisión de los resultados de cada mesa al centro de cómputos -en un lapso de 3 segundos-, es la garantía de seguridad que **el sistema no podrá ser manipulado**.

✓ Una de las fortalezas del sistema implementado en Ushuaia, consistió en la simplicidad para el elector en la forma de votar; por ejemplo, usando pantallas con diseños intuitivos y mecanismos de ayuda y retroalimentación visuales y/sonoros que la boleta tradicional no podría ofrecer. Se trata de un **sistema accesible y fácil de utilizar**.

b) Debilidades

✓ En algunos casos, los sistemas RED de este tipo pueden registrar problemas en cuanto a la **sensibilidad de la pantalla táctil**. Como mencionamos anteriormente en el caso de Bélgica, puede ocurrir que la casilla en donde se ubica el candidato/ partido/ alianza más votada presente mayor sensibilidad al tacto que las demás, resultando más difícil la elección de las opciones menos preferidas¹⁹⁴.

✓ La simplicidad de las pantallas táctiles será efectiva sólo con una **previa capacitación e información al elector** que dé cuenta de las características del procedimiento con especial atención en la gente de la tercera edad y los sectores con menor acceso y capacitación tecnológica.

✓ En caso de error, los sistemas RED son más vulnerables que los sistemas LOV dado que el proceso de auditoria y control se realiza en torno del Software del equipo. En cambio, los sistemas LOV cuentan con las boletas; elemento imprescindible en caso de que el sistema presentara fallas no previstas. La excepción son aquellos sistemas RED que cuentan con la impresión de un comprobante tangible del sufragio que permita recuentos manuales y posibles contrastes con el escrutinio electrónico.

✓ Cabe destacar que sólo un 25% (24 de las 105) de las máquinas de votación contaron con una impresora adjunta que permitió la impresión de una prueba documental del sufragio.

Quien desee obtener mayor información sobre esta experiencia, puede consultar nuestro informe "Voto electrónico en la Argentina: la experiencia de la Ciudad de Ushuaia"; Octubre 2003 disponible en:

http://www.mininterior.gov.ar/elecciones/n_tecnologias.asp

¹⁹⁴ Bederson, B.; Bongshin, L.; Sherman, R. y otros, Op. Cit.

- **Experiencias Quequén, Mailín y Huanguelén 2004: sistema RED de registro del voto en dispositivo de almacenamiento removible mediante computadora común y teclado numérico.**

Durante el año 2004 se desarrollaron en nuestro país una serie de experiencias mediante un sistema de voto electrónico nacional. Se trató del sistema E-elección de la empresa telefónica de Pinamar, Telpin. En tres oportunidades distintas, las localidades de Quequén, Mailín y Huanguelén pudieron dar curso a una serie de consultas populares mediante la utilización de este sistema.

Componentes de la máquina de votación E-elección Telpin

El sistema de votación propuesto por Telpin se compone de una memoria removible flash card que debe ser insertada en una computadora tipo PC con teclado y dispositivo de almacenamiento removible. El hardware y los contenidos de la urna son los siguientes:

- **Hardware**
 - Computadora tipo PC con soporte para USB y teclado adicional adaptado de forma tal que sólo son visibles las teclas numéricas. Con monitor de aproximadamente 14". Además, se cuenta con un segundo teclado tradicional para uso del presidente de mesa en la tarea de habilitar la máquina de votación a los electores. Cabe destacar que, estos componentes no son provistos por la empresa sino que deben ser adquiridos por la parte contratante.
 - Dispositivo de almacenamiento removible (flash-card) que se conecta a través del puerto USB. El mismo contiene su propio sistema operativo, la aplicación de voto electrónico y la información de la mesa con su respectivo padrón de votantes.
 - La empresa se encarga de proveer una fuente de energía interrumpida (UPS) para la máquina de votación.

- Parlantes que se informan todas las operaciones realizadas por la máquinas.
- Opcionalmente se le puede anexar una impresora.

- **Contenido de la urna electrónica:**
 - **Software base**
 - Sistema operativo (Linux Kernel)
 - Librerías (audio, gráficos, encriptación)
 - Aplicación de urna electrónica

 - **Configuración elección:**

Aquí se encuentra la información de los candidatos y los recursos (audio e imágenes) utilizados en la interface con el usuario.

Físicamente, el software base y la configuración de la elección se encuentran en un único archivo comprimido, bajo el nombre `initimg.gz`.

- **ID urna electrónica** que identifica a cada máquina
- **Datos de padrón** que pueden ser, opcionalmente, incluidos en la urna electrónica (se puede llegar a cubrir la totalidad del padrón electoral del país)
- **Memoria de trabajo** en la que se mantiene el recuento de votos, los votos impugnados, actas emitidas, etc.

Proceso de **verificación de la autenticidad** de las urnas electrónicas:

Existe un procedimiento para que el presidente de mesa, el día de la elección, pueda constatar la autenticidad de la urna electrónica y que su contenido no ha sido alterado.

Cuando se está preparando el contenido de la urna:

- Con el contenido de la urna electrónica (software base y configuración elección) y una clave generada de manera aleatoria,

se obtiene un código de hash (SHA o MD5); especie de checksum del contenido de la urna.

- El día de la elección, la clave y el código de hash generados son enviados por correo a la autoridad de mesa.

En el momento de la apertura de la mesa

- La urna solicitará a la autoridad de mesa que ingrese la clave. Una vez ingresada la misma, se genera y muestra el código de hash para que la autoridad pueda contrastarlo con el recibido previamente. Si los códigos coinciden, se puede decir que la urna es válida.

El **proceso de votación** mediante las máquinas Telpin, utilizadas en estas tres experiencias se desarrolla de la siguiente manera:

- **Apertura**
 - El presidente de mesa digita la clave mencionada anteriormente para verificar la autenticidad de la urna electrónica y ponerla en funcionamiento.
- **Identificación del elector**
 - El votante presenta su documento de identidad ante las autoridades de mesa. Las autoridades de mesa digitan el número mediante la utilización de un teclado numérico. La urna, mediante un mensaje de voz, reproduce el número de documento del votante para solicitar la confirmación de los datos. Si los mismos son correctos, la máquina queda habilitada para recibir un voto.
- **Votación**

- Las opciones electorales se despliegan en la pantalla con números identificatorios correspondientes a cada lista partidaria o candidato.
- El elector digita el número correspondiente a su preferencia y, en la pantalla, aparece la foto del candidato seleccionado.
- Para confirmar su elección, a la pregunta “¿Está seguro?”, debe presionar la opción “SI” o “NO”. En el primer caso, queda emitido su voto y, en el segundo, cuenta con la posibilidad de corrección.
- Una vez emitido el voto, la máquina de votación informa de este hecho a los encargados de mesa mediante un mensaje de voz emitido a través de los parlantes de la PC.
- A su vez, las tres luces ubicadas en la parte superior derecha del teclado tradicional que opera el presidente de mesa, informan acerca del estado de uso de la máquina.

El proceso de cierre y totalización

- Al finalizar la jornada, las autoridades de mesa desactivan la urna electrónica para que no pueda recibir más votos.
- La pantalla despliega los resultados totales de la mesa con el formato de un acta de cierre pero no se imprime.
- A continuación, las autoridades de mesa extraen de la máquina el dispositivo de almacenamiento y de resguardo, que contienen los resultados de la mesa y elaboran manualmente un acta de cierre que será firmada por todos los responsables.
- El acta de cierre junto con los dispositivos de almacenamiento son llevados al centro de transmisión correspondiente.
- Todos los datos generados por la urna, se almacenan mediante encriptación asimétrica.

La transmisión de resultados

- Las memorias flash-card de cada una de las urnas electrónicas son entregadas a los encargados de los centros de transmisión.
- En esta instancia, se contrastan los resultados digitales con las actas de cierre de cada mesa.
- Para la transmisión de los resultados se conforman lotes de mesas y esa información se envía de forma encriptada y firmada digitalmente al centro de cómputos, a través de un canal virtual y utilizando la red pública de comunicaciones (líneas directas, conmutadas y/o celulares).
- Esta información se envía también a un servidor en donde se almacenan copias de seguridad o back-up.

El proceso de escrutinio

- En el centro de cómputos se reciben los datos enviados desde los centros de transmisión y se verifica la integridad y autenticidad de los mismos.
- El centro de cómputos está conectado a servidores de resguardo de datos que pueden reconstruir todo el flujo de información, proveniente de los centros de transmisión.
- En caso de que existan problema de conexión con algún centro de transmisión, es posible recuperar los datos desde el servidor de backups.
- El centro de cómputos cuenta también con servidores dedicados a la difusión de resultados. Tanto los resultados parciales como los definitivos, pueden ser enviados a través de una Intranet de acceso privado, a través de Internet de forma pública y mediante mensajes de texto a teléfonos móviles.

Datos adicionales:

La propuesta E-elección de Telpin permite registrar el voto de elector de identidad impugnada que, comúnmente, se denomina “voto impugnado”. El sistema prevé que estos votos sean almacenados en una “memoria de trabajo” (en donde además se mantienen el recuento de votos, las actas emitidas, etc): en una carpeta especial se graba este voto y el nombre del elector. Consideramos que esta medida es una prueba suficiente para despertar desconfianza respecto de la posible asociación de los votos con la identidad del elector.

Comentarios generales sobre las experiencias con el sistema e-elección Telpin en Quequén, Mailín y Huanguelén 2004

Quequén (Provincia de Buenos Aires)¹⁹⁵

El 28 de marzo de 2004, los ciudadanos de Quequén realizaron una consulta popular no vinculante mediante la utilización de un sistema electrónico de votación. En aquella oportunidad, los habitantes de esta ciudad pudieron resolver un antiguo conflicto jurisdiccional que refiere a la separación de esa ciudad del distrito de Necochea. Los electores pudieron elegir entre: formar su propio distrito, seguir bajo la jurisdicción de Necochea o volver a depender de Lobería como fue hasta 1979.

Información general

- En esta oportunidad, el elector contaba con tres opciones para emitir su voto:

- Opción 1 con tecla de color verde: autonomía de Quequén
- Opción 2 con tecla roja: dependencia de Necochea
- Opción 3 con tecla de color azul: pertenencia a Lobería.

Una vez seleccionada la opción de preferencia, debía oprimirse una última tecla color blanco para registrar el voto¹⁹⁶.

¹⁹⁵ Idem

¹⁹⁶ información disponible en

<http://www.lacapitalnet.com.ar/hoy/laciudad/noticias/270304232356.html>

- De un total de 12.000 electores empadronados, 3671 ciudadanos (aproximadamente 30%) votaron por medios electrónicos en la consulta popular.
- Triunfó la opción que impulsaba la autonomía de Quequén (94%)
- Los resultados se conocieron en 9 minutos después de la llegada de la información al centro de cómputos.
- El sistema resultó eficiente tanto para los analfabetos como para los no videntes¹⁹⁷.
- Según un investigador de la Universidad Nacional del Centro, que ofició como fiscalizador del sistema, el equipo es “prácticamente inviolable”¹⁹⁸.
- Se dispusieron 32 mesas electorales en 6 escuelas.
- En todos los locales de votación, se contó con la presencia de operarios y técnicos dispuestos por la empresa Telpin.
- Más del 40% de los votos fue emitido por la franja etaria comprendida entre 40 y 65 años.
- En términos generales, los electores mostraron conformidad con el sistema de voto electrónico utilizado en esta elección¹⁹⁹.
- En este caso, se contó con un padrón impreso de la forma tradicional; no fue cargado en la urna de votación.

Villa Mailín (Provincia de Santiago del Estero)²⁰⁰

La intervención a la Provincia de Santiago del Estero, en el marco de un proceso de reconstrucción institucional y democrática de la provincia, decidió que el 1 de agosto de 2004 se llevara a cabo en Villa Mailín (Departamento de Avellaneda), una consulta popular no vinculante para la elección de Comisionado Municipal y su respectivo Secretario. En esta oportunidad, además, se decidió realizar una prueba piloto mediante la utilización de un sistema de voto electrónico desarrollado por la empresa Telpin. Para llevar a

¹⁹⁷ Información disponible en <http://www.lanacion.com.ar>, 29-03-04

¹⁹⁸ Ingeniero Hugo Curti citado en La Nación; edición digital; 29-03-04.

¹⁹⁹ información disponible en <http://www.laprensa.com.ar>; Año 4, Número 1313, 29-03-04.

²⁰⁰ Información provista por la empresa Telpin, disponible en <http://www.telpin.com.ar/interneteducativa/NORTE/CronicasdeSantiago/Mailin/index.htm>

cabo la implementación de este sistema, se firmó un convenio entre la Intervención y el Área de Desarrollo de Sistemas de la Cooperativa Telefónica Pinamar Telpin

Información general

- Se contó con dos equipos de capacitadores de Telpin que desarrollaron su trabajo en varias etapas. Su labor se centró en capacitar y enseñar el uso del sistema de voto electrónico a las autoridades de mesa y habitantes del lugar e impartir cursos de informática educativa a los docentes.
- En aquellos lugares en que no se contaba con energía eléctrica, se utilizaron convertidores conectados a batería de autos y equipos electrógenos.
- De un total 650 ciudadanos empadronados, 445 votaron mediante la utilización de las urnas electrónicas (66% de los electores habilitados).
- Para los 650 votantes, se dispusieron dos máquinas de votación, dispuestas en las dos mesas electorales habilitadas para la jornada (una femenina y otra masculina) ubicadas en la escuela de la localidad.
- En este caso, se presentaron 5 fórmulas electorales.
- Se contó con un comité de fiscalización integrado, entre otros, por profesionales de la Universidad Católica (UCSE) y la Universidad Nacional de Santiago del Estero (UNSE), miembros del Tribunal Electoral Provincial y funcionarios de la intervención federal. Asimismo, el personal técnico de la empresa Telpin efectuó un monitoreo permanente durante todo el proceso.
- Los medios locales han expresado que la experiencia fue un éxito; en tanto el proceso se desarrolló con absoluta normalidad y los electores no tuvieron inconvenientes al utilizar las máquinas de votación²⁰¹.

Huanguelén (Provincia de Buenos Aires)

Al igual que la ciudad de Quequén, el 19 de septiembre de 2004, la Municipalidad de Huanguelén decidió llevar a cabo una consulta popular no

²⁰¹ Información disponible en <http://www.elliberalweb.com.ar>; 01-08-04

vinculante para definir su situación jurisdiccional. En esta oportunidad también se decidió realizar una prueba piloto de votación electrónica con el sistema e-elección de Telpin.

Información general

- Las opciones electorales en esta ocasión eran cinco: la autonomía de Huanguelén, pertenecer íntegramente a Coronel Suárez, A Daireaux, a Guaminí o a General Lamadrid.
- El nivel de participación fue elevado puesto que, de un padrón de 4650 electores habilitados, votaron 2352 (58.8%).
- Se sufragó, mediante el sistema de voto electrónico, en seis mesas con seis urnas electrónicas dispuestas en tres escuelas.
- La publicación de los resultados de la votación se dio a conocer a las 19:08 horas (una hora después del cierre de los comicios)²⁰².
- De un total de 2352 participantes, 2312 (98.3%) se inclinaron a favor de la autonomía municipal de Huanguelén²⁰³.
- La Universidad del Centro de Tandil estuvo a cargo de la auditoria del acto eleccionario.

Fortalezas y Debilidades del sistema e-elección Telpin utilizado en Quequén, Mailín y Huanquelén 2004.

- ✓ Automatiza el recuento de los votos y optimiza el tiempo general de procesamiento.
- ✓ Elimina el escrutinio provisorio.
- ✓ Se eliminan las diferencias de interpretación acerca del contenido de los telegramas.
- ✓ La ubicación de la máquina no requiere la existencia de un cuarto oscuro ya que se pueden utilizar gavetas o biombos que cubran parcialmente el monitor y el teclado.

²⁰² Información disponible en <http://www.lanueva.com.ar>; 20/09/04

²⁰³ Idem

- ✓ Al utilizar PCs comunes, por un parte, se podría aprovechar la capacidad instalada y, por otra, se abre la posibilidad de poder utilizarlas para otros propósitos.
- ✓ Capacidad de “booteo” del dispositivo de almacenamiento removible. Se puede iniciar un sistema operativo con el software contenido en el. Tanto el software correspondiente a la urna electrónica como el sistema operativo, se encuentran preinstalados en el dispositivo. Ello implica que al conectar este dispositivo a la PC (que oficiará de urna) no habrá conflicto con el software ya instalado en la misma.
- ✓ Este sistema permite la votación de personas no videntes a través de la utilización de auriculares que garantizan el secreto de su voto
- ✓ El sistema operativo utilizado por la urna electrónica de Telpin es de código abierto; lo cual permitiría realizar una auditoria del código fuente de cada una de las piezas de software que conforman la urna electrónica.
- ✓ El sistema permite registrar el voto de electores de identidad impugnada. Estos votos se almacenan de forma encriptada y pueden ser computados durante el escrutinio definitivo (una vez que la Justicia Electoral haya dictaminado sobre la validez o nulidad de la impugnación).
- ✓ Tanto el software base como la configuración de la elección pueden ser auditados electrónicamente a través de un algoritmo de checksum o hash.

IV. COMPARACIÓN DE LOS SISTEMAS DE VOTO ELECTRÓNICO

Lo que hasta aquí nos hemos propuesto es presentar una aproximación al funcionamiento de distintos sistemas electrónicos de votación –RED y LOV- con sus respectivas fortalezas y debilidades. El estudio de los ejemplos de aplicación seleccionados, nos ha brindado una idea más clara acerca de sus similitudes y diferencias, de sus potenciales beneficios y de sus áreas más sensibles.

En este sentido, hemos elaborado una tipología de los sistemas electrónicos de votación en función de dos variables: **registro del voto e instrumento de votación**. Y, luego, hemos procedido a contrastar los sistemas y las experiencias de implementación entre sí en función de otras variables de análisis derivadas.

1) Tipología de los sistemas electrónicos de votación

- **Clasificación de los sistemas en función del registro del voto**
Según se trate de sistemas del primer grupo o del segundo, el **registro del voto** se efectúa de la siguiente manera:
 - a) Los **sistemas LOV** cuentan con un dispositivo de conteo que identifica y lee las boletas (mediante escáner o lector óptico) y registra los votos totalizándolos en la memoria de la urna electrónica.
 - b) Los **sistemas RED** disponen de algunas variantes, a saber:
 1. Sistemas de registro del voto en memoria propia del dispositivo de votación.
 2. Sistemas de registro del voto en y mediante una tarjeta de banda magnética individual y lectura en equipo separado.

▪ **Clasificación de los sistemas en función del instrumento de votación**

a) Los **sistemas de lectura óptica del voto (LOV)** mantienen un mismo instrumento de votación: **la boleta electoral**. Los casos que hemos estudiado utilizan dos tipos de boleta:

1. Sistema LOV de boleta múltiple y marca manual (con círculos o rectángulos a ser rellenos por el elector) (Venezuela 1998)
2. Sistema LOV de boleta por candidatura con código de reconocimiento (España, Cataluña 2003)

b) Los **sistemas de registro electrónico directo del voto (RED)** eliminan el uso de las boletas electorales tradicionales. En su lugar, incorporan **instrumentos electrónicos y/o digitales** para la emisión del sufragio:

1. Sistema RED de registro del voto en memoria propia del dispositivo de votación, mediante teclado numérico (Brasil 2002; Argentina, Buenos Aires 2003)
2. Sistema RED de registro del voto en y mediante una tarjeta de banda magnética individual, con pantalla táctil y puntero láser y lectura en equipo separado (Bélgica 2003)
3. Sistema RED de registro del voto en memoria propia del dispositivo de votación mediante computadora y teclado comunes, con impresión de boleta electrónica (Costa Rica 2002)
4. Sistema RED de registro del voto en memoria propia del dispositivo de votación mediante consola con botonera (Francia, Brest 2004)
5. Sistema RED de registro del voto en memoria propia del dispositivo de votación mediante pantalla táctil con impresión de comprobante del sufragio (Venezuela 2004)
6. Sistema RED de registro del voto en memoria propia del dispositivo de votación mediante pantalla táctil y tarjeta chip (Argentina, Ushuaia 2003)

Tipología de los sistemas

	Instrumento de Votación	Registro del Voto	Comprobante tangible del sufragio	Experiencia
Sistema LOV	Boleta múltiple y marca manual	Lectura óptica, conteo y registro de la boleta.	La boleta	Venezuela 1998
	Boleta por candidatura con código de reconocimiento	Escaneo óptico, conteo y registro de la boleta	La boleta	España, Cataluña 2003
Sistema RED	Teclado numérico	Registro del voto en memoria propia del dispositivo de votación	Impresión de comprobante para 6,18% del electorado ²⁰⁴	Brasil 2002
			NO	Argentina, Buenos Aires 2003
	Pantalla táctil, tarjeta de banda magnética y puntero láser	Registro del voto en y mediante tarjeta magnética individual y lectura en equipo separado	Impresión de comprobante en 3% de las máquinas ubicadas en dos cantones.	Bélgica 2004
	Computadora y teclado comunes	Registro del voto en memoria propia del dispositivo de votación	Impresión de boleta electrónica	Costa Rica 2002
	Consola con botonera	Registro del voto en memoria propia del dispositivo de votación	NO	Francia, Brest 2004
	Pantalla táctil	Registro del voto en memoria propia del dispositivo de votación	Impresión de comprobante del voto	Venezuela 2004
	Pantalla táctil y tarjeta chip	Registro del voto en memoria propia del dispositivo de votación.	Impresión de comprobante en 25% de las máquinas	Argentina, Ushuaia 2003

²⁰⁴ "Relatório das Eleições 2002". TSE, Op. Cit.

2) Contrastación de los sistemas electrónicos de votación

Una vez establecida la tipología de los sistemas, podemos observar y contrastar los diversos sistemas de voto electrónico: cómo son las máquinas, cuán sofisticados son los sistemas, cuál es el grado de automatización del voto, de qué manera se transmiten los resultados en uno u otro caso, entre otros.

a) Las máquinas de votación

El diseño de las máquinas de votación debería ser concebido para simplificar el acto del voto y, sobre todo, hacer de su utilización una operación ágil y sencilla.

Los sistemas **LOV** disponen de urnas electrónicas similares a una caja (pueden ser de plástico u otro material duro), en cuya parte superior se ubica una ranura electrónica (parecida a la de los cajeros automáticos) que es la encargada de identificar y leer boletas, para registrar los votos y luego totalizarlos.

Venezuela 1998. Las urnas electrónicas *ES&S Model 100*²⁰⁵ fueron diseñadas para leer y procesar boletas múltiples de marca manual, totalizar y transmitir los resultados. La máquina cuenta con un escáner en la ranura de recepción de boletas que realiza la lectura de las mismas al momento de ser introducidas en ella. El lector utiliza tecnología de reconocimiento automático de marcas manuales; y, en este caso, se utilizaron boletas para ser rellenadas o marcadas por el elector. La lectura de la boleta permite identificar la opción seleccionada y registrar el voto en la memoria de la urna.

²⁰⁵ Desarrollado por la empresa ES&S.

Cataluña 2003. Las urnas electrónicas *Demotek*²⁰⁶ fueron diseñadas para la lectura óptica de boletas con marca o banda magnética (similar a un código de barras). La urna es de plástico y posee en su tapa dos ranuras: una para comprobar que la boleta es válida y otra para introducirla en la urna. Este equipo cuenta también con un dispositivo de luz ultra-violeta que permite verificar que el código impreso en la boleta se corresponda con el texto de la boleta (con la elección del votante).

Los sistemas **RED** se presentan en varios formatos que varían en función del diseño del hardware. Más allá del instrumento mediante el cual se emite el voto, todas las máquinas tienen en común la disposición de pantallas (o pequeños visores) para la visualización de las opciones electorales. Las demás características se desarrollan a continuación.

Urna Brasil 2002. La urna electrónica *Diebold Procomp Modelo 2000*²⁰⁷ consiste en una máquina de votación, recuento y totalización de resultados. La misma se compone de dos módulos: una “Unidad Urna Electrónica” (UE) y una “Microterminal” que se unen directamente a través de un cable serial.

La terminal de votación cuenta con una pequeña pantalla para visualizar las opciones electorales, un teclado numérico para emitir el voto y tres teclas para confirmar, corregir y votar en blanco.

La microterminal es un componente de la UE destinada al uso de las autoridades de mesa. Consta de un teclado numérico (para ingresar el número de DNI del elector) y una pantalla con sistema de señales visuales, que informa a las autoridades de mesa si la terminal está disponible, si el elector está votando y si la UE está operando con el sistema de batería.

En general, el sistema no imprime un comprobante tangible del sufragio.

²⁰⁶ Demotek es una iniciativa vasca de la que participan el gobierno vasco, las empresas Ibermatica, Ikusi, Hunolt y Euskaltel, los centros tecnológicos Ikerlan y Robotiker y la Universidad del País Vasco.

²⁰⁷ Fabricada por la empresa Procomp.

Bélgica 2003. Las máquinas de votación *Digivote-Jites*²⁰⁸ utilizadas en este caso son, sin duda, las más sofisticadas de todas. Se componen de una computadora similar a una PC, con un lector de tarjeta de banda magnética, una pantalla táctil y un puntero láser para la selección de las opciones electorales. Además, cuenta con un equipo de habilitación de las máquinas (que administra el presidente de mesa) y una terminal denominada “urna electrónica” que contiene dos lectores de tarjeta magnética (uno para la lectura de la tarjeta y otro para el registro de los votos). En aquellos casos en que se realizó una prueba con impresora (para obtener un comprobante tangible del sufragio), se dispuso de una urna interna en la cual caían los *tickets*, sin pasar por las manos del elector.

Costa Rica 2002. La máquina de votación²⁰⁹ utilizada en este caso es una computadora PC ubicada en un contenedor. La misma cuenta con un monitor y teclado comunes y una impresora adjunta para imprimir las boletas electrónicas. El elector introduce en la impresora una hoja en blanco con membrete; sobre la cual, se imprimirá su preferencia electoral dando forma a la “boleta electrónica”. La misma será finalmente depositada en una urna tradicional.

Ushuaia 2003. La máquina de votación *Point & Vote*²¹⁰ consiste en una pantalla sensible al tacto que cuenta con un lector de tarjeta chip. En este caso, la tarjeta que habilitaba la máquina de votación se depositó en una urna tradicional. En los casos en que se emitió un ticket, la máquina contaba con una impresora adjunta y una urna interna en la cual los comprobantes del voto se iban depositando automáticamente a medida que el elector iba emitiendo su voto.

²⁰⁸ Desarrolladas por las empresas Bull y el consorcio Philips-Staud.

²⁰⁹ El prototipo que se utilizó en las elecciones municipales de diciembre de 2002, fue desarrollado por el grupo de trabajo a cargo del Tribunal Supremo de Elecciones de Costa Rica.

²¹⁰ Desarrollada por la empresa Indra.

Francia 2004. La máquina de votación *Powervote 2.07*²¹¹ es un módulo similar a una valija; compuesta por una consola sobre la que se despliegan las opciones electorales con sus respectivos botones. Cuenta también con un pequeño visor (similar al de las calculadoras) y tres teclas para corregir, confirmar o votar en blanco. Este sistema cuenta con una terminal de habilitación que maneja el presidente de mesa. En esta experiencia se dispuso no imprimir comprobantes del sufragio.

Venezuela 2004. La máquina *S-AES 3000* o *MAEL 205*²¹² es una pantalla sensible al tacto o touchscreen en la que se despliegan las opciones electorales. Todas las máquinas imprimen un comprobante tangible del sufragio; el cuál es depositado en una urna tradicional ubicada en la mesa electoral.

Todos los sistemas cuentan con memorias flash card de lectura y escritura, memorias removibles y disquetera o lectora de CD. También cuentan con pequeñas impresoras internas exclusivamente destinadas a imprimir las actas de apertura y cierre de las máquinas.

Todos los sistemas electrónicos de votación poseen baterías internas y/o externas que les otorgan un cierto grado de autonomía en su funcionamiento, en caso de potenciales cortes de luz.

▪ **Discapacitados**

La votación para las personas con discapacidades visuales sigue siendo una operación complicada cuando se implementa un sistema del tipo **LOV**. Por ejemplo, como vimos en el caso de **Cataluña 2003**, la votación mediante este sistema depende de una operación visual fundamental: la boleta es leída por

²¹¹ Desarrollado por la empresa NEDAP.

²¹² Para la empresa SmartMatic, el modelo de la máquina se denomina S-AES 3000 y para el fabricante (Olivetti Tecnost Systems) es MAEL 205.

una lámpara de rayos ultra-violetas que alerta sobre posibles errores, permitiendo al elector confirmar o corregir su voto.

Por su parte, los sistemas **RED** suelen disponer de algunas alternativas que permiten la votación de personas con discapacidades físicas. Por ejemplo, el sistema RED **Brasil 2002** contempla el voto de las personas no videntes. Para ello, la botonera de la urna cuenta con puntos en Braille. Por otra parte, el sistema RED utilizado en **Bélgica 2003** permite votar incluso a personas con discapacidades mentales. Un convenio realizado con una entidad socio-cultural, instruye previamente a los votantes para utilizar el sistema²¹³.

▪ **Espacio requerido**

Mediante la utilización de los sistemas **LOV**, como el implementado en **Cataluña 2003**, se requieren, en principio, espacios con las mismas dimensiones que los utilizados bajo el sistema manual tradicional puesto que es preciso desplegar la misma cantidad de boletas. No es así el caso de **Venezuela 1998** puesto que en un mismo “tarjetón” figuran todas las opciones electorales. En este caso, el espacio a utilizar se modificaría y se reduciría respecto del tradicional.

Todos los **sistemas RED** requieren de un espacio a utilizar notablemente más reducido puesto que desaparecen las boletas. Más aún, podrían modificarse el número de mesas, los lugares de votación y los espacios dentro de un mismo lugar de votación. El sistema RED flexibiliza la variable espacial en todo sentido.

b) Automatización del voto

Como hemos expuesto a lo largo de este Informe, todos los sistemas electrónicos de votación comparten una operación fundamental: **la automatización del voto**.

²¹³ Informe ULB, Op. Cit.

Cuando hablamos de “automatización del voto” nos referimos a una serie de operaciones que se realizan alrededor del voto electrónico y que, mediante la introducción de tecnología, dejan de ser manuales para automatizarse. Como veremos a continuación, ciertos sistemas mantienen algunas de estas operaciones de forma manual, otros automatizan el proceso completo, algunos unifican estas operaciones en una misma máquina, y otros lo realizan de forma separada.

Operaciones principales:

- Emisión
- Lectura / Registro del voto
- Conteo
- Recuento y totalización

Los **sistemas LOV** mantienen la emisión del sufragio de forma manual y automatizan las operaciones de lectura, registro, conteo y totalización de los votos. En efecto, el elector rellena un tarjetón electoral (**Venezuela 1998**) o escoge una boleta con código de marcas (**Cataluña 2003**) y luego la introduce en la ranura de la urna electrónica (escáner o lector óptico), la cual instantáneamente leerá la información. A medida que se van introduciendo las boletas en la urna, un dispositivo de conteo las irá contabilizando. Al cierre de la votación, la máquina procede a totalizar los resultados y a enviarlos al centro de cómputos. En ambos casos se consideró oficial el resultado electrónico y se dispuso que sólo en caso de impugnación se podría realizar un recuento manual.

En cambio, los **sistemas RED** automatizan todas estas operaciones. En efecto, cuando el votante selecciona su preferencia electoral (sea cual fuere el instrumento de votación utilizado), la máquina la registra directa y electrónicamente en su propia memoria. Al finalizar la votación, a penas reciben la orden, los sistemas RED dan curso al recuento y totalización de los

votos. Cuando las máquinas cuentan con módem incorporado, la transmisión de los resultados se efectúa de forma instantánea (además, se envían los diskettes y las actas a los centros de cómputos). Caso contrario, el resultado de la totalización (grabado en un diskette o memoria removible) se traslada físicamente al centro de cómputos para ser procesada.

En general, casi todos los sistemas **RED** analizados permiten realizar todas estas operaciones de forma automatizada y en un mismo equipo de votación; con excepción del caso **Bélgica 2003** que divide y complejiza el proceso. En efecto, este sistema si bien automatiza todas las operaciones, lo hace de forma separada. Los votos se emiten en una máquina de votación (grabándose en tarjetas magnetizadas) y se registran y recuentan en la memoria de un equipo separado (denominado urna electrónica) mediante la introducción de las tarjetas magnéticas que contienen los votos. Una vez cerrada la urna, se inicia el proceso de totalización. La transmisión de la información se realiza de forma manual.

c) Transmisión y procesamiento de los resultados.

Si bien todos los sistemas electrónicos de votación automatizan el recuento y la totalización de los votos, no todos cuentan con la opción de transmisión automática de los resultados. Como veremos a continuación, la forma en que se transmite o traslada la información depende, a veces, del modelo de máquina elegido y, otras, de la logística electoral implementada en una elección.

Venezuela 1998. Al cierre de la votación, la máquina totaliza los votos contenidos en ella y luego envía los resultados al centro de cómputos correspondiente vía módem y mediante una línea telefónica conectada a la máquina de votación. Luego, se abre la urna, se retiran los tarjetones contenidos en ella y se entregan a los miembros de mesa; quienes, sin revisarlos, deben almacenarlos en una caja especialmente destinada para su resguardo.

El circuito de la información en este caso fue el siguiente:

- Los resultados regionales y nacionales se envían a un centro regional de totalización. Allí se procesan los datos de las mesas automatizadas y manuales, a través de un servidor UNIX conectado a varios micros y a una impresora.
- Cada centro regional transmite luego su información al centro nacional de cómputos del Consejo Nacional Electoral, para la totalización final y consolidación nacional de los resultados.

Cataluña 2003. La transmisión de datos al centro de difusión de resultados se realiza de manera automática y mediante la conexión directa de las urnas con dicho centro. Luego se abren las urnas y se extraen las boletas en ellas contenidas. Las mismas son entregadas a los miembros de la mesa y, sin revisión alguna, proceden a depositarlas en una caja para su resguardo. Cabe destacar que, en esta ocasión, los resultados podían transmitirse también por telefonía celular GSM.

Brasil 2002. Luego del cierre de la votación, se imprimen las actas y se graba el boletín de urna en la memoria flash-card y en un diskette con firma digital. El presidente de mesa rompe el lacre, retira este diskette para luego trasladarlo a la sede de la autoridad electoral. Luego, en el centro de procesamiento se inserta el diskette y el sistema verifica la firma digital, descripta el archivo y lo procesa en segundos.

Cabe destacar que las urnas brasileras pueden contar con un módem incorporado para transmitir la información a una computadora central que recibe los resultados de todas las mesas electorales del país²¹⁴.

Si se trata de una elección regional, los resultados son divulgados en este punto. Si se tratara de una elección presidencial, la información es enviada a través de la red de comunicación de datos al Tribunal Superior Electoral; quien efectúa la totalización definitiva los votos.

²¹⁴ Rial, J., Op. Cit.

Bélgica 2003. En este caso la transmisión y el procesamiento de la información se efectúa de la siguiente manera:

El centro de cómputos de cada cantón recibe, de cada uno de los centros de votación, la totalización de los resultados en un disquete grabado en forma encriptada con su respectiva copia de seguridad. A continuación, el presidente del centro de cómputos inserta los diskettes en la máquina de un sistema de totalización (equipado con una unidad de almacenamiento, un lector de diskette y una impresora) que procederá a iniciar el recuento global. Una vez obtenido el resultado total, se realiza una impresión de toda la información y esa copia, debidamente firmada, se envía al centro de cómputos provincial. Finalmente, los resultados son transmitidos por una vía segura (del tipo "intranet") a una computadora central del Ministerio del Interior de Bélgica, quién recolecta todos los datos y certifica el escrutinio definitivo.

Cabe destacar que tanto las urnas como las tarjetas de banda magnética se conservan en las comunas (las tarjetas permanecen en el interior de la urna). Hasta que la elección no sea declarada válida, no se retiran de la misma (a menos que se solicite o sea necesario realizar un recuento adicional).

Ushuaia 2003. Luego del cierre de la jornada electoral, todas las máquinas de votación transmiten la totalización de los resultados, vía módem, al servidor central del centro de cómputos. En esta ocasión, cada centro de votación contó con una sola línea telefónica. Las tarjetas chip, que fueron depositadas en urnas tradicionales, se enviaron junto a los diskettes y al resto de la documentación a las autoridades responsables.

Costa Rica 2002. Al cierre de la jornada electoral, el sistema desactiva automáticamente el recinto de votación, genera los respaldos correspondientes e imprime el acta de cierre y los registros con los resultados de la votación. Los equipos graban los resultados en el disco rígido y en un diskette. A continuación, las máquinas que poseen módem transmiten

inmediatamente el resultado de la elección al servidor central del Tribunal Supremo de Elecciones, con el fin procesar la información.

Cabe destacar que no todos los centros de votación contaron con el equipo requerido para transmitir los resultados a la computadora central del Tribunal Supremo de Elecciones²¹⁵.

Francia 2004. Al finalizar la jornada electoral, se realiza el cierre de la máquina de votación y se da comienzo al proceso de totalización que realiza la misma. A continuación, se imprime el acta de resultados y el presidente de mesa lleva esta información (junto con el disco de memoria de la máquina) hasta el centro de cómputos para la realización del escrutinio final. En el centro de cómputos, los datos son totalizados y procesados para producir los resultados globales. En caso de ser necesario, los datos obtenidos en el centro de cómputos pueden ser transferidos en soporte magnético a las oficinas de la Prefectura.

Cabe destacar que estas máquinas no cuentan con módem incorporado para poder efectuar una transmisión electrónica de los resultados.

Venezuela 2004. Al finalizar la jornada electoral, cada máquina de votación totaliza los votos e imprime un acta de escrutinio en la cual figuran los resultados por opción electoral y el total de votos que fueron introducidos en esa máquina. A continuación, se conecta la máquina al centro de totalización del Consejo Nacional Electoral para transmitir los resultados registrados en ella²¹⁶. En esta ocasión, la información se transmitió al CNE vía telefónica y, en algunos casos, en forma satelital; siempre en forma encriptada o codificada con clave pública/ clave privada de 128 bits. En el centro de totalización del CNE, los datos son sumados para obtener los “boletines parciales” hasta llegar al resultado final. Por último, el centro nacional de totalización produce el resultado definitivo de las elecciones.

²¹⁵ Decreto 10-2002 del Tribunal Supremo de Elecciones de Costa Rica.

²¹⁶ En caso de un referendo parlamentario, habría una instancia previa de totalización regional.

Todos los sistemas (incluidos aquellos que contaron con módem incorporado para la transmisión de los resultados) debieron enviar la información en soporte magnético y en soporte papel (actas de apertura, de cierre, etc.).

d. Los votos: blanco, nulo, impugnado y recurrido

Todos los sistemas respetan la existencia del **voto en blanco**. Los sistemas **LOV** lo hacen de dos maneras: en el caso de **Venezuela 1998**, incorporando un casillero a ser rellenado con la leyenda “voto en blanco”; y en el caso de **Cataluña 2003**, mediante la utilización de boletas blancas. Mediante los sistemas **RED**, esta opción electoral se puede incorporar siempre; se trata del diseño de un software que contempla esta opción electoral.

En cuanto al **voto impugnado** (por acreditación de identidad), en principio, no tendría por qué desaparecer. Hasta el momento no hemos encontrado información acerca de cómo se resolvería un escenario de estas características. Si se permite votar a un elector, de cuya identidad se duda ¿cómo se dejaría constancia de este hecho, una vez que su voto ha sido grabado en la máquina de votación? Con un sistema **RED** no habría forma de rastrear este voto y mediante un **LOV** sabemos que no es posible efectuar ningún tipo de marca a las boletas (puesto que no serían reconocidas por el lector de la máquina).

Mediante la introducción de cualquier tipo de sistema electrónico de votación, el **voto nulo** desaparece. En el caso de un sistema **RED** porque no utilizan boletas. Ni aun en el caso de **Costa Rica 2002**, en el que se imprime una boleta electrónica, puesto que la misma es validada por el presidente de mesa.

En el caso de los **LOV**, porque las boletas no tienen manera de ingresar a la máquina si no se trata de las oficialmente permitidas. La máquina utilizada en **Cataluña 2003** dispone de una lámpara de rayos ultravioletas, especialmente diseñada para el reconocimiento de la validez de las boletas.

Finalmente, mediante la utilización de los sistemas **RED** el **voto recurrido** (desacuerdo de los fiscales sobre la validez de las boletas) desaparece. En cambio, a través de los sistemas **LOV**, puesto que se siguen utilizando boletas, es posible que se presente esta situación.

Para finalizar, podemos decir que la eliminación de estos tipos de votos y la incorporación de la figura del voto en blanco electrónico, agiliza enormemente el proceso del recuento de votos y las tareas que tanto las autoridades de mesa como los organismos electorales responsables deben realizar.

e. Sistema electoral

La utilización de los sistemas **LOV** es recomendable para *sistemas de mayoría relativa y representación proporcional mediante listas bloqueadas y cerradas*; donde a los electores se les pide que emitan su voto tomando decisiones simples.

En cambio, en sistemas electorales complejos como los de *voto alternativo* o *voto único transferible* (donde los electores deben elegir candidatos marcándolos en orden de preferencia) resulta difícil y complejo aplicar el sistema **LOV**, por dos motivos: porque la urna electrónica no está preparada para elecciones simultáneas y múltiples, y porque la urna presenta problemas con las “listas sábana” (como en **Venezuela 1998**, donde las boletas pueden ser sumamente extensas y dificultosas para el escrutinio).

Por su parte, la utilización de los **RED** es recomendable para *sistemas electorales de preferencia*. Este tipo de máquina de votación permite solucionar los problemas típicos que originan las “boletas horizontales” (“lista sábana”) puesto que el elector vota separadamente por cada categoría según se van desplegando en la pantalla.

El sistema **RED** es recomendable implementarlo en países como Bélgica, que cuentan con *sistemas electorales complejos de listas abiertas* (donde se votan hasta 87 candidatos por lista y por elección) o sistemas electorales en los cuales se aplica la “*ley de lemas*”.

En síntesis, en el caso de los sistemas **LOV**, por más que permitan incorporar tantas boletas como categorías y candidaturas la elección establezca, los tiempos de emisión del voto serían tan extensos que la implementación de este sistema carecería de sentido. En cambio, los sistemas **RED** se podrían implementar en los casos en que las opciones y categorías electorales son muy numerosas (por ejemplo ley de lemas), mejorando sustancialmente los tiempos de procesamiento de la información o escrutinio, a la vez que se eliminarían las eternas discusiones acerca de la validez de las boletas.

f. Auditorias

Todos los sistemas electrónicos de votación deberían ser, en primer lugar, validados y certificados por la Justicia Electoral y, eventualmente, por auditores externos (agentes de la sociedad civil, partidos políticos, etc) y/o agentes oficiales. Deben también poder ser puestos a prueba por quienes lo requieran en cualquier momento y circunstancia. Tales pruebas, y su certificación, permitirán asegurar la integridad de los votos. En efecto, un sistema de voto electrónico confiable debe poder garantizar que, bajo ninguna circunstancia, los votos emitidos por los ciudadanos puedan ser modificados, alterados o eliminados.

En este sentido, y puesto que todos los sistemas de voto electrónico pueden producir errores de difícil verificación, la posibilidad de auditarlos es indispensable. Según surge de las experiencias observadas, los dos tipos de auditoria más practicados en la actualidad son: **auditoria del software** y **auditoria del comprobante del voto**.

▪ Auditoría del software

El software, cargado en las máquinas de votación, debe poder ser auditado toda vez que se requiera, antes y después de la elección. Este proceso de verificación es aplicable a **todos los sistemas electrónicos de votación** y se refiere a la posibilidad de acceder al código fuente y a los registros de funcionamiento del sistema. Es decir, poder conocer y certificar los programas utilizados.

Argentina, Ushuaia 2003. En esta ocasión, la auditoría del software se realizó contrastando los programas instalados en las máquinas de votación, antes y después del desarrollo de los comicios. La principal operación de auditoría consistió en observar y verificar el diseño de todos los programas cargados en la máquina, compilarlos y proceder a contrastar este compilado con el que arrojaba la máquina al finalizar la votación²¹⁷.

La Cámara de Apelaciones de Río Grande, la Gendarmería Nacional y los fiscales de los partidos políticos tuvieron acceso al software para realizar las pruebas que consideraran necesarias.

Bélgica 2003. En este país tanto el gobierno, los partidos políticos como los ciudadanos pueden auditar el software del sistema de votación:²¹⁸

- Las autoridades comunales auditan el sistema de votación mediante un disco de prueba que proveen las empresas, durante las seis semanas previas al día de la elección.
- Un comité de expertos en informática (designado por el Poder Legislativo), cumple la función primordial de auditar, el día de la elección, el funcionamiento general del sistema y el sistema de conteo automatizado, así como los procedimientos referidos a la confección, distribución y utilización del hardware y el software.

²¹⁷ Entrevistas realizadas a representantes de la justicia electoral de la ciudad de Ushuaia y de la empresa Indra; Ushuaia, octubre 2003.

²¹⁸ "Avantages et Inconvénients du Vote Electronique". Disponible en http://www.espace-citoyen.net/article.php3?id_article=649

- Los partidos políticos envían a sus expertos en informática para auditar el software.
- El elector puede pedir una copia del software. Esto es de utilidad sólo en el caso de que el ciudadano tenga capacidad de leer el código fuente de un sistema electrónico de votación.

En el caso de **Cataluña 2003**, las empresas que desarrollaron el software decidieron mantener el secreto industrial y no proveyeron el código fuente. En este caso, ni las entidades oficiales ni los partidos políticos contaron con la posibilidad de verificación de los programas o del software²¹⁹. Lo mismo ocurrió en las elecciones de **Venezuela 2004**.

El caso de **Brasil 2002** es especial puesto que el software es propiedad del Tribunal Superior Electoral. En esta ocasión, el software fue distribuido a los fiscales de los partidos políticos y se les otorgó un plazo de diez días para su observación y verificación. La fuente se guardó bajo siete llaves: una para el presidente del TSE, otra para el funcionario encargado de la elección y cinco para los jefes partidarios.

▪ **Auditoria del comprobante tangible del sufragio**

Los sistemas de votación que cuentan con un comprobante tangible del sufragio (sea del formato que fuere, boleta, pestaña, ticket u otros) mantienen la existencia de un elemento fundamental puesto que permite realizar una auditoria en caso de problemas, fallas o impugnación de los resultados.

En primer lugar, **los sistemas LOV** – dado que mantienen la existencia de las boletas electorales- permitirían contrastar el escrutinio electrónico con el manual y, de esta manera, verificar la exactitud de los resultados electrónicos eliminando cualquier recelo sobre su posible manipulación.

²¹⁹ “Las votaciones electrónicas no son fiables”. Democracy Watch, Disponible en <http://euskalherria.indymedia.org/eu/2004/03/13611.shtml> (31-03-04).

En el caso de **Venezuela 1998**, además de disponer de las boletas (para un eventual recuento manual), se contó con unas pestañas de control numeradas. De esta modo, si fuese necesario, se podría corroborar que el número de boletas escaneadas coincida con el de las pestañas desprendidas de las boletas. Cabe recalcar que este procedimiento no constituye en si mismo un tipo de auditoria. Se trata más bien de un mecanismo de control para verificar que el total de votos ingresados en la máquina coincide con la cantidad de boletas depositadas en la urna. No se verifica el funcionamiento interno de la máquina; es decir, que aquello que el votante eligió se haya efectivamente grabado en la memoria de la máquina.

En el caso de **Cataluña 2003**, al finalizar la votación, se extraen las boletas contenidas en la urna electrónica y, sin revisión alguna, se procede a guardarlas en una caja para su resguardo. Llegado el caso, sería posible efectuar un recuento manual.

En lo que a los sistemas **RED** se refiere, como desarrollamos a lo largo del Informe, no todos cuentan con un comprobante tangible del sufragio. Pero, tal como hemos observado, casi todos los países han decidido incorporar este elemento, aunque sea en un porcentaje pequeño.

El sistema RED **Brasil 2002**, dado que elimina la utilización de boletas, no cuenta con este elemento básico de auditoria. Aun así, en las últimas elecciones realizadas, se dispuso que un 3% de las mesas electorales por Municipio anexaran una impresora para obtener un comprobante del voto e introducirlo en una urna tradicional. El fin era realizar un muestreo y verificar el funcionamiento del sistema mediante la contrastación del escrutinio electrónico con el manual.

De todas maneras, en esta oportunidad, el Tribunal Superior Electoral (TSE) del Brasil no se mostró conforme con los resultados de la utilización de las

impresoras. En cambio, se inclinó a favor de la realización de la denominada “votación paralela”; la cual se efectúa el mismo día de la elección. La misma consiste en auditar, en los tribunales regionales electorales, urnas escogidas por sorteo el día anterior de la votación. Para ello, se digitan una misma cantidad de votos en las urnas y en una computadora para luego proceder a contrastar los resultados. Todo este proceso se realiza en presencia de los fiscales partidarios y autoridades electorales, en sesiones filmadas por cámaras de televisión. El TSE informó que los resultados de esta prueba comprobaron el correcto funcionamiento del sistema electrónico de votación²²⁰.

Por su parte, el sistema RED diseñado en **Costa Rica 2002**, cuenta con una impresora adjunta que emite boletas electrónicas. Las mismas permitirían realizar la contrastación del escrutinio electrónico con el manual, si fuese necesario o requerido.

El sistema RED utilizado en **Bélgica 2003** también permitiría realizar la contrastación del escrutinio electrónico con el manual. Para ello es preciso reintroducir las tarjetas de banda magnética una por una en la urna electrónica. Cabe destacar que ello eliminaría el criterio de rapidez que se busca al incorporar un sistema electrónico de automatización del recuento de votos. Aún contando con este elemento de auditoria, en las elecciones de 2003, se realizaron pruebas piloto en las que se incorporó una impresora para la emisión de un comprobante tangible del sufragio en forma de ticket.

Distinto es el sistema RED implementado en **Ushuaia 2003**. Este sistema contó con una impresora incorporada a un 25% de las máquinas de votación que emitía un respaldo documental (un ticket que caía en una urna interna). De esta manera, fue posible contrastar el resultado electrónico con el manual. Cabe destacar que en esta oportunidad, dado que los resultados coincidían,

²²⁰ Relatório das Eleicoes 2002, Op. Cit.

los partidos políticos decidieron no extender la auditoria al total de las máquinas y avalar los resultados electrónicos arrojados por las mismas.

Finalmente, en el referéndum revocatorio realizado en **Venezuela 2004**, las máquinas contaron con comprobantes del voto que permitieron realizar la auditoria requerida para certificar la exactitud del escrutinio electrónico. El resultado de esta auditoria, además de ser positivo, fue avalado por la misión de observación electoral de la OEA y el Centro Carter²²¹.

Cabe destacar que, de todas las experiencias analizadas, sólo en el caso de Venezuela 2004 se procedió a realizar la auditoria de los comprobantes. Ninguno de los demás países dispuso la obligatoriedad de auditar las boletas o sus equivalentes (según se trate de un sistema LOV o RED).

3) Conclusiones

A partir de la contrastación de estos sistemas electrónicos de votación, hemos detectado que cada uno de ellos posee sus propias fortalezas y debilidades. En este apartado, rescataremos lo mejor de cada uno de ellos; los aspectos que, a nuestro entender, los tornan más preferibles.

✓ Grado de simplicidad en el uso de las máquinas

Tanto los sistemas LOV de boleta por candidatura como los RED tipo touchscreen o urna brasilera son de muy sencilla utilización. Todas las experiencias observadas han arrojado resultados altamente favorables.

El caso de Bélgica es paradigmático pues, aún siendo un sistema muy complejo y sofisticado, ha tenido buena recepción por parte de la ciudadanía de este país.

En cambio, el sistema LOV utilizado en Venezuela es el menos aconsejable puesto que los tarjetones (o boletas múltiples de marca manual) son de difícil utilización y su procesamiento en las máquinas resulta muy complicado.

²²¹ "Auditoria de los procesos de referéndum revocatorio presidencial". Informe disponible en el sitio oficial de la OEA: <http://www.oas.org>

✓ **Protección de la identidad del elector**

Las máquinas no deberían unificar el proceso de identificación del elector con el de la emisión del voto. Si bien es deseable que un proyecto de implementación de voto electrónico revise su política de identificación del votante y los medios a través de los cuales lo realiza, no existe ningún argumento sólido que explique la necesidad de unificar estas operaciones con las de votación en una misma máquina.

De los sistemas analizados, el único que realiza esta operación es la urna brasilera.

✓ **Grado de sofisticación tecnológica**

Los sistemas de lectura óptica del voto, desde el inicio, han sido concebidos sobre la base de elementos tradicionales y modernos. Tal es así que han mantenido la existencia de las boletas electorales. En este sentido, podemos decir que la utilización de este tipo de sistema implica la automatización parcial de las principales operaciones del voto puesto que la emisión del sufragio continúa siendo manual.

Por su parte, los sistemas de registro electrónico directo, además de unificar las operaciones de emisión, registro y recuento en una misma máquina, eliminan completamente la utilización de papel (con excepción de las actas de apertura y cierre). Este sistema representa el tipo más acabado de automatización completa del voto electrónico.

Cabe destacar que los sistemas RED que incorporan un comprobante del voto (ticket, boleta impresa, tarjeta magnética, etc.) podrían ubicarse en un punto intermedio entre ambos extremos (entre los LOV y los RED más puros). A nuestro parecer, un sistema RED con comprobante del voto representa la mejor opción.

✓ **Comprobante tangible del sufragio**

Como tanto hemos mencionado a lo largo de este Informe, la existencia de este documento constituye un elemento clave; tanto desde el punto de vista del ciudadano como del órgano encargado de llevar a cabo la elección. En efecto, para el votante es una constancia de que su voto está siendo realmente tenido en cuenta y para las autoridades competentes representa un elemento clave de auditoría, sobre todo en caso de necesidad de efectuar un recuento manual.

✓ **Celeridad vs. Seguridad**

La celeridad en el recuento de votos es la carta fuerte de la introducción de un sistema de voto electrónico. En efecto, si se lo compara con el sistema manual tradicional, la diferencia es de gran envergadura ya que la intervención humana es reemplazada por una máquina. Este proceso que, en algunos casos, puede producir demoras de días o semanas con la introducción de esta tecnología se reduce a escasos minutos.

Otro aspecto de la celeridad es el que se relaciona con los tiempos de la transmisión de resultados. En principio, todas las máquinas LOV cuentan con un módem incorporado para transmitir los resultados de la totalización desde la misma urna a los centros de cómputos. Por su parte, los sistemas RED tienen sus variantes pues no todos cuentan con un módem interno.

Sabemos que la opción del módem incorporado permite transmitir instantáneamente y con celeridad los resultados (vía telefónica, GSM o satelital). Pero también sabemos que un módem representa una “puerta abierta” a la máquina aunque la misma no se encuentre on-line. Nos resulta llamativo el hecho de que *no todas* las máquinas RED cuenten con esta opción de transmisión.

En los casos en los que la urna no cuenta con módem, la información se envía en soporte magnético o diskette a un centro de procesamiento. Una vez allí, los datos sí se transmiten vía módem a un servidor central. Aún en esta

instancia, habrá que tomar las medidas de seguridad necesarias para el resguardo de la información. El sistema de comunicaciones y de transmisión de datos debe responder a criterios de seguridad, exclusividad y confidencialidad lo más exigentes posibles.

Al parecer, lo más aconsejable es utilizar redes oficiales de comunicación del tipo Intranet, siempre y cuando se prevean todas las medidas de seguridad especiales que se encuentren al alcance.

✓ **Sistema electoral**

Los sistemas LOV son aconsejables para elecciones simples, de pocas categorías y opciones electorales; en sistemas electorales de mayoría relativa y representación proporcional mediante listas bloqueadas y cerradas.

Los sistemas RED son recomendables para sistemas electorales complejos de listas abiertas o sistemas de preferencia o ley de lemas. En este sentido, parecen ser muy recomendables para elecciones en las que se presentan “listas sábana” y se cuenta con la opción del corte de boleta.

✓ **Votos no válidos**

Mediante la utilización de los sistemas RED, desaparecen los problemas relativos a la validez de las boletas y, por tanto, las eternas discusiones entre las autoridades de mesa que suelen retardar enormemente la obtención de los resultados.

✓ **Discapacitados**

Definitivamente, para los discapacitados visuales la votación a través de sistemas LOV es problemática; no resuelve las complicaciones de la modalidad tradicional de votación. Distinto es el caso de los sistemas RED que utilizan teclados como instrumento de votación puesto que las teclas Braille constituyen un elemento clave ante esta discapacidad.

✓ **Espacio requerido**

Los sistemas RED permitirían, llegado el caso, redistribuir los espacios destinados a la votación. En efecto, puesto que no es preciso desplegar las boletas electorales los espacios se reducirían de manera muy significativa. Además, el diseño de las máquinas permite eliminar la instancia del cuarto oscuro y disponer las máquinas en el mismo ambiente donde se encuentra la mesa electoral. Incluso se podrían instalar varias máquinas en un mismo lugar.

V. CLAVES DE ESTUDIO PARA LA IMPLEMENTACION DE UN SISTEMA DE VOTO ELECTRÓNICO

Hasta ahora nos hemos ocupado de describir y comparar los distintos sistemas de voto electrónico; su modo de uso, sus características, las consecuencias de su aplicación. En síntesis, hemos hecho foco en sus respectivas fortalezas y debilidades. Ahora bien, el voto electrónico no se agota en esta instancia. Existen muchas otras cuestiones que giran alrededor de la implementación del mismo y que merecen ser tenidas en cuenta y ser estudiadas a la hora de emprender un proyecto de esta envergadura.

En efecto, implementar un sistema de voto electrónico implica diseñar un plan estratégico previo; significa, también, tomar una serie de decisiones respecto a la seguridad, la auditoria, la certificación de los sistemas, etc.. Todo ello, sin perder de vista los requerimientos legales, el contexto político y las costumbres propias de cada país.

1) Acerca hardware y el software

Una estrategia nacional de incorporación de nuevas tecnologías al proceso electoral debe diferenciar, en primer lugar, la cuestión del hardware y el software de aplicación en función del concepto de “solución tecnológica”. A cada etapa del plan nacional le debe corresponder una solución tecnológica

complementaria de la anterior que tienda al objetivo final; el cual estará en constante revisión a la luz del progreso científico.

En lo que al *hardware* se refiere, podemos decir que se trata de una cuestión de medios (existen variadas opciones de hardware tanto si se elige un sistema RED como un LOV). Pero, es importante tener en cuenta que las garantías a que constantemente se hace referencia respecto del procesamiento de los datos (se emitan como se emitan y tengan el respaldo físico que tuvieren), se encuentran en el programa o *software* de aplicación.

Por ello, la opción del software es más importante que la del hardware; el que, además, sufre el desgaste mecánico de su utilización y para el cual, en su definición, juegan cuestiones adicionales tales como los costos de adquisición, mantenimiento, almacenamiento, etc.

En esta etapa del trabajo, consideramos que las opciones que se definan deberán formularse con una apertura tal que permitan variantes diversas en el hardware (adquisición, provisión temporaria, leasing, provisión por organismos internacionales, pool de proveedores, etc.); con suficiente creatividad para que a la transparencia de la selección se le agregue la economía de escala. Sin perjuicio del hardware a utilizar, el órgano jurisdiccional de la organización electoral debe tener el monopolio de la supervisión, desarrollo, y auditoria de los componentes del software electoral.

El software básico debería ser único y de propiedad del Estado; diseñado por, para, o bajo la supervisión y especificaciones de la Justicia Electoral y sobre un plataforma de software libre.

Software libre

En términos generales, un software libre es aquel que refiere a la libertad de los usuarios para ejecutar, copiar, distribuir, estudiar, cambiar y mejorar un determinado programa. De esta manera, un software es libre cuando existe la

posibilidad de distribuir copias con o sin modificaciones -sea gratuito o no- a cualquier persona y en cualquier lugar. Esto significa, entre otras cosas, que no es necesario pedir ni pagar permisos²²².

Para que estas libertades tengan sentido, es necesario contar con la posibilidad de acceder al código fuente del programa. “Que se trate de un software libre no sólo significa que es gratuito sino que sus códigos son abiertos, lo cual permite adaptarlo a necesidades particulares y observar sus entrañas; es decir, saber cómo opera el sistema”²²³.

En la actualidad, existen más de 20 países que apoyan y promueven su uso como forma de mantener la soberanía y la sustentabilidad. Ejemplo de ello son las disposiciones exigidas en Alemania; por cuanto la utilización del software libre en este país es una obligación para la administración pública gubernamental.

En lo que a la seguridad se refiere, cabe destacar que la utilización del software libre eliminaría la posibilidad de concentrar toda la información en un solo administrador o proveedor. Al ser abierto, brinda menos oportunidades de manipulación por parte de terceros, dado que existen mayores instancias de monitoreo y control. En tal sentido podemos decir que el software libre provee mayores instancias de control y seguridad²²⁴.

El software libre es una herramienta muy eficaz para poder verificar el funcionamiento interno de un sistema electrónico de votación: “si el votante tiene acceso al código fuente y tiene, a su vez, la certificación de que dicho software es efectivamente el que se está ejecutando en el servidor, los

²²² “La definición del Software libre” Disponible en <http://www.gnu.org/philosophy/free-sw.es.html>

²²³ “Avance del Software libre en la Administración Pública. El otro pingüino”. Publicado en el diario Página 12/, Sección Sociedad, 28/09/2003. Disponible en <http://www.pagina12web.com.ar>

²²⁴ “No hay forma de detenerlo”. Entrevista con el Vice decano de Informática de la UNLP publicado en Página12/, Sección Sociedad, 28/09/2003. Disponible en <http://www.pagina12web.com.ar>

demás problemas son obviados; pues es directamente verificable en el código que éste hace lo que dice y no otra cosa”²²⁵.

Sin embargo, esto no debe hacernos desatender un punto fundamental que refiere a los protocolos del software: “además de proteger la privacidad, deben autenticar al elector, asegurando que sólo los ciudadanos habilitados (ni los muertos ni los impedidos jurídicamente) puedan votar, y que nadie pueda votar más de una vez; que nadie pueda robar identidad ajena, que nadie pueda conocer por quién se ha votado, que nadie pueda votar por otro, que nadie pueda cambiar el voto ajeno y que cada votante pueda confiar en que su voto esté incluido correctamente en el escrutinio”²²⁶.

Finalmente, desde el punto de vista del derecho electoral debe entenderse que la posibilidad de fiscalización del software es un elemento central en lo que respecta a la seguridad. En tal sentido, aunque las vulnerabilidades de los sistemas son similares (tanto para el software propietario comercial como para el software libre), el hacer público el código fuente, como lo hace el software libre, permite que se pueda saber exactamente que hace su programa. Si el código fuente se encuentra disponible para las autoridades judiciales y la fiscalización informática, nadie puede agregar “características ocultas” en los programas que se utilizan.

2) Secreto del voto e identidad del elector

El resguardo del secreto del voto es uno de los elementos más importantes a tomar en cuenta en todo proyecto de introducción de tecnología al proceso electoral. Es condición *sine quanon* que el sistema electrónico de votación seleccionado garantice que la identidad del ciudadano no pueda ser vinculada de ninguna manera al voto que emitió.

²²⁵ Martínez Castaño, Juan A., “Voto Electrónico y Software Libre” ; Agosto 2000.- Disponible en <http://www.dit.ump.es/~jantonio>

²²⁶ Aramoui, Antonio (Doctor en Ciencias Económicas. Presidente del Instituto Argentina de Informática y Director General de su Departamento de Desarrollo en Auditoría y Seguridad de Sistemas de Información). Citado en el diario La Nación, 14/01/2003.

En opinión de Rial, una forma de garantizar el secreto del voto consistiría en disponer de “un sistema de registro y verificación de la identidad del elector, otro sistema para votar y otro de transmisión de resultados”²²⁷. En efecto, es posible automatizar el voto sin necesidad de integrar todas estas operaciones en un mismo equipo.

Excepto el caso de Brasil 2002, todas las experiencias aquí estudiadas probaron con sistemas de voto electrónico que no incluyen el proceso de identificación del elector en la propia máquina de votación. En todos estos casos, la operación de identificación del votante se realizó de forma separada y según el procedimiento manual tradicional.

El sistema de votación **RED utilizado en Brasil 2002 y en Buenos Aires 2003**, como decíamos, integra el proceso de identificación del votante con las operaciones de emisión y registro del voto. Respecto de la discusión sobre la funcionalidad de este proceso existen dos opiniones encontradas:

- 1) Algunos recomiendan separar el proceso de identificación del elector y la votación, puesto que efectuar estas dos operaciones en una misma máquina despertaría fuertes sospechas respecto del quiebre del anonimato y la privacidad del voto.²²⁸
- 2) Otros sostienen que el sistema RED brasileiro garantiza el secreto y la transparencia del voto. El argumento en su defensa sostiene que resulta imposible asociar la identidad del elector con el voto que emitió, porque la máquina no lleva un registro por elector sino una totalización por candidato²²⁹.

Consideramos significativo el hecho de que en el grueso de las experiencias observadas en este Informe, se hayan elegido sistemas que mantienen las

²²⁷ Rial, J., Op. Cit.

²²⁸ Ídem.

²²⁹ Argumento del Tribunal Superior Electoral de Brasil basado en auditoria de la Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Avaliação do Sistema Informatizado de Eleições (Urna Eletrônica). Mayo 2002.

operaciones de identificación y emisión, registro y totalización del voto en forma separada.

3) La cuestión de la seguridad

Mucho se habla en nuestros días -y justificadamente- sobre la cuestión de la seguridad de los sistemas electrónicos de votación. No es para menos cuando de lo que se trata es de comprobar el nivel de confiabilidad que pueden lograr los sistemas en lo que a la integridad de los votos respecta.

En este apartado mencionaremos, en primer lugar, cuáles son las **medidas de seguridad indispensables** que, en general, los sistemas de votación suelen cumplir. Sin embargo, a nuestro entender, se trata de condiciones necesarias pero no suficientes. En efecto, la única manera de comprobar que un sistema electrónico de votación es verdaderamente confiable, depende más de la decisión política de efectuar **auditorias** que del mero cumplimiento de estos requisitos formales. Al respecto, haremos mención a los dos tipos de auditoria más comunes, que si bien no siempre se practican, consideramos conveniente realizar. Finalmente, haremos una breve introducción a los procedimientos de **certificación** que se practican en algunos países. Consideramos que constituyen un elemento enriquecedor de análisis respecto de la seguridad de los sistemas.

✓ **Medidas de seguridad básicas:**

- Los votos se registran en una memoria interna fija, en otra removible (o flash card) y en un disquete. Este es un mecanismo necesario para enviar los resultados a los centros de cómputos (se cuente con módem o no) y para recuperar los datos de la votación en caso de falla o descompostura del equipo.
- Las máquinas de votación operan con un sistema especial de apertura y cierre (clave única, tarjeta, llaves, doble llave, etc). En casi todos los casos, se utiliza tecnología de identificación para limitar el acceso autorizado (PIN, códigos de acceso, claves, etc.).

- En general, se suele establecer una identificación única para cada urna electrónica o máquina de votación.
 - Para asegurar que la jornada electoral se realice de forma continua y sin interrupciones, se cuenta con fuentes de alimentación eléctrica alternativa. Además, las máquinas suelen contener baterías con suficiente autonomía como para cubrir la jornada electoral en su totalidad.
 - Todas las máquinas de votación imprimen las actas de apertura (o acta de estado cero) y de cierre de la votación (con el resultado de la totalización de los votos efectuada por la máquina).
 - Las urnas se deben poder sustituir por otras de contingencia en caso de fallas o problemas.
 - Una vez finalizada la elección, y según el caso, las máquinas suelen quedar bloqueadas e inoperables.
 - Las máquinas no están conectadas on-line durante el desarrollo de la jornada.
 - Una vez cargado el software en las urnas, las máquinas suelen ser lacradas o precintadas.
- ✓ **Medidas de seguridad especiales:**
- Se debe poder tener acceso abierto al código fuente
 - Las máquinas deben proveer algún tipo de comprobante del voto

El cumplimiento de estas dos medidas es esencial puesto que habilitan la posibilidad de efectuar las auditorías referidas al funcionamiento del sistema y a los resultados por ellas arrojados.

Estas medidas de seguridad básicas, han sido pensadas para preservar el sistema de votación durante el día de la elección; vale decir que se parte de un presupuesto de confiabilidad en el sistema. El objetivo es que, mientras los votos se van registrando, no se presenten situaciones de conflicto; que los votos no se pierdan ni modifiquen y que los resultados no puedan ser

alterados. El sentido de estas medidas apunta a corroborar la confiabilidad inicial en el sistema. El concepto de seguridad manejado en este caso se refiere más a la defensa del sistema frente a ataques externos o problemas que pudiesen surgir el día del comicio, y no tanto a la integridad del sistema en el sentido de comprobar que el mismo hace lo que dice que hace.

Ahora, como dijimos anteriormente, estas medidas de seguridad son necesarias pero no suficientes. En efecto, existen otras formas complementarias de seguridad que permiten comprobar medir el nivel de confiabilidad de un sistema y su correcto funcionamiento: auditoria del software y del comprobante del voto. Se trata de “medidas de seguridad especiales” y tienen por objeto indagar lo que ocurre al *interior* del sistema de voto electrónico; área sensible y opaca que, en la mayor parte de los casos, se asemeja a una *caja negra*.

Si bien existen distintos tipos de auditorias lo cierto es que la exhaustividad o rigurosidad con la que se lleven a cabo, dependerán de una política o decisión adoptada por el órgano de aplicación en cada caso. A modo ejemplo, en algunos casos se deberá decidir cuánto se está dispuesto a ceder frente a una política de empresa que deniegue el acceso al código fuente.

A nuestro entender, un proyecto de implementación de voto electrónico debería realizar auditorias oficiales del software *previas* a la utilización de un sistema y constituir, además, una comisión de auditoria para los procesos posteriores.

Aunque se haya realizado la auditoria previa del software, ello no excluye la posibilidad de auditar el comprobante del voto. En efecto, es preciso contar con esta opción puesto que ¿cómo podemos saber de antemano si va a surgir un problema o no, si se va a presentar un escenario de resultados demasiado parejos en una elección? A nuestro entender, es fundamental

contar con la posibilidad de efectuar un recuento de manual, en el caso en que la situación lo amerite.

No es nuestra intención plantear que la auditoria deba constituirse como un procedimiento obligatorio sino, remarcar la necesidad de prever mecanismos alternativos de control que permitan sortear un eventual escenario de conflicto.

✓ **Proceso de certificación de los sistemas de votación:**

Las máquinas de votación deberían contar con algún tipo de certificado de autenticidad emitido por parte de terceros o por la Justicia Electoral.

Un proceso de certificación de las máquinas de voto electrónico constituye una importante medida de seguridad adicional. En este apartado, haremos una breve mención acerca de los procesos de certificación que se realizan actualmente en Estados Unidos y en Francia, como una primera aproximación a la materia. Consideramos este tema como una interesante línea de análisis a seguir desarrollando.

Estados Unidos

A partir del conflicto generado alrededor del recuento de votos en el estado de Florida en el año 2000, el Congreso estadounidense, a través de la ley "Help America Vote" (HAVA), le otorga al National Institute of Standards and Technology (NIST)²³⁰ un rol central en la tarea de normalizar el proceso de implementación y actualización de los sistemas de voto electrónico en todo el territorio del país. Será su responsabilidad asumir el rol que al día de la fecha cumple la National Association of State's Electoral Directors (NASED)²³¹ en forma conjunta con otras instituciones. En efecto, entre otras tareas, deberá establecer los estándares básicos de seguridad y los procedimientos para la obtención de certificados que acrediten el cumplimiento de dichos estándares

²³⁰ Instituto Nacional de estándares y Tecnología.

²³¹ Asociación Nacional de Directores Electorales Estatales. Se trata de una organización privada sin fines de lucro.

por parte de las máquinas de voto electrónico. Cabe destacar que, a la fecha, las pruebas sobre las que se extiende este certificado son realizadas exclusivamente por determinadas empresas autorizadas por NASED denominadas Independent Test Authorities (ITA's)²³².

El certificado NASED se extiende a los proveedores para acreditar que un determinado modelo de máquina de su fabricación cumple con los estándares requeridos de seguridad. En ese caso, cada modelo que ha superado las pruebas recibe un número de identificación. Cabe destacar, que este tipo de certificación es de orden federal. A nivel estatal, las pruebas de certificación se realizan a los fines de asegurar que un sistema de votación cumple con las leyes y prácticas electorales locales. Dado que los criterios de certificación responden a leyes y prácticas definidas por cada estado, no están incluidos en los estándares federales. Por tanto cada, estado deberá realizar pruebas de funcionamiento y estudios cualitativos que permitan determinar si el sistema sujeto a prueba, se acerca o no a las leyes y prácticas locales²³³.

Francia

En noviembre de 2003, el Ministerio del Interior francés elaboró un **Reglamento Técnico**²³⁴ en el que se fijan las condiciones que deben cumplir las máquinas de votación para ser utilizadas en este país. Asimismo, el reglamento establece los procedimientos de evaluación a los que deben someterse los equipos de votación y los servicios que los proveedores se comprometen a prestar. Superada esta instancia, los proveedores obtienen un certificado que acredita la aceptación del sistema.

Para obtener el certificado que acredite la aceptación de su sistema, el proveedor deberá superar exitosamente el mencionado proceso de

²³² Autoridades Independientes de Prueba

²³³ Información disponible en <http://www.nased.org> y <http://www.fec.gov/elections.htm>

²³⁴ "Règlement technique fixant les conditions d'agrément des machines à voter"; disponible en http://www.interieur.gouv.fr/rubriques/b/b3_elections/b31_actualites/2003_07_04_machines_voter/mav2.pdf; aprobado por el Ministerio del Interior francés el 17 de noviembre de 2003.

evaluación; ello permitirá asegurar que los equipos y servicios respeten las exigencias definidas por el reglamento²³⁵.

Las tareas vinculadas a la certificación de las máquinas son efectuadas por un organismo acreditado por el Comité Francés de Acreditación (COFRAC) o por un organismo de acreditación que integre la EA (European Cooperation for Accreditation) avalado por el Ministerio del Interior²³⁶.

Por otro lado, el Ministerio del Interior francés, en el año 2004, emitió un decreto a través del cual se establecieron cuáles son las máquinas autorizadas para ser utilizadas en Francia durante ese año. Las mismas han superado favorablemente el proceso de evaluación y son: sistema *Powervote 2.07* de la empresa Nedap, sistema *iVotronic* de la empresa RDI-Consortium Univote y el sistema touchscreen *Point & Vote* de la empresa Indra²³⁷.

4) Adecuación de las normas legales

El proceso de incorporación de nuevas tecnologías al proceso electoral supone, en primer lugar y fundamentalmente, tanto la adecuación de las normas legales como la creación de nuevas unidades administrativas de control preparadas para ese fin. Hará falta, sobre todo, una reforma de la ley electoral.

Este grupo de trabajo sobre incorporación de nuevas tecnologías a los procesos electorales, producirá un documento de discusión interna que abordará específicamente este tema; el mismo se denominará “Aspectos Legales del Voto Electrónico”.

5) Pautas culturales y prácticas políticas

²³⁵ Ídem.

²³⁶ Ibidem.

²³⁷ Disponible en el Portal Legifrance:

<http://www.legifrance.gouv.fr/WAspad/UnArticleDeCode?commun=CELECT&art=L57-1>

Los procesos electorales de cada país responden a pautas culturales, históricas y sociales que les son propias. Por ello, el sistema electrónico de votación que se adopte en cada caso, deberá poder adaptarse a los requerimientos, circunstancias y contextos locales teniendo en cuenta que algunas prácticas se mantendrán y otras sufrirán significativas modificaciones.

Al inicio de todo proceso de introducción del voto electrónico, probablemente la barrera cultural será la instancia más difícil de sortear; por ejemplo, habrá quienes sienten que no votan si no lo hacen con boletas. Prueba de ello es que algunos países han elegido sistemas del tipo LOV y otros han utilizado sistemas RED que emiten un comprobante del voto. En lo que se refiere a un registro en papel del voto, hay sectores de la sociedad que se oponen a la idea de eliminarlo por completo. No solamente por el componente cultural sino por la necesidad de contar con un respaldo o garantía en caso de precisar un auditoria.

La introducción de un sistema electrónico de votación puede producir también cambios en algunas prácticas muy arraigadas que suelen formar parte del folklore político popular y que, en nuestro país se denominan “voto en cadena”²³⁸ o “voto barquito”²³⁹, etc. Se trata en este caso de ejemplificar cómo la introducción de un sistema de voto electrónico puede modificar favorablemente viejas prácticas.

²³⁸ En la Argentina, el “voto en cadena” se practica de la siguiente manera: el elector número 1 recibe un sobre oficial e inserta en él la boleta del partido que representa. Este voto se lo guarda y deposita en la urna un sobre traído por el (no oficial) que, se sabe de antemano, será un voto perdido puesto que al momento del recuento, será anulado. Este elector hace entrega del sobre oficial con la boleta al votante número 2, quien lo depositará como propio y efectuará la misma operación que el primero para entregar un sobre con las mismas características al elector número 3; y así sucesivamente.

²³⁹ Se trata de una de las formas de control del voto más conocidas, sobre todo en los sectores de más bajos recursos. Consiste en exigir a un grupo determinado de votantes que coloque dentro del sobre la boleta plegada con la forma de un barco (u otro). De esta manera, y de acuerdo a la cantidad de esta clase de votos depositados en las urnas, es posible controlar el voto de estos ciudadanos.

Finalmente, es preciso tener en cuenta que la implementación de un sistema de voto electrónico trae aparejados también cambios en la vida política en general; por ejemplo, en la forma de hacer campañas, en la postulación de candidatos, la eliminación de prácticas fraudulentas, entre otros.

6) Capacitación: un factor clave

La incorporación de un sistema electrónico de votación debe ser entendida como parte de un proceso integral de modernización electoral, que permita aproximar al ciudadano a la utilización de nuevas tecnologías. Dependiendo del sistema elegido, se tratará de urnas electrónicas, pantallas táctiles, urnas electrónicas con escáner o lector óptico, o sistemas con tarjetas de banda magnética.

El impacto modernizador será positivo en la medida en que se prevean, con suficiente antelación, las posibilidades de capacitación y educación necesarias para asegurar que las elecciones se desarrollen de la forma más ordenada posible, y que se garantice ampliamente la transparencia de los mecanismos empleados.

Asimismo, resulta imprescindible planificar y poner en marcha una fuerte campaña de capacitación tanto para la ciudadanía como para todos los técnicos que supervisen el proceso electoral. Los ciudadanos deberán aprender a utilizar el nuevo sistema electrónico de votación y, por su parte, los operarios técnicos deberán poder asistir los inconvenientes y reclamos que muy probablemente ocurran durante la fase inicial de incorporación de nuevas tecnologías.

7) Registro de Electores²⁴⁰

²⁴⁰ El Grupo de Trabajo sobre Incorporación de Nuevas Tecnologías a los Procesos Electorales producirá un documento de discusión interna intitulado "Informatización del Registro de Electores", de próxima aparición.

Todo proyecto de introducción de nuevas tecnologías al proceso electoral, que contemple la implementación del voto electrónico, no puede desatender la cuestión del padrón electoral o registro de electores.

Se cuente o no con un sistema que incorpore el padrón en la máquina de votación (como Brasil), es preciso contar con un padrón o registro de electores actualizado.

Si la introducción del voto electrónico es considerado una mejora importante del proceso electoral, la efectiva depuración y actualización de los padrones, con más razón, constituye un requisito fundamental; se trata de una tarea esencial que, en la Argentina, continúa pendiente.

En términos generales, un proyecto de informatización y sistematización del sistema registral electoral debería ajustarse a una serie de criterios técnicos complementarios; tales como: homogeneidad, homologación, escalabilidad, estandarización, capacidad de integración, entre otros. Será preciso también, prever una estrategia de actualización y publicación de la información. En este sentido, consideramos que se trata de otra interesante línea de análisis a seguir desarrollando.

8) La importancia de un plan estratégico de implementación

El sistema de voto electrónico puede ser un avance, pero sus beneficios sólo se verán si la acción está enmarcada en un plan global que defina los medios idóneos para aprovechar a pleno las ventajas de la tecnología. Ejemplo de ello es el caso de Brasil.

La experiencia de Brasil tiene dos elementos centrales a destacar: el **resultado** -la realización de una elección presidencial completa- y el **proceso** -por haberse cumplido un itinerario gradual de incorporación de tecnología a los diferentes subprocesos (registro de electores, geografía electoral, emisión del voto, escrutinio y difusión de resultados)-.

Por otra parte, la introducción de tecnología al proceso electoral brasilero fue originalmente pensada como un proyecto a largo plazo, estructurado en etapas con finalidades y propósitos específicos. Es particularmente en esta larga y ardua tarea que reside el éxito de Brasil. Y es que el proyecto brasilero consiste en modernizar todas las estructuras del proceso electoral.

VII. PALABRAS FINALES

Si deseamos evolucionar y mejorar la calidad de las votaciones en el futuro, debemos de tomar en cuenta tres elementos fundamentales: **la historia electoral**, el **marco jurídico** y **la tecnología** que deberá seleccionarse para cumplir con la ley²⁴¹.

Los sistemas de votación electrónicos son una herramienta dentro de un proceso más amplio de modernización del proceso electoral.

No son ni buenos ni malos; simplemente son producto del crecimiento constante de la tecnología. Apuntan a mejorar las instancias de seguridad, celeridad y transparencia de los actos electorales, siempre sobre la base del respeto absoluto hacia el más importante de los principios democráticos: el derecho al voto universal, libre, igual y secreto.

La incorporación de esta nueva metodología debiera ser una política de estado; debiera implicar un amplio debate en el que participen todos los sectores de la sociedad, y el mismo depende del proyecto de país al que aspiramos.

Sabemos que la tecnología dista de ser una solución perfecta. La imposibilidad de garantizar un sistema 100% seguro y confiable, no debe

²⁴¹ “El sistema electoral del Distrito Federal y su futuro”, disponible en <http://tesishoy.netfirms.com/elecciones.htm>

llevarnos a desistir de continuar avanzando hacia lo que seguramente será el mecanismo habitual de sufragio en el siglo XXI: el **voto electrónico**.

Después de todo, sabemos que el método tradicional tampoco es a prueba de fallas. La meta debe ser lograr un nivel razonable de seguridad, comparable como mínimo al que ofrece la boleta impresa.

La Argentina cuenta prácticamente con casi todas las condiciones necesarias para desarrollar e implementar los sistemas electrónicos de votación. Cuenta, entre otras cosas, con infraestructura tecnológica suficiente, capacidad de desarrollar sistemas propios y/o adecuar sistemas en uso en otros países, y disponibilidad óptima de recursos humanos.

Con todas estas condiciones, y la requerida voluntad política, nuestro país bien podría ubicarse a la vanguardia del proceso de modernización electoral.

Este Informe está sujeto a futuras ampliaciones y actualizaciones. “Al igual que un mapa, este trabajo quiere ser abierto, conectable en todas sus dimensiones, desmontable, alterable, susceptible de recibir constantemente modificaciones”²⁴².

(Última actualización: 01-12-2004)

²⁴² Deleuze, Gilles y Guattari, Félix en “*Mil mesetas*”; Introducción: Rizoma; Pág. 6; Editorial Pre-Textos, España, 1997.

FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

Bederson, B.; Bongshin, L.; Sherman, R. y otros, “*Electronic Voting System Usability Issues*”. University of Maryland, College Park, 2003. Disponible en <http://www.umd.edu/>

Dumout, Estelle, “Présidentielle: le vote électronique passe le premier tour”. ZDNet France, 23/ 04/2002. Disponible en <http://www.zdnet.fr/actualites/internet/0,39020774,2108980,00.htm>

Gelli, Ma. A., Leiras, M., Segovia, D., “Informe sobre la relevancia de la creación de una Componente de Administración y Justicia Electoral”. Proyecto ARG/00/007 Apoyo al Programa de Reforma Política del PNUD, mayo 2001. Disponible en <http://www.undp.org.ar>

Martínez Castaño, Juan A., “Voto Electrónico y Software Libre” ; Agosto 2000.- Disponible en <http://www.dit.ump.es/~jantonio>

Mercuri, Rebecca; “Electronic Voting”. Disponible en <http://www.notablessoftware.com/evote.html>

Mercuri, Rebecca y otros; “Internet and Electronic Voting”; The Risks Digest, ACM Committee on Computers and Public Policy; Diciembre 2000. Disponible en <http://catless.ncl.ac.uk/Risks/21.14.html> y <http://www.notablessoftware.com>

Norris, Pipa; “E-Voting as the Magic Ballot? The impact of Internet voting on turnout in European Parliamentary elections; John F. Kennedy School of Government, Harvard University; Mayo 2002. Disponible en <http://ksghome.harvard.edu/~pnorris.shorenstein.ksg/ACROBAT/Magic%20Ballot.pdf>

Rial, Juan, “Modernización del Proceso Electoral: el Voto Electrónico en América Latina”. ARG/00/007. Apoyo al Programa de Reforma Política del PNUD; Mayo 2001. Disponible en: <http://www.undp.org.ar>

Riera Jorba, A.; “Votación electrónica a través de Internet”.
Disponible en <http://www.iec.csic.es/cryptonomicon/articulos>

Rubin, A.; Kono, T.; Stubblefield, A.; Wallach, D.; “Analysis of an Electronic Voting System”; Johns Hopkins Information Security Institute Technical Report TR-2003-19, Julio 2003. Disponible en <http://avirubin.com/vote.pdf>

Shelley , Kevin; (Secretario de Estado de California) “Ad Hoc Touch Screen Task Force, Report”; julio 2003 <http://www.ss.ca.gov/elections/taskforce.htm>

Zetter, Kim; “Está aprobado el sistema de votación electrónica en EE.UU.”; <http://us.terra.wired.com>

Universidades y Centros de Investigación

CALTECH/MIT Voting Technology Project; “Voting. What is? What Could Be? Junio 2001. Disponible en <http://www.ude.caltech.edu>

Science Applications International Corporation (SAIC), “Risk Assessment Report. Diebold AccuVote-TS Voting System and Proceses”. Informe realizado para el estado de Maryland; septiembre 2003.- <http://www.dbm.maryland.gov/>

Tribunal Superior Electoral del Brasil (TSE), “Relatório das Eleições 2002”; Brasilia, 2003.

Universidad de Maryland; <http://www.umd.edu>

Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), “Avaliação do Sistema Informatizado de Eleições (Urna Eletrônica)”. Mayo 2002.

Universidad Libre de Bruselas (ULB), Institut Emile Vandervelde, “Le vote informatisé”. <http://www.ulb.ac.be>

Información General

<http://www.euskadi.net> (Sitio oficial del Gobierno Vasco)

<http://www.observatorioelectoral.org> (Observatorio Electoral Latinoamericano)

<http://www.ifes.org> (International Foundation for Election Systems)

<http://www.gksoft.com/govt/en/elections.html> (Links a las instituciones electorales de varios países del mundo)

<http://www.idea.int> (Instituto Internacional para la Democracia y la Asistencia electoral)

<http://www.undp.org.ar> (Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo)

<http://noticiasdot.com> (Portal de noticias online de origen español)

<http://www.zdnet.com> (Portal de noticias sobre nuevas tecnologías)

Medios de prensa argentinos

<http://www.lanacion.com.ar> (Diario La Nación)

<http://www.pagina12web.com.ar> (Diario Página 12)

Empresas proveedoras de Software y Hardware

<http://www.indra.es>

<http://www.euskadi.net> (urna Demotek)

<http://www.diebold.com>

<http://www.steria.com>

<http://www.telpin.com.ar>

<http://www.unisys.com.ar>

<http://www.procomp.com.br/projesp.asp>

<http://www.nedap.com>

<http://www.notablesoftware.com> (Links a los principales proveedores)

<http://lorrie.cranor.org> (Links a los principales proveedores)

Información por países

Argentina

<http://www.mininterior.gov.ar>

<http://www.gba.gov.ar> (Gobierno de la Provincia de Buenos Aires)

<http://www.pjud-formosa.com.ar> (Poder Judicial de la Provincia de Formosa)

Australia:

<http://www.elections.act.gov.au> (Comisión Electoral Territorial de la Capital)

<http://www.act.gov.au> (Página oficial del gobierno de la capital territorial)

<http://www.aec.gov.au/> (AEC, Australian Electoral Commission)

Bélgica:

<http://www.ibz.fgov.be> (Ministerio del Interior)

<http://elections2003.belgium.be/> (Portal Federal)

http://www.espace-citoyen.net/article.php3?id_article=649 (Artículo “Avantages et Inconvénients du Vote Électronique en Belgique”)

<http://www.noticiasdot.com> (Artículo “Tres millones de belgas usaron el voto electrónico en las elecciones nacionales del pasado 18 de mayo”)

<http://www.steria.com/fr/cpfrance/voteelectronique.htm> (“Elections nationales du 18 mai 2003 en Belgique”; Comunicado de prensa de la empresa Steria)

Brasil:

<http://www.tse.gov.br> (Tribunal Superior Electoral)

Costa Rica:

<http://www.tse.go.cr> (Tribunal Supremo de Elecciones)

España:

<http://www.euskadi.net> (Sitio oficial de Gobierno Vasco))

Estados Unidos:

<http://www.fec.gov/elections.htm> (Federal Election Commission)

<http://www.azdem.org> (Página oficial del Partido Demócrata de Arizona)

<http://www.calvoter.org> (California Voting Foundation)

<http://www.dbm.maryland.gov> (Departamento de Presupuesto y
Administración del Estado de Maryland)

<http://www.fvap.gov> (Federal Voting Assistance Program)

Filipinas:

<http://www.comelec.gov.ph> (Comisión de Elecciones)

Francia

<http://www.democratie-electronique.org> (Portal sobre Democracia Electrónica)

<http://www.issy.com> (Municipalidad de Issy-les-Moulineaux)

Gran Bretaña:

<http://www.electoral-reform.org.uk>

<http://www.reform.demon.co.uk> (Sociedad para la Reforma Electoral)

<http://www.EvoteSheffield.com> (Elecciones de Sheffield 2003)

http://www.eucybervote.org/articles/England_evoting.txt; (Artículo de prensa:
"Historique! Le vote par internet est lancé en Angleterre aujourd'hui !").

India:

<http://www.eci.gov.in> (Comisión Electoral)

<http://upgov.up.nic.in/upelection> (Office of the Chief Electoral Officer, Uttar
Pradesh/ Oficina del Jefe Oficial Electoral de Uttar Pradesh)

<http://www.rajasthan.net/election> (Departamento Electoral de Rajasthan)

Japón:

<http://www.evs-j.com> (Asociación de Sistemas Electrónicos de Votación)

México:

<http://www.ife.org.mx> (Instituto Federal Electoral)

Panamá:

<http://www.tribunal-electoral.gob.pa> (Tribunal Electoral)

Paraguay:

<http://www.tsje.gov.py> (Tribunal Superior de Justicia Electoral)

Perú:

<http://www.onpe.gob.pe> (Oficina Nacional de Procesos Electorales)

Venezuela:

<http://www.tsj.gov.ve> (Tribunal Supremo de Justicia)

<http://www.cne.gov.ve> (Consejo nacional Electoral de Venezuela)