GUILLERMO SALAS DELFINO



EL PODER DE LA MATEMÁTICA

EL SISTEMA DE **VOTO ELECTRÓNICO DE VENEZUELA** QUE SE ESPARCIÓ POR EL **MUNDO**



¿Tiene la matemática el poder para descifrar cómo funciona el sistema de voto electrónico que impuso el chavismo en Venezuela?

En 2004 en Venezuela se realizó un referéndum del cual dependía la permanencia de Hugo Chávez en la presidencia de la República. El resultado oficial le dio el triunfo y gracias a ello pudo mantenerse en el poder. Este fue el debut de las máquinas de votación de Smartmatic.

La falta de transparencia que marcó aquel evento dejó en muchos venezolanos la sensación de fraude. Varios grupos de académicos produjeron escritos que muestran evidencias, basadas en matemática estadística contra la veracidad los resultados que habían dado las máquinas. Algunos de ellos fueron publicados por importantes revistas científicas como *International Statistical Review* y *Statistical Science*.

Smartmatic comenzó una vertiginosa expansión que la llevó a ser líder mundial en la automatización del voto. Esta empezó sólo siete meses después de aquel referéndum con la compra Sequoia Voting System, compañía que años más tarde pasaría a ser propiedad de Dominion Voting System. Por todo esto, descifrar cómo funcionan las máquinas de votación que se estrenaron en la Venezuela gobernada por Chávez es un tema relevante y global.

A lo largo de este libro, su autor, Guillermo Salas, físico y coautor del artículo *Analysis of the 2004 Venezuela Referendum: The Official Results Versus the Petition Signatures* publicado por *Statistical Science*, muestra una serie de hechos que le permiten al lector responder por sí mismo si la matemática tiene o no el poder para descifrar el funcionamiento de este sistema de votación. Lo hace usando un lenguaje sencillo, intuitivo y ameno, que no requiere del lector conocimientos especializados.



LA ESQUINA DEL ÁLVEO

9 788412 677751

Obra protegida por derechos de autor

El poder de la matemática

Guillermo Salas D.

LA ESQUINA
DEL ÁLVEO

LA ESQUINA DEL ÁLVEO

Editorial: https://laesquinadelalveo.es
Mail: info@laesquinadelalveo.es
Tel: +34 650 637 780

Autor: Guillermo Salas D.
Título: El poder de la matemática

Primera edición: Marzo de 2024

ISBN: 978-84-126777-5-1

Maquetación: https://maquetadordelibros.es

No está permitida la reproducción total o parcial de este libro, ni su tratamiento informático, ni la transmisión de ninguna forma o por cualquier medio. ya sea electrónico, mecánico, por fotocopia, por registro u otros métodos, sin el permiso previo y por escrito del autor.
Todos los derechos reservados

El poder de la matemática

El sistema de voto electrónico de Venezuela que se esparció por el mundo.

Guillermo Salas D.

El presente ensayo matemático se basa en informaciones que se han hecho públicas en revistas científicas, en artículos de estadística, en informes y comunicados oficiales, en artículos de prensa y en testimonios que se han dado a conocer a través de diversos medios de comunicación. Las opiniones y juicios que en él se emiten son las opiniones personales del autor.

Para nada pretende inmiscuirse en las distintas diatribas políticas que se están dando en los últimos años en diversos países alrededor del mundo en las que por un simplismo abusivo han terminado presentándose como una lucha entre dos ideologías, "la izquierda" y "la derecha", o como el enfrentamiento entre facciones y personajes que aspiran a gobernar en sus respectivos países.

Aspira a ir mucho más allá, a mostrar cómo el poder de la matemática puede ayudarnos a entender y a defender lo que sin duda es uno de los logros más importantes de la humanidad: elegir a los gobernantes mediante elecciones auténticas.

Índice

Siete historias cortas sobre votos y elecciones

- "El gobierno debería saber quién es el propietario de nuestras máquinas de votación". 14
- España, "pucherazos" y votos por correo 16
- Bush vs Gore: un sistema electoral extremadamente susceptible a los votos mariposa 18
- Filipinas: dos elecciones presidenciales, dos situaciones imprevistas 19
- Un meme con mucho pasado 22
- Máquinas de votación y conectividad 26
- Testimonios tan disruptivos que muchos prefieren ignorar 28

Sección 1: Cómo funciona la ciencia: la contraposición de argumentos

1.1. Galileo y la contraposición de modelos antagónicos 32
1.2. "Explicación plausible": un concepto relativo, pero hasta cierto punto 34
1.3. Por qué y cómo aplicar el método de contraponer argumentos en presente caso de estudio 35

Sección 2: Evidencia de fraude electoral basada en conexiones y grados de separación

2.1. Crímenes, conexiones y grados de separación 38
2.2. Antecedentes: el establecimiento del voto electrónico en Venezuela 39
2.3. El desarrollo del sistema de voto electrónico del Consorcio SBC y su relación con el gobierno de Hugo Chávez 41
2.4. Contraposición de argumentos sobre el porqué de la inversión del Estado venezolano en Bizta 43

Sección 3: El debut del sistema de votación del Consorcio SBC

3.1. La auditoría del software y del hardware, la votación y el escrutinio de los votos 48
3.2. La auditoría que estaba prevista hacerle a los resultados de las máquinas de votación 50
3.3. Sobre la eficacia de la auditoría que se usó para certificar los resultados de las máquinas de votación 52

Sección 4: Matemática estadística y detección de fraudes electorales

4.1. Llevados a la matemática estadística por un estado de necesidad 56
4.2. Alegatos de fraude electoral basados en matemática estadística 57

Sección 5: Contando los segundos dígitos

5.1. La Ley de Benford y la detección de fraudes 62
5.2. La Ley de Benford y los resultados oficiales del referéndum de 2004 en Venezuela 68
5.3. La prueba de Pearson del Chi Cuadrado 71
5.4. Los segundos dígitos de los números de votos No vs. la distribución uniforme 73
5.5. Los números de votos reportados por la máquinas de votación vs. números de votos inventados en una computadora 75
5.6. En resumen 77
5.7. Un hecho para tener en cuenta 79

Sección 6: La falacia matemática que describe el comportamiento de los números de votos Sí

6.1. La hipótesis sobre origen de los números de votos Sí 82
6.2. Las consecuencias del comportamiento de los números de votos Sí en el resultado del referéndum 89
6.3. Cómo y porqué se cercenó la auditoría que estaba prevista hacerle a los resultados de las máquinas de votación 91
6.4. Un detalle muy revelador 93
6.5. El sesgo 97

Sección 7: El sistema de identificación biométrica o capta huella

7.1. "Por ahí pueden agarrarse para hacer un fraude" 102
7.2. La modernización del sistema capta huella 104
7.3. La auditoría no prevista al sistema capta huella 105

Sección 8: Cómo se neutralizaron las evidencias de fraude basadas en hechos numéricos

8.1. La cancelación académica: una costumbre de vieja data 108
8 2. Los argumentos de autoridad que se utilizaron para neutralizar la evidencia de fraude presente en números de votos No que reportaron las máquinas de votación 111
8.3. *El affaire* de *Statistical Science* 114

Sección 9: Conclusiones

9.1. Cómo concluir sobre la causa de un hecho pasado 118
9.2. Concluyendo a favor del sistema de votación del Consorcio SBC 119
9.3. Concluyendo en contra del sistema de votación del Consorcio SBC..... 121
9.4. El aporte de la matemática y del método científico 125

Apéndice A:
Recreando la jornada del 15 de agosto de 2004
bajo la perspectiva de la hipótesis propuesta
por Delfino y Salas 127

Apéndice B:
Una mirada al artículo “Forensic Analysis of the Venezuelan
Recall Referendum” de R. Jiménez..... 135

Apéndice C:
La Sección de Conclusiones de la versión original del artículo
que G. Delfino y G. Salas enviaron a *Statistical Science*..... 143

Referencias..... 152

SIETE HISTORIAS CORTAS SOBRE VOTOS Y ELECCIONES

“El gobierno debería saber quién es el propietario de nuestras máquinas de votación”

Las máquinas de votación de la compañía Smartmatic hicieron su debut el 15 de agosto de 2004, en un referéndum en el que los venezolanos con su voto debieron haber decidido si el Teniente Coronel Hugo Chávez debía o no seguir ocupando el cargo de Presidente de la República Bolivariana de Venezuela. Pocos meses después esta empresa adquirió a Sequoia Voting Systems, que para aquel entonces era una de las compañías más grandes del mundo en materia de automatización del voto. Al conocerse esta noticia hubo cierta reacción dentro del ámbito político de EE. UU.; el 4 de mayo de 2006, la congresista estadounidense Carolyn Maloney envió un carta al Secretario del Departamento del Tesoro, John W. Snow, donde pedía que se iniciara una investigación [Ref. 1]. En ella se dice:

> Le escribo en relación con la posible inversión del gobierno venezolano en Smartmatic, una empresa de máquinas de votación con negocios en Estados Unidos y su adquisición de Sequoia, una empresa de máquinas de votación con sede en Estados Unidos.
> (...)
>
> Cómo Ud. puede imaginar, el hecho de que un gobierno extranjero invierta o sea propietario de una empresa que suministra máquinas de votación para las elecciones estadounidenses podría suscitar inquietudes sobre la integridad de las elecciones celebradas con estas máquinas. Además, me preocuparía que esta transacción se realizara al margen del proceso CFIUS, un proceso que se puso en marcha para examinar adecuadamente este tipo de inversiones extranjeras.
> (...)
>
> Adjunto una serie de artículos sobre estos países y las preocupaciones suscitadas por la implicación del gobierno venezolano en ellos, incluido un artículo del Miami Herald titulado “Venezuela Owns Stake in Ballots” (Venezuela tiene una participación en las papeletas electorales).

Algunos medios de comunicación de EE. UU. como *CNN* alertaron sobre esta compra. El 29 de octubre de 2006 *The New York Times* publicó el artículo de Tim Golden, “U.S. Investigates Voting Machines’ Venezuela Ties” (EE. UU. investiga los vínculos de las máquinas de votación con Venezuela) [Ref. 2]. En él se dice:

> Smartmatic era una empresa poco conocida y sin experiencia en tecnología electoral antes de ser elegida por las autoridades venezolanas para sustituir la maquinaria electoral del país antes del polémico referéndum que confirmó a Chávez como presidente en agosto de 2004.
> (...)
>
> Desde su adquisición por Smartmatic en marzo de 2005, Sequoia ha trabajado agresivamente para comercializar sus máquinas de votación en América Latina y otros países en desarrollo. “El objetivo es crear el líder mundial en soluciones de voto electrónico”, declaró Mitch Stoller, portavoz de la empresa.
> (...)

“El gobierno debería saber quién es el propietario de nuestras máquinas de votación; es un asunto de seguridad nacional”, dijo la representante Carolyn B. Maloney, demócrata por Nueva York, que pidió en mayo a la administración Bush que revisara la adquisición de Sequoia.

“Parece que ha habido un esfuerzo evidente para ocultar la propiedad de la empresa”, dijo Maloney sobre Smartmatic en una entrevista telefónica ayer. “El proceso Cfius, si sigue adelante, puede determinarlo”.
(...)

Documentos corporativos más recientes muestran que antes y después de la compra de Sequoia por parte de Smartmatic a una empresa de capital británico, la empresa se reorganizó en una serie de sociedades holding con sede en Delaware (Smartmatic International), Países Bajos (Smartmatic International Holding, B.V.) y Curaçao (Smartmatic International Group, N.V.). La propiedad de la empresa estaba además protegida en dos fideicomisos de Curaçao.

Ya para las elecciones presidenciales de 2020 en EE. UU, Sequoia había pasado a ser propiedad de Dominion Voting Systems, hecho que, luego de estas elecciones, suscitó mucha suspicacia e incluso algunos señalamientos.

España, “pucherazos” y votos por correo

“Pucherazos” y otros mecanismos de fraude

El “pucherazo” fue un mecanismo de fraude electoral que durante la España de la Restauración borbónica (1874-1931) pasó a ser una especie de costumbre tolerada. Consistía en introducir en los centros electorales, sobre todo en los ubicados en las zonas rurales, papeletas de votación dentro de unos pucheros[1], luego sacarlas e introducirlas en las urnas electorales para adulterar así los resultados de las elecciones. Muchos españoles, aún en estos días, se refieren a las elecciones generales de 1936, las que iniciaron la serie de hechos que terminaron desencadenando la guerra civil española, como “el pucherazo del 36”.

En 2017, dos historiadores españoles, Manuel Álvarez Tardío y Roberto Villa García, publicaron el libro “1936. Fraude y violencia en las elecciones del Frente Popular” [Ref. 3]. En él, fruto de varios años de investigación, sus autores sobre la base de documentos de la época, reconstruyeron aquellas elecciones y concluyeron que lo que ocurrió en 1936 no fue otro pucherazo más, sino que se trató de una falsificación postelectoral muy bien planificada, en la que quienes la realizaron, cambiando un número relativamente pequeño de votos en ciertas localidades muy específicas, se garantizaron los escaños necesarios para dominar las Cortes, cuerpo colegiado que se encargaría de escoger al nuevo gobierno. Sostienen que, producto de un grupo de irregularidades (rasgaduras y enmiendas en las actas, escrutinios sin testigos, inclusión de votos a última hora, volteos inexplicables de los resultados, interrupciones y falsificaciones en el recuento de votos, etc.) se crearon pequeñas diferencias locales que cambiaron los resultados de aproximadamente cincuenta escaños, que le dieron la victoria al Frente Popular.

El Real Madrid C.F. y los votos por correo

En 2006 el Real Madrid C. F., uno de los clubes más importantes en la historia del futbol y que cuenta con cerca de cien mil socios, organizó una elección donde se escogería a su presidente. Había dos formas de votar, en persona -en el Estadio Santiago Bernabéu- o por correo. Los votos que se recogieron en el estadio dieron por ganador a Ramón Calderón. Los que llegaron por correos tenían un resultado muy distinto. Se trataba de una incoherencia que no había cómo justificar.

El caso pasó a la instancia judicial y fue la juez Milagros Aparicio la encargada de resolverlo. Quienes habían organizado la elección admitieron (ver Ref. 4):

> (...) no se realizó ningún control de la autenticidad de la firma del votante y que su revisión o control de los sobres remitidos se hacía por aproximación o cotejo visual entre la firma autógrafa pretendidamente estampada por el socio-votante y la que constaba en la fotocopia simple del DNI acompañada.

Por otro lado, se encontró que para estos votos no había existido la debida cadena de custodia. Así se asentó en la sentencia de la juez [Ref. 4]:

> [los votos por correo] eran guardados en uno o varios armarios, sin vigilancia personal continuada salvo la grabación esporádica

1. Los pucheros son vasijas de barro, muchas veces con tapa, en las que se suelen preparar y guardar guisos.

> de cámaras de vídeo o soporte similar, cuya duración y efectiva existencia ni siquiera ha sido acreditada.

Por estas razones la juez Aparicio declaró la nulidad de los votos por correo. Además argumentó en un auto (ver Ref. 5):

> Resulta evidente la endeblez de garantías del voto emitido por correo si se compara con el sistema reglado en la Ley Orgánica del Régimen General Electoral donde se prohíbe expresamente la admisión a estos efectos de fotocopia del DNI y se exige, entre otros requisitos, la comprobación por el empleado de correos no sólo la identificación del votante a través de la exhibición del DNI sino la coincidencia de firmas (...)

Un socio del Real Madrid C.F. fue condenado a un año, tres meses y un día de prisión por fraude en el voto por correo. Este aceptó la pena y se declaró culpable. Había sido acusado de "confeccionar múltiples votos, aportando fotocopias de los documentos necesarios para el voto por correo y la papeleta de una misma candidatura, y rellenando e imitando la firma de los socios en el papel que debían manifestar su intención de votar por correo, sin su autorización ni consentimiento".

Este caso, gracias a que dos grupos de votos que deberían tener un mismo comportamiento presentaron resultados injustificablemente distintos (ver Figura H.1), sirve para mostrar que tanto la identificación del elector como la existencia de una cadena de custodia que ofrezca garantías reales sobre el material electoral, son partes fundamentales de la integridad electoral.

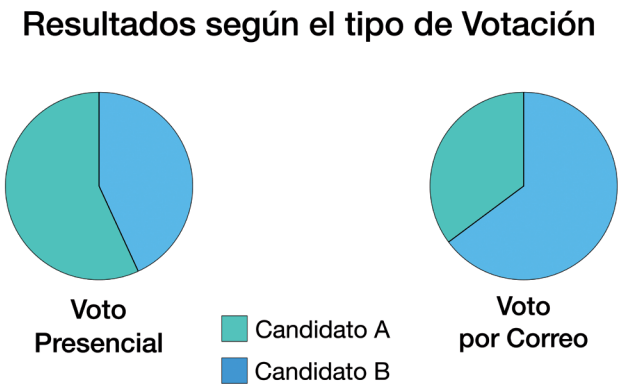


Figura H.1. Ejemplo de una votación presencial y por correo con resultados incoherentes.

Bush vs Gore: un sistema electoral extremadamente susceptible a los votos mariposa

El sistema de votación estadounidense es un sistema intrínsecamente caótico; en un país con más de trescientos millones de habitantes unos pequeños grupos de votos, votos mariposa[2], en algunos de los cincuenta estados que conforman esta unión, pueden voltear el resultado de una elección presidencial. El origen de esto es la forma, "el ganador se lo lleva todo", que se usa en la mayoría de los estados para, a partir del número de votos, calcular el número de delegados de cada partido envía al Colegio Electoral. Por ejemplo, en el estado de Florida, que tiene más de veinte millones de habitantes, el partido que gane por un solo voto se lleva los 30 delegados que aporta este estado.

En 2002 *Statistical Science* dedicó una de las cuatro ediciones que publica al año, a estudios sobre lo que había pasado en las elecciones presidenciales de 2000 en USA. Estas elecciones, en las que se batieron el candidato del Partido Republicano George Bush (hijo) y el candidato del Partido Demócrata Al Gore, terminaron siendo el ejemplo perfecto de lo que puede suceder en un sistema electoral especialmente susceptible a los votos mariposa.

Richard L. Smith, en su artículo "A statistical assessment of Buchanan's vote in Palm Beach County" (Una evaluación estadística del voto de Buchanan en el condado de Palm Beach) [Ref. 6] al observar el comportamiento de los números de votos obtenidos en los diferentes condados del Estado de Florida, dice:

> El presente análisis establece de forma concluyente que el voto de Buchanan en Palm Beach no puede explicarse como una variación estadística normal y que la distorsión probable del voto en Florida fue de al menos 2.500 votos.

Pat Buchanans era otro candidato y muchos explicaron la aparición de este número de votos inesperadamente alto a su favor, como la consecuencia directa de la forma especialmente confusa como se habían diagramado las pantallas de las máquinas de votación de este condado. Esta podía causar que quienes intentasen votar por Gore, al final sus votos se sumasen a los de Buchanans.

De esto haber sido así, un diseño poco claro de estas pantallas indujo una confusión en los votantes que le restó cerca de 2.500 votos a Al Gore. Debido a esto, en un estado donde votaron cerca de seis millones de electores, el candidato George Bush habría vencido a Al Gore por sólo 537 votos; y habiéndose recogido en estas elecciones presidenciales más de cien millones de votos, estos 537 votos le hubiesen dado al Partido Republicano los delegados del Estado de Florida y con ello la mayoría en el Colegio Electoral, y a Bush (hijo) la Presidencia de los Estados Unidos.

2. El término "voto mariposa" tiene su origen en el famoso "efecto mariposa". Éste se refiere a eventos muy pequeños, como el aleteo de una mariposa o un pequeño grupo de votos, que al final terminan generando grandes cambios.

Filipinas: dos elecciones presidenciales, dos situaciones imprevistas

Elecciones presidenciales de 2010

En Filipinas, pocos días después de las elecciones presidenciales de 2010, un comité del Congreso de ese país trató de esclarecer qué había ocurrido con el sistema de Smartmatic que habían usado en la votación. Aparentemente, a última hora se produjo un imprevisto en la sincronización entre los relojes internos de este sistema, que mermó la capacidad que éste tenía de registrar digitalmente cualquier adulteración electrónica de los resultados.

A continuación se transcribe parte de una interpelación presidida por el congresista Teodoro Locsin Jr. (T.L.) en la que también participaron el congresista Roilo Golez (R.G.) y el ingeniero venezolano Heider García (H.G), representante de Smartmatic (ver Ref. 7):

— (R.G.) (...) si la hora y la fecha no coincidieran, estos mensajes serían rechazados por precaución. Así que me preguntaba por qué en el caso de Smartmatic no tenían este tipo de precaución, para asegurarse de que las horas están sincronizadas entre sí. Porque es anómalo, muy obvio Sr. Presidente, que cuando hay dos entidades comunicándose, donde hay un ser humano o máquinas, deberían comunicar en el mismo tiempo y fecha. (...)

— (T.L.) Permítame interrumpir. Como dijo el diputado Golez (...) si la secuencia se puede retrasar a las 10 de la noche, qué diablos. ¡Dios mío!

— (H.G.) Señor (...)

— (T.L.) Su seguridad era que todo lo que ocurriría entre las 7 de la mañana y las 7 de la tarde se reflejaría como de 7 de la mañana a 7 de la tarde. Yo no sabía que de 7 de la mañana a 7 de la tarde se podía pasar a las 10 de la noche. ¿Te das cuenta del ridículo que has hecho?

— (H.G) Señor (...)

— (T.L.) ¿De la legislación para sobrepasar la ley?

— (H.G.) Compréndalo señor, pero con el respeto, lo segundo es una situación imprevista.

— (T.L.) ¿Imprevista?

— Sí, señor.

— (T.L.) Esa era la principal garantía de que estas serían unas elecciones honestas. Que sabríamos digitalmente lo que ocurriría durante la jornada electoral y durante el horario electoral.

— (H.G.) Y lo sabe, señor. Si me permite (...)

— (T.L.) No, no, olvide eso (...) Los hijos de perra (...)

Ustedes nos hicieron, aquí de pie, garantizar al público y al mundo que incluso si se comete un fraude seríamos capaces de rastrearlo. Nunca dijimos que no se pudiera cometer fraude, pero ustedes dijeron que podríamos rastrearlo. Ahora usted me dice que a las 10 de la noche podría hacerlo y nunca lo sabríamos.

— (H.G.) No señor. Apoyo nuestro producto.

— (T.L.) ¡Hijos de perra!

Elecciones presidenciales de 2016

Para las siguientes elecciones presidenciales la presencia de Smartmatic fue muy cuestionada. El para entonces director de esta compañía, Lord Mark Malloch-Brown, aseguró que la nueva contratación había sido otorgada de forma limpia y sin que hubiese mediado ningún tipo de privilegios. A algunos filipinos esta intervención de Malloch-Brown, lejos de tranquilizarlos les aumentó sus preocupaciones: Malloch-Brown era percibido por muchos como la mano derecha de George Soros[3]. Pese a ello en las elecciones presidenciales de 2016, una vez más se realizaron usando sistemas de Smartmatic.

Luego de la votación, según las informaciones publicadas por varios periódicos filipinos, se descubrió que en el sistema que totalizaba los resultados había unos servidores no oficiales; por ellos pasaban los resultados electorales antes de llegar a los servidores oficiales, donde estos se totalizaban. Así lo describe el artículo "Smartmatic admits using unofficial servers" (Smartmatic admite el uso de servidores no oficiales) publicado por el *Manila Times* [Ref. 8]:

> El equipo del exsenador Ferdinand "Bongbong" Marcos Jr. se sorprendió al enterarse directamente por Smartmatic de que utilizó varios servidores aparte de los aprobados por la Comisión Electoral [Comelec] durante las elecciones de mayo de 2016.
>
> Citó la admisión de Marlon García, jefe del Equipo de Soporte Técnico de Smartmatic de Venezuela, de que aparte de los tres servidores aprobados por la Comelec en la transmisión de votos bajo el Sistema Electoral Automatizado (AES), también existía un *meet me room*[4] donde se alojaban varios servidores.
>
> "Este es un buen día para la búsqueda de la verdad por parte del senador Marcos porque ellos (Smartmatic) finalmente admitieron la existencia de otros servidores aparte de los tres legalmente autorizados", dijo Rodríguez a los periodistas tras una audiencia celebrada el jueves en la Fiscalía de Manila.
> (...)
>
> El comando de Marcos reveló anteriormente la existencia de un "Cuarto Servidor" o los "Queue Servers"[5] que habían mantenido en secreto tanto Comelec como Smartmatic.
>
> Rodríguez señaló que en lugar de que los votos se transmitieran directamente a los tres servidores, a saber, el Servidor de la Junta Municipal de Escrutinio, el Servidor de la Comelec y el Servidor de Transparencia, los resultados pasaban primero por los *queue servers*.
> (...)
>
> Desde que el bando de Marcos reveló la existencia de los *queue server* el pasado mes de mayo, tanto Comelec como Smartmatic se han mantenido herméticos sobre su existencia.
>
> Sin embargo, durante la visita aclaratoria a la Fiscalía de Manila sobre la denuncia por violación de la Ley de Ciber-delincuencia presentada por el ex representante de Abakada Jonathan de la Cruz contra el personal de Smartmatic y Comelec, García admitió que existía un *meet me room* donde se encontraban varios servidores.
> (...)
>
> Rodríguez dijo que la admisión de la existencia de varios otros servidores en el AES validó su anterior afirmación de que, efectivamente, Smartmatic no fue franco sobre los detalles del sistema que empleó durante las elecciones, poniendo la integridad de las elecciones de mayo bajo una nube de duda.
>
> En pocas palabras, los resultados electorales que se difundieron al público no procedían directamente de los servidores de transparencia, como exige la ley.

3. Soros es un magnate de la especulación financiera que a través de la Open Society Foundation ha promovido su visión muy particular de "la sociedad abierta". La idea original de "la sociedad abierta" fue desarrollada por su mentor, Karl Popper, en el libro *The Open Society and Its Enemies* (La sociedad abierta y sus enemigos). Ya para 2016 Malloch-Brown había sido nombrado vicepresidente del Quantum Fund, del Soros Fund Management y del Open Society Institute, importantes organizaciones ligadas a Soros. En 2021 fue nombrado presidente de la Open Society Foundation.
4. Un "meet me room" en un salón donde se alojan servidores que intercambian datos.
5. Los *queue servers* son servidores que se usan para administrar el tráfico de data antes de que ésta llegue al servidor de destino.

En su lugar, los resultados se transmitían primero a un *queue server* donde se "consolidaban y procesaban" y era este *queue server* el que enviaba los datos a los llamados servidores de transparencia.

En resumen, según señalaron varios medios filipinos, en estas otras elecciones presidenciales ocurrió un nuevo imprevisto que, al parecer, mermó la seguridad que se suponía ofrecía este sistema de votación (ver Figura H.2).

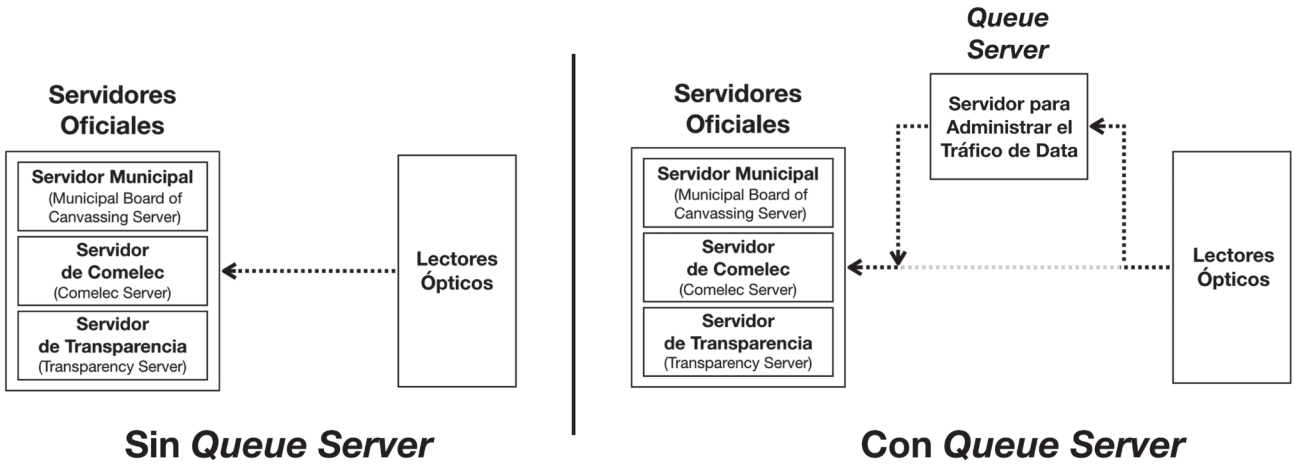


Figura H.2. La imagen muestra dos topologías posibles para una red para totalizar los resultados de una elección. A la izquierda una sin *queue server*; los resultados van directo de los lectores ópticos a los servidores oficiales. A la derecha otra con un *queue server*, que ayudaría a regular el tráfico de la data. En esta última, los resultados que envían los lectores ópticos, antes de llegar a los servidores oficiales, pasan por el *queue server* (obsérvese que con esta topología, la confiabilidad que ofrece el sistema dependerá de los controles a los que se someta el *queue server*).

Un meme con mucho pasado

Recién finalizadas las elecciones presidenciales de EE. UU. 2020 se hizo viral un meme que mostraba, con cierta ironía, la forma como en el Estado de Wisconsin, un grupo de votos enviados por correo que habían llegado a los centros de acopio en la madrugada del día siguiente a la votación, voltearon el resultado de la elección (ver Figura H.3).

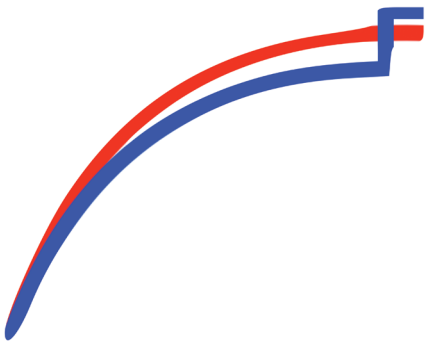


Figura H.3. Este meme muestra en rojo cómo fueron evolucionando los votos del Partido Republicano y en azul los del Partido Demócrata.

A buena parte de la población estadounidense, la forma como se volteó este resultado le causó mucha suspicacia, sobre todo el comportamiento tan diferenciado entre los dos grupos de votos: presencial y por correo. A diferencia de lo que sucedió en el caso de las elecciones del Real Madrid C.F., en esta ocasión sí había un hecho que permitía explicar tal diferencia: a consecuencia del COVID, un candidato había llamado a votar de forma presencial y el otro había llamado a hacerlo por correo. Si algo como esto no hubiese sucedido, tal diferencia entre el voto presencial y el por correo hubiese sido imposible de justificar (ver Figura H.4).

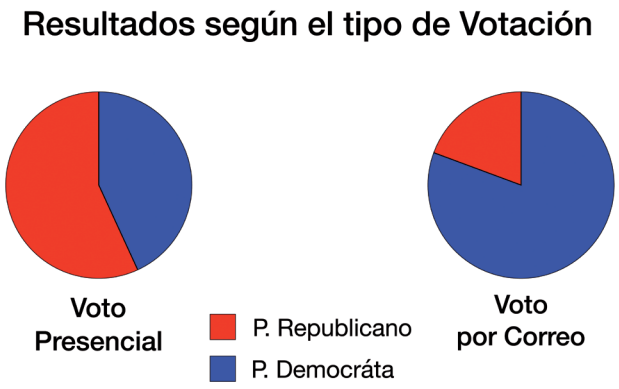


Figura H.4. Ejemplo de una votación presencial y por correo con resultados diferentes.

No fue ésta la primera vez que en los últimos años, al totalizar las actas de resultados, a última hora se voltearan los resultado de una elección. A continuación se presentan tres ejemplos.

1. Elecciones presidenciales de Bolivia en 2019

En las elecciones presidenciales de Bolivia participaba el para entonces presidente de esa nación, Evo Morales, quien aspiraba a ser reelecto en la primera vuelta. El voto fue manual, pero la transmisión de los resultados fue electrónica. Hasta el momento cuando se habían totalizado el 81% de las actas de resultados Morales no

obtenía el triunfo. Los técnicos de la oposición boliviana, presentes en la sala de cómputo del organismo electoral boliviano, documentaron cómo en ese momento se produjo un pico en el número de actas de resultados que entraban (de forma electrónica) al sistema y cómo a partir de ese momento, los resultados de las actas que comenzaron a computarse, produjeron un cambio súbito en la tendencia, que terminó dándole el triunfo a Morales. En el informe preliminar de la Organización de Estados Americanos (OEA) [Ref. 9] se dejó constancia de este hecho (ver Figura H.5).

Al darse a conocer este hecho tan llamativo, se desataron fuertes protestas ciudadanas que motivaron a que la OEA realizara una auditoría profunda y a posteriori del sistema de votación. En ella se descubrió una red de ordenadores ocultos diseñada para adulterar a distancia y de forma selectiva los resultados de la elección. Así lo describe el informe final de la OEA [Ref. 10]:

> Introducción de servidores no previstos en la infraestructura tecnológica (servidores denominados BO11 y BO202), a los cuales se desvió de manera intencional el flujo de información del TREP. Para la redirección del flujo hacia el servidor BO20 se modificó la IP a la que direccionaban las 350 máquinas utilizadas en el SERECI. (...) El esquema tecnológico paralelo y no controlado que se creó de manera deliberada facilitó un entorno que permitía la manipulación de datos, suplantación de actas o cualquier maniobra, facilitado por la volatilidad de la evidencia digital.

La oportuna intervención de la OEA puso fin a la permanencia de Evo Morales en el poder.

En estas elecciones, un organismo oficial, la OEA, puso en evidencia que los fraudes electorales no son un mito sino una realidad y que éstos pueden ser asombrosamente tecnificados, tanto así, que quienes lo ejecutan pueden cambiar los resultados de forma electrónica, selectiva y a distancia (ver Figura H.6)[6].

6. Poco tiempo después de que la OEA publicase su informe final sobre estas elecciones, se intentó descalificar su peritaje con un "argumento de autoridad" (*Falacia ad verecundiam*). El 27 de febrero de 2020 el Washington Post publicó el artículo "Bolivia dismissed its October elections as fraudulent. Our research found no reason to suspect fraud" (Bolivia tachó de fraudulentas sus elecciones de octubre. Nuestra investigación no encontró ninguna razón para sospechar fraude). En él dos investigadores ligados al Massachusetts Institute of Technology (MIT) contradicen con argumentos pseudo científicos al informe de la OEA. El hecho de que estuviese escrito por dos investigadores asociados a tan prestigiosa universidad provocó gran revuelo. Tanto que por momentos hizo tambalear la credibilidad de la OEA y la de su Secretario General. A los pocos días de su publicación, el Instituto Tecnológico de Massachusetts, mediante una carta de su rector Rafael Reif, se deslindó de este estudio y explicó, que "Si bien los dos autores son miembros del personal del MIT Election Data y Science Data Lab, llevaron a cabo el proyecto que describen como contratistas independientes del Centro para la Investigación Económica y de Políticas (CEPR)". El CEPR es un organismo con sede en Washington, defensor asiduo del chavismo y del gobierno venezolano. En el caso de Bolivia, con la respuesta del rector Rafael Reif, se desvirtuó este argumento de autoridad y así se reivindicó el informe de la OEA. (ver artículo "La Verdad", 05 de Marzo 2020, diario *El Mundo*, España).

2. Elecciones presidenciales de 2007 en Ecuador

Al igual que en el caso de Bolivia 2019, en estas elecciones el voto fue manual y la transmisión de los resultados fue electrónica. Poco tiempo después de que se anunciara su derrota el candidato opositor, Guillermo Lasso, en un programa de CNN en Español (ver Ref. 11), narró un hecho extraño que había sucedido en esta elección:

> Ahora, ¿Qué sucedió el día domingo? Un apagón electoral ¿Qué pasó? Al igual que cuando el delincuente en la oscuridad te asalta, busca el espacio más oscuro para asaltarte. Aquí hubo un apagón en el sistema de la página web del Consejo Nacional Electoral. Previo al apagón se habían escrutado apenas el 20% de los votos y la tendencia era muy clara acorde con el exit poll. Resulta que hay el apagón y cuando vuelven a instalar el sistema, oh sorpresa, se habían escrutado ya en 20 minutos el 70% de los votos, es decir un total de un 90%, y la tendencia extrañamente cambió.

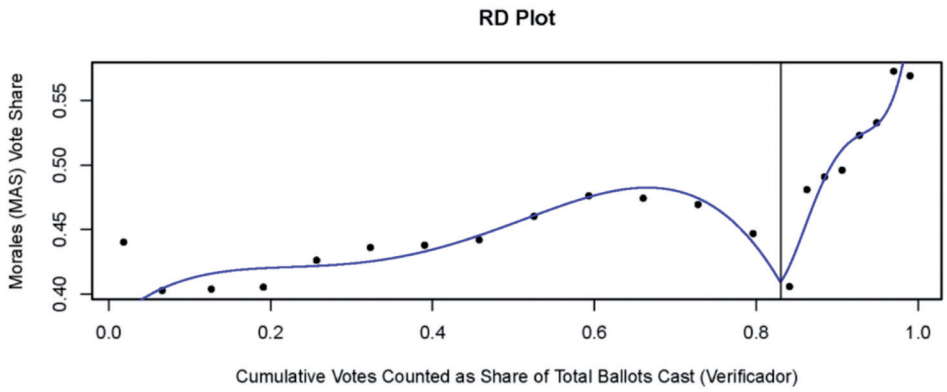
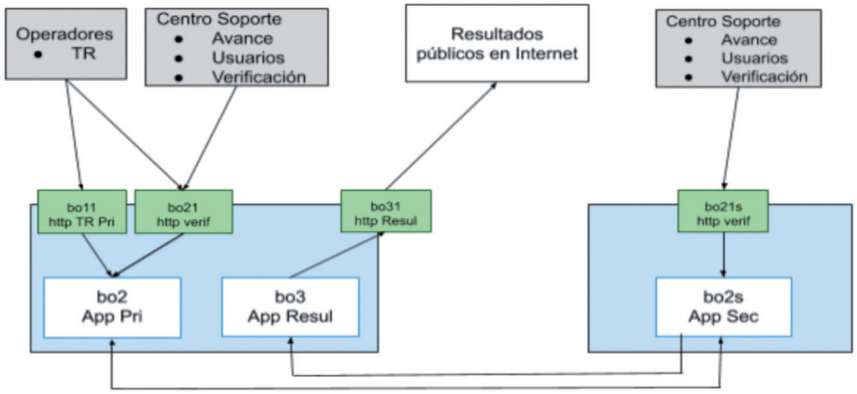


Figura H.5. Gráfico tomado del Informe preliminar de la OEA donde se hace evidente cómo las actas de resultados que se computaron al final, produjeron el cambio de tendencia que le otorgó el triunfo a Morales en primera vuelta.



Este diagrama es el diseñado para trabajar de manera controlada por empresa auditora – Topología de red formal TREP

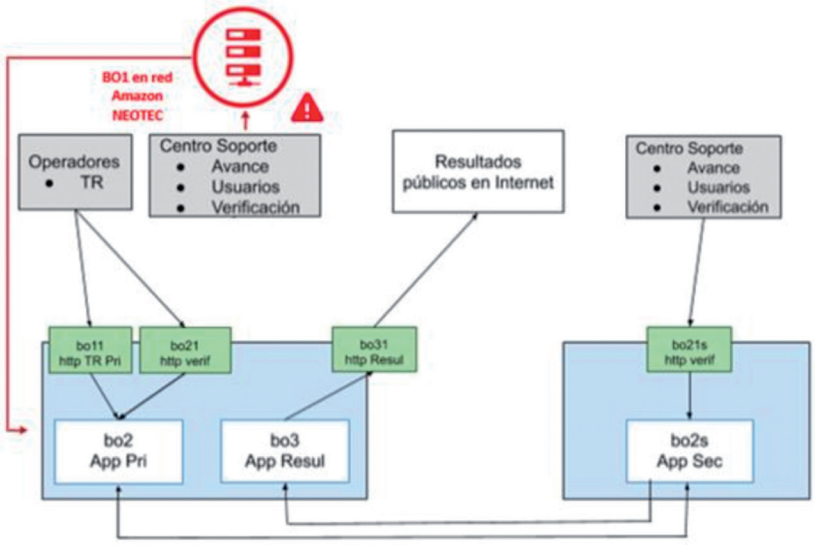


Diagrama real del día 20/10/2019 hasta las 19:40 con flujo del TREP saliendo hacia nube privada NEOTEC

Figura H.6. Imágenes tomadas del Informe final de la OEA que muestran dos topologías de red para totalizar los resultados electorales. Arriba la que debió ser; abajo, la encontrada (en rojo los servidores a los que se desvió el flujo de información).

3. Elecciones presidenciales de abril 2013 en Venezuela

En Venezuela, luego de que se anunciara la muerte de Hugo Chávez se llamó a una elección presidencial. Ésta se hizo con el sistema de voto electrónico de Smartmatic y los resultados oficiales dieron ganador al candidato del oficialismo, Nicolas Maduro Moros, por un margen de 1,49 puntos porcentuales. El 13 de noviembre de 2014, Roberto Picón, quien había sido el encargado por parte del sector opositor para coordinar la defensa del voto, presentó en la Universidad Católica Andrés Bello (UCAB) el informe "Sistema Electoral Venezolano (1999-2014)" [Ref. 12]. En una de las láminas de los anexos de este informe se incluye un gráfico que muestra un pico abrupto, cercano a las 7:30PM, que observaron en el número de actas por minuto que entraba al sistema donde se totalizaban los resultados (ver Figura H.7).

En la lámina siguiente de este informe, hay un gráfico que muestra cómo las actas que entraron a partir de las 7:30 p.m. voltearon el resultado de la elección. En ella se hace la siguiente pregunta:

> ¿Por qué las mesas que terminaron dando el triunfo a NMM [Nicolas Maduro Moros] transmitieron después de las 7:30 PM?

Bien merece la pena hacer un buen esfuerzo para responder esta interrogante.

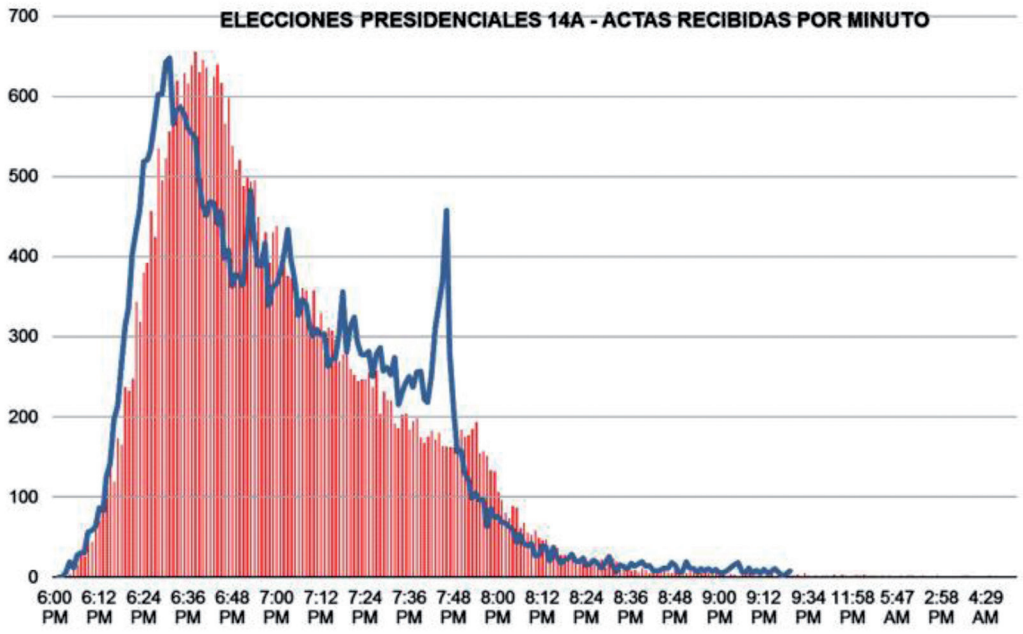


Figura H.7. Imagen tomada de la Ref. 12 que muestra en azul en el número de actas de por minuto que entraron en el sistema que totalizaba los resultados que enviaban las máquinas de votación (según los datos que recogieron los técnicos de la oposición que estuvieron presentes en la sala donde estos totalizaban). Nótese el pico que se produjo poco después de las 7:30 p.m.

Máquinas de votación y conectividad

En noviembre de 2014 a Dominion Voting Systems, Inc. se le concedió la patente 8876002 sobre un sistema que sirve para facilitar el almacenamiento y seguimiento de las máquinas de votación. El resumen que Justia Patents hace de ella dice (ver Ref. 13):

> Un sistema incluye un ordenador central, una serie de máquinas de votación que están conectadas a través de una red al ordenador central, cada máquina de votación tiene uno o ambos dispositivos de comunicación inalámbrica y un puerto de datos que está acoplado al ordenador central. El sistema también incluye una parte de preparación de elecciones y máquinas de votación incluida en el ordenador central para gestionar y/o controlar las máquinas de votación conectadas.

Uno de los inventores de esta patente había trabajado primero en Smartmatic y luego en Sequoia Voting System. Otro en Sequoia. Dado que en 2005 Smartmatic compró Sequoia y que años después la compró Dominion, esto podría interpretarse como una consecuencia de la continuidad laboral que no debería llamar la atención. Lo que sí debe ser motivo de preocupación, es que a las máquinas de votación se les incluya un dispositivo interno que les permita interactuar en tiempo real con cualquier servidor externo. Esto introduce una vulnerabilidad importante en el sistema; durante la votación las máquinas podrían suministrar información que podría usarse de un modo indebido, incluso, por esta vía, podrían ser intervenidas maliciosamente desde el exterior (ver Figura H.8).

En enero de 2020 *NBC News* publicó una investigación "'Online and vulnerable': Experts find nearly three dozen U.S. voting systems connected to internet" ('En línea y vulnerable'. Los expertos descubren casi tres docenas de sistemas de votación en EE.UU. conectados a Internet), de Kevin Monahan, Cynthia McFadden and Didi Martínez [Ref. 14] que trata precisamente sobre este tema; la conectividad de las máquinas de votación y sus posibles consecuencias. En él se dice:

> Era una garantía destinada a reforzar la confianza pública en la forma de votar en Estados Unidos: Las máquinas de votación "no están conectadas a internet".
>
> La entonces subsecretaria en funciones de Ciberseguridad y Comunicaciones del Departamento de Seguridad Nacional, Jeanette Manfra, dijo esas palabras en 2017,

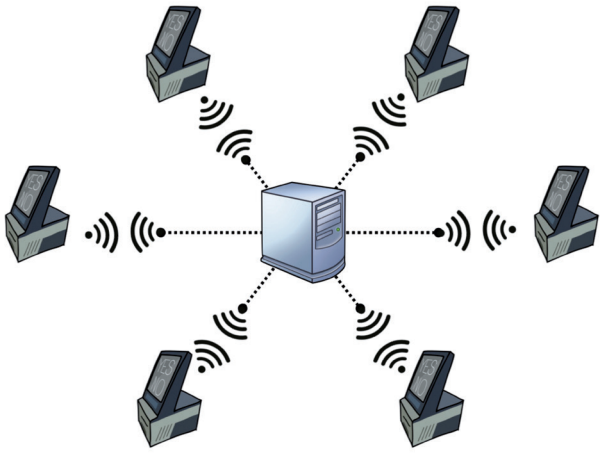


Figura H.8. Esquema de un grupo de máquinas de votación conectadas mediante mecanismos inalámbricos a un servidor central.

testificando ante el Congreso mientras era responsable de la seguridad del sistema de votación de la nación.

Tantos funcionarios del gobierno como Manfra han dicho lo mismo en los últimos años que es comúnmente aceptado como evangelio por la mayoría de los estadounidenses.
(...)

"Descubrimos que más de 35 [sistemas de votación] se habían quedado en línea y seguimos encontrando más", declaró a *NBC News* Kevin Skoglund, asesor técnico principal del grupo de defensa de la seguridad electoral National Election Defense Coalition.

"Seguimos escuchando de los funcionarios electorales que las máquinas de votación nunca estuvieron en Internet", dijo. "Y sabíamos que eso no era cierto. Así que nos pusimos en marcha para tratar de encontrar las máquinas de votación para ver si podíamos encontrarlas en Internet, y especialmente los sistemas de back-end que las máquinas de votación en el recinto estaban conectando para informar de sus resultados."
(...)

Las tres mayores empresas fabricantes de máquinas de votación -Election Systems & Software, Dominion Voting Systems y Hart InterCivic- han reconocido que todas ellas ponen módems en algunos de sus tabuladores y escáneres. ¿El motivo? Para que los resultados no oficiales de las elecciones puedan transmitirse más rápidamente al público. Esos módems se conectan a redes de telefonía móvil que, a su vez, están conectadas a Internet.

El mayor fabricante de máquinas de votación, ES&S, dijo a *NBC News* que sus sistemas están protegidos por *firewalls*[7] y no están en la "Internet pública". Pero tanto Skoglund como Andrew Appel, profesor de informática de Princeton y experto en elecciones, dijeron que esos cortafuegos pueden ser y han sido violados
(...)

Que los sistemas electorales estén en línea, aunque sea momentáneamente, plantea un grave problema, según Appel. "Una vez que un hacker empieza a hablar con la máquina de votación a través del módem, no sólo pueden cambiar esos resultados no oficiales de las elecciones, sino que puede piratear el software de la máquina de votación y hacer que haga trampas en futuras elecciones", afirmó.
(...)

ES&S confirmó que había vendido escáneres con módems inalámbricos al menos a 11 estados. Según Skoglund, entre ellos se encuentran Michigan, Wisconsin y Florida.

Mientras que el sitio web de la compañía afirma que "cero" de sus tabuladores de votación están conectados a Internet, ES&S dijo a *NBC News* que 14.000 de sus tabuladores DS200 con módems en línea están actualmente en uso en todo el país.

7. Barreras de acceso a una red privada.

Testimonios tan disruptivos que muchos prefieren ignorar

Bumerán Chávez

En 2015 se publicó el libro "Bumerán Chávez: los fraudes que llevaron al colapso en Venezuela". Su autor, el periodista español Emili J. Blasco [Ref. 15] lo dedica con estas palabras: "A los incrédulos. Todos, en algún momento, lo fuimos".

A lo largo de su libro, Blasco recoge los testimonios de Leamsy Salazar, un militar que había pertenecido al anillo de seguridad más cercano a Chávez y que había pasado a ser testigo protegido de la DEA[8]. En él se revelan los detalles de la entrega de la soberanía de Venezuela al régimen cubano, de la corrupción económica, del narcoestado, de los vínculos del gobierno de Chávez con el radicalismo islámico y de los engaños electorales.

En el Capítulo 3 "Es verdad, añadimos votos falsos", dedicado al tema del fraude electoral, dice:

> Las computadoras secretas de los chavistas lo indicaban bien claro. A las seis de tarde, la hora en que es 14 de abril de 2013 debían cerrar los centros electorales en Venezuela, las presidenciales las había ganado Henrique Capriles Radonski
> (...)
>
> Un sistema informático oficial paralelo al oficial permitía al chavismo saber en tiempo real a lo largo del día la evolución del voto y le facultaba conocer el número de votos falsos que debía producir para girar el resultado.

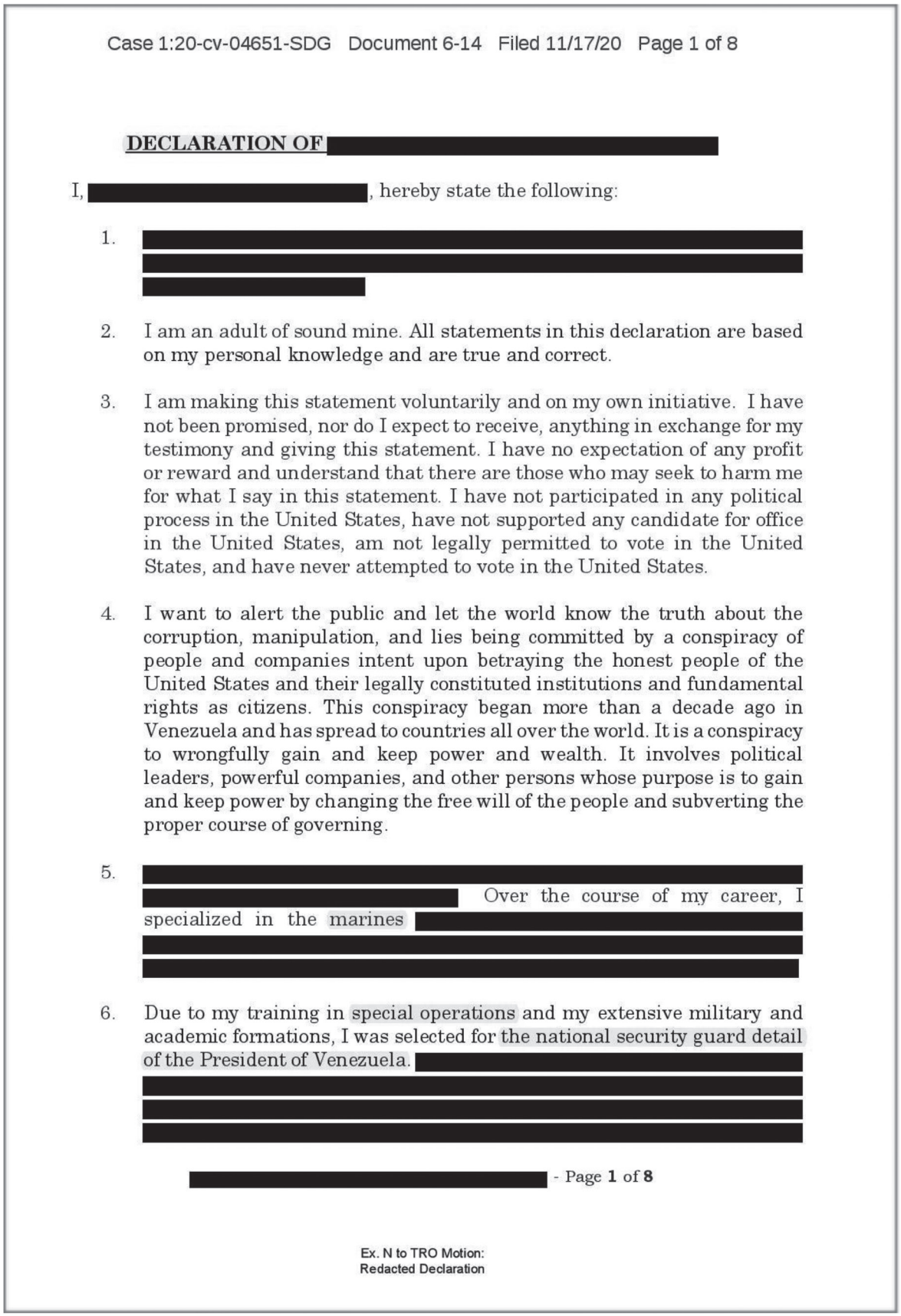
La elección a la que aquí se hace referencia, es la misma que se comentó en el apartado "Un meme con mucho pasado", en la que los resultados de las actas que entraron al sistema de totalización a partir de las 7:30PM, voltearon el resultado de la votación y le dieron el triunfo a Nicolas Maduro.

EE. UU. 2020

Poco después de las elecciones presidenciales de EE. UU. 2020 se hizo pública una declaración jurada que dice (ver Figura H.9 y Ref. 16):

> Quiero alertar a la opinión pública y dar a conocer al mundo la verdad sobre la corrupción, la manipulación y las mentiras que está cometiendo un grupo de personas y empresas empeñadas en traicionar al pueblo honrado de los Estados Unidos y a sus instituciones legalmente constituidas y a sus derechos fundamentales como ciudadanos. Esta conspiración comenzó hace más de una década en Venezuela y se extendió a países de todo el mundo. Es una conspiración para obtener y conservar injustamente la riqueza del poder.
> (...)
>
> Fui testigo de la creación y el funcionamiento de un sofisticado sistema de votación electrónica que permitió a los dirigentes del gobierno venezolano manipular la tabulación de los votos para las elecciones nacionales y locales y seleccionar al ganador de esas elecciones con el fin de obtener y mantener su poder y fortuna.

8. Siglas en ingles de la Administración de Control de Drogas (*Drug Enforcement Administration*), una agencia del Departamento de Justicia de los Estados Unidos.



Case 1:20-cv-04651-SDG Document 6-14 Filed 11/17/20 Page 1 of 8

DECLARATION OF [redacted]

I, [redacted], hereby state the following:

1. [redacted]

2. I am an adult of sound mine. All statements in this declaration are based on my personal knowledge and are true and correct.

3. I am making this statement voluntarily and on my own initiative. I have not been promised, nor do I expect to receive, anything in exchange for my testimony and giving this statement. I have no expectation of any profit or reward and understand that there are those who may seek to harm me for what I say in this statement. I have not participated in any political process in the United States, have not supported any candidate for office in the United States, am not legally permitted to vote in the United States, and have never attempted to vote in the United States.

4. I want to alert the public and let the world know the truth about the corruption, manipulation, and lies being committed by a conspiracy of people and companies intent upon betraying the honest people of the United States and their legally constituted institutions and fundamental rights as citizens. This conspiracy began more than a decade ago in Venezuela and has spread to countries all over the world. It is a conspiracy to wrongfully gain and keep power and wealth. It involves political leaders, powerful companies, and other persons whose purpose is to gain and keep power by changing the free will of the people and subverting the proper course of governing.

5. [redacted] Over the course of my career, I specialized in the marines [redacted]

6. Due to my training in special operations and my extensive military and academic formations, I was selected for the national security guard detail of the President of Venezuela. [redacted]

[redacted] - Page **1** of **8**

Ex. N to TRO Motion:
Redacted Declaration

Figura H.9. Primera página de la declaración jurada atribuida a Leamsy Salazar.

> Es importante destacar que fui testigo directo de la creación y el funcionamiento de un sistema de votación electrónica en una conspiración entre una empresa conocida como Smartmatic y los líderes del gobierno venezolano. Esta conspiración involucró específicamente al Presidente Hugo Chávez Frías, a la persona a cargo del Consejo Nacional Electoral llamada Jorge Rodríguez, y a directores, representantes y personal de Smartmatic...
> (...)
>
> Después de que Smartmatic creó el sistema de votación que el Presidente Chávez quería, exportó el software y el sistema a toda América Latina.
> (...)
>
> Quiero señalar que el software y el diseño fundamental del sistema electoral electrónico y el software de Dominion y otras empresas de tabulación electoral se basa en un software que es descendiente del Sistema de Gestión Electoral Smartmatic. En resumen, el software Smartmatic es el ADN del software y el sistema de todas las empresas de tabulación de votos.

Cuando se hizo pública esta declaración jurada se editó parte de la información, entre otras el nombre de quien la hizo. Sin embargo, sobre la base de lo que se publicó, casi inmediatamente después, varios periodistas se la atribuyeron a Leamsy Salazar.

Sirvan estas siete historias para motivarnos a entrar en el mundo de la matemática y desde allí descifrar el sistema de voto electrónico que el chavismo impuso en Venezuela y que luego se esparció por el mundo.

SECCIÓN 1

CÓMO FUNCIONA LA CIENCIA: LA CONTRAPOSICIÓN DE ARGUMENTOS

1.1. Galileo y la contraposición de modelos antagónicos

Antes de comenzar a analizar el presente caso de estudio, conviene recordar el papel que ha tenido el contraste de modelos en el desarrollo de la ciencia. Tal vez el mejor ejemplo de esto sea el libro de Galileo Galilei, *Dialogo sopra i due massimi sistemi del mondo*. En él tres personajes discurren sobre cuál de los dos modelos de mecánica celeste predominantes en aquella época era el falso y cuál el verdadero. Simplicio, aboga por el modelo ptolemaico, el que había sostenido Aristóteles y que era el comúnmente aceptado. Salviati por su parte defendía un modelo contrario, el copernicano. Sagredo, neófito en el tema, pero inteligente, representa la visión neutral de quien busca la verdad (ver Figura 1.1).

A lo largo de este libro, Simplicio y Salviati, partiendo del modelo que cada uno de ellos defendía, tratan de explicar el porqué de una serie de hechos que se podían observar en la naturaleza: las fases de Venus, los movimientos de las manchas solares, las sombras de las montañas en la Luna, el tamaño de las "nuevas" estrellas que el telescopio recién creado permitía ver, las lunas de Júpiter y las mareas. Todos estos eran hechos que con una simple observación se podían constatar. Al final del libro queda claro que, si el modelo ptolemaico fuera el cierto, explicar cada uno de estos hechos resultaría extremadamente complejo y físicamente implausible. En cambio, si se partiese del modelo copernicano, todos estos hechos podrían explicarse de una forma relativamente sencilla y físicamente plausible. Gracias a la difusión que tuvo esta obra en los países donde no fue censurada, el modelo ptolemaico fue desechado y el modelo copernicano pasó a ser el comúnmente aceptado (ver Figura 1.2).

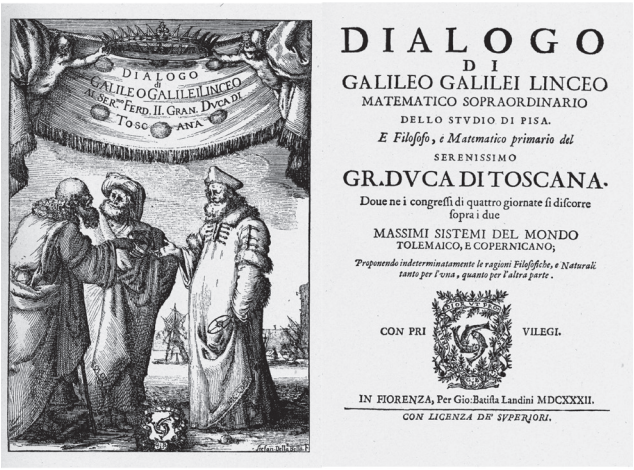

DIALOGO
DI
GALILEO GALILEI LINCEO
MATEMATICO SOPRAORDINARIO
DELLO STVDIO DI PISA.
E Filosofo, e Matematico primario del
SERENISSIMO
GR. DVCA DI TOSCANA.
Doue ne i congressi di quattro giornate si discorre
sopra i due
MASSIMI SISTEMI DEL MONDO
TOLEMAICO, E COPERNICANO;
Proponendo indeterminatamente le ragioni Filosofiche, e Naturali
tanto per l'una, quanto per l'altra parte.
CON PRI VILEGI.
IN FIORENZA, Per Gio: Batista Landini MDCXXXII.
CON LICENZA DE' SVPERIORI.

Figura 1.1. Frontispicio de la primera edición.

Este mecanismo de contraponer modelos antagónicos consiste en observar y constatar hechos que ocurren en la naturaleza relacionados con un tema específico, para luego entablar una especie de batalla entre los distintos modelos o hipótesis que pretenden ser las ciertas. El modelo o los modelos a partir de los cuales se puedan explicar estos hechos con argumentos plausibles permanecen, los otros se desechan.

El *Dialogo* por la metodología que usó se convirtió en uno de los principales referentes del método científico y de la filosofía de la ciencia. Años después de haberlo escrito, y ya preso en su casa de Toscana, Galileo escribió *Discorsi e dimostrazioni matematiche intorno a due nuove scienzi*. En él utilizó el mismo método y hasta los mismos personajes que había utilizado en el

Dialogo para desmontar la mecánica aristotélica, teoría en la cual él había creído y había enseñado. La contrastó con otra mecánica que él mismo, tras años de múltiples observaciones, había comenzado a estructurar. Las ideas que expuso en este otro libro, en cierta forma fueron precursoras del Cálculo Infinitesimal y de la Mecánica Newtoniana (ver Figura 1.3).

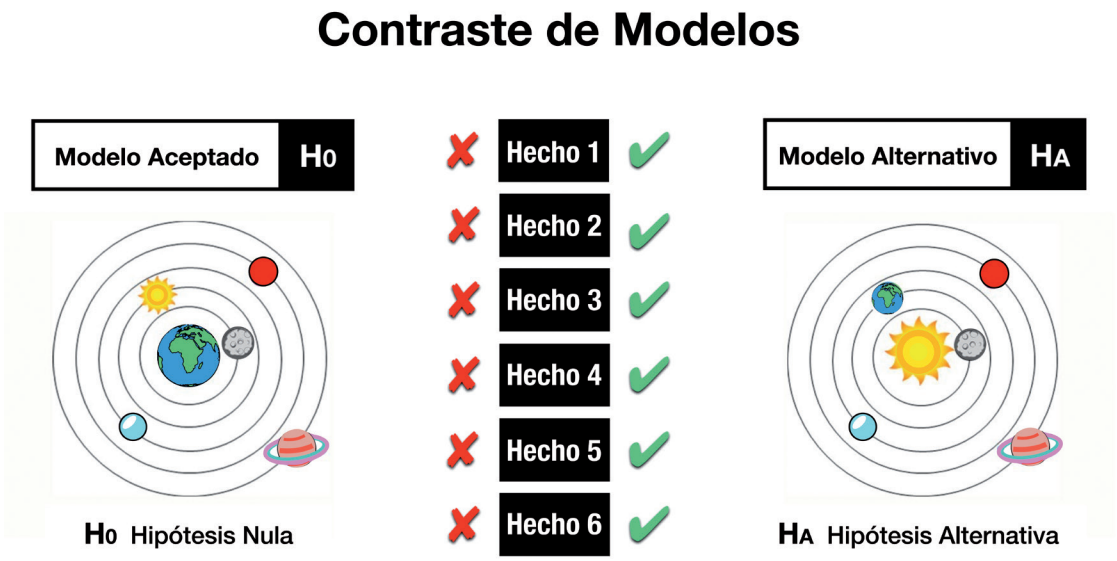


Figura 1.2. El modelo ptolemaico del universo (a la izquierda) sostiene que el Sol y el resto de los cuerpos celestes giraban alrededor de la Tierra, y que ésta era el centro del universo. Este era el modelo aceptado. El modelo copernicano (a la derecha) sostiene que la Tierra no es el centro del universo y que ella, la Tierra y el resto de los planetas giraban en torno al Sol. Hay varios hechos que el modelo ptolemaico no puede explicar y el copernicano sí.

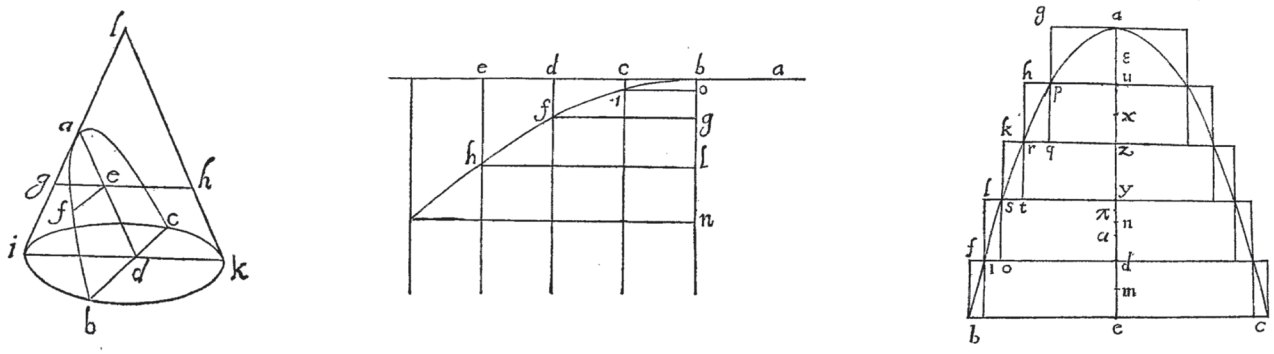


Figura 1.3. Imágenes de *Discorsi e dimostrazioni matematiche intorno a due nuove scienzi* que anticipaban el cálculo infinitesimal y la mecánica newtoniana.

1.2. “Explicación plausible”: un concepto relativo, pero hasta cierto punto

Uno de los problemas con este mecanismo de contraponer argumentos es que en cierta forma el concepto de “explicación plausible” es algo relativo; lo que a unas personas le puede parecer una explicación plausible a otras le puede resultar absurda, pero la relativización de este concepto pareciera tener un límite. Para ilustrar esto se muestran dos discusiones que se están dando en estos días, también relativas a la mecánica celeste.

La teoría del Big Bang

Hoy mismo, a raíz de las últimas imágenes obtenidas por el telescopio Webb del fondo del universo, hay una muy interesante discusión entre quienes sostienen que a partir de la teoría del Big Bang se pueden explicar tales imágenes y quienes aseguran que no. De ambos lados se están presentando argumentos bien estructurados.

Los terraplanistas

Muy alejada a la discusión anterior está la teoría que sostienen los terraplanistas. Estos niegan tajantemente cualquier evidencia que contraríe el modelo del universo que ellos sostienen. Además, aseguran que a partir de él pueden explicar mediante argumentos plausibles todo cuanto se observa: el porqué del día y la noche, el porqué de las estaciones, el porqué de los eclipses, etc.

Estos dos casos parecen indicar que el concepto de “explicación plausible” es relativo, pero hasta cierto punto.

1.3. Por qué y cómo aplicar el método de contraponer argumentos en el presente caso de estudio

El sistema electrónico de votación, en cuyo funcionamiento se centra este caso de estudio, por años ha sido el centro de muchas discusiones y conflictos. Luego de su debut, en el Referéndum Revocatorio Presidencial de 2004 en Venezuela, gran parte de los venezolanos sintieron que este sistema había sido impuesto por el chavismo para, mediante un fraude electoral, permanecer en el poder. Esto sucedió a pesar de que los grupos de observación electoral que habían sido invitados por el Consejo Nacional Electoral de Venezuela (CNE) para observar este referéndum, el Centro Carter, la Organización de Estados Americanos (OEA) y Ojo Electoral[9], avalaron los resultados que este sistema de votación había dado. Esta última versión de los hechos, la que dieron estos observadores electorales, es la que ha sido aceptada por las instituciones y organismos internacionales, las naciones e incluso por los voceros de la oposición venezolana.

Por muchos años en Venezuela se siguió utilizando este sistema de votación. Sus resultados siguieron siendo avalados y tomados por buenos.

A pesar de ello, a lo largo de los años se fueron construyendo dos visiones contrapuestas sobre su desempeño: la que lo respalda asegura que este sistema no cambia los resultados, esta es la visión que hasta ahora ha hecho las veces de verdad oficial. La otra considera que este sistema es un mecanismo deliberadamente opaco, que lo impuso el chavismo para realizar fraudes electorales masivos y así perpetuarse en el poder. La opinión pública mundial y el estamento político venezolano (oficialista y opositor) por años lo ha dado por bueno; a pesar de ello, la mayoría de los venezolanos lo perciben fraudulento (ver Figura 1.4).

En el presente caso de estudio, al igual que en la discusión que se suscitó durante el Renacimiento sobre la mecánica celeste, existen una serie de hechos constatables debidamente documentados y dos visiones contrapuestas que deberían poder explicarlos. Veamos en las secciones subsecuentes si una de ellas no los logra explicar y la otra sí. De ser así, una de estas visiones se debería descartar y la otra, contrapuesta y complementaría (una es la negación de la otra), aceptar[10].

9. El Centro Carter (una Fundación dirigida por Jimmy Carter, expresidente de los EE. UU.) y la OEA contaban con una amplia experiencia en el tema de la observación electoral. Ojo Electoral era una agrupación de venezolanos que recién se había conformado.

10. Lo que se suele hacer en ciencia es ir descartando todas aquellas visiones, modelos o teorías a partir de las cuales no se pueden explicar con argumentos plausibles los hechos observados.

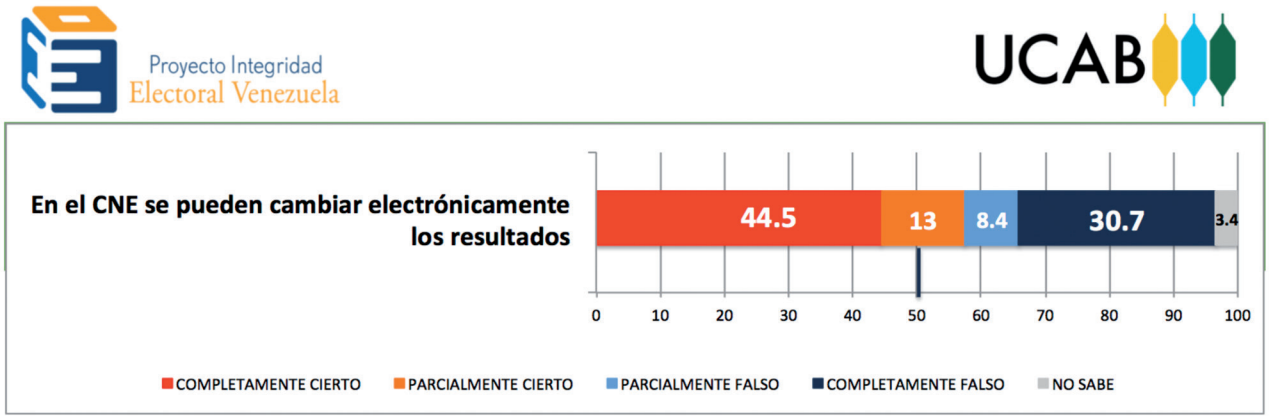


Figura 1.4. Imagen tomada del estudio "Percepciones ciudadanas del Sistema Electoral Venezolano" realizado en 2015 por Proyecto Integridad Electoral Venezuela de la Universidad Católica Andrés Bello (UCAB) [Ref. 17]. En él se encontró que el 44.5% de los venezolanos cree que es completamente cierto que el Consejo Nacional Electoral de Venezuela (CNE) puede cambiar electrónicamente los resultados electorales, mientras que el 30,7% cree que esto es totalmente falso. Estas dos percepciones, antagónicas y generalizadas, sobre el desempeño del sistema electrónico de votación que impuso el chavismo en Venezuela, comenzaron desde su debut, en 2004.

SECCIÓN 2

EVIDENCIA DE FRAUDE ELECTORAL BASADA EN CONEXIONES Y GRADOS DE SEPARACIÓN

2.1. Crímenes, conexiones y grados de separación

Cuando se produce un crimen suelen ocurrir una serie de eventos que, de este no haber existido, tanto su ocurrencia como la forma como se conectan entre sí, resultarían prácticamente imposibles de explicar. La probabilidad de que cada uno de ellos hubiese ocurrido por casualidad era extremadamente baja, sin embargo, todos ocurren y concurren en el tiempo de una forma tal que posibilitan la realización del crimen. Una de las cosas que suceden con estos eventos es que "el grado de separación" entre quienes participan en ellos es injustificablemente bajo[11]. Estas relaciones y estos grados de separación se pueden visualizar y analizar mediante un diagrama de grafos. Cuando estos eventos y los grados de separación entre sus autores, difícilmente se pueden explicar como una consecuencia de la casualidad, pasan a ser parte del cúmulo indiciario[12].

11. Este mecanismo para evidenciar crímenes fue propuesto de forma indirecta en el Capítulo "Democracy" de la Serie NUMB3RS (asesorada por Wolfram Research). Luego fue explicado por el Departamento de Matemática de la Universidad de Cornell <http://pi.math.cornell.edu/~thru/numb3rs/318.html>.
12. Cuando se produce un asesinato por lo general no queda ninguna constancia directa de que el supuesto asesino disparó una pistola y que la bala que de ella salió hirió mortalmente a la víctima. Lo que suele dejar los crímenes es una serie de hechos que se convierten en evidencias o cúmulo de indicios. Es sobre la base de ellos que el juez o el jurado, dan su veredicto: escogen entre varias hipótesis y deben decantarse por aquellas que mejor logren explicar los hechos observados.

2.2. Antecedentes: el establecimiento del voto electrónico en Venezuela

El Teniente Coronel Hugo Chávez se dio a conocer 4 de febrero de 1992, cuando formó parte de una asonada militar que intentó derrocar al gobierno democrático de Carlos Andrés Pérez. Ésta fracasó y Chávez fue arrestado. En 1994 su causa fue sobreseída, por lo que quedó en libertad y habilitado para hacer carrera política. En 1998 se postuló como candidato a la Presidencia de la República de Venezuela y en diciembre de ese año ganó las elecciones.

El 2 de febrero de 1999, el mismo día en que fue investido como Presidente, Chávez activó lo que se conoció como el Proceso Constituyente. Los venezolanos votaron para escoger a los miembros de una Asamblea Nacional Constituyente (ANC) que se encargaría de redactar una nueva Constitución Nacional. Chávez asesorado por dos matemáticos, con el 52% de los votos obtuvo 126 de los 131 miembros de esta asamblea.

Durante su instalación la ANC se auto declaró "depositaría de la voluntad popular y expresión de su soberanía, con las atribuciones del Poder Originario para reorganizar el Estado venezolano" y resolvió "que podrá limitar o decidir la cesación de las actividades de las autoridades que conforman el Poder Público". Para connotados juristas venezolanos, este decreto fue un auténtico golpe de Estado (ver artículo "Asamblea Constituyente de 1999, Medio 'idóneo' para subvertir la democracia: una estrategia bien planificada" de Marisol Sarría Pietri [Ref. 18]).

A los pocos meses, además de haber redactado la nueva Constitución, la ANC, de facto: 1) eliminó la Corte Suprema de Justicia, la cual sustituyó por el Tribunal Supremo de Justicia (TSJ) (designando a dedo a sus magistrados), 2) suprimió el Congreso de la República y creó la Comisión Legislativa de la Asamblea Nacional Constituyente a la que le atribuyó el poder de legislar (nombrando a dedo a sus miembros), 3) designó a discreción al Fiscal General de la República, al Contralor General de la República, al Defensor del Pueblo y a una nueva directiva para el Consejo Nacional Electoral (CNE) y 4) Creó "El Congresillo", un cuerpo colegiado al cual le traspasó sus poderes supra constitucionales (nombrando a discreción a sus miembros).

En agosto de 2003, cuando ya la oposición se estaba organizando para solicitarle al CNE que convocase un referéndum revocatorio presidencial[13], el TSJ (designado por la ANC) intervino y designó a dedo a otra nueva directiva para el CNE. Ésta no tardó en ser percibida como un claro 3 a 2 incondicional a favor del chavismo. A los pocos meses de su instalación esta directiva decidió (por votación 3 a 2) reemplazar el sistema automatizado de lectores ópticos, con el que desde 1998 se escrutaban votos (marcados en tarjetones), por un sistema de votación inédito, que estaba siendo desarrollado por el Consorcio SBC (Smartmatic, Bizta y CANTV).

En la Figura 2.1 se resume esto de forma esquemática.

13. Esta figura estaba contemplada en la Constitución.



Figura 2.1. La Asamblea Nacional Constituyente (ANC) se auto declaró “Poder Originario”. Con base en eso nombró a dedo al Tribunal Supremo de Justicia (TSJ). El Tribunal Supremo de Justicia designó a dedo a la directiva del Consejo Nacional Electoral (CNE), y esta directiva impuso el voto electrónico y para implementarlo escogió al Consorcio SBC.

2.3. El desarrollo del sistema de voto electrónico del Consorcio SBC y su relación con el gobierno de Hugo Chávez

Comencemos enumerando de forma cronológica algunos de los eventos que se relacionan con la automatización del voto en Venezuela, incluyendo las conexiones entre el Consorcio SBC, el gobierno venezolano y los preparativos del referéndum de 2004 en Venezuela:

- Diciembre 1998: Los votos que por años había sido en tarjetones y que se escrutaban a mano, comienzan a ser escrutados por lectores ópticos fabricados y programados por la empresa estadounidense Election Systems & Software (ES&S).
- Enero 2000: Se programan las "Mega-Elecciones" para 28 de mayo. En ellas, por decisión de la ANC, se deberían escoger nuevamente a todos los cargos de elección popular incluyendo el de Presidente de la República. El encargado de organizarlas era el CNE (cuya directiva acaba de ser designada a discreción y sin fundamento legal por la ANC).
- Marzo de 2000: El día 30 un joven ingeniero venezolano, Antonio Mugica, solicita ante la Oficina de Patente y Comercio de USA el uso de dos marcas comerciales: Bizta y Smartmatic[14].
- Mayo de 2000: El TSJ suspende la realización de las "Mega-Elecciones" y se postergan para el 30 de julio. Pocos días después "El Congresillo" designa a dedo una nueva directiva para el CNE.
- Julio 2000: Se realizan las Mega-Elecciones con los lectores ópticos fabricados por ES&S, pero no programados por ES&S como se suponía que se haría el 28 de mayo, sino programados por la empresa española Indra. Chávez es reelecto Presidente de la República.
- Mayo 2003: En la llamada Mesa de Negociación y Acuerdos (gobierno, oposición, Centro Carter y OEA) se decidió que los graves problemas políticos que estaba viviendo Venezuela se debían resolver mediante un referéndum revocatorio presidencial (mecanismo que estaba contemplado en la Constitución).
- Junio 2003: El Estado venezolano, a través del Fondo Nacional de Crédito Industrial (FONCREI) y la compañía Sociedad de Capital de Riesgo (SCR), se convierte en el mayor accionista de Bizta.
- Agosto 2003: El Tribunal Supremo de Justicia, bajo el control de Chávez, designa a dedo a otra directiva para el CNE.
- Noviembre-diciembre 2004: En un evento de 4 días de duración, normado y supervisado por el CNE, la oposición venezolana consigue el número de firmas necesarias para activar la convocatoria a un referéndum revocatorio presidencial.

14. Los eventos relativos a la relación entre Bizta y Smartmatic y Bizta y el Estado venezolano fueron descubiertos y publicados antes del referéndum por los periodistas de investigación de *The Miami Herald*, Richard Brand y Alfonso Chardy.

- Enero 2004: Un alto funcionario del Ministerio de Ciencia y Tecnología del gobierno de Chávez, Omar Montilla Castillo, es nombrado director de Bizta. Omar Montilla, el padre de Omar Montilla Castillo, había sido Secretario del Consejo de Ministros de Chávez.
- Febrero 2004: Jorge Rodríguez, quien a la postre se convertiría en Vicepresidente del gobierno de Chávez y luego en Secretario General del PSUV, el partido de gobierno, dirige una licitación en la que se escoge al Consorcio SBC para que se encargue de desarrollar y suministrar el nuevo sistema de voto automatizado que a partir de aquel momento se usaría en Venezuela (Smartmatic aportaría el hardware, Bizta el Software y CANTV, la compañía telefónica de Venezuela, sus redes de comunicación).
- Abril 2004: Fabricadas por Olivetti bajo instrucciones de Smartmatic, llega el primer lote de máquinas de votación a Venezuela.
- Junio 2004: El día 3 en una alocución pública Chávez acepta la realización del Referéndum Revocatorio Presidencial. El día 21 Jorge Rodríguez propone ante el directorio del CNE la compra del sistema de identificación biométrica o capta huella. Su propuesta inmediatamente es aprobada.
- Agosto de 2004: En el Referéndum Revocatorio Presidencial, este nuevo sistema de votación hace su debut y los resultados oficiales le otorgan el triunfo a Hugo Chávez.

En la Figura 2.2 se muestra cómo los eventos que relacionan al gobierno de Chávez con el desarrollo de este sistema de votación quedan representados en un diagrama de grafos.

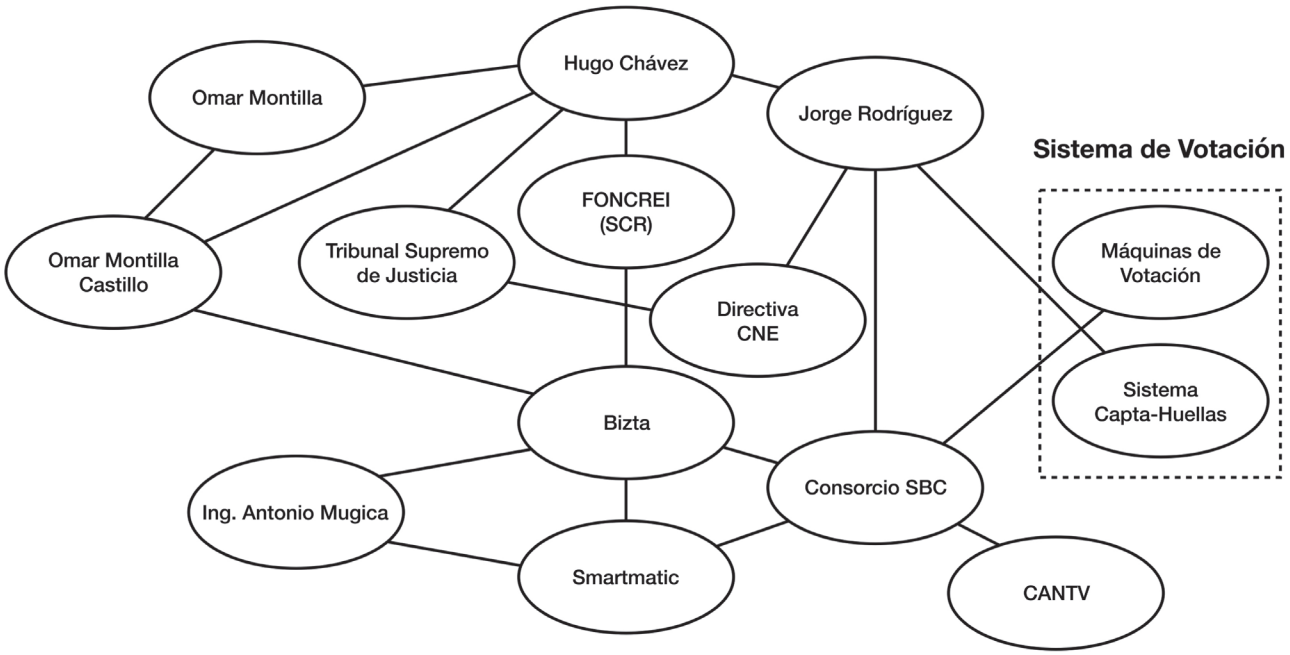


Figura 2.2. Los diagramas de grafos están formados por nodos y conexiones. Una de las variables más importantes a observar es el número de conexiones que llegan a cada nodo, esto nos da una idea de la relevancia que tiene cada nodo. Otra variable a tener en cuenta es el grado de separación entre nodos. La figura anterior muestra el diagrama grafos de la relación entre el desarrollo del sistema de voto electrónico del Consorcio SBC y el gobierno de Chávez.

2.4. Contraposición de argumentos sobre el porqué de la inversión del Estado venezolano en Bizta

Sobre lo que pasó en el referéndum de 2004 aún hoy existen dos hipótesis contrapuestas:

> Hipótesis A: en el referéndum de 2004 no se usaron las máquinas de votación para perpetrar un fraude electoral. Los resultados que estas reportaron fueron los verdaderos.
>
> Hipótesis B: en el referéndum de 2004 se usaron las máquinas de votación para perpetrar un fraude electoral. Los resultados que estas reportaron fueron fraudulentos.

Conozcamos más detalles sobre la relación que hubo entre el gobierno de Chávez y el desarrollo del sistema de votación del Consorcio SBC y cómo a partir de cada una de estas hipótesis, ésta se ha explicado o se podría explicar.

El 28 de mayo de 2004 *The Miami Herald* publicó el artículo "Venezuela Owns Stake in Ballots" (Venezuela tiene participación en papeletas), de Richard Brand y Alfonso Chardy [Ref. 19], los dos periodistas de investigación que develaron esta trama. En él se dice:

> Un importante y poderoso inversor en la empresa de software que diseñará las papeletas electrónicas y registrará los votos para el nuevo y muy criticado sistema electoral de Venezuela es el propio gobierno venezolano, según ha podido saber The Herald.
>
> La inversión de Venezuela en Bizta Corp, la empresa de software de papeletas electorales, da al gobierno el 28 por ciento de la propiedad de la empresa que utilizará para ayudar a entregar los resultados de la votación en futuras elecciones, incluido el posible referéndum revocatorio contra el presidente Hugo Chávez, según los registros obtenidos por *The Herald*.
> (...)
>
> Funcionarios del gobierno pro-Chávez y ejecutivos de la compañía entrevistados por *The Herald* dicen que las máquinas Smartmatic-Bizta están entre las más seguras del mundo, y que la inversión del gobierno en Bizta no estaba relacionada con la oferta de Bizta para el contrato de la máquina de votación.
> (...)
>
> Hasta hace un año, Bizta Corp. era una empresa venezolana de software en dificultades, con apenas un acuerdo de venta en su haber, según muestran los registros. Entonces, el gobierno venezolano, a través de un fondo de capital riesgo, invirtió cerca de 200.000 dólares y compró el 28% de la empresa.
>
> La inversión del gobierno en Bizta convirtió a Venezuela en el mayor accionista individual de Bizta y, en última instancia, en su cliente más importante.
>
> La decisión de sustituir el sistema de 120 millones de dólares construido por Election Systems & Software, con sede en Omaha, se tomó el 16 de febrero en circunstancias inusuales. Dos de los cinco miembros del Consejo Nacional Electoral afines a la oposición se quejaron de que se les había excluido en gran medida del proceso.
> (...)

Según el estado financiero de Bizta de 2002, el más reciente presentado por la empresa en Venezuela, era entonces una firma inactiva que no tenía ventas y perdía dinero lentamente.

En junio de 2003, sin embargo, una empresa de capital riesgo llamada Sociedad de Capital de Riesgo (SCR) invirtió cerca de 200.000 dólares en Bizta. La SCR es propiedad del Fondo de Crédito Industrial del gobierno venezolano.

En enero, un alto funcionario del Ministerio de Ciencia de Venezuela, Omar Montilla, se incorporó al consejo de administración de Bizta para representar los tres millones de acciones del gobierno, según consta en los registros.
(...)

Un mes después de que Montilla se incorporara a la junta, el Consejo Nacional Electoral adjudicó a Bizta y a sus socios Smartmatic y CANTV el contrato de 91 millones de dólares para desarrollar nuevas máquinas de votación. Bizta fue contratado para escribir el código electrónico que configuraba los nombres y partidos de los candidatos en las pantallas táctiles. Smartmatic construiría y diseñaría las máquinas. CANTV, la compañía telefónica pública, proporcionaría las líneas telefónicas para el sistema y el apoyo técnico el día de las elecciones.

La empresa es en gran parte obra de dos ingenieros venezolanos poco conocidos: Antonio Mugica Rivero y Alfredo Anzola Jaumotte, amigos de la infancia y recién licenciados en ingeniería.

Mugica, de 30 años, es presidente de Smartmatic y fundador de Bizta. Anzola, de 30 años, es presidente de Bizta y vicepresidente de Smartmatic, según consta en los registros empresariales de Venezuela.
(...)

Cuando se les dijo en una entrevista posterior en Caracas que los papeles de Bizta mostraban que el Gobierno tenía una inversión en su empresa a través de SCR, Anzola y Mugica dijeron que consideraban la inversión como un préstamo.

En un artículo posterior de R. Brand, "Voting-System Firm Drops Venezuela as an Inversor" (La empresa de sistemas de votación retira a Venezuela como inversor) [Ref. 20], publicado el 12 de junio de 2004 por *The Miami Herald*, se dice:

> "Los han descubierto. Destapamos el fraude y ahora lo están encubriendo", dijo Ernesto Alvarenga, diputado de la oposición. "Todavía tenemos que tener cuidado. Todo esto está relacionado con el fraude electrónico que pretenden lograr."
> (...)
>
> Funcionarios de Bizta dijeron el viernes que estaban recomprando las acciones, compradas por cerca de 200.000 dólares, para hacer frente a las preocupaciones sobre la influencia del gobierno en la empresa mientras se prepara para el referéndum crítico de agosto.
>
> "Dados nuestros compromisos actuales, incluso la apariencia de un conflicto de intereses es inaceptable, y como resultado, estamos devolviendo el préstamo y Omar Montilla abandona nuestro Consejo de Administración", dijo Eduardo Correia, funcionario de Bizta, en el comunicado de prensa.
> (...)
>
> La repentina decisión también se produce un día después de que el *Herald* empezara a preguntar a los ejecutivos de Bizta sobre los antecedentes de Montilla. El *Herald* supo que Montilla era un aliado de Chávez que desempeñó un papel intrincado en su campaña electoral de 1998.
> (...)
>
> Montilla había sido un alto cargo de un grupo llamado UNEPAD, formado por la coalición Polo Patriótico del entonces candidato presidencial Chávez en 1997 para supervisar sus primeras elecciones y realizar sondeos a pie de urna, entre otras cosas. La mayoría de los partidos políticos venezolanos mantienen grupos de control como UNEPAD para proteger sus intereses partidistas en las urnas.
>
> Mientras trabajaba para la campaña de Chávez en 1998, Montilla recibió el encargo de evaluar la eficacia de las máquinas de votación electrónica que se utilizaban

> entonces, un sistema de escáner óptico construido por Election Systems & Software, con sede en Omaha, según declararon antiguos miembros de la UNEPAD. Como ingeniero electrónico, su trabajo consistía en asegurarse de que Chávez no fuera engañado en las elecciones, dijo un antiguo miembro de la UNEPAD.
> (...)
>
> Funcionarios del Gobierno habían afirmado en repetidas ocasiones que su inversión en Bizta y el nombramiento de Montilla se hicieron sin conocimiento de que la empresa buscaría alguna vez un contrato relacionado con las elecciones.
> (...)
>
> También insistieron en que la inversión formaba parte de un esfuerzo mayor para ayudar a la empresa privada y que su interés en una empresa de software electoral era una mera coincidencia, una de la docena de inversiones realizadas para ayudar a empresas prometedoras.

Si la hipótesis A fuese cierta, la probabilidad de que por casualidad el Estado venezolano se hubiese convertido en el mayor accionista de Bizta y que ésta a los pocos meses fuese escogida por el Consejo Nacional Electoral de Venezuela para desarrollar el software que se encargaría de contarle los votos a los venezolanos, hubiese sido extremadamente baja. Por lo tanto este hecho no tiene una explicación plausible bajo el supuesto de que esta hipótesis sea la cierta.

Por otro lado, si la hipótesis B fuese la cierta, tanto la inversión del gobierno de Chávez en Bizta como la designación de Omar Montilla Castillo como director de esta compañía, podrían explicarse como parte de la preparación del fraude electoral. Y tanto la recompra de las acciones de Bizta al gobierno venezolano, como la forma en que desincorporaron a Omar Montilla de la directiva de Bizta, corresponderían a la típica maniobra que suelen hacer aquellos que mientras preparan un crimen, se sienten descubiertos.

Por las razones anteriormente expuestas, la inversión que hizo el gobierno de Chávez en Bizta, constituye una evidencia o un indicio contra la hipótesis A.

Nota: A lo largo de todo este escrito, cuando se usa la palabra “evidencia” se hace en el sentido de que suele utilizarse en el método científico o en la matemática estadística: “evidencia” a favor o en contra de tal o cual hipótesis.

SECCIÓN 3

EL DEBUT DEL SISTEMA DE VOTACIÓN DEL CONSORCIO SBC

El Referéndum Revocatorio Presidencial del 15 de agosto del 2004 fue el inicio de voto electrónico en Venezuela y también el debut del sistema de votación del Consorcio SBC. Dado que, en aquella ocasión, quienes lo desarrollaron estaban en el punto más bajo de su curva de aprendizaje, analizar lo que en él sucedió es una oportunidad única para descifrar su funcionamiento.

3.1. La auditoría del software y del hardware, la votación y el escrutinio de los votos

La auditoría del software y del hardware del sistema de votación

La auditoría al software y al hardware del sistema de votación se realizó en los días previos a la votación y quedó descrita así en el Informe de Observación Electoral del Centro Carter [Ref. 21]:

> Profesores universitarios designados por el CNE auditaron el código fuente del software de la máquina de votación. La auditoría se hizo en las oficinas de Smartmatic, en un ambiente controlado, con seguridades contra toda distribución no autorizada del código (...) Ni el Comando Maisanta (CM) [los representantes del oficialismo], ni la Coordinadora Democrática (CD) [los representantes de la oposición], ni los observadores internacionales, tuvieron acceso a esa auditoría. El alcance de la auditoría, el procedimiento usado la documentación al respecto, no fueron dados a conocer por el CNE. La falta de acceso a la auditoría causó preocupación a la oposición respecto a su transparencia y contribuyó a fomentar sospechas sobre la posibilidad de un fraude durante las semanas que siguieron al anuncio de los resultados.
>
> Smartmatic diseñó y ejecutó un procedimiento de entrega formal y certificación para cada máquina. Las máquinas se programaron individualmente y se probaron y certificaron una por una en un almacén controlado por el CNE, con custodia de efectivos del Plan República[15]. Nuevamente, el CM, la CD y los observadores internacionales no tuvieron acceso al proceso de certificación del software y preparación de las máquinas, lo cual exacerbó aún más las preocupaciones sobre la transparencia.

Nótese, entre otras cosas, que fue el mismo CNE, el ente auditado, quien escogió a quienes lo auditaron.

La votación

Para votar, los electores pulsaron en las pantallas táctiles de las máquinas de votación la opción de su preferencia, "Sí" para revocarle el mandato al Presidente Chávez, o "No" para que éste permaneciera en el cargo. Inmediatamente después, las máquinas emitían una papeleta con la opción seleccionada, a la que se llamó "comprobante de votación". El elector la recibía y la depositaba en una urna electoral que no se abriría (ver Figura 3.1).

El escrutinio del voto

Para escrutar los votos -electrónicos- no se abrieron las urnas electorales, las máquinas se conectaron a "intranet" y una vez que el intercambio de data finalizaba exitosamente, éstas imprimían las actas de resultados (ver Figura 3.2).

15. El Plan República es despliegue militar que realiza la Fuerza Armada venezolana para resguardar el orden en los procesos electorales. Entre otras cosas son los encargados de controlar los centros de votación y de distribuir y resguardar el material electoral.

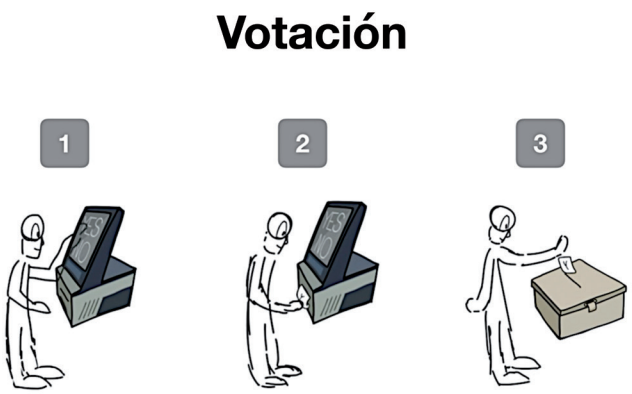


Figura 3.1. El proceso de votación.

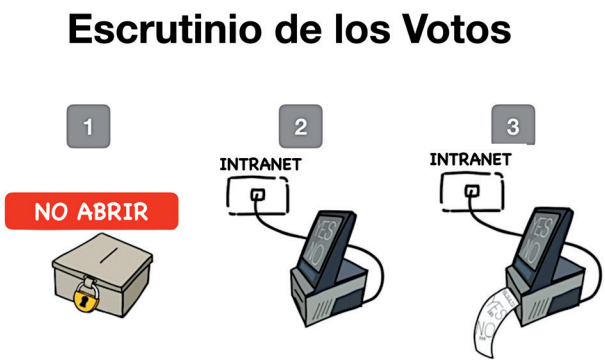


Figura 3.2. El proceso de escrutinio.

3.2. La auditoría que estaba prevista hacerle a los resultados de las máquinas de votación

La auditoría de los resultados como estaba prevista

Para intentar crear confianza en los resultados de las 19.664 máquinas que se instalaron para ese referéndum, se había previsto hacerles una auditoría. Así se hizo constar en el Informe de Observación del Centro Carter:

> El instructivo de la auditoría dictado el 12 de agosto establecía que una muestra aleatoria de 192 máquinas (1% del universo), debía auditarse inmediatamente después del cierre de las mesas. Esta auditoría comprendería la revisión y conteo de los comprobantes.

La auditoría de los resultados como se realizó

A última hora se cercenó la auditoría que estaba prevista hacerle a los resultados de las máquinas de votación porque surgió una situación imprevista. Así lo relata el Informe del Centro Carter:

> (...) los observadores del Centro Carter pudieron presenciar seis procesos de auditoría. En sólo uno de los seis se contaron realmente los comprobantes de voto. En ese sitio, fue el presidente de la mesa quien efectuó la auditoría, y el conteo de los comprobantes produjo exactamente el mismo resultado que el acta impresa por la máquina de votación. En el resto de los sitios observados, los auditores designados por el CNE no permitieron abrir la caja con los comprobantes, y explicaron que sus instrucciones no incluían contar los votos Si y No de múltiples máquinas.

Cómo surgió la situación imprevista

Cada centro de votación computarizado constaba de una o varias mesas de votación. En cada mesa de votación había hasta tres máquinas de votación y una sola urna electoral para depositar las papeletas (ver Figura 3.3). Esto causó que las papeletas de votación de distintas máquinas se confundieran en una sola urna, hecho que sirvió de excusa para que los auditores designados por el CNE se negaran a abrir las urnas y contar las papeletas.

A este respecto, Asdrúbal Aguiar[16], vocero de la oposición, declaró (ver Ref. 22):

> (...) resultaba absolutamente injustificable, el que no se hubiese cumplido con la auditoría en caliente, que había sido anticipadamente pactada entre el gobierno y la oposición con apoyo de los organismos internacionales y que tuvo que haberse realizado la misma noche del cierre de los centros electorales de votación en Venezuela.
> (...)

16. Asdrúbal Aguiar es Miembro de la Real Academia Hispanoamericana de Ciencias, Artes y Letras de España, de la Academia Internacional de Derecho Comparado de La Haya, de las Academias Nacionales de Ciencias Morales y Políticas y de Derecho y Ciencias Sociales de Buenos Aires y ejerció como Juez de la Corte Interamericana de Derechos Humanos.

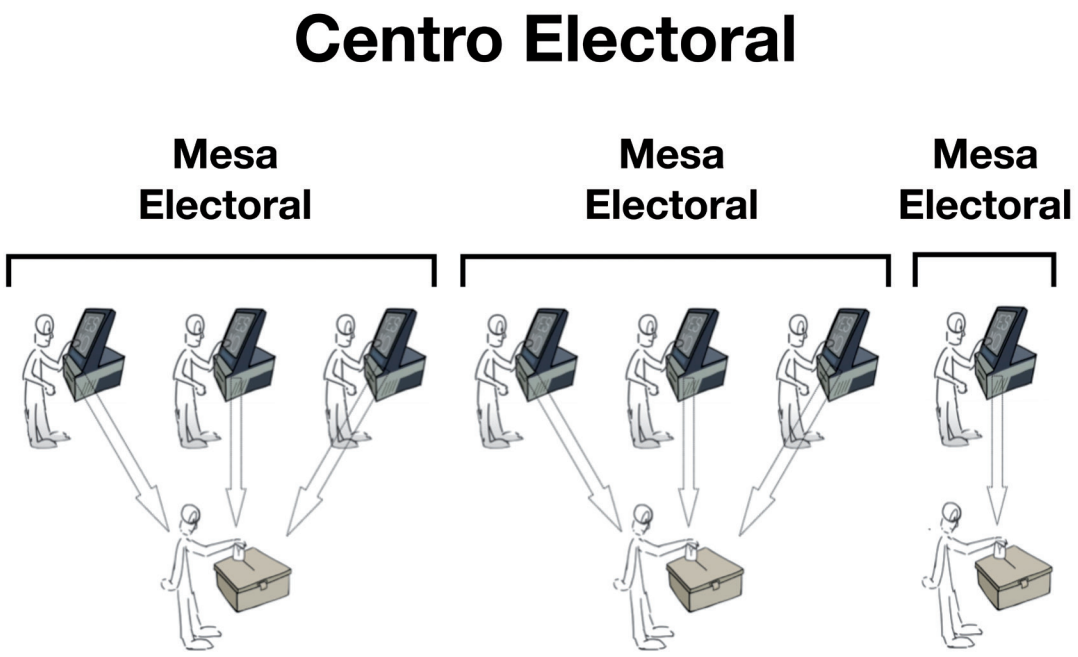


Figura 3.3. El arreglo de los centros de votación.

> Se había tomado intempestivamente una decisión de no utilizar una urna por cada máquina electoral como estaba previsto en los reglamentos, sino que se tomaron tres máquinas para una sola urna, confundiendo los votos de una a otra máquina.

El vicepresidente del CNE, Ezequiel Zamora, dejó constancia de lo sucedido durante esta auditoría su carta de renuncia a este organismo [Ref. 23]:

> (...) los representantes y testigos de la opción del "Sí" no recibieron oportunamente las credenciales necesarias para participar en todas las mesas que debían ser auditadas, pudiéndolo hacer sólo en 27 mesas de las 199 correspondientes (...) se produjeron obstrucciones del Plan República para el acceso de los testigos y observadores internacionales a la auditoría planificada.

Para descifrar cómo funciona este sistema electrónico de votación, en próximas secciones, se analizará en detalle lo que sucedió con esta auditoría.

3.3. Sobre la eficacia de la auditoría que se usó para certificar los resultados de las máquinas de votación

Después de que se cercenara la auditoría que estaba prevista hacerle a los resultados de las máquinas de votación, los representantes de la oposición le solicitaron al CNE que se les realizase una segunda auditoría. Exigieron que en ella se ofreciesen garantías sobre la aleatoriedad del sorteo en el que se seleccionarían las máquinas cuyos resultados se iban a auditar y que se certificase el origen de las urnas electorales y de las papeletas de votación que se usarían en esta segunda auditoría. Luego de arduas discusiones los representantes de la oposición consideraron que el protocolo de auditoría que les ofrecía el CNE no garantizaba ninguno de estos dos puntos y por ello decidieron no participar en esta auditoría.

Ezequiel Zamora en su carta de renuncia también dejó constancia de lo que sucedió en esta auditoría:

> Ante el requerimiento de uno de los actores del proceso en el sentido de que se hiciera una nueva auditoría, en condiciones aceptables para todas las partes, la mayoría del Directorio del Consejo Nacional Electoral decidió hacer la auditoría sólo en los términos acordados por ellos con parte de la observación internacional, negándose al solicitante de ésta, tal como lo aconsejan las prácticas electorales, el derecho a participar en el diseño de la muestra y la metodología para realizar dicha auditoría, razón por lo cual, el actor solicitante de ésta decidió no participar en ella.

Esta auditoría se realizó a pesar de que no estuvieron presentes los representantes de la oposición. En esta segunda ocasión los auditores designados por el CNE no impidieron que se abriese las urnas electorales y se contasen las papeletas de votación[17] y el conteo de las papeletas corroboró los resultados que habían dado las máquinas de votación. De esto dejó constancia el Centro Carter en su Informe:

> La auditoría concluyó que las máquinas de votación reflejaron con exactitud la intención de los electores, según lo evidenciado por el recuento de los comprobantes de voto emitidos por una muestra de las máquinas.

Esta auditoría tuvo dos grandes fallas de seguridad producto de su diseño, que la hicieron totalmente ineficaz.

1. La muestra que se usó en esta auditoría fue seleccionada en una computadora del CNE, con un programa hecho por el CNE y operado por personal del CNE; el mismo organismo objeto de la auditoría fue quien seleccionó la muestra, por ello hubo serias dudas sobre su origen aleatorio.
2. A pesar de que existía un mecanismo que permitía hacerlo, a las cajas con papeletas que se usaron en esta segunda auditoría para cotejar los resultados de las máquinas no se

17. Para esta segunda auditoría de los resultados el CNE tomó la previsión seleccionar mesas electorales y no máquinas de votación para cotejar los resultados. Con ello, debido a que a cada mesa electoral le correspondía urna electoral, evitó el problema que se presentó en la primera auditoría; la confusión de las papeletas de votación de diferentes máquinas en una misma urna electoral.

les certificó su origen. Al cierre de los centros electorales, cuando se cerraron y precintaron las urnas electorales, los precintos fueron firmados por los miembros de mesa y por los testigos. Inmediatamente después quedaron bajo custodia de la Fuerza Armada Bolivariana. Ni los miembros de mesa ni los testigos que habían firmado los precintos fueron llamados para certificar la autenticidad de las cajas.

En esta segunda auditoría sucedieron otros dos hechos que causaron especial suspicacia:

1. El sorteo -electrónico- en el que se escogieron las máquinas cuyos resultados serían cotejados, se retransmitió en directo por la cadena de televisión oficial, pero no se informó cuáles habían sido las máquinas seleccionadas. De este modo los miembros de mesa y testigos que habían firmado los precintos de las urnas electorales correspondientes a las máquinas que serían auditadas, ni siquiera viendo esta transmisión se pudieron enterar que en esa auditoría se abrirían unas cajas cuyos precintos supuestamente ellos habían firmado. Normalmente, la idea de retransmitir un sorteo por televisión es que se constate su transparencia y dar a conocer los resultados.
2. Los sorteos para la auditoría en caliente y en frío incluían dieciséis centros comunes. Estos fueron auditados con éxito en frío, pero ninguno de ellos se permitió auditar en caliente.

Cuando la oposición cuestionó esta auditoría, el Centro Carter y la OEA, para defender su eficacia, mostraron que los resultados de la muestra que se había usado en esta auditoría eran representativos de los resultados oficiales del universo de las máquinas de votación. Este hecho sólo permite concluir que los resultados de unas papeletas que estaban en unas cajas a las que el nadie les certificó su origen, eran representativos de los resultados dados por unas máquinas, pero no indica nada con respecto a la validez de estos resultados.

Todo lo que se narra en esta sección concurre con lo que sería la realización de un fraude ¿Pero éste realmente existió?

SECCIÓN 4

MATEMÁTICA ESTADÍSTICA Y DETECCIÓN DE FRAUDES ELECTORALES

4.1. Llevados a la matemática estadística por un estado de necesidad

Muchos venezolanos quedaron disconformes con lo que había sucedido. Lo idóneo para saber si había ocurrido o no fraude con las máquinas de votación, era haber permitido que al cierre de los centros de votación se abriesen todas las urnas electorales y se contasen todas las papeletas de votación, pero esto el CNE no lo permitió. Para colmo, ninguna de las auditorías, ni la que se le había hecho al software y al hardware de las máquinas de votación, ni la que se intentó hacerle a los resultados de las máquinas justo después del cierre de los centros de votación, ni la que se hizo tres días después de la votación sirvieron para certificar la veracidad de los resultados de las máquinas.

Esta falta de transparencia causada por las decisiones del CNE, aunada a lo etéreo del voto electrónico dejó a los venezolanos en un estado de indefensión ¿Bajo estas circunstancias cómo podrían saber si los resultados que habían dado las máquinas de votación eran o no los verdaderos? Solo les quedaba una opción: el organismo electoral había hecho pública la data relacionada con este referéndum (los números de votos, el listado de firmantes del petitorio de referéndum, el registro de electores, etc.) que podría ser analizada. Fue así como los venezolanos fueron llevados a un estado de necesidad en el que la única herramienta que les quedó para saber si los resultados que habían dado las máquinas eran o no los verdaderos fue la matemática estadística. Por su parte, el Centro Carter, creó un Panel de Especialistas *ad hoc* para evaluar las evidencias de fraude que surgieran basadas en esta rama de la matemática.

4.2. Alegatos de fraude electoral basados en matemática estadística

Ciertos tipos de fraude -por los mecanismos o algoritmos que utilizan- pueden introducir comportamientos anómalos o inesperados en los resultados de la elección. Estos pueden ser detectados y convertirse en evidencias de fraude. Es así como la matemática estadística puede proporcionar evidencias no convencionales de fraude que a veces están en pequeños detalles difíciles de encontrar y que no siempre son fáciles de entender, pero que no por ello son menos contundentes.

El primer alegato de fraude contra la veracidad de los resultados oficiales del referéndum de 2004 en Venezuela se conoció como "Teoría de los Topes". En 190 centros de votación dos o más máquinas de votación habían dado un mismo número de votos Sí, votos para revocarle el mandato al presidente. Algunos creyeron que este hecho pudo haber sido causado por la existencia de un "tope" a los votos por el Sí que maliciosamente se le había introducido las máquinas de votación, el mismo para todas las máquinas de un mismo centro electoral; una vez alcanzado el "tope" todos los votos que recibirían las máquinas se le sumarían a la opción del No.

Este hecho que algunos consideraron una evidencia de fraude lo llevó la oposición venezolana a los profesores Edward W. Felten, Aviel D. Rubin y Adam Stubblefield para que lo evaluaran. Estos respondieron con el informe "Analysis of Voting Data from the Recent Venezuela Referendum" (Análisis de la data de votación del reciente referéndum de Venezuela) [Ref. 24] (ver Figura 4.1) donde se concluye que este número de repeticiones numéricas de los votos Sí estaba dentro del rango de lo esperado y que por lo tanto este hecho no se podía considerar una evidencia de fraude.

Por su parte el Centro Carter le envió esta supuesta evidencia de fraude a Jonathan Taylor,

Analysis of Voting Data from the Recent Venezuela Referendum[1]

Edward W. Felten
Dept. of Computer Science
Princeton University

Aviel D. Rubin
Dept. of Computer Science
Johns Hopkins University

Adam Stubblefield
Dept. of Computer Science
Johns Hopkins University

September 1, 2004

Figura 4.1. Encabezado del escrito de Felten, Rubin y Stubblefield.

un joven matemático que pese a su corta edad ya era profesor de la Universidad de Stanford. Taylor en su escrito "Too Many ties? An empirical analysis of the Venezuelan recall referendum counts" (¿Demasiados empates? Un análisis empírico de los resultados del referéndum revocatorio venezolano) [Ref. 25], con un método distinto al utilizado por Felten, Rubin y Stubblefield llegó a la misma conclusión: el número de estas repeticiones estaba dentro del rango de lo esperado.

Que se hubiese hecho un fraude imponiéndole a todas las máquinas de votación de un mismo centro electoral un mismo tope al número de votos Sí, hubiese sido algo extremadamente burdo.

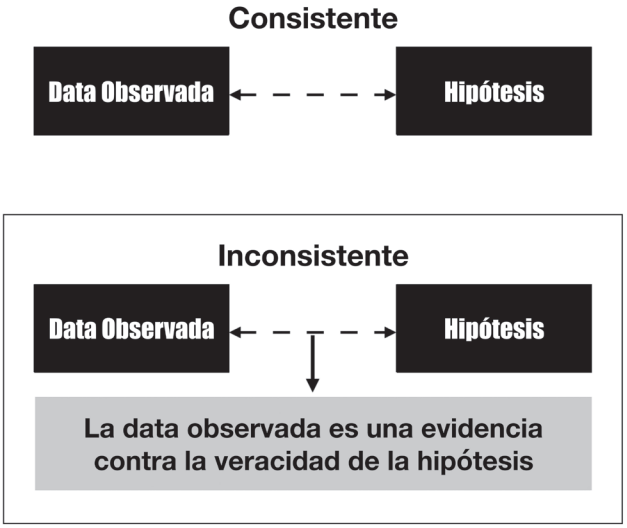


Figura 4.2. Esquema del razonamiento para rechazar o no una hipótesis.

Felten, Rubin y Stubblefield en la Sección 4 de su informe, "Background on Statistical Analysis" (Fundamentos del análisis estadístico), ahondan en este tema y explican paso a paso cómo debe estructurarse alegato de fraude basado en matemática estadística. Esta sección se divide en tres partes que se resumen a continuación.

En la primera, "Hypothesis Testing" (Evaluación de la hipótesis), recuerda que:

> Los análisis estadísticos sólo pueden determinar si los datos observados son consistentes o inconsistentes con la hipótesis. Si los datos son inconsistentes con la hipótesis, esto es una prueba en contra de la veracidad de la hipótesis. Pero si los datos son coherentes con la hipótesis, esto no establece que la hipótesis sea cierta.

A la hipótesis que se somete esta prueba, que suele ser la generalmente aceptada, se le llama Hipótesis Nula (Ho). A otra hipótesis distinta se le llama Hipótesis Alternativa (Ha) (ver Figura 4.2).

En la segunda, "Random Variation" (variaciones aleatorias), se explica la diferencia entre las fluctuaciones estadísticas que están dentro de los rangos de lo esperado -bajo el supuesto de que Ho sea cierta- y aquellas que por estar muy alejadas de estos rangos se consideran extremadamente inesperadas. Comportamientos con este último tipo de fluctuaciones se consideran anómalos. Así lo explica el reporte de Felten, Rubin y Stubblefield:

> Por ejemplo, si lanzamos 1000 monedas y contamos el número total de veces que salieron caras, sabemos que en promedio veríamos 500 caras...
> (...)
>
> Por ejemplo, en nuestro experimento de lanzamiento de moneda, el resultado estará fuera del rango 484-516 aproximadamente el 34% de las veces, y fuera del rango 468-532 aproximadamente el 5% de las veces. Si ampliamos aún más el intervalo, la probabilidad de que el resultado esté fuera de nuestro intervalo ampliado se acercará cada vez más a cero.
> (...)
>
> Supongamos que alguien nos dijera que lanzó 1.000 monedas y obtuvo 644 caras (...) Un resultado con tantas desviaciones estándar de la media ocurriría por casualidad sólo el 0,000.000.000.000.000.02% de las veces. Podríamos concluir con seguridad que esta persona estaba mintiendo.

En la Figura 4.3 se muestra mediante unos gráficos la forma como los resultados esperados se suelen agrupar en torno de un cierto valor, a 500 en este caso.

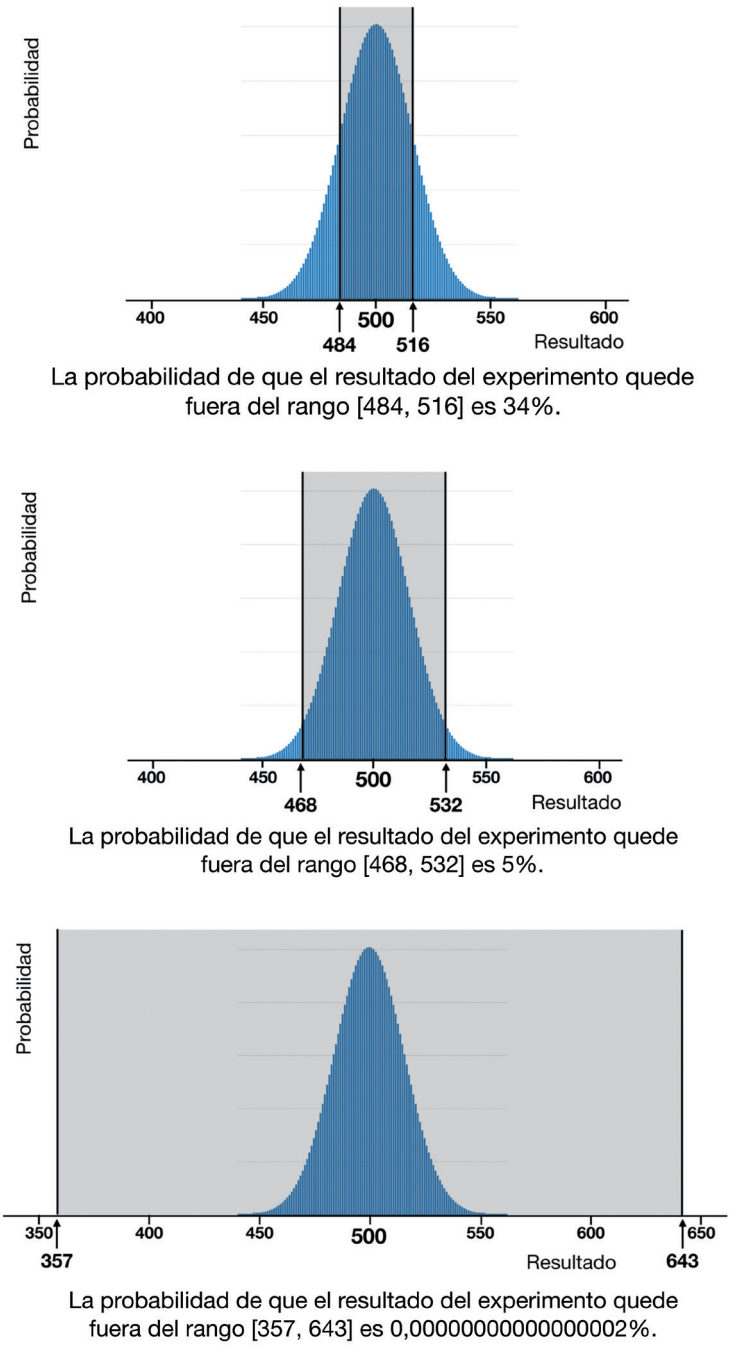


Figura 4.3. Al lanzar 1.000 veces una moneda cada resultado posible -número de veces que cae cara- tiene una probabilidad específica de ocurrir. Por ejemplo, la probabilidad de obtener como resultado 1.000, es muy distinta (mucho menor) a la de obtener 522. Cada uno de los resultados posibles -del 0 al 1.000- tiene una probabilidad determinada de ocurrir. En las tres gráficas superiores se muestra en azul cómo para este caso se distribuyen estas probabilidades (distribución de probabilidades) en función de los resultados posibles. Obsérvese cómo los resultados más probables se agrupan en torno a 500 y cómo a medida que estos se alejan de este valor, la probabilidad de que ocurran disminuye muy fuertemente. Esto hace que los resultados distantes de 500, como por ejemplo el 644, sean muy poco frecuentes e inesperados. En el gráfico superior se remarca el rango de resultados que van entre 484 y 516, en el del medio el que va entre 468 y 532 y en el de abajo el que va de 357 a 643. Se indica para cada uno de estos rangos, cual es la probabilidad de obtener un resultado fuera de ellos. Obsérvese que por la forma como se distribuyen estas probabilidades, es extremadamente improbable obtener un resultado que quede por fuera del rango [357, 643].

Y en la tercera parte, “Avoiding the Lottery Fallacy” (Evitando la falacia de la lotería), se refieren a la necesidad de relacionar los comportamientos anómalos observados con algún mecanismo probable de fraude:

> Para evitar la falacia de la lotería, debemos argumentar que elegimos de antemano buscar ese patrón como evidencia de fraude, o que hay alguna razón para creer que ese patrón en particular sería causado por algún probable mecanismo de fraude.

Que se hubiesen adulterado los resultados de las máquinas de votación usando cierto modelo matemático de fraude, específico y probable, sería la hipótesis alternativa (Ha).

En resumen, de acuerdo con lo expuesto por Felten, Rubin y Stubblefield, para fundamentar un alegato de fraude electoral, se debe:

1. Partir del supuesto de que los resultados dados por las máquinas de votación fueron los verdaderos. Este sería Ho.
2. Conseguir un comportamiento anómalo incompatible con esta hipótesis -que por estar muy alejado del “valor esperado” bajo este supuesto, que Ho es cierta, hubiera sido extremadamente improbable que ocurriera-, y
3. Demostrar que existe algún mecanismo o modelo matemático específico y probable de fraude que, si se hubiese utilizado para adulterar los resultados de las máquinas, estos hubiesen producido la misma anomalía que la observada. Que se hubiese usado este mecanismo específico y probable de fraude sería Ha.

En la próxima sección veremos cómo todo esto se relaciona con los números de votos No que reportaron las máquinas de votación.

SECCIÓN 5

CONTANDO LOS SEGUNDOS DÍGITOS

5.1. La Ley de Benford y la detección de fraudes

Si observamos el conjunto de números que se muestran en la Figura 5.1, inmediatamente notaremos que muchos de ellos -8 de 16- tienen como segundo dígito significativo -el segundo de izquierda a derecha- el 9. Al verlo, pensaremos que hay demasiados números con segundo dígito 9 como para que hayan venido de un proceso aleatorio. Incluso, podríamos asociarlos con las listas de precios de las tiendas por departamento, donde, por razones comerciales, las suelen forzar a tener este comportamiento.

En 1995 *Statistical Science* publicó el artículo "A Statistical Derivation of the Significant-Digit Law" (Derivación estadística de la ley de los dígitos significativos) de T.P. Hill [Ref. 26]. En él se le da sustento teórico a lo que hasta en aquel entonces era una especie de curiosidad matemática o ley empírica que, a pesar de que había sido descubierta por Simon Newcomb en 1881 y redescubierta por Frank Benford en 1938, era prácticamente desconocida. En él su autor comenta

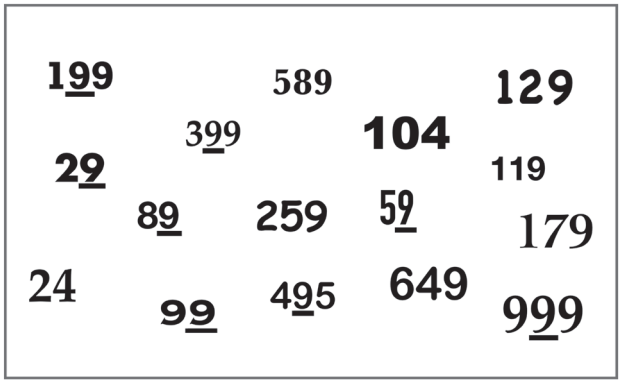


Figura 5.1.

que entre las posibles aplicaciones que podría tener esta ley estaba la detección de fraudes contables.

En marzo de 2001, la revista *Fortune* publicó el artículo "Is Enron Overpriced?" (¿Está Enron sobrevalorada?) [Ref. 27]. En él su autora Bethany McLean, señaló que algunas irregularidades en los documentos financieros de esta empresa indicaban que el elevado precio de sus acciones no estaba justificado. Este artículo detonó una serie de investigaciones que pusieron al descubierto un inmenso fraude contable. En 2005 Mark Nigrini publicó el artículo "An Assessment of the Change in the Incidence of Earnings Management Around the Enron-Andersen Episode" (Una evaluación del cambio en la incidencia de la gestión de beneficios en torno al episodio Enron-Andersen) [Ref. 28], donde se muestra que si se hubiesen observado los segundos dígitos de los balances de Enron, se hubiera podido detectar este fraude. En ellos había demasiados números con segundos dígitos 0; era como si los hubieran aumentado y redondeado para hacerlos más llamativos (ver Figura 5.2).

En 2007, *European Journal of Physics* publicó "How the numbers begin? (The First Digits Law)" (¿Cómo comienzan los números? La ley de los primeros dígitos) [Ref. 29], en él sus autores, J. Torres, S. Fernández, A. Gamero y A. Sola mostraron la Ley de Benford, ley que comenzaba a darse a conocer, a los lectores de este *journal* de divulgación científica. Al referirse a las aplicaciones de esta ley resaltaron su capacidad para detectar fraudes. Además de mencionar a Nigrini y el tema de los fraudes contables, asentaron:

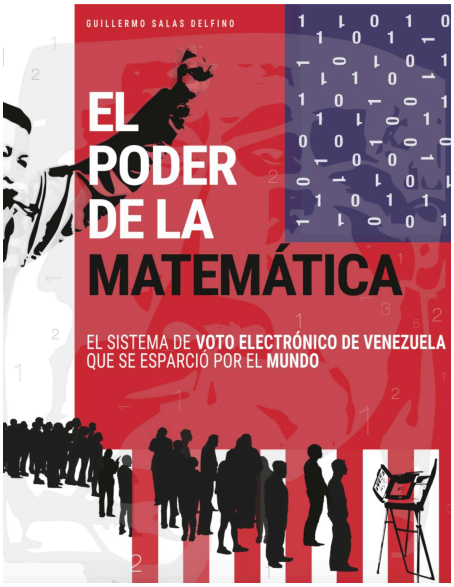
Muchas gracias por haber leído esta primera parte de El Poder de la Matemática.

Si Ud. lo leyó hasta aquí ya tendrá los elementos que le permiten inferir:

1- Si el origen de este sistema de voto electrónico es o no el que se esperaría de un sistema fraudulento (Sección 2), y

2- Si las irregularidades que se han observado y documentado en los procesos electorales que ha organizado y controlado el chavismo, le permiten o no, a un sistema de voto electrónico diseñado para hacer fraude, adulterar masivamente los resultados (Sección 3).

En las subsecuentes secciones de este libro se presentan los elementos que le permitirán a Ud. inferir cómo funciona (cómo hace la trampa) este supuesto sistema de voto electrónico.



Disponible en Amazon