



El *blockchain* y su uso en la administración pública

Virginia Pinto

Guatemala, diciembre 2022

DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIONES SOCIOPOLÍTICAS

Asociación de Investigación y Estudios Sociales
Departamento de Investigaciones Sociopolíticas
Guatemala: ASIES, 2022

Editor

Asociación de Investigación y Estudios Sociales © 2022
10a. Calle 7-48, zona 9.
PBX: 2201-6300
www.asies.org.gt, asies@asies.org.gt
Ciudad de Guatemala, Guatemala, C.A.

Autora

Virginia Pinto

Departamento de Investigaciones Sociopolíticas (DISOP)

Jahir Dabroy, Coordinador
Virginia Pinto, Investigadora

Revisión de estilo:

Rosa Amelia González

Diagramación

Cesia Calderón

Imágenes de portada

Freepik.es bajo licencia premium

La publicación se realizó con el apoyo de la Fundación Konrad Adenauer de la República Federal de Alemania (KAS). El contenido de esta publicación es responsabilidad exclusiva de ASIES. Se permite la reproducción total o parcial de este documento, siempre que se cite la fuente.



Este reporte está protegido por una licencia Creative Commons Reconocimiento – No Comercial – Sin Obra Derivada 3.0 Unported.

 /asiesgt

 @ASIES_GT

 /ASIESGTNew



DESCARGUE ESTA PUBLICACIÓN EN
WWW.ASIES.ORG.GT

GRACIAS POR SU INTERÉS EN ESTA PUBLICACIÓN DE ASIES.

SI DESEA RECIBIR INFORMACIÓN OPORTUNA SOBRE NUESTROS PRODUCTOS EDITORIALES Y ACTIVIDADES, LE INVITAMOS A REGISTRARSE CON NOSOTROS. PODRÁ ENCONTRAR MATERIAL DE SU INTERÉS Y ACCEDER A NUESTROS PRODUCTOS EN OTROS FORMATOS.

Contenido

Introducción	3
1. ¿Qué nos lleva a hablar de <i>blockchain</i> ?	4
2. Marco teórico	5
3. <i>Blockchain</i> : ¿Qué es?, ¿cómo funciona y qué usos tiene?	7
4. <i>Blockchain</i> y su uso en la administración pública: experiencias internacionales.....	10
5. Las condiciones de Guatemala para pensar en el blockchain	15
Conclusiones	18
Referencias.....	19

El *blockchain* y su uso en la administración pública

“El pueblo no debe contentarse con que sus jefes obren bien,
debe aspirar a que nunca puedan obrar mal”.
Mariano Moreno

Introducción

El *blockchain* o cadena de bloques es considerada una tecnología disruptiva en varios aspectos, especialmente por su potencial para hacer más partícipes y transparentes los distintos procesos en los ámbitos donde es aplicada, por ende, dotar de legitimidad a esos espacios.

Las cadenas de bloques hicieron su aparición en 1991, pero fue hasta el 2008 que tomaron popularidad, principalmente por su uso en el sector financiero con la creación de las criptomonedas. A partir de allí, su aplicación ha ido expandiéndose y es en buena medida una herramienta de trazabilidad, lo cual facilita la adjudicación de responsabilidades; además de contribuir al incremento de confianza y certeza jurídica.

La presente investigación tiene como propósito informar sobre las características y beneficios de la tecnología de *blockchain*, por medio de un acercamiento al concepto que permita comprender lo que es, conocer los usos que se le ha dado a esta tecnología y la reciente exploración de su aplicación dentro de la administración pública en diversos países, lo que dará paso a hacer referencia a las condiciones de Guatemala, en donde es necesario un cambio de rumbo en cuanto a la relación entre gobernantes y gobernados.

El estudio está dirigido a profesionales que laboran dentro del sector público, para que puedan identificar si puede ser una herramienta útil en el área en la que se desenvuelven; y, a los guatemaltecos que realizan ejercicios constantes de observación a la administración pública, de forma que conozcan herramientas que faciliten su labor; así como, para aquellos que, sin hacer fiscalización, puedan tener certeza y confianza en sus autoridades.

De esta manera, el escrito se basa en la revisión bibliográfica y documental sobre la temática. En primer lugar, se hace una exposición del contexto que obliga a buscar otras formas de legitimación del modelo democrático; luego, se define el marco teórico que da sustento al uso de la cadena de bloques en la administración pública.

Una vez establecido el contexto y el fundamento teórico, se procede a explicar las características del *blockchain*, cómo funciona y en qué áreas de aplicación general ha penetrado; luego, se aborda la aplicación en el sector público y las experiencias de diversos países, en los que cabe mencionar que los más avanzados en la materia son países europeos, aunque en la región latinoamericana ya se observan experiencias en Sudamérica.

En el proceso de elaboración de la investigación se consideró, además de la revisión bibliográfica, hacer entrevistas a actores de instituciones de países amigos involucrados en la temática, pero no fue posible establecer contacto con ellos.

Incluso así, siendo esta una tecnología reciente, en internet es posible encontrar detalles de su aplicación en algunas áreas del sector público en países europeos, no así de los países latinoamericanos; por otro lado, se desconoce el costo que implica la aplicación de *blockchain*, por lo que, aunque se presenta como una herramienta útil, podría representar un costo difícil de cubrir. Por último, se presentan las respectivas conclusiones.

Dado lo anterior, el presente documento puede ser tomado como fuente de conceptos iniciales para tener conversatorios profundos sobre su aplicación en Guatemala y en la región centroamericana.

1. ¿Qué nos lleva a hablar de *blockchain*?

Los sistemas políticos alrededor del mundo están siendo sometidos a presiones por parte de sus ciudadanías, que sienten limitada identificación con los políticos y les resulta complicado ver los resultados del trabajo que realizan¹, especialmente en la región de América Latina, que sigue teniendo retos significativos en cuanto a pobreza multidimensional.²

Por otro lado, según el estudio de cultura democrática del Latin American Public Opinion Project (LAPOP) (Rodríguez, 2021), en América Latina, si bien el respaldo a un golpe militar es reducido, hay una clara tendencia al apoyo a gobiernos más fuertes en tiempos de crisis; es más, hay disposición a sacrificar los procesos electorales, a cambio de un sistema que garantice ingresos y servicios básicos.

Esta tendencia llama la atención, ya que son los procesos electorales donde los ciudadanos premian o castigan a sus dirigentes políticos o a nuevos actores, que surgen en cada contienda electoral, es decir, el proceso por medio del cual los ciudadanos expresan sus preferencias.

El Salvador es una muestra de ello, ya que ha impuesto medidas restrictivas y se han puesto en marcha fuertes operativos militares y policiales para contrarrestar el control que ejercían las maras en dicho territorio, haciendo uso de la figura del estado de excepción.

La Oficina de Washington para Asuntos Latinoamericanos (WOLA) señala que, si bien la intención es una política contra la violencia, esta se hace desde la represión y persecución, donde no solo se han suspendido las garantías constitucionales, agravando la crisis de gobernabilidad, sino también se han eliminado controles legales para el uso de fondos públicos y el acceso a información (Méndez-Dardón, 12 de septiembre 2022).

En este sentido, los niveles de percepción de la corrupción se han mantenido estáticos o han empeorado en la última década en el 86 % de los países evaluados; países como Venezuela, Honduras y Nicaragua muestran un empeoramiento significativo de la percepción de corrupción entre 2017 a 2021.

Acorde con el Índice de Percepción de la Corrupción 2021, altos niveles de corrupción minimizan la capacidad de la administración pública para responder a las necesidades de sus sociedades, reduciendo la provisión de servicios públicos e incluso de justicia.

Además, la burocracia ha sido una constante dentro de muchos de los gobiernos que, si bien han logrado digitalizar procedimientos, es a partir de la pandemia de COVID-19 que se incrementa la necesidad de automatizar procesos a lo interno y hacia los ciudadanos, aún más en países en desarrollo.

Otra razón que nos lleva a hablar de cadena de bloques es la escasa interinstitucionalidad dentro del sector público, lo que en ocasiones lleva duplicar esfuerzos para atender las mismas problemáticas debido a la falta de comunicación e incluso de una base de datos compartida sobre estadísticas, estudios, programas, resultados, información de usuarios, entre otras.

¹ Cuando estos no están relacionados con proyectos de infraestructura.

² Según el Índice de Pobreza Multidimensional 2018, el 60 % de la población de Guatemala es multidimensionalmente pobre y se estima que este porcentaje está privado de casi la mitad de los indicadores ponderados. Al respecto ver: <https://bit.ly/3Sq0cXC>

Todas estas problemáticas generan espacios de discrecionalidad en la toma de decisiones y en el manejo de los recursos públicos, haciendo que los procesos de transparencia y rendición de cuentas sean opacos y blandos; lo cual se refuerza con la debilidad de los órganos de control político y financiero.

Es en este sentido que cobra relevancia la capacidad y voluntad de transparentar los procesos, los resultados de las acciones públicas y los responsables en los distintos niveles gubernamentales, haciendo uso de tecnologías que contribuyan a disminuir la brecha entre ciudadanía y política.

El internet como herramienta política dinamizó la relación entre gobernantes y gobernados, permitiendo mayor acceso a información y una comunicación de doble vía con los actores o instituciones políticas, mientras que el uso de canales como la televisión o la radio se limitaba a una comunicación unilateral (Von Wuthenau, 2011).

Aunque la cadena de bloques data de 1991, el antecedente de este en cuanto a aplicación en la administración pública es el e-gobierno y el gobierno digital; la diferencia entre estos es que el primero reconoce la digitalización de la administración pública como un medio de modernización, mientras el segundo intenta agilizar e innovar el servicio público, centrándolo en las necesidades del usuario (Allessie; Sobolewski y Vaccari, 2019).

Además, se considera hablar de la cadena de bloques por la forma distribuida de almacenaje de datos, que da paso a mejores niveles de seguridad ante posibles ataques cibernéticos de los que el gobierno guatemalteco no está exento de sufrir.³

Por lo anterior, nace la necesidad de considerar el abordaje de tecnologías disruptivas, como la cadena de bloques (*blockchain*), con el objetivo de reducir la brecha entre ciudadanía y política, transparentando la información, generando trazabilidad de acciones y de responsabilidades y protegiendo los datos que maneja el sector público.

2. Marco teórico

El ecosistema de un país puede ser visto como un gran sistema con interacciones e interconexiones entre todas sus partes, como población e instituciones. Desde esa visión de sistema, David Easton propuso estudiar el funcionamiento del sistema político tomando en cuenta tres elementos de la dinámica entre sociedad y Estado.

En primer lugar, se encuentran las demandas (*inputs*) que realizan los ciudadanos hacia el Estado, representado en los funcionarios y las instituciones públicas; luego, se encuentran los resultados (*outputs*) o respuestas a esas demandas, de las que son responsables los funcionarios y las instituciones; el tercer elemento es la retroalimentación, que sirve como indicador de la calidad de los resultados que emite el sistema político (López Montiel, 2008).

Esta visión inicial de Easton está marcada por un especial énfasis en la calidad del resultado emanado de la interacción completa del sistema, sin embargo, es obviado el proceso que lleva a transformar una demanda en resultado, proceso o procesos representados como la caja negra. En forma gráfica, la idea de Easton se ve de la siguiente manera.

³ Al respecto del ataque cibernético más reciente ver: <https://bit.ly/3sspHgu>; <https://bit.ly/3zmgI43>

Figura 1
Ejemplificación de la teoría de sistemas de David Easton



Bajo la misma lógica, pero concentrándose en dar una explicación sustancial al proceso por el cual una demanda se transforma en resultado, es decir, tratando de descifrar la caja negra de Easton, Karl Deutsch propuso el uso de la teoría cibernética para explicar el sistema político.

Deutsch toma como base la cibernética de Norbert Wiener, quien creía que el mundo está regido por la Segunda Ley de la Termodinámica, la entropía se incrementa con el tiempo, entendiendo entropía como “la medida de desorganización, el caos y el desorden que gobiernan el conjunto del universo” (Siles González, 2007, pp. 90-91). Para combatir la entropía, la cibernética considera que la información es un elemento esencial y considera que todos los seres biológicos o no, son entes informacionales.

De esta forma, Deutsch explica que los mecanismos de las redes de información permiten una mayor claridad para “ubicar problemas de búsqueda y modificación de objetivos, porque ambos dependen del desempeño en el ambiente, información recibida desde el sistema e información sobre desempeños anteriores” (López Montiel, 2008, pp. 179-180).

Es decir, la retroalimentación que para Easton era importante para medir la calidad de la respuesta dada a las demandas, en el caso de la teoría cibernética, sirve para medir el desempeño del proceso de convertir demandas en resultados, motivo por el cual, contar con una red de información eficiente es importante.

Bajo el paraguas de la teoría cibernética, por sus características de trazabilidad, conexión e inmutabilidad, la cadena de bloques es vista como ese facilitador de intercambio de información entre las instituciones públicas y entre la institucionalidad y la ciudadanía, de tal forma que sea una herramienta para que la ciudadanía aspire a que sus jefes “nunca puedan obrar mal”.

3. Blockchain: ¿Qué es?, ¿cómo funciona y qué usos tiene? ____

Blockchain o cadena de bloques es el término que se usa para referirse a un tipo de tecnología de base de datos descentralizada (*DLT, distributed ledger technology*). Es un libro de cuentas, que lleva un registro de las transacciones⁴ que se hacen; generalmente es asociada al *bitcoin* y demás criptomonedas, pero puede ser utilizado en otras áreas.

Tal como su nombre lo indica, la cadena de bloques está compuesta por bloques que contienen diversidad de información, dependiendo de la naturaleza para la que fue creada la cadena. Así, por ejemplo, en el caso de las criptomonedas y en un sentido muy simplificado, la información que puede contener es sobre el remitente, el receptor y la cantidad de monedas en la transacción.

Una de las atribuciones que se le da al *blockchain* es su capacidad de asegurar la información por varios motivos: la información que se almacena en los bloques se encuentra encriptada, lo que hace inalterable la información; cada cadena de bloques cuenta con un código único que la identifica (*hash*), cada bloque que va siendo agregado a la cadena debe llevar el *hash*, la información del bloque anterior se agrega la información propia del nuevo bloque y así sucesivamente.

Figura 2

Representación gráfica simplificada de la lógica del hash



La información que se va agregando es verificada por varios usuarios, así, ya que cada bloque que va agregándose forzosamente lleva el código que identifica la cadena (*hash*) y la información de los bloques anteriores, si algún usuario intentara modificar la información de los bloques anteriores, el sistema activa una alarma para los usuarios y detecta el lugar específico donde se intentó hacer la modificación, haciéndola inmutable.

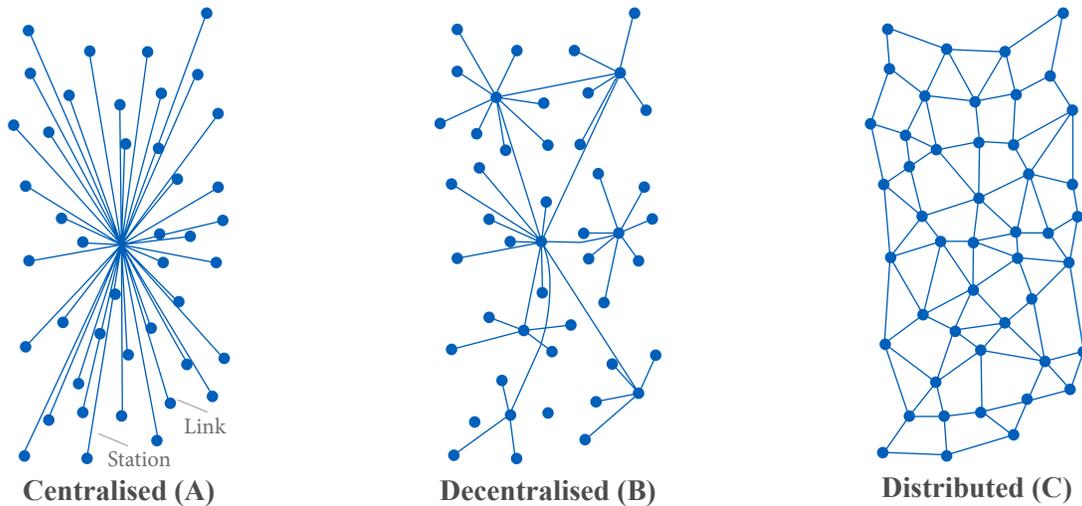
Asimismo, la forma de almacenamiento es fundamental para la seguridad de la información, a diferencia de la forma tradicional de almacenaje de datos que se centraliza en un servidor, la particularidad de la cadena de bloques es que hace uso de libros contables distribuidos.

Es decir, en lugar de concentrar la información en un solo servidor, esta puede ser almacenada en varios nodos, que son los usuarios que procesan, almacenan o verifican la información que se introduce en la cadena de bloques.

⁴ En este contexto debe entenderse el término transacción como información, puesto que eso es lo que contienen los bloques de la cadena.

Figura 3

Ejemplificación de un sistema centralizado, distribuido y descentralizado

Fuente: <https://bit.ly/3gNoRs7>

En la figura 3 se visualiza el manejo de información. La forma centralizada (A) es la forma tradicional de almacenamiento, se concentra en un lugar; la forma descentralizada (B) sigue almacenada en un solo lugar, pero se comparte cierta información; en cambio, la forma distribuida (C) comparte toda la información con los diferentes usuarios, haciéndola segura, conforme la red cuenta con más miembros, más segura se convierte.

Los nodos pueden ser *full nodes*, es decir, aquellos usuarios que almacenan copias completas de la cadena de bloques, reciben información de otros nodos, verifican la información y también la comparten con otros usuarios, siempre que esta sea válida. Los mineros, que se encuentran en el área de las criptomonedas también tienen las mismas funciones y al mismo tiempo producen nuevas cadenas de bloques.

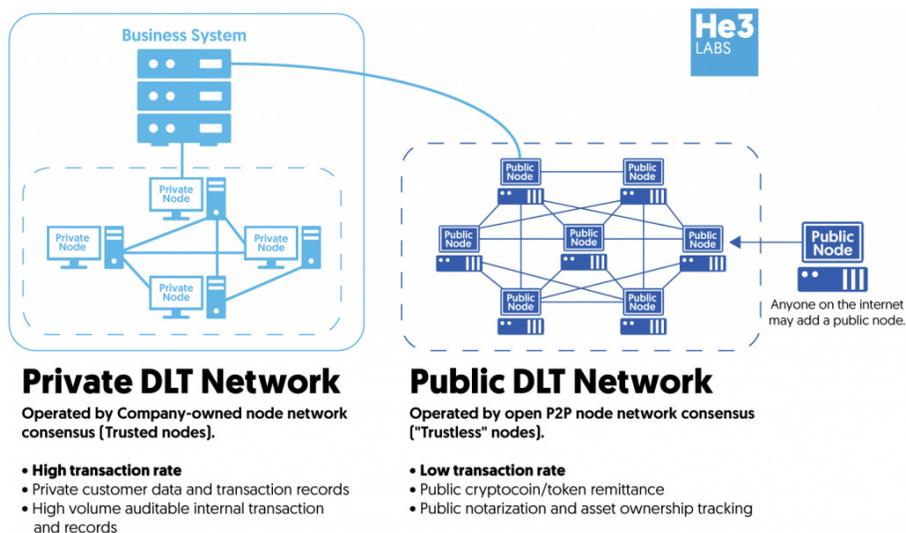
Los *lightweight nodes* son usuarios con limitada capacidad de procesamiento, que mantienen copias reducidas de la cadena de bloques y que envían su información a otros nodos para ser procesada y validada. Este tipo de almacenaje distribuido permite blindar la información ante un ataque cibernético, puesto que existen varias copias de la información y no una copia única.

Al mismo tiempo, una cadena de bloques puede ser abierta o cerrada, en referencia a la cantidad de personas que tienen la facultad para agregar información a la cadena. Usualmente, la cadena de bloques abierta es utilizada en las criptomonedas, lo cual permite a los mineros competir por agregar el siguiente bloque a la cadena y ser recompensados con criptomonedas.

En cambio, en la cadena de bloques cerrada se establece cierto número de usuarios que tienen facultades para agregar información, aquí no existen mineros como tal, puesto que son las personas contratadas por empresas o instituciones las que hacen labor de cerrar el bloque.

Figura 4

Cadenas de bloques cerradas y cadenas de bloques abiertas



Fuente: <https://bit.ly/3TYe1yd>

Otra característica de la cadena de bloques es que es una red *peer-to-peer*, fomenta las relaciones como iguales entre los actores, lo cual está asociado a la eliminación de los intermediarios en las transacciones monetarias que puedan realizarse bajo una modalidad *DLT*, como la cadena de bloques.

Algunas áreas a las que ha sido aplicada o en las se explora un campo de aplicación pueden mencionarse:

Figura 5

Áreas de aplicación de la tecnología *blockchain*



Fuente: elaboración propia con información de Silva y Márquez, 2021.

Otro ámbito de aplicación que está siendo explorado y desarrollado por los países es el sector público. El creador de la tecnología de *blockchain*, Satoshi Nakamoto⁵ visualizó su aplicación como un medio para incrementar la confianza (Lemieux y Dener, 2021) y ante el panorama que viven las democracias representativas, expuesto anteriormente, la cadena de bloques se presenta como un medio para aminorar esta tendencia.

Previo a abordar detalles sobre este uso de la tecnología, es preciso acotar que esta es una herramienta y no la solución a los problemas internos de los países y que su utilidad debe enfocarse en espacios que necesiten ser descentralizados, donde los registros deban ser inmutables, estén necesitados de transparencia, consensos y validación (Allende, 2018).

Algunas recomendaciones del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) se centran en tener claridad de la problemática que se necesita resolver para saber si la cadena de bloques es la herramienta adecuada; definir quién o quiénes tendrán acceso a la red; los sectores a los que pertenecen los actores y si existe confianza entre ellos; dilucidar la existencia de intermediarios; y, determinar el presupuesto que se tiene para su implementación dado que la tecnología no está destinada para aplicarse a pequeña escala (Allende, 2018).

Considerando lo anterior, se procede a hacer una descripción de la aplicación que la cadena de bloques ha tenido en este ámbito y cómo otros países han empezado a experimentar con ellas en variedad de temáticas.

5. *Blockchain* y su uso en la administración pública: experiencias internacionales

Las cadenas de bloques han sido principalmente asociadas con el sector financiero, especialmente con *bitcoin*, pero poco a poco sus capacidades se han ido expandiendo hasta llegar a la administración pública. El interés por la tecnología ha llevado a entidades como el Parlamento Europeo a organizar mesas de discusión sobre *blockchain* y criptomonedas (Beryhill; Bourgerly y Hanson, 2018).

Datos de 2018 de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OECD) relatan la existencia de 46 países abordando la temática, unos se encontraban en proceso de exploración, otros que iniciaban con la inclusión de conceptos cercanos a la cadena de bloques y otros más que están siendo desarrollados o que ya estaban funcionando (Beryhill; Bourgerly y Hanson, 2018).

Muchos de los argumentos que se formulan sobre la cadena de bloques giran en torno al fomento de confianza, claramente predominante por la iniciativa que lo vio nacer, pero también existen otras aplicaciones como el manejo de información, a lo cual Dolader, Bel Roig y Muñoz Tapia (2017) explican que la cadena de bloques “puede proporcionar robustez, seguridad, transparencia y escalabilidad a grandes sistemas de datos” (p. 33).

La cadena de bloques es una herramienta interesante para la gobernabilidad de los países, siendo esta la relación entre gobernantes y gobernados, esto por tres características de la tecnología, que pueden ayudar a recuperar y construir la confianza, que era el fin principal de Satoshi Nakamoto al momento de su creación.

⁵ Debe tomarse en cuenta que no se tiene claro si es una persona real, si es un seudónimo o si es un grupo de personas.

En primer lugar, la descentralización, la transferencia de control y toma de decisiones de una entidad centralizada a una red distribuida de usuarios es una característica que permite reducir los niveles de desconfianza entre los participantes y evita que un participante ejerza control sobre otro cuando esta afecta la funcionalidad de la operación.

En segundo lugar, la inmutabilidad, los datos agregados y validados no pueden ser modificados; en caso de error, se debe generar una operación nueva para enmendarlo y ambas acciones quedan registradas en el libro de cuentas, de esta forma es posible una trazabilidad más efectiva.

Por último, la necesidad de consenso, como se ha mencionado, hace necesario un proceso de verificación de la información que está siendo sometida a la cadena de bloques, para registrar datos nuevos es necesario que la mayoría de los participantes den su consentimiento de la veracidad de la información; es por ello, que entre más usuarios puedan hacer verificaciones, más segura se vuelve la cadena (Amazon Web Services, consultado el 20 de noviembre de 2022).

La región latinoamericana ha tenido acercamientos interesantes, como también lo han hecho países de otras latitudes. La siguiente tabla de contenido describe algunas de las experiencias extranjeras regionales y extrarregionales:

Figura 6

Experiencias iberoamericanas sobre el uso de blockchain en la administración pública

País	Información general
Chile	Ministerio de Energía y Comisión Nacional de Energía Esta es la primera instancia estatal en la que Chile implementa la cadena de bloques y es pionero en la región latinoamericana, con la cual busca incrementar la confianza de los ciudadanos y de los inversionistas (González, 2018). Según el portal de Energía Abierta, el <i>blockchain</i> es importante para la certificación de la información que brinda el portal de Datos Abiertos, puesto que los insumos son esenciales para la toma de decisiones del sector público y también de los usuarios en aspectos de su vida laboral y económica (Energía Abierta, consultado en octubre de 2022).
	Ministerio de Hacienda y Economía Desde la plataforma de ChileCompra se anunció el uso de la tecnología <i>blockchain</i> en los procesos de compras públicas. Esta es una plataforma usada por 850 entidades públicas y el objetivo es proporcionar mayor transparencia a los procesos (González, 2018).

Colombia

Ministerio de
Tecnologías de la
Información y las
Comunicaciones de
Colombia

Se formuló un plan piloto para la implementación del *blockchain* en espacios identificados y priorizados por el Ministerio de Tecnologías de la Información de Colombia, estas entidades son: la Unidad de Planeación Rural Agropecuaria, la Agencia Nacional de Tierras y la Superintendencia de Notariado y Registro.
Se publicó el borrador de una guía referencial sobre la adopción e implementación de *blockchain* dentro de las entidades públicas (Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, 2021)

Argentina

Blockchain Federal
Argentina

Es una plataforma para optimizar procesos y para empoderar a la comunidad, tiene una modalidad de *blockchain* abierta, por lo que puede participar cualquier persona, sin necesidad de pertenecer al consorcio de entidades formadoras.
Es usada en procesos de licitaciones, trazabilidad de alimentos, títulos académicos y polizas de caución.
Al ser una plataforma abierta, pueden sumarse más entidades del Estado con sus propios procesos en los que consideren necesario aplicar esta tecnología (*Blockchain* Federal Argentina, consultado en octubre 2022).

Perú

Perú Compras- Entidad
adscrita a Ministerio de
Economía y Finanzas

Se implementó la tecnología en el registro de las órdenes de compra de los Catálogos Electrónicos; se registra la orden de compra con un código QR para que pueda ser vista desde un teléfono celular y sus oferentes.
Para 2020 llevaba un registro de 154,400 órdenes de compra desde que se implementó la tecnología para garantizar la transparencia y la lucha contra la corrupción (Oficina de Comunicaciones, 2 de septiembre de 2020).

España

Comunidad de Aragón

Fue la primera administración pública en implementar el uso de la cadena de bloques en materia de concursos públicos.
También fue el primero en regular la Identidad Digital *Blockchain*, una forma de condensar la información personal, pero que a diferencia del Documento Nacional de Identidad que expone todos los datos de la persona, la Identidad Digital permite al usuario mostrar únicamente los datos que le estén solicitando, sin mostrar otros (Blázquez, 11 de febrero de 2021).

República de Georgia	Agencia Nacional de Registro Público	<p>Provee a los ciudadanos de un certificado digital de su propiedad, lo que ayuda a combatir la corrupción y resuelve disputas sobre reclamos de propiedad.</p> <p>El objetivo es incrementar la confianza pública sobre los registros de propiedad. Esto ha significado una reducción de los tiempos de registro y verificación, ha incrementado la transparencia y redujo costos operativos en un 90 % en el servicio de registro.</p> <p>Asimismo, el Gobierno ha tenido que asumir costos de implementación de la tecnología (Allessie; Sobolewski; Vaccari y Pignatelli (Ed). 2019).</p>
Malta	Ministerio de Educación	<p>Se destinó a la administración de los registros académicos (Allessie; Sobolewski; Vaccari y Pignatelli (Ed). 2019).</p>
Países Bajos	Infraestructura de pensiones	<p>La problemática del trabajador actual es que llega a tener varias relaciones laborales a lo largo de su vida, así como también episodios de emprendedurismo.</p> <p>El objetivo es brindar mayor transparencia y flexibilidad en el sistema de administración de pensiones para los ciudadanos.</p> <p>Se ha dado una reducción de costos, se eficientaron procesos administrativos, se incrementó la seguridad y transparencia de los datos (Allessie; Sobolewski; Vaccari y Pignatelli (Ed). 2019).</p>

Dada su reciente aplicación, el registro de los avances que la tecnología ha tenido en las diferentes experiencias es poco extensivo, especialmente en los países latinoamericanos que podrían ser de mayor interés por la similitud de condiciones.

La más significativa y documentada es la de la Comunidad de Aragón en España, puesto que han sido los pioneros a nivel mundial de la aplicación de la cadena de bloques dentro de la administración pública, con el uso inicial sobre las modalidades de contrataciones públicas en el 2018 en tres procedimientos: los contratos menores, los procedimientos abiertos simplificados y los procedimientos simplificados.

María Josefa Aguado, directora general de Contratación del Gobierno de Aragón⁶, explicaba que la novedad aportada por el *blockchain* a la modalidad de contratación pública está directamente ligada con la reducción/eliminación de la discrecionalidad del funcionario público en cuanto a la selección del oferente.

⁶ Dato de 2021.

Esto es debido a que el algoritmo de la cadena de bloques hace la selección de la oferta más apropiada para los objetivos de la licitación, promoviendo un trato igualitario para todas las empresas que someten una propuesta, es decir, hace el proceso de contratación más objetivo.

Asimismo, han permitido tres usuarios: el usuario gestor administración, el licitado y el público en general. Para la valoración de las ofertas primaron la variable calidad, sobre la variable precio, con el objetivo que ninguna empresa tuviera una ventaja por accesibilidad a mercado y fortalecer la neutralidad tecnológica.

El algoritmo está programado de forma que las ofertas no pueden ser abiertas hasta que están completas, también otorga un plazo de 24 horas para terminar la propuesta, de lo contrario, el sistema interpreta que ya no hay interés para continuar; en todo caso, implementaron capacitaciones para los licitadores por parte de los técnicos y no del Departamento de Contrataciones para que no se diera ninguna ventaja competitiva.

Desde la visión de la ciudadanía, los datos que se encuentran en la plataforma de *blockchain* son públicos y pueden conocer las ofertas que se ha hecho, la valoración que se le ha dado a dichas ofertas, la adjudicación del proyecto y el historial del proceso.

Algunos retos que supuso la implementación de la cadena de bloques fue la formación del personal alrededor de esta nueva tecnología porque la barrera no solo se encontraba en la capacidad tecnológica del personal, sino también en que se cuenta con una administración envejecida.

Asimismo, la búsqueda de candidatos para realizar los primeros contactos y la adaptación de la normativa jurídica para el uso de esta herramienta, especialmente sobre la seguridad de los datos. Por último, destaca una mejora en la administración pública por medio de la transparencia, la eficiencia, la trazabilidad y la inmutabilidad, características que fomentan la seguridad jurídica (Fundación Ibercaja, *Youtube*, 2021, febrero 4).

Un detalle interesante en las experiencias latinoamericanas detalladas en el cuadro anterior es que todas fueron impulsadas y apoyadas por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), entidad que, por medio de alianzas con entidades públicas y privadas ha indagado en la implementación de *blockchain* en los proyectos que apoya y en diversidad de temáticas.⁷

Entre las experiencias de países fuera de América Latina y las experiencias de la región es posible encontrar información más detallada de los primeros, especialmente de los países europeos que han sido pioneros en la aplicación del *blockchain* en procesos de administración pública; sin embargo, aunque detallan algunos beneficios derivados de la tecnología, no hay especificidades sobre los montos de inversión que requiere su implementación.

El BID detalla que hay dos momentos en los que se necesita financiar la tecnología: inicialmente con la programación de la cadena y sobre el minado de las transacciones cuando la red ya se encuentre en funcionamiento (Allende, 2018). Por otro lado, ante las diversas perspectivas que genera el *blockchain*, un informe de la Comisión Europea que analiza siete casos de aplicación de la tecnología en administraciones públicas de gobiernos europeos, miembros y no miembros de la Unión Europea, arriba a la conclusión de que no es una tecnología transformativa o disruptiva.

⁷ Al respecto ver: <https://bit.ly/3TjiVio>; <https://bit.ly/3NiXPfc>

Según el análisis, no se observó la creación de nuevos modelos de negocio o una nueva generación de servicios, aunque sí se observó un incremento en la seguridad y en la eficiencia de los procesos; a pesar de esta evaluación de la Comisión Europea, tomando en cuenta la experiencia de la Comunidad de Aragón en España, en este sentido, sigue siendo una herramienta para considerar en países de la región, como Guatemala, donde hay una necesidad de transparentar el actuar de la administración pública y reducir la discrecionalidad de los mismos funcionarios.

6. Las condiciones de Guatemala para pensar en el *blockchain*

La modalidad de la democracia en Guatemala es representativa, esto quiere decir que, la ciudadanía delega poder en representantes para ejercer gobierno. Acorde con los posibles beneficios del *blockchain*, entiéndase, incremento de confianza y seguridad jurídica, se hace necesario hacer un esbozo de la situación reciente de Guatemala en estos dos aspectos.

Unos de los mayores retos de la democracia guatemalteca en años recientes, síntoma de un ambiente internacional parecido, es la confianza ciudadana en el sistema democrático. Según los datos de LAPOP (2021), las entidades que gozan de mayor confianza ciudadana son las municipalidades (41 %), por encima de los medios de comunicación, las elecciones o el presidente.

Asimismo, los mismos datos de LAPOP concluyen que menos de un tercio de los guatemaltecos confía en las elecciones, también derivado de percepciones de corrupción, lo que viene a dismantelar la confianza en la integridad del sistema político; es por ello, que no son ajenas las cifras en cuanto a afiliación política o porcentaje de abstencionismo electoral.

Los datos del Tribunal Supremo Electoral (TSE) sobre los resultados de las elecciones de 2019 dan a conocer que, en la primera vuelta de la votación de presidente y vicepresidente, el porcentaje de abstencionismo fue de 37.84 %, mientras que en la segunda vuelta fue de 57 %, lo que se explica por el peso que representa la elección de gobiernos locales en la primera vuelta.

Por otro lado, a octubre de 2022, se conoce que el número de empadronados para las elecciones de 2023 ronda los 8,733,869 personas y el número de afiliados a algún partido político es de 831,584, que representan un porcentaje de 9.5 % que, en un contexto de (des)institucionalización de partidos políticos como el guatemalteco, es complicado tomar dicho porcentaje como identificación política *per se*.

Otro tema relevante mencionado con anterioridad es la percepción de corrupción dentro del sector público, la cual ha ido en aumento en la última década, según el Índice de Percepción de la Corrupción⁸ de Transparencia Internacional, en 2012 Guatemala tenía un puntaje de 33, para 2021 este puntaje es de 25.

Desde 2011, Guatemala es parte de la Alianza Mundial para el Gobierno Abierto, dicha alianza propugna valores de transparencia, participación ciudadana y colaboración; en 2018, debido a la negativa del entonces presidente Jimmy Morales de renovar el mandato de la Comisión Internacional contra la Impunidad en Guatemala, la mayor parte de las asociaciones de la sociedad civil que monitoreaban el capítulo de gobierno abierto y electrónico, se retiraron.

⁸ El índice mide la percepción de la corrupción en los países, otorga un puntaje entre cero y 100, donde cero es altamente corrupto y 100 muy transparente. Al respecto ver: <https://bit.ly/3Fd9raC>; <https://bit.ly/3F8Pqlp>

El discurso de combate a la corrupción se ha hecho muy presente en los últimos años, especialmente a partir de los hechos ocurridos en 2015 cuando se dio a conocer un caso de corrupción que tocaba a las altas esferas políticas, que derivó en la renuncia del binomio presidencial y que siete años después, los más de 30 implicados no ha recibido una condena oficial.

Asimismo, la reciente exposición en redes sociales que han generado algunos políticos bajo su facultad fiscalizadora permite confirmar que la justificación de los gastos o bien, el reporte de ejecución de gastos ya no es suficiente como comprobante de que los servicios están llegando a la ciudadanía.

Aunque se ha introducido un enfoque de gestión por resultados dentro de las planificaciones de las instituciones públicas, esto no se refleja en el tipo de rendición de cuentas que se pone a disposición de la ciudadanía y, aún menos, en los resultados de los proyectos públicos.

El Portal de Transparencia Fiscal del Ministerio de Finanzas Públicas es de utilidad como plataforma que condensa la información y muestra porcentajes de ejecución presupuestaria⁹, pero no detalla la consecución de los objetivos planteados en la planificación.

En otro sentido, según el Índice de Libertad Económica en el Mundo (2022), Guatemala presenta su calificación más baja en las condiciones de certeza jurídica con un puntaje de 4.93 sobre 10; esta arista analiza ocho indicadores, siendo tres los más bajos: confianza en la policía (3.32), cumplimiento legal de contratos (4.39) y cortes imparciales (3.66) (Gwartney *et al.* 2022).

Más allá de la visión de Wiener de ordenar la casa y evitar la acumulación de entropía; la cadena de bloques se presenta como el mecanismo para materializar la teoría de Deutsch, identificar las falencias de los procesos del sector público con mayor certeza, dada la capacidad de trazabilidad con la que la tecnología respalda la visualización inicial de Nakamoto sobre el fomento de confianza.

En Guatemala, la temática de *blockchain*, específicamente sobre su aplicación en el sector público, va despertando curiosidades. Luis Edwin Pineda y Klaus Lambour (comunicación personal, 26 de septiembre de 2022) han dedicado parte de su tiempo a entender y explicar las cadenas de bloques y especialmente, entender su aplicación en la administración pública.

Explican que esta tecnología existe desde 1991 y que a diferencia de la percepción que se tiene de una tecnología distante de la vida cotidiana, en realidad se encuentra presente en productos que usamos en el día a día, como los automóviles.

Amplían que, en realidad, es una tecnología que permite llevar un registro y control de procesos, la diferencia con la forma en la que se hace actualmente en el sector público guatemalteco es que va más allá de la digitalización y lleva a la administración pública a la automatización, hacia la cual se han generado cambios poco a poco.

Se entiende que la cadena de bloques en el sector público puede tener varias aplicaciones y que la situación de país exige reducir los niveles de entropía desde varios frentes; al retomar la idea planteada por Lemieux y Dener

⁹ Al respecto ver: <https://bit.ly/3Nd3xs1>

sobre identificar espacios que necesiten incrementar sus niveles de confianza, Pineda y Lambour opinan que podría sugerirse iniciar desde el sistema político electoral.

La pérdida de confianza en las autoridades electorales y en el proceso de elección ha llegado a tal grado que al menos un 51 % de personas justificaría un golpe militar ante mucha corrupción o incluso, un 55 % de guatemaltecos estarían dispuestos a sacrificar las elecciones por un sistema que garantice ingresos y servicios básicos (LAPOP, 2021).

Pineda y Lambour consideran que una tecnología como *blockchain* podría aplicarse en ejercicios sencillos en época electoral, que le permita al electorado no solamente seguir los resultados de la elección, sino también contar con una copia de estos por ser actores fiscalizadores, que a su vez permite acercamiento de la ciudadanía a la autoridad electoral, transparentando un proceso político relevante, dotando al ciudadano de mayor capacidad de acción y fomentando confianza.

Así, por ejemplo, el fallo en el sistema tecnológico del TSE durante las elecciones de 2019 generó percepciones de un proceso electoral irregular, ante esto la labor de las Juntas Receptoras de Votos y de las misiones de observación nacional e internacional fue indispensable para respaldar la conclusión que realmente se trataba de un fallo digital y no de un intento de fraude electoral.

A pesar de ello, el ciudadano que no se involucra más allá del voto y no dio seguimiento al proceso de revisión posterior, permanece con la información inicial, lo cual de cierta manera repercute para la realización del siguiente evento electoral, que puede ser observable y medible en aristas como el empadronamiento, el abstencionismo electoral, la afiliación a partidos políticos, entre otros.

Otro espacio podría constituirse en la calidad del gasto público, especialmente a nivel municipal, tal como lo ha hecho la Comunidad de Aragón. El tema con el gasto público es la concentración en la ejecución y no en el nivel de penetración que tiene en la sociedad, por lo que no es de extrañar que el 60 % de la población guatemalteca sea multidimensionalmente pobre.

Asimismo, el seguro social es otra oportunidad, acercarse a la experiencia de los Países Bajos para conocer de qué manera puede ser aplicada en el sistema de pensiones guatemalteco, tomando en cuenta la reciente aprobación del trabajo parcial, la tecnología podría contribuir al registro de las contribuciones al seguro social.

Se mencionan los casos anteriores como situaciones emblemáticas que reciben atención por parte del ciudadano, especialmente cuando involucra gasto de recursos públicos y la materialización en servicios públicos. En todo caso, la implementación de esta herramienta requiere un alto nivel de voluntad política, que conlleva a la decisión de transparentar y hacer más eficiente la cuestión pública, un movimiento en el tablero que pareciera esencial ante el contexto de desconfianza ciudadana que enfrentan las instituciones públicas.

Conclusiones

- El *blockchain* o cadena de bloques es una herramienta tecnológica que, si bien no fue creada específicamente para su implementación en la administración pública, ha probado ser un elemento útil para la transmisión de datos, detección de irregularidades, trazabilidad y principalmente, adjudicación de responsabilidades.
- La mayor parte de la literatura encontrada habla de los beneficios y oportunidades que aporta la tecnología, pero más allá de los obvios costos de implementación que pueda tener, es escaso el detalle sobre los errores o inconvenientes que tiene en cuanto a la aplicación en el sector público y esto puede deberse a que su implementación es de reciente data.
- Destaca el interés del BID por apoyar la implementación de la cadena de bloques en la administración pública de la región latinoamericana, ante una latente preocupación por la pérdida de confianza ciudadana hacia el sector público de sus respectivos países.
- Por otro lado, la experiencia reciente con redes sociales en Guatemala, que han sido usadas por políticos, organizaciones de sociedad civil y ciudadanos a título personal, que fiscalizan y exponen las labores y resultados de las instituciones y funcionarios públicos, y que ha captado la atención de muchos ciudadanos¹⁰, lleva a pensar que existe un interés por conocer detalles de la administración pública, pero necesitan presentarse de forma digerible para el ciudadano que su día a día no gira en torno a los asuntos públicos.
- En ese sentido, aunque para países desarrollados esta tecnología pueda no ser una herramienta disruptiva, para países como Guatemala, donde la información sobre las acciones públicas corre a cuentagotas, podría significar un cambio importante en la gobernanza del país.
- La profundización de las discusiones sobre la temática en Guatemala debe considerar la identificación de espacios en los que el *blockchain* puede contribuir a mejorar las acciones del sector público, así como distinguir ventanas de oportunidad política.
- Algunos acercamientos que podrían buscarse es con las experiencias de países como Argentina y Chile sobre la aplicación del *blockchain* en modalidades de contratación pública, sin dejar de lado la experiencia mucho más local de la Comunidad de Aragón que podría favorecer a incrementar la confianza que ya gozan las municipalidades en Guatemala, con miras a mejorar la calidad del gasto público y la descentralización.
- Dada la presión a la que están siendo sometidas las democracias representativas a nivel mundial y en Guatemala propiamente, ampliar la capacidad observadora del evento electoral para la ciudadanía por medio de una tecnología como *blockchain* podría contribuir a mejorar la legitimidad del proceso electoral y ser una demostración fehaciente de la voluntad de las autoridades del TSE.
- En esta línea, como lo sugerían Pineda y Lambour, un punto de partida podría ser hacer una prueba piloto, paralela al proceso electoral, en los municipios de mayor conflictividad electoral, que le permita a los ciudadanos ir controlando los resultados de las elecciones y en cierto sentido, aminorar la manipulación de información. Este ejercicio podría contar con la participación de sociedad civil local, que valide e impulse a los demás ciudadanos a observar el proceso por medio de la cadena de bloques.
- Finalmente, es indispensable mantener claridad en que la cadena de bloques no es una solución *per se*, es una herramienta que puede contribuir a los procesos de transparencia y eficiencia de la administración pública con el objetivo de contrarrestar la falta de confianza ciudadana.

¹⁰ Videos de *TikTok* de algunos diputados han llegado a alcanzar hasta las 3.9 millones de vistas, el cual es un número mayor al de los votos válidamente emitidos en la Segunda Vuelta de las Elecciones Generales de 2019 (3,480.104). Al respecto ver: <http://bit.ly/3Aye4sH>

Referencias

- Allende, M. (2018). *Cómo desarrollar confianza en entornos complejos para generar valor de impacto social*. BID. ITE/IPS TechLab. <https://bit.ly/3sCITZV>
- Allessie, D; Sobolewski, M; Vaccari, L y Pignatelli, F (Ed). (2019). *Blockchain for digital government*. Publication Office of the European Union. <https://bit.ly/3S7g0yP>
- Amazon Web Services. (Consultado el 20 de noviembre de 2022). *¿Qué es la tecnología de cadena de bloques?* [Video]. <http://bit.ly/3EPeTja>
- Binder Dijker Otte. (Consultado 2022). *Blockchain in the public sector*. <https://bit.ly/3xnb2G2>
- Berryhill, J; Bourgerly, T y Hanson, A. (2018). *Blockchains Unchained: Blockchain Technology and its Use in the Public Sector*. OECD, no. 28. <https://bit.ly/3DIZmas>
- Blázquez, S. (11 de febrero de 2021). *Aragón regula la primera Identidad Digital Blockchain mundial*. <https://bit.ly/3DgTptM>
- Blockchain Federal Argentina. (Consultado en octubre de 2022). *Qué es el BFA*. <https://bit.ly/3gMqshI>
- Dolader Retamal, C; Bel Roig, J y Muñoz Tapia, J.L. (2017). *La blockchain: fundamentos, aplicaciones y relación con otras tecnologías disruptivas*. <https://8bit.ly/3Dp31TD>
- Energía Abierta. (Consultado en octubre de 2022). *¿Qué es blockchain?* <http://bit.ly/3GFv8Rq>
- Fundación Ibercaja. (2021, febrero 4). *Ejemplos de la aplicación de blockchain en la administración pública*. [Video]. <http://bit.ly/3UWebq2>
- González, G. (2018). *Gobierno de Chile lanza piloto para el uso de blockchain en el proceso de compras públicas*. <https://bit.ly/3DjyLt1>
- Gwartney, J; Lawson, R; Hall, J; Murphy, R; Djankov, S y McMahon, F. (2022). *Economic Freedom of the World: 2022 Annual Report*. Fraser Institute. <http://bit.ly/3glUB7N>
- Hayes, A. (2022). *Blockchain Facts: What is it, How it works, and How it can be used*. Investopedia. <https://bit.ly/3BneKR8>
- Lemieux, V y Dener, Cem. (2021). *Blockchain technology has the potential to transform government, but first we need to build trust*. World Bank Blog. <https://bit.ly/3NdeFoC>
- López Montiel, A.G. (2008). Las teorías de sistemas en el estudio de las culturas políticas. *Política y cultura*, no. 29, 171-190.
- Méndez-Dardón, A. M. (12 de septiembre de 2022). *Corrupción y régimen de excepción en El Salvador: una democracia sin oxígeno*. WOLA. <http://bit.ly/3V1LQhG>
- Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. (2021). *MinTic publica el borrador de la Guía para implementar proyectos de Blockchain en el sector público*. <https://bit.ly/3sBLKB9>
- Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. (2021). *Gobierno y BID le apuestan a la implementación de tecnología blockchain en el sector público*. <https://bit.ly/3Dk3buW>
- Oficina de Comunicaciones. (2020). *PERÚ COMPRAS registró en blockchain más de 154 mil órdenes de compra*. <https://bit.ly/3DjJ111>

- Rodríguez, M (Ed.). (2021). *Cultura política de la democracia en Guatemala y en América Latina 2021: tomándole el pulso a la democracia*. Nashville, TN: LAPOP. <https://bit.ly/3n7W4yo>
- Siles González, I. (2007). Cibernética y sociedad de la información: el retorno de un sueño eterno. *Signo y pensamiento* 50, vol. xxvi, 84-99. <https://bit.ly/3NjVbPl>
- Silva, E y Márquez, R. (2021). *Blockchain in the public sector: a systematic literature review*. Universidad Federal de Paraná.
- Transparency International. (Consultado el 24 de octubre de 2022). *Corruption Perception Index, score changes 2012-2021*. <https://bit.ly/3F8Pqlp>
- Tribunal Supremo Electoral (TSE). (Consultado el 24 de octubre de 2022). Estadísticas de afiliados a partidos políticos. <https://bit.ly/3VWOR4h>
- Tribunal Supremo Electoral (TSE). (Consultado el 24 de octubre de 2022). Estadísticas de empadronados. <https://bit.ly/3TyP782>
- Tribunal Supremo Electoral (TSE). (Consultado el 24 de octubre de 2022). Resultados primera vuelta Elecciones Generales y al Parlamento Centroamericano 2019, presidente y vicepresidente. <https://bit.ly/3N0ia1E>
- Tribunal Supremo Electoral (TSE). (Consultado el 24 de octubre de 2022). Resultados preliminares segunda Elección Presidencial 2019. <https://bit.ly/3N8sLrC>
- Von Wuthenau, C. (2011). *Internet y política en América Latina: hacia un ejercicio más democrático y republicano*. En Konrad-Adenauer,Stiftung Asociación Civil. Política e Internet en América Latina, Diálogo Político, año XXVIII, no. 2.