

## Blockchain y gobierno digital

Juan Santiago Preisegger<sup>1</sup>, Rocío Muñoz<sup>1</sup>, Ariel Pasini<sup>1</sup>, Patricia Pesado<sup>1</sup>

Instituto de Investigación en Informática LIDI (III-LIDI)\*  
Facultad de Informática – Universidad Nacional de La Plata 50 y 120 La Plata Buenos Aires  
\*Centro Asociado Comisión de Investigaciones Científicas de la Pcia. de Bs. As. (CIC)  
<sup>1</sup> Becario UNLP

{jspreisegger,rmunoz,apasini,ppesado}@lidi.info.unlp.edu.ar

**Abstract.** En los últimos años blockchain provocó un auge en lo que respecta a la seguridad, confiabilidad y transparencia de los datos. Los gobiernos ven la utilización de esta tecnología como una mejora en la prestación de servicios. Se propone clasificar las aplicaciones en una estructura de gobierno de seis áreas, *Seguridad, Producción y economía, Transporte, Relaciones interiores y exteriores, Salud y Educación, ciencia y tecnología*. Que permite analizar las aplicaciones en función de las áreas y las características de blockchain que le permite obtener un mayor beneficio. Argentina posee importantes avances a través de *Blockchain Federal Argentina* (BFA), una plataforma multiservicios abierta y participativa pensada para integrar servicios y aplicaciones sobre blockchain. Para determinar el avance en el área se relevaron 70 aplicaciones relacionadas con las áreas de gobierno, que se están ejecutando actualmente. Luego se analizó cada una de ellas según su tipo y el área de gobierno que se ve beneficiada con la utilización de esta tecnología.

**Keywords:** Ingeniería de Software, blockchain, gobierno digital.

### 1 Introducción

En los últimos años blockchain provocó un auge en lo que respecta a la seguridad, confiabilidad y transparencia de los datos. Los gobiernos ven la utilización de esta tecnología como una mejora en la prestación de los servicios de gobierno.

Blockchain se define como una “una base de datos distribuida entre diferentes participantes, protegida criptográficamente y organizada en bloques de transacciones relacionados entre sí matemáticamente.” [1]. Existen tres tipos de Blockchain [2], *públicas, privadas y federadas o híbridas*, la principal diferencia entre estos tres tipos es el acceso para formar parte de esta red, en las públicas puede participar cualquier usuario, en las privadas se requiere de un permiso otorgado por un administrador y las federadas son una combinación de las dos anteriores.

Los beneficios de esta arquitectura se relacionan con seis características: la *administración*, la *persistencia*, la *identificación*, la *auditabilidad*, la *participación* y la *transparencia*.

Analizando estas características aparece un conjunto de aplicaciones que se ven ampliamente beneficiadas, como, por ejemplo, aplicaciones relacionadas con *registros públicos*, sistemas relacionados con la *trazabilidad*, aplicaciones *financieras e IoT* (Internet de la Cosas).

Un gobierno digital se puede ver muy beneficiado con el uso de Blockchain [3]. Para facilitar la clasificación de las aplicaciones se propone una estructura de gobierno de seis áreas, *Seguridad, Producción y economía, Transporte, Relaciones interiores y exteriores, Salud y Educación, ciencia y tecnología*. Dicha estructura permite analizar las características mencionadas y los tipos de aplicaciones que pueden beneficiarse.

Argentina posee importantes avances en blockchain a través de la Secretaría de Gobierno de Modernización de la Nación [4], que forma parte de *Blockchain Federal Argentina* (BFA): una plataforma multiservicios abierta y participativa pensada para integrar servicios y aplicaciones sobre blockchain, que se encuentra en constante crecimiento [5].

Para determinar el avance en el área se relevaron más de 150 casos, quedándonos con 70 aplicaciones relacionadas con las áreas de gobierno que se están ejecutando actualmente. Luego se analizó cada una de ellas determinando las áreas de gobiernos y tipos de aplicaciones más avanzados.

En la sección 2 se presenta una descripción de blockchain, sus características y posibles aplicaciones, en la tercera sección, se presenta los beneficios de la tecnología en las diferentes áreas de gobierno. Luego, el avance de la tecnología en Argentina seguido por el relevamiento de aplicaciones en las áreas de gobierno y su correspondiente análisis. Finalizando con las conclusiones.

## 2 Blockchain

Blockchain se define como “una base de datos distribuida entre diferentes participantes, protegida criptográficamente y organizada en bloques de transacciones relacionados entre sí matemáticamente.” [1]. Dentro de blockchain tenemos diferentes partes: la *base de datos distribuida* donde se registran todas las transacciones (o guardan los datos, dependiendo de la infraestructura); el *bloque de transacciones*, que contiene las transacciones con las correspondientes identidades digitales de quien las realiza y quien las recibe y la identificación del bloque anterior; los *nodos*, que son computadoras que conforman la red con diferentes roles; el *algoritmo de encriptación con su correspondiente timestamp*, que permite la validación del bloque; y las *Wallet*, que son interfaces gráficas que permiten a los usuarios realizar transacciones y manejar sus identidades digitales.

### 2.1 Tipos estructurales de blockchain.

Blockchain posee tres tipos de estructuras: **1) Públicas:** No hay restricciones para la lectura de datos ni para la realización de operaciones por parte de los usuarios, es abierta para todos y cualquiera puede participar en ella. **2) Privadas:** La lectura de datos y las operaciones sobre la red están limitadas a participantes determinados, los usuarios

deben obtener permisos por parte del administrador de la red para poder utilizarla. **3) Híbridas/Federadas:** Utiliza lo mejor de las soluciones de las blockchain públicas y privadas; existe un número determinado de organizaciones, entidades o compañías que se encargan de administrar la red y mantener las copias del registro sincronizadas, el acceso a la red se hace mediante una interfaz web que los administradores ponen a disposición del usuario brindando, al mismo tiempo, un acceso controlado y libertad.

## 2.2 Características de una blockchain

En función de los tipos estructurales de blockchain se presentan las siguientes características:

**Administración:** La estructura de blockchain va a determinar de forma directa su administración. En las redes privadas hay un sistema donde una única entidad se encarga de mantener la cadena, a este se lo denomina *centralizado*. En las híbridas/federadas hay varias entidades que se encargan de esto, por lo que podemos decir que se trata de un sistema *semi-centralizado*. Por último, las redes públicas donde una transacción puede realizarse entre dos pares cualquiera (P2P), sin la intervención del ente central, conforman un sistema *descentralizado*, el cual da lugar al concepto de “Validación sin Intermediarios”, donde no se requiere de una persona, empresa o institución que legitime la información guardada.

**Persistencia:** Cada transacción que se extiende por la red blockchain debe ser validada por todos los nodos. Para esto es agrupada en bloques, junto con otras transacciones, los cuales son confirmados y registrados de manera distribuida, lo que hace imposible su manipulación debido a la forma de encriptación y linkeo entre los bloques. Si se intenta modificar un bloque, se deben modificar todos sus sucesores en la red. Se generan los conceptos de “Seguridad e inmutabilidad”, debido a que toda la información alojada es inamovible y de “Registro creciente”, ya que la información de la red no puede ser adulterada.

**Identificación:** En base al tipo de estructura de blockchain la identificación puede variar. En el caso de las blockchain privadas o Híbridas/Federadas, se requiere de la identificación de los usuarios para obtener permisos y poder realizar transacciones. Una red blockchain pública permite la interacción a través de la utilización de claves generadas, por lo que un usuario no se identifica con sus datos personales, pudiendo ocultar su identidad, aunque realizando un seguimiento podría revelarse cierta información de estos.

**Auditabilidad:** Las transacciones de todos los tipos de blockchain se validan y registran con una marca de tiempo. Los usuarios, según el nivel de permisos otorgados, pueden verificar y rastrear fácilmente los registros anteriores accediendo a cualquiera de los nodos de la red mejorando la “transparencia” y “trazabilidad” de los datos almacenados. Se garantiza un registro inalterable de transacciones debido a su solidez e inmutabilidad, permitiendo realizar un seguimiento de la información.

**Participación:** Esta característica determina el grado de intervención que se le permite a cada usuario que actúa en la red. En el caso de las redes públicas, cualquier usuario puede formar parte de la red colaborando como un nuevo nodo y utilizar sus servicios como simples usuarios. En las antípodas se encuentran las redes privadas, en las cuales solamente se les permite a los usuarios utilizar la red si el administrador lo permite. En las redes Híbridas/Federadas, por su parte, los administradores pueden permitir a los usuarios sumarse a participar siempre y cuando cumplan con ciertos acuerdos, y se hayan registrado previamente.

**Transparencia:** En función del nivel de participación y del modo de administración, se obtendrá un determinado grado en el nivel de transparencia de la blockchain. Esto determinará si cualquier persona puede velar por la integridad de la información contenida en la red o no. Se puede decir que las blockchain privadas tienen un muy bajo nivel de transparencia (o nulo) ya que generalmente los usuarios no tienen acceso a la información interna de la misma. En las redes Híbridas/Federadas el nivel de transparencia está determinado por el acceso a la información que los administradores brinden a los usuarios comunes, y las blockchain públicas tendrán el nivel de mayor transparencia ya que todos los nodos tienen acceso a toda la información almacenada.

En la tabla 1, se puede observar el resumen del análisis previamente explicado de las características para cada tipo de Blockchain.

**Table 1.** Características de blockchain según el tipo de estructura

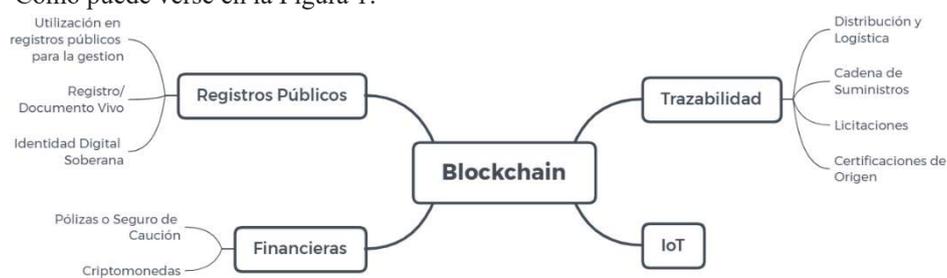
		Tipos de Blockchain		
		Privada	Híbrida/Federada	Pública
Características	Administración	Centralizada	Semi-Centralizada	Descentralizada
	Persistencia	✓	✓	✓
	Identificación	✓	✓	✗
	Auditabilidad	✓	✓	✓
	Participación	✗	✗	✓
	Transparencia	✗	—	✓

✓ sí, ✗ no, — depende de las organizaciones

### 2.3 Aplicaciones de blockchain

El uso de blockchain habilita la programación de aplicaciones permitiendo realizar flujos de tareas programables entre partes interesadas, que pueden ejecutarse como consecuencia de transacciones y se apoyan en todas las garantías de confianza y transparencia que nos da blockchain. A esta característica se la denomina “**Smart Contracts**” (contratos inteligentes) y se la define como un “protocolo de transacción computarizado que ejecuta los términos de un contrato” [6] permitiendo comenzar a pensar procesos como seguimiento de licitaciones, sistemas de trazabilidad de productos, plataformas de documentos “vivos”, etc.

El uso de esta característica da origen innumerables aplicaciones que permiten explotar los beneficios de Blockchain. Analizando los modelos propuestos por [7] [8], se agruparon las aplicaciones en: Registros Públicos, Trazabilidad, Financieras e IoT. Como puede verse en la Figura 1.



**Fig. 1.** Clasificación de aplicaciones de blockchain

**Registros públicos:** Institución que funciona como nexo entre los ciudadanos y los agentes de un Estado, bajo regulación y control de este. A través de los registros públicos el ciudadano puede presentar solicitudes, escritos y comunicaciones a las administraciones públicas. Además, mediante estos, se registran los documentos que remite al ciudadano, a entidades privadas o a la propia administración. La actualización constante de los documentos del ciudadano, reflejando los cambios correspondientes y su trazabilidad dan origen al concepto de “*Documento vivo*”. Un ejemplo de documento vivo es la “*Identidad digital soberana*”, los sistemas de identidad en línea se crean con la finalidad de asociar datos con los individuos. El usuario tiene el control de sus datos, es decir que pasa a ser el verdadero dueño de sus datos y puede elegir qué y a quién facilitárselos, como así también a quien revocarle el permiso para accederlos.

**Sistemas que requieren trazabilidad:** Este tipo de sistemas se caracteriza por poseer un conjunto de procedimientos preestablecidos y autosuficientes que permiten conocer el historial, la ubicación y la trayectoria de un producto, o lote de productos, a lo largo de la cadena de suministros en un momento dado. Entre ellos encontramos: a) *Distribución y logística:* blockchain permite establecer una red segura entre todas las partes implicadas, mediante esta se podría validar la autenticidad de cualquier documento electrónico al instante sin necesidad de la intervención de un tercero prescindiendo del papel. Desde un mismo canal se puede gestionar toda la documentación y los pagos minimizando los posibles errores de comunicación, reduciendo los trámites y aumentando la seguridad a todos los niveles. b) *Cadena de suministro:* blockchain permite hacer un seguimiento digital de los productos en cada fase de la cadena de valor, desde los proveedores a los consumidores, almacenando la información del producto, como el lugar de origen, número de lote, fecha de caducidad, temperatura de almacenamiento, etc. con la ventaja de que la información ha sido consensuada por todos los integrantes de la red. c) *Licitaciones:* es un proceso por el que se adjudica la realización de una obra o un servicio a la persona o empresa que ofrece las mejores condiciones. Se puede generar una licitación almacenando la documentación paso a paso dentro de la blockchain. También es posible automatizar los procesos de licitación a través de la generación de contratos inteligentes para la

evaluación de las propuestas. *d) Certificaciones de origen:* documento formal cuya función es determinar el origen en el cual ha sido fabricada la mercancía, bajo los términos establecidos por el acuerdo comercial que corresponda al destino. Mediante la aplicación de blockchain se asegura de manera unívoca la no alteración de los datos o falsificación del certificado de origen.

**Financieras:** Este campo se refiere al conjunto de actividades que tienen relación con los bienes que dispone una persona, especialmente en forma de dinero. A partir de la generación de las *Criptomonedas* como un tipo de divisa alternativa se generaron diversas aplicaciones para el intercambio de bienes o la obtención de estos. Podemos mencionar *plataformas de micropagos*, especialmente destinados a transacciones transfronterizas o intercambios de bienes y *pólizas o seguro de caución*, donde el asegurador se obliga a indemnizar al asegurado por los perjuicios que sufra en caso de que este incumpla sus obligaciones.

**IoT - Internet de las Cosas:** Es una red de dispositivos electrónicos interrelacionados, que tienen identificadores únicos y poseen la capacidad de transferir datos a través de una red, como por ejemplo, personas con implantes electrónicos que requieren ser monitoreados, animales de granja con un transpondedor de biochip, automóviles con sensores incorporados para alertar al conductor cuando la presión de los neumáticos es baja, o cualquier otro objeto al que se puede asignar una dirección IP y darle la capacidad de transferir datos a través de una red. Blockchain puede mejorar las redes de sensores inalámbricos distribuidos, minimizando sus deficiencias y maximizando su potencial. Proporciona un intercambio de datos seguro y auditable en escenarios heterogéneos.

### 3 Blockchain en áreas de gobierno

#### 3.1 Áreas de gobierno

Existen diversas formas de clasificar las áreas de gobierno, la más relevante es la orientada al área de incumbencia y a las necesidades de los ciudadanos que atienden. Por ejemplo, un gobierno puede ser dividido en: *Seguridad, Producción y economía, Transporte, Relaciones interiores y exteriores, Salud y Educación, ciencia y tecnología.*

**Seguridad:** Tiene injerencia en la seguridad interior y exterior, la preservación de la libertad, la vida y el patrimonio de los habitantes, sus derechos y garantías en un marco de plena vigencia de las instituciones del sistema democrático.

**Producción y economía:** Encargada de diseñar y ejecutar los planes relacionados con el fomento de la producción industrial y el comercio exterior, la creación de empleo de calidad, la promoción de una inserción internacional a escala, la defensa de la competencia y la federalización de la producción. A su vez, interviene en todo lo inherente al financiamiento del Sector Público Nacional.

**Transporte:** Se encarga de la gestión y coordinación de todo lo inherente al transporte aéreo, ferroviario, automotor, fluvial y marítimo, y a la actividad vial. Se encarga de diseñar y ejecutar políticas para el desarrollo del transporte en el país y controla las regulaciones y concesiones en transporte, imponiendo sanciones a quienes las incumplan.

**Relaciones Interiores y Exteriores:** Encargada de todo lo relacionado al gobierno político interno y al ejercicio pleno de los principios y garantías constitucionales, asegurando y preservando el régimen republicano, representativo y federal, y en relación con la política de obras públicas, vivienda y hábitat. Esta área se encarga, además, de las relaciones exteriores de la Nación y su representación ante los gobiernos extranjeros.

**Salud:** Se encarga de atender las cuestiones administrativas relacionadas con el servicio de salud, entre ellas las cuestiones de epidemiología, campañas de vacunación, control sanitario de las fronteras, registro de los profesionales de la salud y el banco de drogas, entre otras.

**Educación, Ciencia y Tecnología:** Se encarga de implementar, diseñar y poner en práctica políticas para los distintos niveles educativos, además de gestionarlos. Además, estimula la labor en ciencia y tecnología, y difunde sus resultados para instalar el valor socioeconómico del conocimiento. Asimismo, impulsa la innovación de base tecnológica y la incorporación en la cultura productiva de las empresas argentinas. Su fin es contribuir, a partir de la ciencia, la tecnología y la innovación productiva, al desarrollo económico, social y cultural de la Nación.

### 3.2 Beneficios en las áreas de gobierno utilizando blockchain.

Relacionando las características de blockchain vistas en 2.2 y las necesidades de las áreas de gobierno planteadas en 3.1, la tabla 2 muestra las posibles aplicaciones que podrían explotar los beneficios de blockchain en un gobierno.

**Table 2.** Aplicación de blockchain en áreas de gobierno

		Áreas de gobierno					
		Seguridad	Producción y economía	Transporte	Relaciones Interiores y Exteriores	Salud	Educación, Ciencia y Tecnología
Aplicaciones de Blockchain	Registros Públicos	URP	Cred. Armas de Fuego Publicación de Altura de Ríos	Registro Pyme o industria	Lic. conducción CNRT	Visas Pasaportes Edición digital del Boletín Oficial de la República Argentina	Reg. personas Actas de nacimiento Patentes Prop. intelectual
		RV	Antec. penales Reg. sumarial	Deducciones Impuesto a las Ganancias Pagares Digitales	Reg. multas	Pasaportes	Hist. clínica Prescripciones Analítico de las materias, Actas Universitarias, Libros Digitales SAS
		ID	Hist. Penal Tit. Armas	Monotributo, resp. Inscripto, S.A, S.R.L Pólizas Digitales,	Lic. Conducir Tit. Automotor	Visas, Pasaportes	Part. Nacimiento, Hist. clínica. Discapacidad Títulos, Patentes Prop. Intelectual

Trazabilidad	DyL	Equipamiento, Cadena de custodia de evidencia	Productos	Sistemas de seguimiento de los medios de transporte	Aduanas, intercambio de información entre naciones	Equipamiento	Equipamiento
	CS	Cadena de custodia de evidencia	Etapas en la generación de productos	–	Gestión de migraciones	Administraciones de medicamentos	–
	L	Armas y equipamiento	Insumos varios	Insumos varios	Insumos varios	Equipos médicos	Insumos varios
	CO	–	Productos	Control de Cargas	Docs.	Drogas	–
Financieras	C	–	Pago productos	Sistema de Boleto Electronico	Intercambio de bienes entre naciones, inversiones	Tokenización y paga de la información médica o cobros generales	Utilización para financiamiento de investigaciones, Tokenización y paga de la información aportada para investigaciones
IoT	IoT	Cameras de Vigilancia Tobillera seguimiento	Luminarias	Peajes Camaras de multas	Pasaportes con chips	Información de sensores para el seguimiento de pacientes	–

URP: Utilización en registros públicos – RV: Registro/Documento vivo – ID: Identidad digital soberana – DyL: Distribución y logística – CS: Cadena de suministro – L: Licitaciones – CO: Certificaciones de origen – PC: Pólizas o seguro de caución – C: Criptomoneda – IoT: Internet of Things.

## 4 Blockchain en Argentina

Desde que la primera blockchain fue conceptualizada en 2008 y aplicada en 2009 como componente central de Bitcoin [9], la tecnología se masificó, al punto de llegar a explotar un polo de blockchain en nuestra región. En el contexto de Argentina existen varias empresas que se encargan de diversas aplicaciones sobre esta tecnología, entre las que se pueden mencionar las que realizan aplicaciones con fines económicos (Fintech) como *Ripio*, *Bitex* y *Wayniloans*, y las que generan, además, aplicaciones y/o servicios con fines no económicos, como por ejemplo garantizar la autoría, integridad y fecha de cualquier registro o documento, como contratos, workflows, certificaciones o diplomas académicos, propiedad intelectual, entre otras, como *Signatura*, *RSK* y/o *Coinfabrik*, *Agree Market* y *Everis Argentina*.

En las esferas gubernamentales se generó interés en el área con el fin de visualizar la apertura de los procesos y la transparencia a través de la verificación de la autenticidad y la incorruptibilidad de los datos. Como consecuencia de esto, a partir de mediados de 2017, las ediciones electrónicas del Boletín Oficial de la Nación se certifican mediante la utilización de la blockchain. También existen datos certificados dentro de la Municipalidad de Córdoba, entre otras.

En abril del corriente año, se anunció una colaboración conjunta entre el Instituto de Investigación Blockchain (BRI) y el Gobierno de Argentina para avanzar en la implementación de la tecnología en más áreas de gobierno y en diversos proyectos que se están llevando a cabo en el país. Dentro de estos, están las plataformas de compras y contrataciones del Estado Nacional: Compr.ar y Contrat.ar, y el programa de Trámites a Distancia (TAD).

En los últimos años surgió la iniciativa *Blockchain Federal Argentina (BFA)*, donde confluyen distintas partes de la sociedad, como individuos, organismos, instituciones y

empresas de cualquier sector, interesados en desplegar aplicaciones para generar aportes y avanzar en la implementación de blockchain. Se trata de una plataforma multiservicios abierta y participativa pensada para integrar servicios y aplicaciones de blockchain.

BFA es una iniciativa confiable y completamente auditable que permite optimizar procesos y funciona como herramienta de empoderamiento para toda la comunidad. Cuenta con aportes de sectores públicos, privados, académicos y de la sociedad civil. La participación de toda la comunidad es esencial, mantiene un modelo de gobernanza que asegura la representación de todos los sectores en la toma de decisiones. Al ser una plataforma pública, su uso no está restringido a las organizaciones que participan del consorcio, sino que toda la comunidad tiene las puertas abiertas para participar.

Entre las implantaciones que presenta BFA se encuentran: Sello de Tiempo (BFA), Smart Voting (BFA), Firma Conjunta de Documentos (GDE), Libros Digitales SAS (Secretaría de Modernización), Carpeta Ciudadana (CABA), Portadocumentos Digital (RedLink), Actas Universitarias (Universidad Nacional de Córdoba), Edición digital del Boletín Oficial de la República Argentina (Secretaría Legal y Técnica), Pagarés Digitales (Garbarino), Títulos Universitarios (SIU), Monitores de Ethereum (Última Milla, C&S), entre otros.

## 5 Estado de Blockchain en aplicaciones de gobierno

Para el relevamiento se tomó como base las aplicaciones propuestas por BFA a nivel Nacional y las aplicaciones propuestas por el portal “Blockchain Service” [10] donde se registran más de 150 casos (de éxito y de estudio) de utilización de blockchain en diferentes ámbitos. Del conjunto se seleccionaron las aplicaciones relacionadas con las áreas de gobierno planteadas anteriormente, obteniendo 70 casos (en uso y en fase de prueba). En 44 de los casos, las aplicaciones relevadas aplicaban a más de un área, por lo que en total para el análisis de consideraron 114 casos. La tabla 3 presenta los porcentajes en función de las aplicaciones relevadas para cada una de las áreas de gobierno propuesta.

Analizando los porcentajes obtenidos, lo primero que se destaca es el alto porcentaje en la subclase *Criptomonedas*, dentro de la clase *Financiera*, lo cual resulta lógico ya que la propia tecnología blockchain se originó a partir de la creación de estas.

En cuanto a las áreas de gobierno, la más avanzada es la de *Producción y economía* influida fuertemente por el avance de la tecnología, seguida por la de *Transporte* por la relación directa que tiene con la utilización de aplicaciones de criptomonedas y por último el área de *Seguridad* que solo presenta algunas aplicaciones en registros públicos y licitaciones.

Si observamos los valores obtenidos en base a la clasificación generada por la clase de aplicación, se ve un mayor avance en las aplicaciones generadas para su uso en los *Registros Públicos*, principalmente por la subclase *URP (Utilización de Registros Públicos)*. Los valores encontrados en esta subclase representan el interés del gobierno en todas sus áreas en generar confianza aprovechando los beneficios de las características en la utilización de blockchain. Es seguida por la clase *Financiera*, por

la subclase *C* (*Criptomonedas*) y, por último, por la clase IoT, la cual se encuentra en incipiente desarrollo.

**Table 3.** Valores del estado de Blockchain en aplicaciones de gobierno

		Áreas de gobierno						Total Individual	Total por área
		Seguridad	Producción y economía	Transporte	Relaciones Internos y Exteriores	Salud	Educación, Ciencia y Tecnología		
Aplicaciones de Blockchain	Registros Públicos	URP	3,51%	3,51%	2,63%	5,26%	2,63%	2,63%	20,18%
		RV	0,00%	0,88%	0,88%	0,88%	1,75%	2,63%	7,02%
		ID	0,00%	2,63%	0,88%	0,00%	1,75%	4,39%	9,65%
	Trazabilidad	DyL	0,00%	2,63%	3,51%	1,75%	0,88%	0,88%	9,65%
		CS	0,00%	4,39%	2,63%	0,88%	0,88%	0,88%	9,65%
		L	0,88%	0,88%	0,88%	0,88%	0,88%	0,88%	5,26%
		CO	0,00%	0,88%	0,88%	0,00%	0,00%	0,00%	1,75%
	Financieras	PC	0,00%	0,88%	0,88%	0,00%	0,00%	0,00%	1,75%
		C	0,00%	11,40%	7,02%	4,39%	0,00%	6,14%	28,95%
	IoT	IoT	0,00%	2,63%	1,75%	0,00%	1,75%	0,00%	6,14%
<b>Total</b>		<b>4,39%</b>	<b>30,70%</b>	<b>21,93%</b>	<b>14,04%</b>	<b>10,53%</b>	<b>18,42%</b>	-	-

URP: Utilización en registros públicos – RV: Registro/Documento vivo – ID: Identidad digital soberana – DyL: Distribución y logística – CS: Cadena de suministro – L: Licitaciones – CO: Certificaciones de origen – PC: Pólizas o seguro de caución – C: Criptomoneda – IoT: Internet of Things.

## 6 Conclusión

A lo largo del trabajo se introdujeron los conceptos básicos de blockchain con sus principales características, las cuales aportan un conjunto de importantes ventajas como la seguridad, confiabilidad y transparencia de los datos. En función de esas características se analizó qué tipo de aplicaciones se verían beneficiadas y se las clasificó en: Registros públicos, Trazabilidad, Financieras e IoT. Luego, se relacionó el uso de blockchain con las diferentes áreas de un gobierno. Para esto se propuso una estructura de gobierno de seis áreas y se identificaron las posibles aplicaciones que puedan generar beneficios en las mismas. Se presentó la situación de blockchain en Argentina, en particular la propuesta que presenta la BFA y, por último, fueron relevados 70 casos de uso de blockchain relacionados con áreas de gobierno, concluyendo que la más avanzada es el área de producción y economía debido al crecimiento de las criptomonedas, y la menos avanzada es el área de seguridad. Por el lado de las características el porcentaje más alto lo obtuvieron las relacionadas con la utilización de registro público, seguidas por las financieras.

## 7 Bibliografía

- 1- PREUKSCHAT, A. et al. (2017). Blockchain: la revolución industrial de internet. Gestión 2000.
- 2- Buterin, V., (2015). On public and private blockchains, Ethereum Blog 7.
- 3- Tapscott, D., Tapscott, A., (2017). How blockchain will change organizations. MIT Sloan Manage. Rev. 58 (2), 10–13.
- 4- Secretaría de Gobierno de Modernización. Disponible en: <https://www.argentina.gob.ar/modernizacion>. Visitado: 5/07/2019.
- 5- Blockchain Federal Argentina. Disponible en: <https://www.bfa.ar/>. Visitado: 5/07/2019.
- 6- Szabo, N., (1994). Smart contracts.
- 7- Casino, F. et al. (2019). A systematic literature review of blockchain-based applications: Current status, classification and open issues.
- 8- Zheng, Z. et al. (2016). Blockchain challenges and opportunities: a survey. Work Pap.
- 9- Nakamoto, Satoshi. "Bitcoin: A peer-to-peer electronic cash system." (2008).
- 10- Blockchain Services. Disponible en: <http://www.blockchainservices.es/category/casos-exito-blockchain/>. Visitado: 5/07/2019.