

## **Implementación de la Blockchain del Padrón Federal en la Agencia de Recaudación Tributaria de Río Negro**

Nahuel Emiliano Pichon<sup>1</sup>, Sonia Alejandra Formia<sup>2</sup>, Mauro Cambarieri<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Río Negro (UNRN), Licenciatura en Sistemas,  
Sede Atlántica, Viedma, Río Negro  
nahuelpichon@gmail.com

<sup>2</sup> Universidad Nacional de Río Negro (UNRN), Laboratorio de Informática Aplicada LIA,  
Sede Atlántica, Viedma, Río Negro  
{sformia, mcambarieri}@unrn.edu.ar

**Resumen.** En los últimos años blockchain provocó un auge en lo que respecta a la seguridad, confiabilidad y transparencia de los datos. Varios gobiernos ven la utilización de esta tecnología como una mejora en la prestación de servicios. Este artículo se propone analizar las características de blockchain que permiten obtener un mayor beneficio para los mecanismos de estado y sistemas de gobernanza. Se muestra el caso de la Agencia de Recaudación Tributaria de la provincia de Río Negro que utiliza la cadena de bloques para mejorar sus procesos de coordinación con la Administración Federal de Ingresos Públicos y la velocidad de respuesta de sus servicios públicos.

**Palabras clave:** blockchain, mecanismo de consenso, prueba de trabajo, servicios públicos.

### **1 Introducción**

En esta nueva era digital, la confianza parece ser uno de los problemas a enfrentar día a día. Las transacciones monetarias, el registro de datos personales, los movimientos de contribuyentes del estado, el seguimiento de trámites importantes, son solo algunos de los ejemplos que se pueden mencionar en los que necesitamos que la información brindada sea transparente y honorable.



Este es el inconveniente que se pretende resolver. Nick Szabo fantaseaba con un protocolo de confianza ideal, en donde ponderaba al mecanismo como una deidad. Sus palabras recitaban: “imaginemos un escenario en donde todas las partes confiarán y enviarán la información a Dios. Dios manejaría esa información y devolvería el resultado. Como Dios es la suma de la discreción y la confidencialidad, ninguna de las partes sabría de las demás más de lo que sabe de sí misma [2]”.

Satoshi Nakamoto plantea una solución más terrenal al dilema de la confianza, lo que nos permitirá introducirnos de lleno en la temática a abordar. En su escrito el autor propone: “Lo que se necesita es un sistema de pagos electrónicos basado en pruebas criptográficas en vez de confianza, permitiéndole a dos partes interesadas en realizar transacciones directamente sin la necesidad de un tercero confiable.”

El presente trabajo tiene como objetivo presentar una visión general del funcionamiento de la tecnología BlockChain y lo revolucionario de esta idea basada en un mecanismo de consenso. Como punto principal, se muestra cómo puede implementarse BlockChain para el desarrollo de múltiples plataformas que ayuden a la gobernanza digital de un país y cómo la tecnología cuenta con la suficiente robustez y confianza como para ser considerada uno de los principales recursos de seguridad y de resguardo de información. Además, se analiza cómo la Agencia de Recaudación Tributaria de la Provincia de Río Negro se encuentra trabajando en la implementación de un aplicativo consumidor de datos de la red de bloques propuesta por la Administración Federal de Ingresos Públicos junto a otras entidades de regulación nacional

## 2 ¿Qué es BlockChain?

Blockchain, como la traducción de su nombre lo dice, es una cadena de bloques que almacena datos sobre distintas transacciones y que utiliza protocolos de seguridad certificados para que esta información se vuelva inalterable. En otros términos, blockchain (BC) es un libro de registro distribuido punto a punto que nos brinda

confianza y cuya base de datos se encuentra replicada en todos los nodos pertenecientes a la red. [7]

Para conseguir este objetivo, el contenido del registro solo se puede actualizar si se agrega otro bloque vinculado al bloque anterior. La cadena creada se comparte entre los participantes de la red de manera transparente, por lo que todos pueden acceder a sus contenidos. La gestión de la base de datos se realiza de forma autónoma utilizando redes punto a punto y un servidor de sellado de tiempo. La estructura general de esta herramienta es sencilla, cada bloque en una blockchain está organizado de tal manera que hace referencia al contenido del bloque anterior. [4]

Como se dijo antes, la blockchain es pública: esto quiere decir que todo el mundo puede verla cuando quiera porque reside en la red, no en una determinada institución que se encargue de auditar las transacciones y llevar registros. Y además está encriptada: usa una encriptación que incluye claves públicas y privadas (en lugar de los sistemas de dos claves de las cajas fuertes) que garantizan una total seguridad y confiabilidad.

La característica principal se refiere a que cada bloque debe referirse al bloque anterior para ser válido. Si se quisiera modificar la información de alguno de los registros de un bloque, se tendría que reescribir la cadena completa a la vista de todos, lo que es prácticamente imposible. [4] Por eso las blockchains son un registro distribuido y suponen la conformidad de la red con todas las transacciones que se han realizado. Esta estructura registra exactamente el momento de las transacciones y las almacena, de esta forma se evita que alguien pueda alterar la información. Esto se hace a través de un mecanismo de consenso<sup>1</sup> que es aceptado e implementado por todos los nodos. [7].

### 3 Implementación de BlockChain en el sector público

Como ya se dijo, el principal problema de blockchain es desprenderse de su aplicación primaria y ampliamente utilizada, las criptomonedas. Este nuevo registro digital de transacciones económicas puede programarse para asentar prácticamente todo lo que tenga valor e importancia para la humanidad: partidas de nacimiento y defunción, permisos de matrimonio, escrituras y títulos de propiedad, grados académicos, informes financieros, procedimientos médicos, demandas de seguros, votos, origen de los alimentos y cualquier otra cosa que pueda codificarse.

Es necesario que el sector público deje atrás el papel. El uso de las blockchain como mecanismo de validación y resguardo de información da la posibilidad de entrar a un mundo más dinámico en el que es posible realizar un seguimiento en tiempo real de todas las acciones realizadas. Además, los autores consultados resaltan lo siguiente:

En muchas instancias la generación de información en el sector público se basa en

---

<sup>1</sup> Mecanismo de Consenso: es el mecanismo que regula la forma en que los nodos que sellan bloques llegan a un acuerdo entre sí para poder hacerlo (e incorporar ese bloque a la cadena). <https://bfa.ar/index.php/blockchain/protocolos-de-consenso>

una cadena de procesos compuesta por distintas personas o entidades. A través de la tecnología, la información puede registrarse de manera segura y confiable, convirtiendo a la red en una especie de notariado digital de datos y transacciones. Potencialmente, el incluir estos procesos en una cadena de blockchain permitirá prescindir de algunos de estos intermediarios, aumentar la trazabilidad de cada etapa del proceso de manera confiable y reducir costos tanto en tiempo como en recursos. [6]

Esta tecnología puede crear las condiciones necesarias de custodia y trazabilidad de recursos en programas sociales de la administración, de tal manera que la distribución de estos se realice de manera automática, sin desvíos y sin altos costos administrativos. Esto es posible a partir del uso de contratos inteligentes (o Smart Contracts<sup>2</sup>), lo que permite llevar a cabo tareas preestablecidas utilizando la confiabilidad y transparencia que nos ofrece la cadena de bloques[6].

En este punto, el uso de la herramienta se vuelve realmente importante ya que nos permite llevar a cabo tareas que deben ser monitoreadas durante todo el flujo de trabajo, y que además significan la utilización de un gran caudal de recursos humanos y materiales que fácilmente pueden ser corrompidos o simplemente no contar con ellos al momento de realizar la labor.

Sin embargo, el desarrollo de aplicaciones, basadas en la cadena de bloques, que ayuden a los procesos administrativos no es una tarea sencilla. Los autores Serale, Redl y Muent-Kunigami describen ciertos retos que se deben enfrentar para llevar a cabo una puesta en marcha exitosa de sistemas basados en blockchain: "...la implementación de una solución exitosa – y sobre todo sostenible– utilizando tecnología blockchain presenta algunos retos: (i) organizacionales y de gobernanza, (ii) tecnológicos, (iii) regulatorios, (iv) de recursos, y (v) de uso y generación del ecosistema."

Estos retos pueden tomarse como premisa si se quiere llevar a cabo un desarrollo de esta índole. Los inconvenientes presentados son el resultado de procesos analógicos que se utilizan hace mucho tiempo, no obstante, para avanzar en la implementación de un mejor sistema de gobernanza electrónica, es necesario comenzar por resolver los casos estudiados

#### **4 Aplicación de la cadena de bloques en la Agencia de Recaudación Tributaria de la provincia de Río Negro**

La provincia de Río Negro cuenta con una gran base de datos de contribuyentes gestionada por la Agencia de Recaudación Tributaria (ARTRN). Esta base de datos se encuentra sincronizada con los repositorios nacionales pertenecientes a la Administración Federal de Ingresos Públicos (AFIP). Sin embargo, los mecanismos utilizados para compartir información entre ambos organismos suelen ser poco eficientes y la automatización de los procesos es muy tediosa. Para enfrentar esta situación, se pretende acceder a la BlockChain del Padrón Federal (BCPADFED)

---

<sup>2</sup> **Smart Contracts:** flujos de tareas programables dentro de Blockchain, que abren la posibilidad de desarrollar aplicaciones.<https://bfa.ar/blockchain/smart-contracts>

impulsada por AFIP, la Comisión Arbitral del Convenio Multilateral y las Agencias de Recaudación Provinciales. [10]

Los objetivos de esta red nacional son: evitar la carga múltiple en distintos portales, mejorar la calidad de los datos de los contribuyentes y lograr coherencia en la inscripción de impuestos (IVA, IIBB, Convenios Multilaterales, Regímenes Simplificados, etc.). Para llevar a cabo estos objetivos, la red propone dos tipos de aplicaciones de integración que se pueden utilizar para acceder a la información: HLF-PROXY y Block Consumer [10].

La HLF-PROXY, permite interactuar con los Smart Contract y ofrece una API REST<sup>3</sup> al cliente, que se puede utilizar para actualizar datos en su base o para leer un dato puntual de la blockchain. En vez de aprender cómo consultar la cadena de bloques o cómo enviar una transacción a la red, se utiliza este medio para conocer el estado actual de un contribuyente [10].

Por otro lado, se puede acceder a la red como Block-Consumer, esta tarea es bastante más laboriosa, y se debe contar con una infraestructura más grande. Al momento de decidir qué aplicación utilizar hay que tener esto en cuenta, ya que la block-consumer no solo guarda datos de los contribuyentes por cada movimiento que se realiza, sino que también guarda información de todas las transacciones realizadas sobre esos contribuyentes. Es necesario aclarar que esta información se guarda en una base de datos relacional de entorno local, por lo tanto, hay que contar con los recursos necesarios para gestionar esa tecnología [10].

#### **4.1 Módulo de actualización de cuits y alta de contribuyentes.**

La ARTRN cuenta con los recursos descriptos anteriormente para poder llevar a cabo las tareas necesarias, por lo que se propone hacer uso de los mismos para identificar cuáles son aquellos contribuyentes nuevos que se dan de alta a diario en AFIP y cuyo domicilio fiscal pertenece a la provincia de Río Negro y aquellos otros que cambian su número de cuit, pero no el resto de sus datos como contribuyente en la provincia. De esta manera se podrán actualizar o dar de alta aquellas personas físicas o jurídicas en los registros provinciales sin la necesidad de que ellas mismas tengan que presentarse en las oficinas de la Agencia. Esta tarea no solo es beneficiosa para los contribuyentes, sino que también mejora la velocidad de respuesta de las delegaciones zonales, que en estos momentos reciben pedidos de alta de personas mucho antes que AFIP informe sobre los cambios y nuevos registros.

Hasta el momento, un contribuyente que se inscribe en AFIP en IIBB, también debe inscribirse en los impuestos locales de la Provincia de Río Negro. La ARTRN utiliza en su oficina virtual el método de acceso por clave fiscal de AFIP, teniendo de esta forma integrado el acceso seguro a los sistemas con dicho organismo nacional. El circuito que el contribuyente debía seguir hasta el momento era el siguiente:

- 1) Inscribirse y obtener su clave fiscal, ingresando al portal de AFIP

---

<sup>3</sup> **API REST:** Una API de REST, o API de RESTful, es una interfaz de programación de aplicaciones (API o API web) que se ajusta a los límites de la arquitectura REST y permite la interacción con los servicios web de RESTful.

<https://www.redhat.com/es/topics/api/what-is-a-rest-api>

2) Solicitar el alta como contribuyente en la ARTRN: esta tarea sólo podía realizarse de manera presencial en alguna de las oficinas de la Agencia, dado que el requisito para acceder por la Oficina Virtual es ser contribuyente de la provincia, por lo cual no era posible solicitar el alta por ese medio.

En este contexto se hacía evidente que constituye una mejora sustancial para la atención al contribuyente posibilitar el alta automática en la base de datos de la Agencia desde la información de la BCPADFED, dado que permitirá el ingreso por la Oficina Virtual para solicitar el alta en el impuesto correspondiente, sin necesidad de trámite presencial alguno.

Mucho antes de la implementación de la Blockchain, la Agencia desarrolló interfaces batch que descargan padrones actualizados desde los servicios de AFIP y almacenan dicha información en un esquema de la base de datos propia, información que alimenta todas las necesidades de sincronización y consulta de información compartida por ambos organismos. Este procesamiento manipula una gran cantidad de datos por lo que se programa mensualmente.

Posterior y paulatinamente, la integración entre ambos organismos mejoró la sincronización de información para algunos tributos, con la adhesión al Padrón Federal para contribuyentes de Convenio Multilateral y al Monotributo Unificado para contribuyentes del Régimen Simplificado. Esto requirió de la implementación de interfaces batch que realizan la sincronización de novedades de forma diaria.

En este punto, los contribuyentes del impuesto a los IIBB locales aún debían continuar con el circuito detallado anteriormente, dado que la Provincia aún no integra el Padrón Federal para dichos contribuyentes.

#### **4.1.2 Solución implementada.**

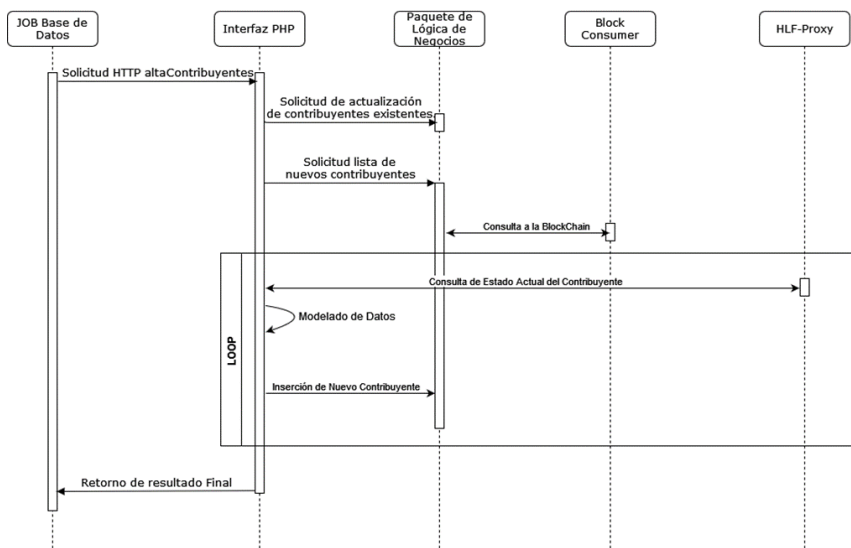
Para el desarrollo del módulo de alta de contribuyentes provenientes de la red de bloques, se tuvieron en cuenta las herramientas disponibles en el organismo. Debido a la construcción de aplicaciones previas de uso interno desarrolladas en lenguaje de programación PHP, la decisión fue seguir esta línea de trabajo, haciendo uso, además, de los mecanismos de seguridad ya implementados en estas aplicaciones.

Para poder dar de alta un contribuyente físico en la base de datos, es necesario que se cumplan ciertos requisitos:

- La cuit de la persona que se encuentra en la blockchain, no debe estar dada de alta en la base de datos provincial.
- Antes de dar de alta el nuevo contribuyente se debe verificar si la cuit ingresante no tiene una cuit anterior asociada. Si esto sucediera, no se debe realizar el proceso de alta, sino que es necesario realizar un cambio de cuit en los registros asociados a la cuit vieja.
- Si la cuit no cuenta con otra cuit anterior asociada, se puede comenzar con el proceso de alta.
- Los contribuyentes cuyo código de nomenclador no existe o no está cargado

en las tablas de localidades de la Agencia, no son datos de alta

En el diagrama de secuencia siguiente, se encuentra reflejado el proceso de actualización de cuits y alta de contribuyentes nuevos en la Agencia.



El proceso original no contaba con la actualización de cuits, por lo que se modificó para evitar que se realicen altas de contribuyentes que se encontraban la base de datos.

#### 4.2 Módulo de actualización de domicilios fiscales.

En los artículos 23 y 24 del Código Fiscal se reglamenta que los contribuyentes de la Provincia de Río Negro deben tener como domicilio fiscal en la provincia el mismo que registran en AFIP. Esto se implementó originalmente mediante un proceso mensual de actualización de domicilios fiscales desde la información actualizada de AFIP obtenida por el proceso de sincronización de padrones mensuales antes descritos.

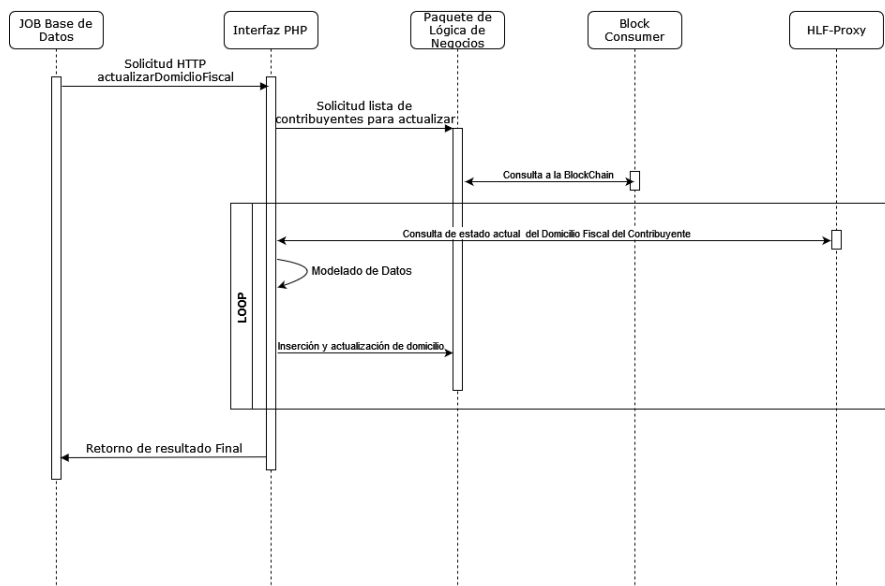
Los agentes de atención al público reportan los reiterados reclamos de los contribuyentes que modifican su domicilio fiscal en AFIP y no ven reflejado el cambio hasta que el proceso mensual se ejecuta.

##### 4.2.1 Solución implementada.

Para el desarrollo de este módulo se realizaron tareas de reingeniería sobre procesos existentes. Estas funciones, implementadas en la capa de lógica, tomaban la información desde tablas cargadas mensualmente, por lo que no recibían parámetros de entrada, y tampoco emitían resultados como salida.

Utilizando las herramientas mencionadas y dispuestas para el desarrollo del módulo anterior, se planteó una solución automática y diaria, aprovechando las facultades de la BCPADFED

El siguiente diagrama de secuencia muestra el orden de las tareas realizadas para la solución planteada:



## 5 Conclusiones

Mediante este trabajo se intentó demostrar la posibilidad que nos brinda blockchain, y todas las tecnologías asociadas, para la mejora de la seguridad y confiabilidad de la información. Sin embargo, es una tecnología nueva, que aún se encuentra en etapa de investigación y en plan de crecimiento continuo, más allá de los grandes casos de éxito que se conocen. La sencillez de su funcionamiento es lo que la hizo tan popular y al mismo tiempo permitió que la base con la que fue presentada mute día a día.

En particular, la utilización de esta tecnología por parte de la Agencia de Recaudación Tributaria no solo es una actualización de sistema, sino un cambio de perspectiva total en cuanto al manejo de procesos, mecanismos de automatización y servicios ofrecidos al contribuyente. Se espera seguir creciendo en el manejo de la herramienta, mejorando la calidad de los datos resguardados y compartiendo información con el resto de los nodos de la red, hasta lograr constituirse como nodo peer de la Blockchain del Padrón Federal.

## Referencias

1. Tapscott D. y Tapscott A. (2018). La Revolución Blockchain, Penguin.
2. How DigiCash Blew Everything, NEXT magazine, enero 1999. Cómo DigiCash



sopló todo (cryptome.org)

3. Nick Szabo. (1997). The God Protocols. <https://nakamotoinstitute.org/the-god-protocols/>
4. Nakamoto S. (2008). Bitcoin: Un Sistema de Efectivo Electrónico Usuario-a-Usuario. [https://bitcoin.org/files/bitcoin-paper/bitcoin\\_es\\_latam.pdf](https://bitcoin.org/files/bitcoin-paper/bitcoin_es_latam.pdf)
5. Cicomra, El impacto de las TIC en la economía y la sociedad, Opiniones de expertos y testimonios sectoriales.
6. Serale F., Redl C., Munte-Kunigami A. (2019). BLOCKCHAIN EN LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA: ¿Mucho ruido y pocos bloques?. Banco Interamericano de Desarrollo.
7. Blockchain Federal Argentina. <https://bfa.ar/>
8. Tapscott D.(2016, Junio). How the Blockchain changing money and business[VIDEO]. Conferencias TED. [https://www.ted.com/talks/don\\_tapscott\\_how\\_the\\_blockchain\\_is\\_changing\\_money\\_and\\_business#t-24051](https://www.ted.com/talks/don_tapscott_how_the_blockchain_is_changing_money_and_business#t-24051)
9. Historia De La Tecnología Blockchain: Guía Definitiva. Historia de la tecnología Blockchain: Guía definitiva (101blockchains.com)
10. PADFED Docs. Padrón Federal. <https://github.com/padfed/padfed-doc>
11. Hacia un Registro Único Tributario a nivel federal. <https://www.ca.gob.ar/hacia-un-registro-unico-tributario-a-nivel-federal>.