



Universidad de
San Andrés

Trabajo De Graduación:

Licenciatura en Relaciones Internacionales y Ciencias
Políticas

**Blockchain en Administración Pública y
Gobierno: Identidad Auto Soberana**

Por:

Marco Iachetti y Alfonso de Prat-Gay

Director del Trabajo de Graduación: Alejandro Prince

TABLA DE CONTENIDO:

1.	INTRODUCCIÓN.....	
1.1.	Problemática.....	
1.2.	Pregunta de Investigación.....	
1.3.	Evolución de la Web.....	
2.	REVISIÓN DE LITERATURA.....	
2.1.	Blockchain.....	
2.2.	Beneficios y usos.....	
2.3.	Administración pública.....	
2.4.	De Identidad Centralizada a Descentralizada (Auto-soberana).....	
2.5.	Identidad Digital	
2.6.	Blockchain en Administración Pública.....	
3.	CASOS DE ESTUDIO Y ENTREVISTAS.....	
3.1.	Mar Del Plata.....	
3.2.	Ciudad de Buenos Aires.....	
4.	CONCLUSIÓN.....	
5.	BIBLIOGRAFÍA.....	
6.	ANEXO.....	

1. Introducción

El presente trabajo busca ahondar en la potencialidad del uso de la tecnología de cadena de bloques (*blockchain*) para eficientizar procesos de la administración pública. El análisis que proponemos es práctico e inductivo dadas las obvias limitaciones que tiene el estudio de una tecnología que, si bien ubica en su popularidad, aún tiene pocas aplicaciones concretas en espacios cotidianos y, especialmente, fuera de la esfera privada. Nos proponemos determinar no solo la factibilidad de su empleo, sino también sus beneficios específicos a los “clientes” del Estado y su impacto en la burocracia gubernamental.

Este análisis adoptará el formato de un estudio de casos, lo que presenta una serie de desafíos y desventajas claros para cualquier cientista social o político. Lo problemático de su validez y generalidad resalta a primera vista; y más aún a la luz de una disciplina que cada vez persigue con mayor ahínco una perspectiva cuasi-matemática en sus trabajos. Sin embargo, más allá de las limitaciones coyunturales que el objeto de estudio presenta, creemos que hay una ventaja notoria en el empleo de este método y es –precisamente– el grado de profundidad y especificidad que podemos lograr.

Es esta profundidad, justamente, la que se necesita para iluminar y guiar la acción del Estado, que no es posible de ser encasillada o generalizada, sino que deriva sus efectos de una compleja interacción con el espacio en el que interviene y la reacción que genera en él. La utilidad de este enfoque se pondera puntualmente ante un Estado que, como reza el dicho, “siempre corre de atrás”, especialmente en lo que a uso y gestión de tecnologías refiere.

Las funciones del Estado fluctúan sustancialmente en función de la concepción ideológica de aquellos que lo construyen y administran. Su rol ha evolucionado a lo largo de la historia y del espacio físico, desde su incipiente aparición a raíz del asentamiento de comunidades sedentarias en el período neolítico, hasta su potencial desprendimiento de la faceta territorial en la actualidad con las primeras propuestas bregando por la transición a Estados completamente digitales como Tuvalu. La pregunta de qué constituye un Estado y de qué debe hacerse cargo no tiene una respuesta sencilla. Aunque represente una categorización un tanto anticuada, resulta conveniente emplear, a mero título ilustrativo, las cosmovisiones del rol estatal típicas: mientras que la izquierda propone un Estado más omnipresente en la vida

de las personas con funciones que escapan a la mera regulación y persiguen la provisión de un bienestar general a la comunidad, la derecha piensa un rol más limitado y circunscripto a la mera garantía de mínimas condiciones de convivencia social.

Independientemente del ideal, existen pocas esferas en las cuales el Estado tiene un monopolio inapelable de autoridad y una de ellas es en la documentación de la identidad personal. Behrensen (2017) argumenta que, en este proceso, el Estado no solo refleja y certifica la identidad individual, sino que ayuda a construirla.

Así todo, en un mundo en el que nuestras vidas cada vez más ostentan un componente digital, nuevos actores no estatales han empezado a tener un rol creciente en la verificación y la gestión de la identidad personal y, a través de ello, de nuestros datos. La posibilidad de registrarse en distintas aplicaciones o servicios web vía cuentas asociada a otras empresas, como Google o Apple, legitima el rol de estos actores como garantes y custodios de la información que se desprende de nuestros hábitos de navegación, nuestras preferencias y las necesidades que expresamos a través del uso de herramientas digitales.

Esto, a su vez, plantea otro interrogante, el grado de control que le otorgamos a una entidad externa, sea el Estado o un privado, para definir lo que somos, lo que nos constituye como personas y lo que esto representa para nuestro desenvolvimiento en el mundo. De ese interrogante metafísico se desprenden desafíos más concretos en términos de privacidad, seguridad y confiabilidad de los datos.

Es en este aspecto puntual en dónde la tecnología blockchain trae promesas de avance sustanciales que pueden resumirse en un concepto específico: Identidad Digital Autosoberana (IDA), i.e., un sistema de identidad en el cual solo el individuo o entidad propietario de esa identidad tiene control absoluto sobre dicha información para compartirla enteramente a voluntad.

Nuestro trabajo estudiará dos casos en los cuales el Estado –municipal– en la República Argentina ha implementado blockchain para construir sistemas de IDA. En particular, haremos referencia a estos experimentos desarrollados en Mar del Plata y CABA. Indagaremos en las razones que impulsaron su desarrollo e implementación, los desafíos

enfrentados por las instituciones para llevarlos a cabo, la recepción y adopción que han tenido en sus clientes, y el impacto resultante, tanto en la vida de ellos como en el funcionamiento de la institución estatal, sus procedimientos burocráticos y sus agentes.

1.1 Problemática

En base a lo expuesto anteriormente, se analizarán a continuación distintas formas y aplicaciones de esta tecnología tanto en Argentina como en el resto del mundo, con el objetivo de investigar y profundizar como la tecnología blockchain puede colaborar y complementar el concepto de Identidad Auto-soberana para finalmente garantizar un proceso más seguro y transparente en la administración de la información de los individuos y administraciones públicas.

1.2 Preguntas de Investigación

- ¿Podrá la tecnología blockchain ser una herramienta disruptiva en cuanto a los manejos de los datos personales? La intención de que la libertad de manejo de datos recaiga en los individuos en vez de los Estados y las empresas privadas es uno de los temas más importantes que se trabajarán a lo largo del estudio, como llave del concepto de identidad auto-soberana.
- ¿Qué beneficios individuales genera la identidad auto-soberana en las personas?
- ¿Cómo el concepto de Identidad Digital Auto-soberana y su implementación impacta en la burocracia gubernamental?

1.3 Evolución de la Web

El siglo XX representó un enorme salto en términos de avances tecnológicos que permitieron una mejora sustancial en la vida cotidiana de las personas. En lo que refiere a este trabajo, resulta importante hacer un breve repaso de la historia de la Web.

Choudhury (2014) indica que su invención se remonta a principios de los años 60 como una canal unidireccional que permitía a los consumidores de contenidos acceder a información, en forma de texto, previamente cargada a servidores por expertos informáticos. En el año 1989, y construyendo sobre la base de un proyecto de la Agencia de Proyectos de

Investigación Avanzados de Defensa (DARPA),¹ Tim Berners-Lee crea la World Wide Web, también conocida como Web 1.0. Esta permitió a los usuarios compartir información a través de internet. Si bien existían usuarios con autoridad superior (webmasters) para cargar contenido, el resto podría acceder y compartirlo.

Tom O'Reilly acuñó el término para el gran siguiente salto que pasó a denominarse Web 2.0, el eslabón de la cadena evolutiva de la web más conocida y utilizada en la actualidad. El internet común y corriente que conocemos, donde los usuarios pueden cargar contenido e interactuar libremente con otros, siendo el mejor ejemplo de esto las redes sociales (Facebook, Google, Twitter, etc.). La generación de comunidades digitales y espacios de encuentro igualitario ha traído beneficios sustanciales en diversidad de ámbitos, como la provisión de información, el trabajo cooperativo y la educación.

El próximo paso es la Web 3.0 –actualmente en desarrollo incipiente– que incorpora tecnología blockchain en su fundamento y permite descentralizar aún más las interacciones entre usuarios, distribuyendo de forma segura, privada, transparente y trazable el almacenamiento de información. A menudo se lo escucha de forma relacionada a otros términos como metaverso, NFTs, exchanges, IA, etc; o se refiere a ella como la web “semántica”, por la creciente posibilidad de los usuarios de interactuar con sus componentes estructurales mediante lenguaje natural, que es interpretado por un software. La Web 3.0 busca lograr una mayor democratización en el manejo de la información, ecualizando el almacenamiento de datos mediante blockchain y expandiendo la versatilidad y flexibilidad de sus aplicaciones. En lo que respecta a la identidad digital, esta evolución permitirá a los usuarios lograr un ownership concreto y total de sus datos personales, pudiendo modificarlos y compartirlos a voluntad y de manera discrecional.

1

<https://www.internetsociety.org/internet/history-internet/brief-history-internet-related-networks/>

2. Revisión de la literatura

2.1 Blockchain:

En primer medida, resulta importante hacer un análisis de la literatura disponible sobre la tecnología que yace en el centro de este trabajo: la cadena de bloques o, como es mayormente conocida, *blockchain*. En el último tiempo su nombre se ha popularizado enormemente con el auge de las criptomonedas, aunque sus capacidades y potenciales usos se extienden mucho más allá de las meras transacciones económicas. Gestiones complejas y demandantes como la celebración de contratos o la protección de la identidad personal son apenas algunas de las actividades en las cuales el blockchain puede tener un impacto sustancial.

Tapscott (2016) rastrea el origen del blockchain al año 1981 cuando surgieron los primeros esfuerzos para resolver con criptografía problemas de seguridad, privacidad e inclusión. Hacia fines de los '90 Nick Szabo –un jurista, criptógrafo e informático– escribió un ensayo en el que describe “El Protocolo de Dios”, un protocolo tecnológico ideal que garantizara la mayor fiabilidad a las partes, manteniendo también la privacidad; en esencia, generar confianza casi absoluta entre perfectos desconocidos. Sin embargo, fue en el 2008 –en plena crisis financiera global tras la explosión de la burbuja subprime– que se marcó el hito fundacional del blockchain cuando Satoshi Nakamoto, un seudónimo, publicó el *white paper* describiendo el funcionamiento de Bitcoin, un sistema de pago electrónico directo, descentralizado y *peer-to-peer*. Es este protocolo fiable el que sentó las bases para el desarrollo del blockchain y su aplicación creciente para cantidad de funcionalidades en diversidad de ámbitos. “Hay que pensar a blockchain como un sistema operativo, tal como Microsoft Windows o MacOS, y Bitcoin como solo una de las muchas aplicaciones que pueden ejecutarse en ese sistema operativo. Blockchain proporciona los medios para registrar las transacciones de Bitcoin (el libro mayor compartido), pero este libro mayor compartido se puede usar para registrar cualquier transacción y rastrear el movimiento de cualquier activo, ya sea tangible, intangible o digital” (Gupta, p6, 2018).

Entonces, ¿qué es el blockchain? En su reseña sistemática sobre las aplicaciones basadas en blockchain, Casino et al. (2019) sintetizan brevemente el concepto como una “base de datos

distribuida en forma de bloques (...) inmutables”. En una forma más concisa, y precisa, Christidis y Devetsikiotis (2016) la definen como una “estructura de datos distribuida, estampada con el tiempo, y solo agregable”. El blockchain representa entonces una serie de mecanismos interconectados que en su nivel más básico implica un acuerdo o transacción entre partes, ya sea una transferencia de activos tangibles (un producto) o intangibles (derechos contractuales, por ejemplo), o la realización de una tarea específica. Este acuerdo está “firmado” y se disemina a sus vecinos para su almacenamiento. Cada entidad que participa de esta red se denomina “nodo” y aquellos que tienen la capacidad de verificar todas las reglas de la red se denominan “nodos completos”. Los nodos están interconectados entre sí a través de la red de pares, generando que operen de manera equivalente. Significa que cada participante (también llamado un nodo) en la red actúa como publicador y suscriptor (Gupta 2018).

Cuando las transacciones suceden, los bloques las confirman y se unen entre ellos. Los nodos agrupan las transacciones en bloques y son los encargados de determinar qué transacciones son válidas y deben mantenerse en la cadena de bloques y cuáles no (Casino 2019).

La red opera con una lógica de consenso, es decir, una mayoría de los nodos deben validar los acuerdos o transacciones para que estos se integren a la blockchain y de esa manera evitar la corrupción o divergencias en la información (Vukolic, 2015). Ese consenso en la red se puede lograr a través de diferentes métodos. Los más conocidos son Proof of Work (PoW, utilizado en Bitcoin) y Proof of Stake (PoS, ahora utilizado en Ethereum). El primero implica la resolución de problemas matemáticos complejos con el objetivo de autenticar y verificar transacciones a cambio de premios (Antonopoulos, 2014). El segundo se refiere a la distribución de la verificación en proporción a la riqueza actual de los verificadores, entendiendo que los más “ricos” tienen mayor interés en garantizar la seguridad de la red. El beneficio del segundo respecto del primero es una mayor escalabilidad y un menor gasto de energía (Dannen, 2017).

La distribución es la cualidad que hace del blockchain un instrumento especialmente útil para garantizar la integridad y seguridad de la información. Cada bloque esencialmente contiene tres elementos: la información que se desea guardar –una transacción, un acuerdo, datos, etc.; un *hash*, que es la identificación específica y única de ese bloque; y el hash del bloque

anterior. Una alteración en la información resulta en una alteración del hash, lo que permite identificar el bloque fraguado en la cadena y aislar las divergencia de allí en adelante. Como toda esta información está distribuida, todos los nodos tienen la capacidad de ejercer la autenticación, lo que hace de la red de pares (p2p) un sistema con un elevado grado de invulnerabilidad. Cada bloque también tiene una “estampa de tiempo”, indicando el momento específico de su creación. De esta manera, los bloques posteriores se van fortaleciendo con la verificación del bloque anterior, es decir, toda la cadena de bloques se fortalece. Este método pone a prueba los intentos de manipulaciones, teniendo en cuenta un atributo clave como es la inmutabilidad. “Mientras que la cadena de bloques contiene datos de transacciones, no es un reemplazo para bases de datos tradicionales, tecnología de mensajería, procesamiento de transacciones o procesos de negocio. En cambio, la cadena de bloques contiene prueba verificada de transacciones. Sin embargo, mientras que blockchain esencialmente sirve como una base de datos para registrar transacciones, los beneficios se extienden mucho más allá de los de una base de datos tradicional” (Gupta 2018).

La blockchain es, en esencia, un registro digital distribuido (DLT), y estos pueden ser públicos, privados o federados (Zheng et al., 2016; Christidis and Devetsikiotis, 2016; Kravchenko, 2016; Wood, 2016).

Una blockchain pública es accesible para cualquiera, no se precisa ningún permiso y otorga anonimato de sus usuarios, lo que garantiza el nivel más elevado de descentralización, transparencia y privacidad. Ejemplos son Bitcoin, Ethereum y, en general, la mayoría de las criptomonedas. (Nakamoto, 2008; Haferkorn y Quintana Díaz, 2015).

Las block chains privadas, como lo indica el nombre, pertenecen a entidades que pueden regular y controlar el ingreso de nuevos usuarios. Se caracterizan por su mayor centralización dado que no existe una relación igualitaria entre los nodos que componen la red, sino que existe una autoridad con mayor poder. Las block chains privadas suelen tener una mayor velocidad porque el número de transacciones es más limitado al restringirse el acceso. Los principales usos de estas redes son la gestión de bases de datos, la auditoría y las soluciones que exigen un alto grado de rendimiento (Zheng et al., 2016).

En lo que respecta a las redes federadas, estas son un híbrido que combina una serie de block chains públicas y privadas (Buterin, 2015; Zheng et al., 2016). Comparte un nivel similar de

escalabilidad y protección de la privacidad con blockchain privado, pero su principal diferencia es que selecciona un conjunto de nodos, denominados nodos líderes, en lugar de una sola entidad para verificar los procesos de transacción, descentralizado parcialmente el otorgamiento de permisos a otros usuarios. Otra diferencia es que las transacciones son visibles para todos los usuarios de la red.

2.2. Beneficios y usos:

La empresa multinacional tecnológica IBM lista cinco beneficios del uso de blockchain: seguridad, transparencia, trazabilidad, eficiencia y automatización.

Hemos mencionado que las transacciones en blockchain son inalterables. Esto significa que brinda una seguridad reforzada al crear un registro que no puede ser modificado y con un cifrado end-to-end, colaborando así con la prevención de fraude y de la actividad no autorizada. Una vez que la información es almacenada, se guarda en una red de computadoras de un solo servidor y de esta manera la información es menos visible para los piratas o hackers. La falta de una autoridad central dificulta aún más las manipulaciones.

Otro beneficio que ofrece esta tecnología es una mayor transparencia. Esto se debe a que blockchain utiliza un registro distribuido, en donde los datos se archivan de manera idéntica en múltiples ubicaciones, de manera que todos aquellos que forman parte de la red ven la misma información al mismo tiempo.

Siguiendo la línea de la transparencia, otro beneficio que ofrece esta tecnología es la trazabilidad instantánea. Blockchain hace posible que la procedencia de la información sea compartida de manera directa entre aquellos que forman parte de la red o clientes y de esta manera saber con precisión quién la generó y trazar su evolución.

La tecnología permite optimizar procesos tradicionales que suelen implicar grandes cantidades de papeleo y tiempo, exposición a errores humanos o precisan intervención de terceros. Las transacciones pueden ser completadas y verificadas con mayor eficiencia y velocidad a través de blockchain.

En una misma línea, esta tecnología permite automatizar procesos a través de contratos inteligentes almacenados en blockchain que se ejecutan automáticamente una vez cumplidas las condiciones predeterminadas, sin necesidad de intervención humana o de terceros.

Día a día aparecen nuevas posibilidades de uso cotidiano para la tecnología blockchain, uno de los más conocidos son las criptomonedas, como por ejemplo Bitcoin y Ethereum. Pero las aplicaciones son tan variadas como las áreas de la actividad humana: atención médica, medios de comunicación, videojuegos, industria alimentaria, servicios gubernamentales, ciberseguridad, escrituras de propiedad, certificados de nacimiento y defunción, transacciones financieras, registros de seguros, disputas legales y almacenamiento cifrado de documentos confidenciales.

Un ámbito muy prometedor para el despliegue de la tecnología blockchain es la administración pública. La burocracia y los trámites personales implican procesos tediosos para los individuos, especialmente en la Argentina. En el resto del mundo se han visto grandes desarrollos tecnológicos que permiten eficientizar las tratativas con el Estado; gracias a la globalización, se ha facilitado la adopción internacional de estos mecanismos. Dentro de estas iniciativas, la descentralización de la información asoma como una de las principales líneas de trabajo, involucrando diferentes estamentos del gobierno, empresas y actores de la sociedad civil. La Identidad Digital Autosoberana (IDA) es un ambicioso proyecto dentro del campo de la descentralización, apoyado en tecnología blockchain, que promete modificar de manera sustancial el rol del Estado en la construcción de la identidad de sus ciudadanos. Las ramificaciones son enormes, dado que de ello se desprenden nuevas formas de interacción entre estos y el gobierno, el sistema bancario, la aplicación de la ley y las regulaciones, y la gestión y validación de datos personales.

Una transacción es información, que puede representar cualquier cosa, ya sea dinero, una imagen, un contrato, una licencia, un título, un ticket, un pago, etc... puede representar una vasta cantidad de cosas dentro de este nuevo mundo digital, ejecutado por una billetera digital (Wallet), un código que representa la persona, un ID. Entre otras cosas la blockchain funciona a través del uso de billeteras, fomentando el anonimato y la posibilidad de que los usuarios elijan que información compartir y cuál no.

Además, “las wallets son repositorios personales portables en los que una persona puede portar y administrar todos sus identificadores, datos, tokens y credenciales digitales que le hayan sido otorgadas. Mediante estas billeteras digitales, toda la información personal se encuentra bajo nuestro control de la persona propietaria, quien puede además decidir qué información comparte y a quién de manera selectiva.” (Jolias, Cepeda y Castro 2022).

2.3 Administración pública:

El concepto de administración pública ha ido mutando a lo largo de la historia desde que los primeros análisis filosóficos del gobierno se plantearon en la Antigua Grecia. La Revolución Francesa implicó un cambio sustancial en la forma de entender la interacción entre el individuo, la comunidad y el Estado. La administración pública se interpreta como una consecuencia natural de la sociabilidad natural del hombre: su naturaleza es el resultado de la comunidad, que existe desde el momento del pacto social y genera una necesidad de administración (Bonnin, 1829). En otras palabras, la administración pública es un fenómeno procedente de la existencia de la sociedad misma, sin que leyes o convenios sirvan más que para organizarla. El autor la define como una potencia que arregla, corrige y mejora cuanto existe, dando una dirección más conveniente a los seres organizados y a las cosas, y establece cuatro principios de la administración pública:

- a) la administración nació con la asociación o comunidad;
- b) la conservación de esta es el principio de la administración;
- c) la administración es el gobierno de la comunidad;
- d) la acción social es su carácter y la ejecución de leyes de interés general su atribución.

Hoy en día, la administración pública se refiere solamente a una parte de la actividad estatal enmarcada fundamentalmente en la prestación de los servicios públicos. Representa la competencia de uno de los órganos originarios del Estado, el ejecutivo, que representa la concreción de la voluntad del poder político. Por esto, la administración no puede ni debe considerarse como un fin en sí mismo, sino el medio o instrumento a través del cual el Estado satisface las necesidades de su población llevando a cabo los servicios públicos que requiere la comunidad y todas las tareas que beneficien a la misma y justifiquen su existencia a través de la historia (Camacho, 2000).

2.4 Identidad digital:

En su texto, Allende Lopez (2020) define a la identidad digital como un conjunto limitado de atributos que permite a una persona ser identificada como única y probar su identidad a terceros. La persona digital está compuesta por varias identidades digitales y se construye de manera activa participando en la web, generando así un perfil de usuario. La identidad se puede configurar de distintas maneras no excluyentes, lo que implica que un solo individuo puede tener diversas identidades simultáneamente en función de las herramientas que emplee. Esta identidad polifacética es altamente probable debido a la accesibilidad y gratuidad de la mayoría de las herramientas de generación de usuario encontradas en blogs, microblogs, portales de noticias, sitios web, redes sociales y correos electrónicos.

Según (McKinsey, Global Institute, 2019), otra manera de definir la Identidad Digital Auto-soberana es a través de “una identificación verificada y autenticada con un alto grado de confianza sobre canales digitales, única y establecida con consentimiento individual, que protege la privacidad del usuario y garantiza el control sobre sus datos personales”.

La identidad digital trae múltiples beneficios para las personas, para el sector público y para el sector privado (Allende López 2020):

- En lo que refiere a los individuos las ventajas se explican en términos de conveniencia, utilidad, reducción de costes, inclusión y experiencia de usuario. Por ejemplo, puede ayudar a las personas sin acceso a servicios financieros tradicionales a abrir cuentas bancarias y acceder a prestaciones de este tipo.
- Respecto del sector público, los beneficios son apreciables en una mejor prestación de servicios públicos, reducción de costos de personal, reducción de costes de papel y almacenamiento, una mayor facilidad para el análisis de datos y un incremento en la seguridad. Por ejemplo, la identidad digital puede ofrecer una mayor seguridad que las formas tradicionales de autenticación, reduciendo así el riesgo de fraude y el robo de identidad.
- En el sector privado los beneficios van desde la ciberseguridad, la facilitación de procesos de verificación y una mayor accesibilidad para el usuario, hasta oportunidades comerciales para la reducción de costes y la personalización, lo que le

permite a las empresas ofrecer experiencias más *tailored* a las necesidades y preferencias de cada cliente.

Ahora bien, ¿cómo se complementa con la tecnología blockchain? Las soluciones de la identidad auto-soberana precisan de registros de información descentralizados e inmutables para poder almacenar las pruebas de la propiedad de los identificadores únicos y validar las credenciales digitales. Esto es especialmente necesario de cara a la digitalización de cualquier tipo de activo, como los títulos de propiedad (Allende Lopez 2020).

Entre las diversas ventajas que ofrece la blockchain para la identidad digital encontramos: billeteras digitales como repositorios, delegación automatizada, direcciones de blockchain como DIDs², fuente de verificación criptográfica, listas de confianza, listas de revocación de certificados, la motorización de credenciales y registros de DIDs.

Además, los ciudadanos obtendrán una billetera digital propia que utilizarán para representar su identidad en el mundo virtual, conservando su propia información de manera segura. Brindándoles la posibilidad de trabajar, tratar, resolver e interactuar con todos y cada uno de los respectivos trámites del deber ciudadano, tanto públicos como privados.

Según Clusellas, Martelli y Martelo, el concepto de Identidad Auto Soberana (IAS) o Identidad Digital Auto Soberana (IDA) es una gran respuesta al problema de almacenamiento de la información personal, y los límites que propone la burocracia, ya que es similar a la forma en la que almacenamos y gestionamos nuestras identidades no digitales en la actualidad. Además, muchas personas mantienen documentos de identidad como pasaportes, certificados de nacimiento o facturas de servicios públicos en sus hogares, almacenados de manera segura y bajo su propio poder y control. En ocasiones, estos documentos son compartidos con otras entidades, pero solo cuando es estrictamente necesario. La mayoría de las personas no guarda ni almacena estos documentos importantes con terceros, y tampoco tienen interés en hacerlo. Es por eso que la IDA representa el equivalente digital de lo que la mayoría de nosotros ya hacemos con nuestros documentos físicos.

² <https://www.selfsovereignidentity.it/introduccion-a-los-decentralised-identifiers-did/>

Un DID es un nuevo tipo de **identificador**: no es más que una cadena alfanumérica que identifica un recurso. Por recurso entendemos cualquier objeto que pueda ser identificado, desde una página web hasta una persona o un planeta. Esta cadena se parece mucho a cualquier otra dirección web, salvo que empieza por “did:” y no por “https:” o “http”.

Los autores también explican que la puesta en práctica del concepto de Identidad Digital Auto soberana funciona de la siguiente manera: el usuario descarga su IDA o e-wallet en su teléfono móvil, lo que permite que los datos de identidad se logren almacenar localmente en el teléfono. Además, el usuario puede realizar una copia de seguridad de los datos en otro dispositivo, teniendo así protegida su información. Cuando se descarga la e-wallet, esta se encuentra vacía. Para comenzar a utilizarla, el usuario debe almacenar un par de claves públicas y privadas en el dispositivo para que la e-wallet pueda funcionar como una especie de bolígrafo digital y firmar documentos de manera electrónica. La clave privada, conocida únicamente por el usuario dueño de la identidad, se utiliza cada vez que se aplica una firma digital para autenticar y validar su identidad ante terceras partes de manera confidencial y segura.

Sin embargo, Jolíás et al. (2022) explican lo siguiente: Una equivocación común que surge de la necesidad de los gobiernos de crear sus propias soluciones es confundir una wallet con una aplicación gubernamental. La diferencia principal es que la wallet pertenece al ciudadano y no al gobierno. Es similar a la billetera física que nos permite guardar nuestras credenciales de identidad sin ningún tipo de publicidad gubernamental. Sin embargo, hay una tendencia equivocada por parte de los gobiernos de querer desarrollar sus propias wallets como si fueran una aplicación más. Es absurdo imaginar un gobierno que, además de emitir la licencia de conducir, obligue al ciudadano a usar una billetera con los logotipos gubernamentales y solo permita portar la licencia en esa billetera. Si esto suena ridículo en el mundo físico, ¿por qué intentarlo en el mundo digital? Los gobiernos emiten las credenciales y el ciudadano debe tener la libertad de elegir en qué billetera guardar y administrar su identidad.

2.5 De Identidad Centralizada a Descentralizada (Auto-Soberana)

El propósito de este trabajo es explorar la capacidad de la tecnología blockchain para optimizar procesos de la administración pública; más puntualmente, lo que refiere a la certificación de la identidad de los ciudadanos y su descentralización a través de la IDA, que hace hincapié en la soberanía que detenta el ciudadano para administrar su identidad y presentarla a terceros (Allende Lopez, 2020). A grandes rasgos, el blockchain otorga a los

ciudadanos el ownership de su identidad, a la vez que elimina la necesidad de una tercera entidad para verificar y validarla.

Para comprender el concepto último, es necesario repasar la historia de la identidad tecnológica desarrollada por Christopher Allen. Es posible dividirla en cuatro fases, en gran medida emparentadas con las fases de desarrollo de la web:

- La Fase 1 se corresponde con la identidad centralizada, es decir, sujeta a control administrativo por parte de una autoridad o jerarquía. En los primeros años de Internet, las autoridades centralizadas cumplían un rol de emisores y autenticadores de la identidad digital. No solo aceptaban o rechazaban la generación de una identidad, sino que controlaban de forma absoluta la recolección y diseminación de datos personales. Esto terminó generando un proceso de balcanización de identidades, i.e., los usuarios generaban identidades separadas y simultáneas en función de los distintos sitios que visitaban, sin ningún tipo de control sobre los datos que aportaban. Hacia 1991 apareció uno de los precursores más tempranos de la IDA, PGP (Pretty Good Privacy), un programa de privacidad para las comunicaciones desarrollado por Phil Zimmerman, que se convirtió en el software de encriptación más ampliamente usado para los correos electrónicos alrededor del mundo. En particular debemos mencionar su componente Web of Trust que permite a los peers de una red actuar como validadores de llaves públicas para establecer confianza en la identidad de los otros.
- La Fase 2 introduce el concepto de identidad federada o federal, que refiere a la cesión del control y administración de identidades a una entidad compuesta por un número de miembros. El cambio se introdujo a principios del siglo XXI, con un voluntad clara de desbalcanizar el ecosistema de identidades digitales. Un claro ejemplo de esto fue el Pasaporte de Microsoft, una identidad diseñada para ser empleada igualitariamente en una serie de sitios. De esta manera Microsoft se convirtió en el centro de esta federación, alzándose como una autoridad centralizada tradicional, pero reconocida por varios miembros. Con el fin de resistirse a la idea de una autoridad centralizada, Sun Microsoft organizó la Liberty Alliance en 2001. El resultado de esto fue una organización de tipo oligárquica, en la que el poder se dividía entre una cantidad limitada de entidades importantes. Este tipo de identidades simplifican la relación del ciudadano con para el Estado, aunque su identidad e información asociada depende en última medida de las autoridades Estatales y de la

coordinación e interoperabilidad de las partes involucradas. Si bien el poder o control administrativo sobre las identidades no se descentralizó considerablemente, sino que permaneció concentrado en un grupo pequeño, durante esta fase se logró mejorar el problema de la balcanización y se le facilitó a los usuarios la navegación entre sitios bajo el mismo sistema. También se logró que los cuerpos estatales respeten, en algunos casos, el consentimiento de los usuarios en cuanto al compartir su identidad. Este fue un gran paso en términos de devolver control a los usuarios sobre su propia identidad.

- La Fase 3 implicó centrar la identidad alrededor del usuario, es decir, que el control individual o administrativo sea a través de múltiples autoridades sin requerir una de una autoridad central o una entidad federada. La Augmented Social Network (ASN), sistema de comunidad en línea de interés público, sentaron las bases para una nueva suerte de identidad digital a través de la construcción de una “identidad en línea persistente”. El avance más importante fue la suposición de que todo individuo debería tener el derecho de controlar su propia identidad en Internet. La ASN puso de relieve que el Pasaporte de Microsoft y la Liberty Alliance no cumplían con estos requisitos porque sus iniciativas estaban basadas en el negocio, poniendo énfasis en la privatización de la información y en el modelo de usuarios como consumidores. A partir del 2001, Identity Commons (una comunidad de grupos), comenzó a consolidar el nuevo trabajo en identidad digital con foco en la descentralización, a través de la creación del Internet Identity Workshop Working Group, surgido en el 2005, con el fin de enfocarse en un nuevo término que contrarrestaría al modelo centralizado: la identidad centrada en el usuario. Bajo este nuevo concepto, el usuario se coloca en el centro del proceso de identidad y se busca mejorar su experiencia. Posteriormente, se incorporó la noción de control de los datos por parte de este y la validación descentralizada de la misma. Nuevos métodos de creación de identidad digital, como OpenID, se apoyaron en este concepto. Los dos elementos prioritarios de estos sistemas son el consentimiento del usuario y la interoperabilidad. El usuario separa su “yo” digital y decide con quien compartir su identidad. La ambición última de estos grupos fue el control absoluto de sus datos por parte del usuario, impedida por las instituciones más poderosas que cooptaron sus esfuerzos.
- Por último, la Fase 4 persigue la identidad auto-soberana, es decir, el control individual absoluto de los datos identitarios. Este concepto comenzó a crecer a partir

del 2010. Una de las primeras referencias a este término la desarrolla el programador Moxie Marlinspike, quien escribió sobre sovereign source authority. Marlinspike sostenía que los individuos establecieron un derecho a la identidad, pero el típico registro nacional terminaba destruyendo la soberanía. A partir de allí la IDA comenzó a ser tenida en cuenta y entró a la esfera de la política internacional. Un claro ejemplo de su aparente utilidad fue la crisis de refugiados hacia Europa, a cuyas costas llegaron gran cantidad de individuos sin posibilidad de validar su identidad dado que estas eran controladas por su país de origen, a menudo Estados fallidos o entidades que persiguen minorías. La tecnología blockchain es el instrumento que posibilita llevar la IDA a la realidad. Jolias, Cepeda y Castro (2022) determinan dos requisitos esenciales para el establecimiento de identidades descentralizadas: registros descentralizados de información y billeteras virtuales. El primero refiere a la necesidad de que, al emitirse una credencial a una persona, quede en evidencia todas las pruebas criptográficas requeridas para verificar la credencial digital en una red pública descentralizada. De esta manera, cualquiera puede verificar los datos presentados por su propietario sin necesidad de un tercero intermediario. El segundo implica que cualquier persona pueda ser portador y administrador de todas sus identificaciones, tokens y credenciales digitales, eligiendo que hacer con ellos y con quien compartirlos, y pudiendo transportarlos a través de diferentes sistemas (interoperabilidad).

Ante todo, la protección del individuo tiene que estar en el centro del desarrollo. La identidad debe defenderse contra pérdidas financieras o de otro tipo, prevenirse de abusos de derechos humanos, y apoyar los derechos individuales para ser uno mismo y asociarse libremente (Christopher Allen. 2015. "The Four Kinds of Privacy". Life With Alacrity blog). Allen lista 10 principios que deben cumplirse para alcanzar una identidad digital auto soberana genuina:

- Existencia: los usuarios deben tener una existencia independiente.
- Control: los usuarios deben controlar sus identidades. Son la máxima autoridad y tienen que tener la posibilidad de actualizarla, de mostrarla u ocultarla, de mantenerla privada o pública.
- Acceso: los usuarios deben tener acceso a su propia información.
- Transparencia: los sistemas y algoritmos tienen que ser transparentes, gratuitos, abiertos e independientes, en funcionamiento, gestión y actualización.

- Persistencia: las identidades deben ser duraderas, es decir, deben durar para siempre o por lo menos el tiempo que el usuario desee.
- Portabilidad: la información y servicios sobre la identidad tiene que ser transportable. Esto es por si las entidades deciden cambiar algunas reglas y los usuarios desean responder retirándose del ecosistema.
- Interoperabilidad: las identidades deben ser lo más amplias posibles. Es decir, que tengan alcance global pero sin perder el control.
- Consentimiento: los usuarios deben aceptar el uso de su identidad y consentir la difusión de sus datos personales.
- Minimalización: la divulgación de datos debe ser minimizada. Al divulgar la información personal, esta tiene que comprometer la menor cantidad de información posible para realizar determinada tarea.
- Protección: los derechos de los usuarios tienen que estar protegidos.

Según Sovrin³, "identidad auto-soberana" (self-sovereign identity o SSI por sus siglas en inglés) es un término utilizado para describir el movimiento digital que reconoce que un individuo debe poseer y controlar su identidad sin la intervención de autoridades administrativas. La SSI permite a las personas interactuar en el mundo digital con la misma libertad y capacidad de confianza que en el mundo real.

La identidad auto-soberana (SSI por sus siglas Self Sovereign Identity) brinda las mismas libertades y autonomía personal en Internet en un sistema seguro y confiable de gestión de identidad, el cual se busca aplicar con este concepto usando esta tecnología. La SSI significa que el individuo (o organización) administra los elementos que conforman su identidad y controla el acceso a estas credenciales de manera digital. Con la SSI el poder de controlar los datos personales reside en el individuo y no en una tercera parte administrativa que otorga o controla el acceso a estas credenciales.

³ La Fundación Sovrin es una organización sin ánimo de lucro 501 (c)(4) creada para administrar el marco de gobernanza que rige la Red Sovrin, una utilidad de servicio público que permite la identidad autosuficiente en Internet. La Fundación Sovrin es una organización independiente responsable de garantizar que el sistema de identidad Sovrin sea público y accesible en todo el mundo.

2.6 Blockchain en Administración Pública

Persiguiendo ese ideal de eficiencia y simplicidad que la administración pública debe alcanzar para proveer servicios de calidad a sus ciudadanos, el blockchain surge como una herramienta ideal –y natural– para la implementación de la IDA en la administración pública.

El hecho de que todas las transacciones registradas en las cadenas de bloques sean públicas y visibles constituye un importante activo de cara a la transparencia que la administración pública debe aspirar.

Jolías, Cepeda y Castro (2022) mencionan cuatro usos transformadores de la tecnología blockchain en procesos de administración pública: credenciales verificables, economía de red, tokenización y participación descentralizada.

En primera medida, con las credenciales verificables –como se puede ver en el **anexo 2.0** -- el emisor es quien se encarga de acreditar las identidades de los usuarios y disponer todo documento de la persona para que pueda ser digitalizado del mundo físico o real. El resultado final, las credenciales verificables, están formadas por la combinación de la marca de agua digital de los datos, a través de la criptografía y técnicas de la preservación de la privacidad, posibilitando no solo la digitalización segura de sus contraparte físicas, sino también la capacidad de sus propietarios de elegir que información específica compartir de la credencial, sin tener que exponer los datos de manera completa. Los terceros a los que se les comparte la información se denominan verificadores. Estos validan los datos o permisos de los usuarios de modo seguro e instantáneo. Como se mencionó anteriormente, estas credenciales verificables o información de los usuarios, está almacenada y administrada por la propia persona o propietaria de la información mediante una wallet o billetera virtual, que permite la portabilidad de los datos, recuperando así la soberanía sobre su propia identidad.

Las credenciales verificables encuentran su uso más apropiado en aquellos trámites cotidianos que involucran una interacción con el gobierno en las cual el individuo debe validar su identidad para la emisión de un acta, un permiso, un certificado, una licencia, entre otros. La inalterabilidad de las credenciales verificables implica una previa consideración respecto de la utilización de este mecanismo en ciertos procesos que demandan

modificaciones dinámicas, como por ejemplo, la transferencia de bienes; cuya digitalización resulta más oportuna a través de tokens.

Una vez que las personas pasan a convertirse en dueños de su propia información se puede generar un gran intercambio de servicios. Es decir, se pueden crear un conjunto de negocios y modelos comerciales basados en nuevas formas de interacción. Esto se denomina **economía en red**. Los gobiernos que reconocen la IDA y hacen uso de las credenciales verificables han generado una interacción entre los sectores sociales, privados y académicos a través de las billeteras virtuales poniendo en el centro de su operación al ciudadano/usuario. De esta manera, se promueve el desarrollo económico innovador y se incorpora un mecanismo de continuidad financiera que permite recompensar a los actores de la red que proveen información, por ejemplo, una oficina pública recibe algún fee por proveer un documento oficial a una empresa solicitante. Esto crea una dinámica transaccional de los servicios sin precedentes y con mucho potencial, agregando además un nuevo método de recaudación transparente, confiable, ágil y sin burocracia.

Retomando la cuestión de los tokens, mencionados anteriormente, estos permiten el intercambio de activos (como criptomonedas, derechos de propiedad, activos financieros, bienes físicos, acceso a servicios, etc.). Las mismas billeteras digitales utilizadas para transportar las certificaciones verificables pueden utilizarse para almacenar tokens. Estos pueden ser no fungibles (los célebres NFTs) o fungibles. Ambos pueden ser transferibles y pueden representar títulos de propiedad sobre activos inmobiliarios o vehículos, ambos no fungibles, dado que poseen un solo dueño o grupo de dueños. La transparencia, trazabilidad e inmutabilidad que ofrece la tecnología blockchain garantiza una venta y transferencia segura de estos activos, reduciendo enormemente el riesgo de estafas y falsificaciones, agilizando y simplificando enormemente el proceso, reduciendo costos legales y el uso de papel. Otra posibilidad es la tokenización de servicios públicos, lo que permitiría a los ciudadanos invertir y mejorar la calidad de servicios públicos a cambio de un rendimiento financiero. De esta manera, se crea una gran oportunidad para salir del ciclo de servicios públicos ineficientes y de las limitaciones presupuestarias que obstaculizan intentos o intenciones de mejorar la gobernanza.

Por último, la participación descentralizada busca democratizar la toma de decisiones, uno de los grandes retos que presentan las democracias actuales de cara a la poca participación que

tienen los ciudadanos a raíz de la apatía generalizada con un proceso político que solo convoca a votar cada dos o cuatro años. La tecnología blockchain tiene un gran potencial a partir de las Organizaciones Autónomas Descentralizadas (DAO): organizaciones participativas que operan a través de smart contracts pre-programados para gestionar la gobernanza horizontal, que involucra una toma de decisiones democrática con participación igualitaria de todos sus miembros, sin la necesidad de una autoridad central. Esto se logra mediante “tokens de gobernanza”, los cuales se generan por la propia organización y tienen el fin de darle a los poseedores la potestad de hacer propuestas, apoyar o no proyectos o simplemente escuchar y ser escuchado. El sector público puede hacer buen uso de este tipo de organizaciones, permitiendo una mayor participación de la comunidad en los asuntos del Estado, y una interacción más dinámica entre los ciudadanos y las instituciones dándole una mayor fluidez a la resolución de sus reclamos y la atención que se presta a sus intereses y propuestas. La IDA permite salvaguardar estos sistemas, garantizando la correcta identificación de los ciudadanos y, así, un proceso transparente, seguro e igualitario.

La identidad descentralizada es la llave para diversificar y extender una gran arquitectura de servicios tendientes a dinamizar y transformar de forma positiva la relación entre el gobierno y los ciudadanos.

En junio de 2016 se estableció el Consorcio Federal Argentino de Blockchain (BFA), integrado por representantes de la sociedad civil, la academia y el gobierno. Se trata de un blockchain colaborativo y gratuito que busca posicionar a Argentina en la vanguardia de esta tecnología de manera independiente. La iniciativa tiene como objetivo fomentar un enfoque federal, descentralizado y colaborativo que involucre a los gobiernos provinciales, otros participantes de la industria y agentes estratégicos, con el fin de fortalecer la relación entre la innovación tecnológica, la gestión pública y la participación ciudadana. Según Clusellas, Martelli y Martelo (2019), dentro del proyecto se contempla la creación de una plataforma multiservicios que consiste en una bitácora de transacciones. Esta plataforma tiene como objetivo establecer confianza, responsabilidad y transparencia en los procesos que involucren transacciones. El **anexo 1.0** explica las tres etapas clave de este proceso: agilización, simplificación y desburocratización. Además, la plataforma será construida sobre esta tecnología mediante la colaboración de la comunidad conformada por el gobierno, empresas privadas, instituciones académicas y de la sociedad civil. Esta comunidad creará una

federación de "mineros" que estarán dispuestos a costear el mantenimiento del hardware requerido, así como a construir y verificar la validez de los bloques.



Universidad de
San Andrés

3. Casos de estudio

Habiendo explorado y descrito el concepto de Identidad Descentralizada Auto-soberana y los beneficios que esta, en conjunción con la tecnología blockchain, puede traer para la administración pública, nos enfocaremos en analizar dos casos de aplicación experimental en nuestro país, puntualmente en las ciudades de Mar del Plata y Buenos Aires.

3.1 Mar Del Plata y O.S City:

En el caso de Mar del Plata se implementó la tecnología blockchain con el fin de crear “Identidad MDQ”. Tiene como objetivo ofrecer servicios digitales a los ciudadanos y que estos puedan realizar trámites, a través de una identidad y billetera digital. Además, busca agilizar y simplificar la relación entre ciudadano y gobierno. Los ciudadanos podrán tener todas sus credenciales, permisos o cualquier otro documento emitido por el Estado y otras organizaciones en la billetera digital. Desde allí pueden darse de alta como contribuyente, abrir un comercio, solicitar un permiso, acceder a un beneficio social o requerir una licencia.

“No se puede aplicar de un día para el otro. Es decir, hay que ‘educar’ a los ciudadanos para que aprendan a cómo funciona este proyecto y en que los beneficia” así lo expresó Lucía Boniffatti, Subsecretaria de Modernización de Mar del Plata, en una entrevista. Agregó que, como parte de esta iniciativa, se implementaron cursos y capacitaciones voluntarias sobre el uso de la blockchain para simplificar los pasos y que los ciudadanos puedan estar más informados. Esto se busca a través de la generación de identidad; mediante un QR los ciudadanos ingresan y pueden registrar sus datos y recibir la información necesaria para comprender cómo funciona y cómo utilizarlo.

Las palabras de Boniffatti reflejan una visión *bottom-up* del proceso burocrático en términos de Wilson (1989), que contrasta con la visión tradicional *top-down* en la cual las decisiones se imponen por los superiores. La visión *bottom-up* enfatiza la importancia de los implementadores de la política pública a niveles inferiores, teniendo en cuenta las limitaciones y obstáculos que pueden enfrentar; la noción de que los cambios no suceden de la noche a la mañana como por arte de magia, sino que dependen de interacciones con la estructura del sistema y con los individuos.

Gracias a la implementación de blockchain, con el ID digital, los ciudadanos son quienes administran y comparten su propia información de forma segura, evitando alteraciones o falsificaciones. De esta manera, los organismos públicos –o cualquier tercero a tales efectos– puede verificar la información evitando interacciones con otros organismos del Estado que terminan generando fricción en el proceso.

Los beneficios y ventajas de este proyecto son claros: concentrar la información de cada ciudadano en un solo lugar (billetera digital), simplificando la gestión y pago de servicios y trámites, y habilitando una mejor relación ciudadano-municipio a través de la creación de políticas públicas centradas en los marplatenses. Bonifatti destacó el apoyo tácito al proyecto: “no hubo opositores, porque la explicación y la idea de la auto-soberanía es tentadora e interesante”.

Por el lado de los obstáculos a enfrentar, la Subsecretaria indicó que no existieron barreras sustanciales para poner en marcha este proyecto, pero la motivación de la gente resultó un desafío. El escollo principal es que los ciudadanos cuenten con los equipos adecuados para sumarse al proyecto, una cuestión especialmente difícil para personas de la tercera edad o bajos recursos. Este problema se traslada también a las diferentes reparticiones públicas, que muchas veces no disponen de los elementos necesarios. Así todo, rescató que “la población está más permeable en términos digitales luego de la Pandemia”, aunque muchos confunden la billetera digital bancaria con el proyecto municipal basado en blockchain. Por este motivo, se destaca la importancia de cursos mencionados anteriormente para que los ciudadanos se instruyan y puedan asociar su información con la billetera digital de Mar del Plata: “va a llevar tiempo y la gente lo va a tener que incorporar dentro de su cultura general y su conocimiento. Hay países que lo han hecho, Suiza por ejemplo, donde hay un grado de digitalización increíble. En términos teóricos me parece muy acertado, en términos democráticos también, pero todavía creo que hay un escalón grande en lo que es la incorporación tecnológica en el día a día”, remarcó Bonifatti.

Este punto en particular se conecta con lo expresado por Bowen y Zwi (2005), quienes hacen referencia a la **teoría de la difusión**, que alude al proceso mediante el cual una innovación se comunica a lo largo del tiempo entre los miembros de un sistema social. Las innovaciones

aunque contundentes a su impacto positivo no se adaptan de forma universal y uniforme en un lapso corto de tiempo, sino que encuentran diversidad de limitaciones, entre ellas: las formas en la que los individuos dentro de una organización reciben, adoptan y adaptan evidencia, los factores organizacionales que restringen o facilitan la adopción o implementación, y los intereses y valores en juego dentro de las organizaciones que influyen las respuestas al policy issue.

OS City (Open Smart City) fue clave en el desarrollo de este proyecto. Es una entidad desarrolladora de proyectos *in-blockchain*, que pretende transformar Mar del Plata en una ciudad más sostenible y habitable. Uno de los objetivos del proyecto es utilizar la tecnología blockchain para gestionar la billetera digital y además hacer un seguimiento de los servicios de la ciudad, como la energía, el transporte y la gestión de residuos, de una manera más eficiente y transparente. Con el uso de blockchain, la ciudad espera reducir costes, mejorar la rendición de cuentas y aumentar la participación ciudadana.

Esta incorporación fluida de actores de la sociedad civil al proceso de diseño y desarrollo de políticas públicas se condice con los nuevos modelos de burocracia explicados por Olsen (2008) y resumidos en el concepto de “gobernanza por redes”. Estas dinámicas se sustentan en una crítica a los modelos más tradicionales, los cuales –aseguran– tienen una menor legitimidad democrática. La gobernanza por redes se caracteriza por generar compromisos a largo plazo con estos actores, entendiéndolos como intermediarios útiles entre el gobierno y la ciudadanía. Este modelo requiere de una burocracia más abierta, “plana” y flexible, que no observa límites definidos entre el sector público y privado. La apertura del municipio marplatense a incorporar integralmente una organización como OS city al desarrollo de sus herramientas de blockchain habla de un reconocimiento honesto de las propias dificultades que la burocracia tradicional tiene para innovar y de una voluntad para cooperar con entidades no gubernamentales, en cierta medida *tercerizando* los procesos embrionarios del desarrollo de la política pública.

Una de las principales características de OS City es el uso de fichas digitales (divisa), que los ciudadanos pueden utilizar para acceder a los servicios municipales y pagar por ellos, a través de una billetera digital propia *in-blockchain* que representa su identidad digital. Las fichas

también están diseñadas para incentivar comportamientos sostenibles, como reducir el consumo de energía y la producción de residuos.

Además, el proyecto pretende crear una plataforma descentralizada y abierta para la innovación, en la que desarrolladores y emprendedores puedan construir y desplegar nuevas soluciones para los retos de la ciudad.

Más allá de que utilicen como concepto principal el uso de la tecnología blockchain y todos sus beneficios para generar una transformación en el funcionamiento de las ciudades y su burocracia, hay que comprender que solo se puede llevar a cabo si se establece la dinámica usuario-blockchain. Es por esto que la Identidad Digital Auto-soberana se vuelve un factor clave para otorgar la libertad pura y exclusiva del manejo de su información a la persona, donde esta se verá interactuando de forma frecuente con el sistema, y así poner en práctica el origen del concepto.

3.2 Caso Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Tango ID

Tango ID es un sistema de identidad digital basado en blockchain desarrollado en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Es una plataforma descentralizada que permite a individuos y organizaciones almacenar, gestionar y compartir de forma segura su información personal. La plataforma utiliza la tecnología blockchain para proporcionar un registro seguro e inmutable de las identidades digitales de los usuarios. Tango ID pretende ofrecer una alternativa más segura y respetuosa con la privacidad que los sistemas tradicionales de verificación de la identidad, y su objetivo es facilitar el uso de servicios digitales en una amplia gama de sectores, como las finanzas, la sanidad y la administración pública. “La información identitaria, en especial, es quizás el registro de datos más trascendental relativo a un individuo u organización que existe. Sin embargo, hoy el acceso y uso de estos registros está fuera del control de los individuos a los que identifican.” (Tango ID Whitepaper, 2022). En nuestra entrevista con Diego Fernández –Secretario de Innovación y Transformación Digital de la Ciudad de Buenos Aires– añadió que “la Ciudad vio esta ausencia de verificación de datos íntegramente virtual y trabajó en cómo hacer para tener un sistema de identificación digital y credenciales verificables para que sirvan el día de mañana con el mismo nivel de seguridad que que funciona un DNI, una licencia de conducir o una escritura de una casa, es

decir cualquier documentación sobre la que tengamos que estar certeros que sea inviolable y que sea la que es”.

“El objetivo es construir un ecosistema de interacciones digitales sobre la base del protocolo de identidad digital auto-soberana consensuado con la comunidad.” (Tango ID Whitepaper, 2022). La plataforma pretende resolver los problemas asociados a los sistemas tradicionales de verificación de identidad, como la centralización, los riesgos de seguridad, los problemas de privacidad y las ineficiencias en una vasta variedad de áreas.

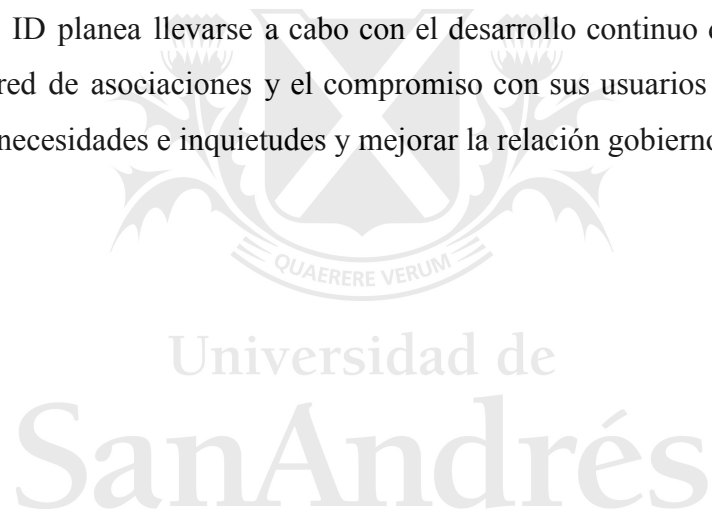
Diego rescató la importancia de que los ciudadanos dispongan de su propia billetera digital, con el fin de manipular y controlar su propia información a su manera e incluso la posibilidad de resolver servicios. Además, cree importante la confianza en la tecnología, más allá de lo físico: “hoy la confianza no es digital, es física y requiere de un verificador. La confianza tiene una estructura analógica, funciona y puede verse en las entidades que emiten credenciales: La Ciudad de Buenos Aires que te emite un registro de conducir, un banco que te da una tarjeta de crédito o un club te ofrece un carnet de socio, en esos comprobantes hay un estándar como el alto y ancho de una billetera, y las organizaciones en el mundo van a pasar de hacer una app de cada institución en particular que brinde su atestación, para ir hacia un modelo en el que todas van a emitir credenciales que sigan estándares internacionales que cada uno va a tener en su billetera y sean controlables por cada uno como las billeteras físicas”

Para mejorar su puesta en práctica, Tango ID planea utilizar la tecnología blockchain para proporcionar un registro seguro e inmutable de las identidades digitales de los usuarios. “El verdadero portador de la identidad queda relegado, sin noción de dónde se encuentra su información, quiénes tienen acceso a ella ni para qué es utilizada.” (Tango ID Whitepaper, 2022). De esta forma, la plataforma permitirá a particulares y organizaciones almacenar, gestionar y compartir su información personal de forma segura, transparente y accesible. “Esto nos permitirá salir de esta historia de los silos digitales” agregó Diego. “Es decir que entre distintas instituciones de gobierno podrán circular libremente los datos y certificados reduciendo de esta manera un gran porcentaje de las intervenciones físicas llevadas a cabo por el usuario”. Esta interoperabilidad es un requisito fundamental para los servicios digitales gubernamentales (*e-government*). Zampou y Eliakis (2009) destacan la importancia de la

interoperabilidad como requisito esencial para la provisión eficiente de estos *e-services*, y –aún más– para el correcto funcionamiento de la administración pública.

Tango ID también trata de integrarse con los servicios y sistemas digitales existentes, facilitando a los usuarios el uso y la gestión de sus identidades digitales en diversos contextos. La plataforma también puede explorar asociaciones y colaboraciones con organizaciones de una amplia gama de sectores, como las finanzas, la sanidad y la administración pública, para ampliar su alcance e impacto. “Los beneficios esperados incluyen una mayor soberanía de las personas sobre su información, una devolución del tiempo hoy gastado en trámites y burocracias a las personas y una reducción de costos transaccionales a las organizaciones.” (Tango ID Whitepaper, 2022)

En general, Tango ID planea llevarse a cabo con el desarrollo continuo de su tecnología, la ampliación de su red de asociaciones y el compromiso con sus usuarios para comprender y abordar mejor sus necesidades e inquietudes y mejorar la relación gobierno-ciudadano.



4. Conclusión:

A lo largo de este trabajo hemos explorado la factibilidad del uso de la tecnología blockchain en procesos de la administración pública. Abordamos la incógnita desde una perspectiva conceptual, histórica y estructural, evaluando todas las aristas a través de los aportes teóricos de otros autores en materia de evolución tecnológica, modelos burocráticos y relación entre la ciudadanía y el Estado; y utilizándolos como marco para el análisis práctico de algunas de las incipientes –pero prometedoras– iniciativas gubernamentales de blockchain a nivel subnacional.

En primer medida, creemos haber hecho una breve, aunque profunda, reconstrucción de las bases de la problemática y sus implicancias a nivel individual y colectivo, para los ciudadanos, los Estados y para la interacción entre estos. Los desafíos a resolver son múltiples, pero pueden resumirse en la dificultad natural y esperable de una institución burocrática como la administración pública para adoptar y difundir el uso de tecnologías disruptivas. La diversidad de clientes estatales complejiza aún más el desafío. Los ciudadanos, especialmente en Argentina, no constituyen una masa homogénea en cuanto a condiciones socio-económicas, capacidades y permeabilidad digital. Si bien la pandemia ofició de catalizador, forzando a grandes porciones de la población a adaptarse a una interacción más digitalizada con sus pares y con otras organizaciones públicas y privadas, hay un largo trecho por recorrer en lo que respecta a la adopción ubicua de herramientas tecnológicas en la cotidianeidad. La educación de la ciudadanía, como reveló una de nuestras entrevistadas, es un requisito fundamental para la eventual adopción masiva de la IDA.

En materia de beneficios, la IDA representa un avance tanto para los individuos como para la administración pública en sí. Respecto a los primeros, otorga un control sin precedentes sobre los datos personales y la identidad digital, igualando este nivel al control físico de una credencial emitida por el Estado, y otorgando una mayor discrecionalidad respecto a quién y cuánta información compartimos. La unificación de estos datos en un solo lugar implica una facilidad naturalmente mayor para su empleo. La posibilidad de interactuar con instituciones y organizaciones de forma segura y confiable pone a disposición del individuo un abanico de nuevos servicios desde la comodidad de un dispositivo móvil, eficientizando y simplificando las gestiones burocráticas, cotidianas y excepcionales. En lo que refiere a la administración

pública, las virtudes incluyen una mayor transparencia en los procesos, una mejora en la trazabilidad y seguridad de los datos, y una necesidad reducida de personal, papel, espacio y herramientas físicas. También permite ordenar, armonizar y unificar todos los espacios de interacción digital del Estado, eliminando así los “silos digitales”, como observó otro de nuestros entrevistados. Fuera de estos beneficios primarios y conspicuos, la IDA representa el primer paso en la apertura de toda una nueva forma de interacción entre el Estado y terceros con el potencial para generar una economía de servicios complementaria, lo que implica nuevas fuentes de financiamiento público. No menor es el impacto que puede traer en términos de una democratización más profunda y una participación más incisiva de los ciudadanos en procesos decisorios estatales, por fuera de la esporádica elección de representantes.

En lo que respecta a implementación práctica, el atraso del Estado es tan notorio como esperable, salvo contadas excepciones. La administración pública, tanto por su natural inercia como por su escasez de recursos, dista de ser un espacio propicio para la innovación disruptiva. Sin embargo, es posible detectar un patrón nuevo. Reconociendo sus propias limitaciones, los departamentos públicos a cargo de estas áreas favorecen una interacción fluida con terceros no gubernamentales –como fundaciones, ONGs y empresas– quienes proponen iniciativas y coordinan cercanamente su adopción, utilizando a la administración pública como plataforma de despliegue y difusión de estos esfuerzos, aprovechando así el *músculo* del Estado para reclutar usuarios. Otra cuestión interesante es la lógica *bottom-up* del desarrollo: diferencia de la manera tradicional en la cual el Estado implementa transformaciones estructurales –i.e., importantes esfuerzos guiados por autoridades centrales con amplitud de recursos y jerarquía nacional– el desarrollo de la IDA expone una lógica inversa. No existe tal esfuerzo nacional o federal, las iniciativas innovadoras surgen en jurisdicciones subnacionales, a nivel del municipio o, en el caso de Buenos Aires, del gobierno autónomo de la Ciudad. En efecto, el surgimiento de estas iniciativas se da en marcos informales, flexibles y desburocratizados. No se observa el empleo de instrumentos jurídicos como leyes, ordenanzas o decretos para ponerlos en marcha, por el contrario, su generación es más espontánea y su aplicación se da de forma dinámica y progresiva.

Habiendo relevado el impacto, los desafíos y los beneficios de la Identidad Digital Auto-soberana, tanto para los ciudadanos como para el Estado, resta contestar la pregunta

primordial que nos hicimos en el comienzo de este trabajo: ¿podrá la tecnología blockchain ser una herramienta disruptiva en cuanto a los manejos de los datos personales? Como es esperable de dos aspirantes politólogos, la respuesta es compleja. La potencialidad de la IDA para transformar la interacción ciudadano-Estado y eficientizar procesos de la administración pública no puede dudarse. Los beneficios son múltiples y la tecnología está al alcance de la mano. Ahora bien, el desarrollo práctico de estas iniciativas –aunque promisorio– revela que hay un largo camino por recorrer antes de implementar de forma masiva una tecnología semejante. La naturaleza *bottom-up* de la adopción de esta herramienta (esto es a partir de las unidades subnacionales más pequeñas), si bien permite una investigación segura y concreta de los obstáculos a enfrentar y el desarrollo cotidiano de su aplicación, no parece –a priori– un método sostenible para la innovación burocrática, más bien resulta un experimento o simulacro útil de cara a un desarrollo mayor. A fin de cuentas, si uno de los principales objetivos de la IDA es la interoperabilidad, tener diversidad de IDAs jurisdiccionales sólo termina feudalizando aún más el sistema, en lugar de simplificar y eficientizar. Se acaban eliminando los silos intra-jurisdiccionales, pero prevalecen y se refuerzan las discrepancias burocráticas entre distintas jurisdicciones subnacionales. Este problema, si bien particular a la naturaleza federal de nuestro sistema político, no debe soslayarse. Un esfuerzo nacional, inter-jurisdiccional, coordinado y provisto de recursos amplios parece ser necesario para hacer de la IDA una realidad factible y sustentable, no solo en una perspectiva temporal y territorial, sino también en materia de política burocrática.

Creemos haber hecho un aporte humilde, aunque útil, a la literatura. Esperamos que esta tesis oficie de puente entre el extenso cuerpo teórico y las primeras expresiones prácticas de la Identidad Descentralizada y Auto-soberana. La escasez de iniciativas estatales en la materia se comprobó un desafío, y un limitante natural, al alcance de este trabajo. Futuras investigaciones pueden centrarse en la evolución concreta de estos proyectos, sus primeros efectos y el desarrollo de políticas nacionales en la materia.

5. Bibliografía:

- Allen, C. (2016). *The Path to Self-Sovereign Identity*. Life With Alacrity. Disponible en:
<http://www.lifewithalacrity.com/2016/04/the-path-to-self-sovereign-identity.html>
- Allende López, M. (2020), *Identidad Digital auto-soberana. El futuro de la identidad digital: auto-soberanía, billeteras digitales y blockchain*. Banco Inter-Americano de Desarrollo.
- Ammous, S. (2016). *Blockchain Technology: What is it Good for?*. Disponible en:
<https://ssrn.com/abstract=2832751>
- Antonopoulos, A.M. (2014). *Mastering Bitcoin: Unlocking Digital Crypto-Currencies*. O'Reilly Media, Inc.
- Behrens, M. (2017). *The State and the Self: Identity and Identities*. Rowman & Littlefield International.
- *Beneficios de blockchain*. (n.d.). IBM.
<https://www.ibm.com/es-es/topics/benefits-of-blockchain>
- Bonnin, C-J. B. (1829). *Abrégé des principes d'administration (Amable-Costes, ed., 3era. ed.)*. Libraire-Éditeur.
- Bowen S, Zwi AB (2005) *Pathways to "Evidence-Informed" Policy and Practice: A Framework for Action*. PLoS Med, 2(7).
- Buterin, V. (2013). *Ethereum White Paper: A next generation smart contract and decentralized application platform*. Ethereum. Disponible en:
https://ethereum.org/669c9e2e2027310b6b3cdce6e1c52962/Ethereum_Whitepaper_-_Buterin_2014.pdf
- Buterin, V. (2015). *On Public and Private Blockchains*. Ethereum Blog, Crypto Renaissance Salon.
- Camacho, M. G. (2000). *Teoría de la Administración Pública*. Porrúa
- Casino, F. et al. (2019). *A Systematic Literature Review of Blockchain-Based Applications: Current Status, Classification and Open Issues*. Telematics and Informatics, 36, 55-81.

- Choudhury, N. (2014). World Wide Web and Its Journey from Web 1.0 to Web 4.0. *International Journal of Computer Science and Information Technologies*, 5(6), 8096-8100.
- Christidis, K. and Devetsikiotis, M. (2016). *Blockchains and Smart Contracts for the Internet of Things*. IEEE Access.
- Clusellas, P., Martelli, E. & Martelo, M.J. (2019). *Un Gobierno Inteligente: El cambio de la Administración Pública de la Nación Argentina 2016-2019*. Disponible en: https://www.boletinoficial.gob.ar/pdfs/gobierno_inteligente.pdf
- Dannen, C. (2017). *Introducing Ethereum and Solidity. Foundations of Cryptocurrency and Blockchain Programming for Beginners*. Apress.
- Delgado Rodríguez, H. A., Delgado, P. H., Delgado, I. H., & D. (2012). *Evolución de la Web 1.0, 2.0 y 3.0: Diferencias y atributos*. Disponible en: <https://disenowebakus.net/etapas-de-transicion-de-la-web.php>
- Entrevista a Diego Fernandez, Secretario de Innovación y Transformación Digital de la Ciudad de Buenos Aires. (2022).
- Entrevista a Lucas Jolías, fundador de OSCity. (2022).
- Entrevista a Lucía Bonifatti, Subsecretaria de Modernización de Mar del Plata. (2022).
- Gupta, M. (2018). *Blockchain for Dummies*. IBM (2nd limited edition).
- Haferkorn, M. & Quintana Diaz, J. M. (2015). *Seasonality and Interconnectivity within Cryptocurrencies: An Analysis on the Basis of Bitcoin, Litecoin and Namecoin* (December 12, 2014). *FinanceCom 2014, LNBIP 217*, pp. 106-120.
- Infographic: *What is a good digital ID?* (n.d.). McKinsey & Company. <https://www.mckinsey.com/capabilities/mckinsey-digital/our-insights/infographic-what-is-good-digital-id>
- Jolías, L., Cepeda, J. & Castro, A. (2022). *Identidad Digital Descentralizada*. GovTech Hub.
- Kravchenko, P. (2016). *Does a blockchain really need a native coin?*. Disponible en: <https://medium.com/@pavelkravchenko/does-a-blockchain-really-need-a-native-coin-f6a5ff2a13a3>
- Nakamoto, S. (2008). *Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System*. BitCoin.org.
- Serale, F., Redl, C., Muenta-Kunigami, A. (2019) *¿Mucho ruido y pocos bloques?*. Banco Interamericano de Desarrollo.

- Swan, M. (2015). *Blockchain: Blueprint for a new economy*. O'Reilly Media, Inc. (1st edition)
- Vukolic, M. (2015). *The Quest for Scalable Blockchain Fabric: Proof-of-Work vs. BFT Replication*. In: Camenisch, J., Kesdoğan, D. (eds) Open Problems in Network Security. iNetSec 2015. Lecture Notes in Computer Science, 9591.
- Webb, A., Levkovitz, R. & Perez, K. (2018). *Tech Trends Report*. Future Today Institute.
- *What is self-sovereign Identity?* (n.d.). Sovrin. Disponible en: <https://sovrin.org/faq/what-is-self-sovereign-identity/>
- *Whitepaper Tango*. (2022). TangoID. Disponible en: <https://github.com/gcba/Identidad-digital/blob/main/Whitepaper%20Tango.md>
- Wilson, J. Q. (1989). *Bureaucracy: What Government Agencies Do And Why They Do It*. Basic Books (1st edition).
- Zampou, E. & Eliakis, S. (2009). *Assessment of Interoperability: The Case of e-Government Services*. MCIS 2009 Proceedings. 129. Disponible en: <https://aisel.aisnet.org/mcis2009/129>
- Zheng, Z., Xie, S., Dai, H., Chen, X. & Wang, H. (2018). Blockchain challenges and opportunities: a survey. *International Journal of Web and Grid Services*. 14(352).

6. Anexo:

1. PROYECTO DE BFA

Transformación del Estado

Pasos de los cambios administrativos

AGILIZACIÓN



1. Despapelizar. Incorporar GDE (EE, GEDO, etc.).
2. Reordenamiento documental: Estandarizar y capturar datos.
3. Interoperabilidad: No usar al ciudadano de cadete.

SIMPLIFICACIÓN

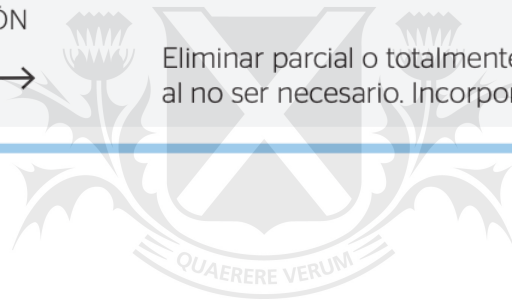


4. Revisión jurídica/normativa documental.
5. Reingeniería de procesos / Motores de Regla / Inteligencia Artificial

DESBUROCRATIZACIÓN

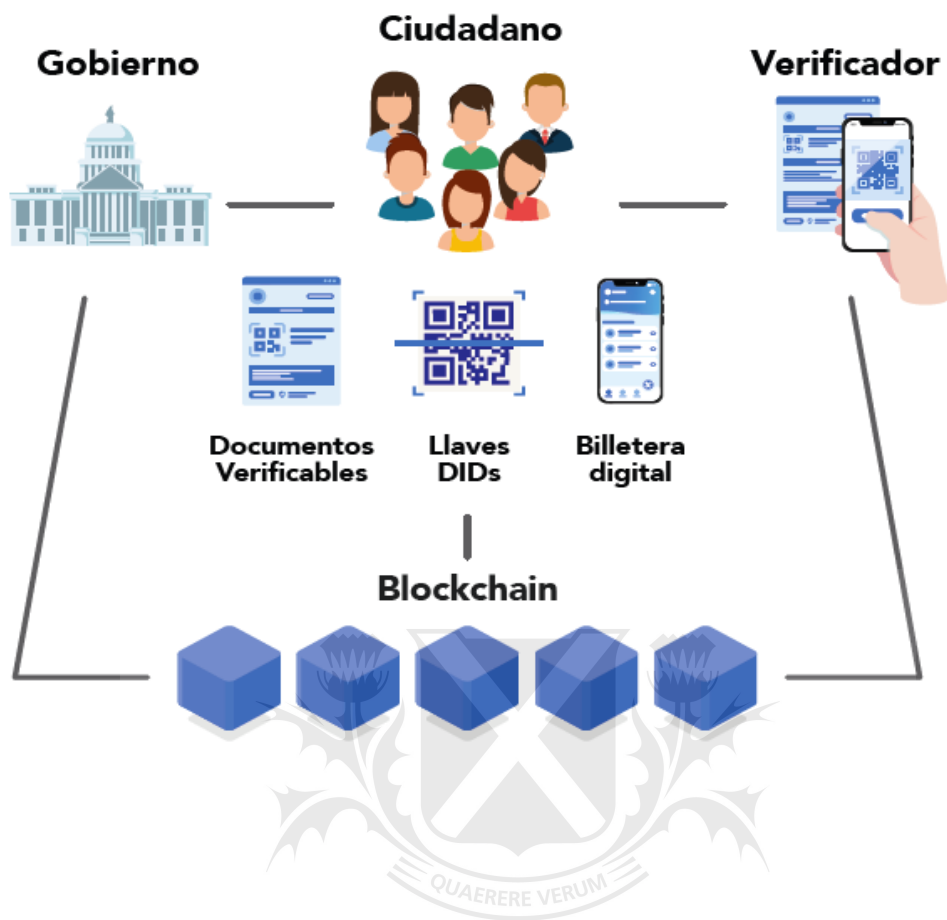


Eliminar parcial o totalmente el proceso al no ser necesario. Incorporar *blockchain*.



Universidad de
San Andrés

2.



Universidad de
San Andrés