

BFA - Blockchain Federal Argentina

Jorge SÁNCHEZ PASTOR -- Universidad de Buenos Aires

Alejandro VERA - Universidad de Buenos Aires

Hernan PIOTTI LÓPEZ – Universidad de Buenos Aires



consejo

Profesional de Ciencias
Económicas de la Ciudad
Autónoma de Buenos Aires

Junio 2023

COMISIÓN DE ACTUACIÓN PROFESIONAL DEL CONTADOR PÚBLICO

Consejo Profesional de Ciencias Económicas de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires

RESUMEN

Blockchain Federal Argentina (BFA) representa una innovación tecnológica con un gran potencial para transformar y mejorar diversos aspectos de la sociedad argentina. Al proporcionar una infraestructura descentralizada, transparente y segura, BFA puede abordar desafíos relacionados con la integridad de los datos, la eficiencia de los procesos y la confianza en las transacciones.

BFA tiene el potencial de mejorar la eficiencia en los sectores financieros y contables al ofrecer una mayor transparencia, automatización de procesos y verificación en tiempo real. Además, puede fomentar la inclusión financiera al proporcionar acceso a servicios financieros a aquellos que tradicionalmente han estado excluidos del sistema (financiero).

Sin embargo, la implementación exitosa de BFA requiere sortear cuidadosamente las implicaciones éticas y legales asociadas. Es fundamental proteger la privacidad de los datos, garantizar un acceso equitativo, establecer mecanismos de gobernanza transparentes y cumplir con las leyes y regulaciones existentes.

BFA ofrece importantes oportunidades para mejorar la eficiencia, transparencia y la confianza en diversos sectores de la sociedad argentina. Si se implementa con principios éticos y una base legalmente sólida, puede ayudar a impulsar la transformación digital y promover un sistema más justo y equitativo para todos los participantes.

Palabras claves: blockchain - red descentralizada - HASH - federal - transparencia - confianza

ABSTRACT

Blockchain Federal Argentina (BFA) represents a technological innovation with great potential to transform and improve various aspects of Argentine society. By providing a decentralized, transparent and secure infrastructure, BFA can address challenges related to data integrity, process efficiency and transaction trust. BFA has the potential to improve efficiency in the financial and accounting sectors by providing greater transparency, process automation and real-time verification. In addition, it can foster financial inclusion by providing access to financial services to those who have traditionally been excluded from the system.

However, successful implementation of BFA requires carefully addressing the associated ethical and legal implications. It is critical to protect data privacy, ensure equitable access, establish transparent governance mechanisms, and comply with existing laws and regulations.

Overall, BFA offers an exciting opportunity to improve efficiency, transparency and trust in various sectors of Argentine society. If implemented in an ethical and legally sound manner, it can help drive digital transformation and promote a fairer and more equitable system for all participants.

Key Words: blockchain - decentralized network - HASH - federal - transparency - trust

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	4
DESARROLLO	5
Blockchain. ¿Qué es y para qué sirve?	5
Características principales del Blockchain.....	5
Funcionamiento de la cadena de bloques.....	7
Gobernanza en Blockchain	8
BFA: Blockchain Federal Argentina.....	10
Características del BFA:	10
Ventajas y desventajas del BFA	11
HASH, el engranaje en el BFA.....	12
Beneficios de la utilización del HASH en el BFA	13
Blockchain en la era moderna. Impacto en la actuación profesional	14
Implicaciones éticas y legales en el uso del BFA en la profesional contable	15
Implementación y ejemplificación en la Actuación profesional	15
Particulares a la profesión:.....	16
Iniciativa del Estado Argentino:.....	17
CONCLUSIÓN	18
BIBLIOGRAFÍA	19
BIOGRAFÍA PROFESIONAL DE LOS AUTORES	22
INFORMACIÓN DE LA COMISIÓN	24

Consejo
Profesional de Ciencias
Económicas de la Ciudad
Autónoma de Buenos Aires

INTRODUCCIÓN

En un mundo cada vez más digitalizado, la tecnología Blockchain, tecnología basada en una cadena de bloques, con una base de datos pública y distribuida, en la que se registran de forma segura las transacciones que se van realizando en la red, ha surgido como una herramienta revolucionaria con el potencial de transformar diversos sectores, incluido el ámbito gubernamental. En este sentido, Argentina ha dado un paso audaz hacia el futuro al implementar el proyecto Blockchain Federal Argentina (BFA). El uso de esta tecnología ha mostrado su potencial en diversas áreas, como las finanzas, la logística, la gestión de la cadena de suministro y la administración de identidades digitales. Su aplicación en el ámbito gubernamental, a través del proyecto BFA, tiene como objetivo principal mejorar la eficiencia y la transparencia en la administración pública, así como el resguardo de la información almacenada en los bloques. (¿Qué Es El Blockchain Y Cómo Funciona?, n.d.)

En este artículo, exploraremos en qué consiste el BFA y cómo está impactando en la gestión pública en el país.

consejo

Profesional de Ciencias
Económicas de la Ciudad
Autónoma de Buenos Aires

DESARROLLO

Blockchain. ¿Qué es y para qué sirve?

Blockchain - Denominada el “Protocolo Fiable” es una tecnología diseñada para administrar un registro de datos online, ya que garantiza la integridad de la información, intercambiada entre las partes, sin necesidad de la intervención de terceros. En concreto, y realizando un esfuerzo conceptual, blockchain puede concebirse como un registro globalmente distribuido, de carácter público y encriptado. (*Blockchain: El Protocolo Fiable | Empresas | Cinco Días, 2017*)

Es una tecnología de registro digital descentralizada y distribuida que permite el almacenamiento y la verificación de transacciones de manera segura y transparente. (*Blockchain Facts: What Is It, How It Works, and How It Can Be Used, 2023*) Se basa en una estructura de bloques interconectados, donde cada bloque contiene información verificada y enlazada a través de funciones criptográficas.

A diferencia de los sistemas tradicionales de bases de datos centralizadas, en los que la información se almacena en un único punto de control, el Blockchain descentraliza la información y la distribuye en una red de nodos o computadoras. Cada nodo en la red tiene una copia idéntica del Blockchain y participa en la validación y verificación de las transacciones. En redes centralizadas, el ataque a un nodo crítico pondría en riesgo a toda la estructura. En cambio, en una red Blockchain, todos los nodos (selladores o mineros) colaboran en el mantenimiento y procesamiento del registro de transacciones. Esto se realiza en una plataforma distribuida confiable, que puede resistir sin problemas si alguna parte de la red se ve comprometida.

Características principales del Blockchain



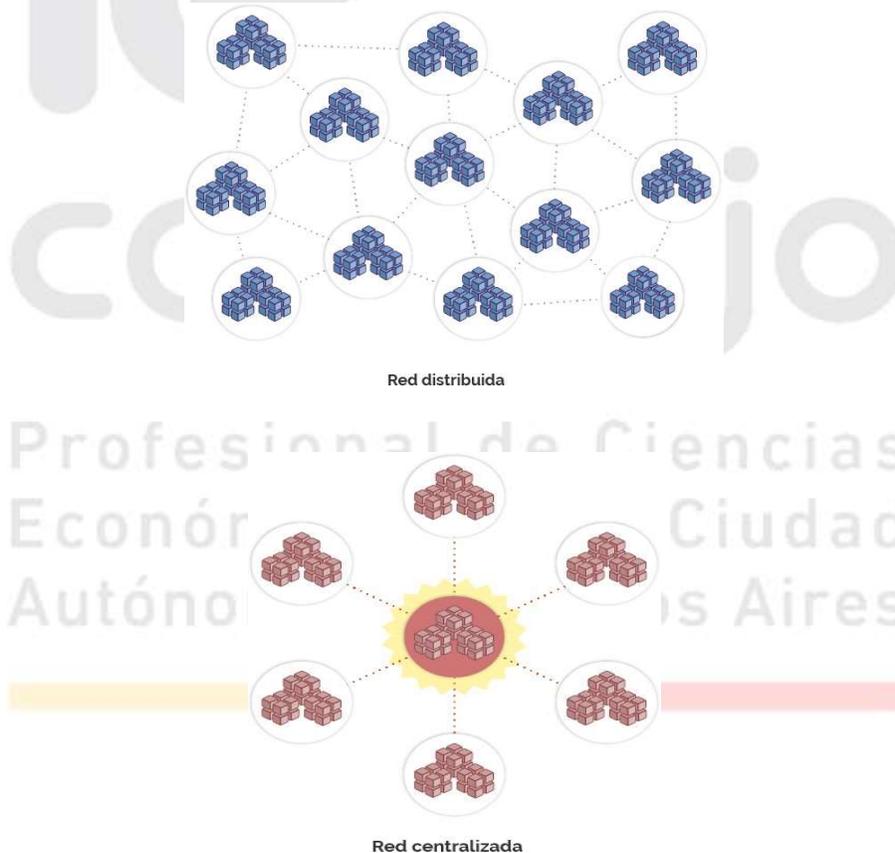
El Blockchain, debido a su naturaleza, recoge una serie de particularidades que pueden utilizarse en el mundo digital. A continuación, se detallan algunas de estas características:

1. Inmutabilidad: Una vez que se registra una transacción en un bloque, este no puede ser modificado ni eliminado sin afectar la integridad de toda la cadena. Esto garantiza que los registros sean permanentes y no se puedan alterar de manera fraudulenta.

2. Transparencia y trazabilidad: Todas las transacciones registradas en el Blockchain son visibles para los participantes autorizados. Esto brinda transparencia en los procesos y permite el seguimiento detallado de cada transacción desde su origen hasta su destino. (La Blockchain Puede Evitar La Corrupción Y Mejorar La Transparencia, 2023)

3. Seguridad criptográfica: El Blockchain utiliza algoritmos criptográficos para asegurar la privacidad y la integridad de los datos. Cada transacción es timbrada, mediante un hash criptográfico con un sello de tiempo (timestamp server) y se registra con una firma digital y se enlaza criptográficamente con el bloque anterior, lo que hace que sea extremadamente difícil alterar o falsificar los datos.

4. Registro distribuido: La tecnología de registro distribuido (DLT por sus siglas en inglés) permite que la información se almacene y replique en múltiples nodos de una red. Esto evita la dependencia de un solo punto centralizado y aumenta la resistencia a fallos y ataques, ya que cualquier intento de modificar la información requeriría el consenso del resto de los nodos de la red.



Por ende, al operar en la plataforma se cuentan con ciertas salvaguardas a diferencia de las operaciones en papel.

- Garantía de identidad en cada transacción: Todas las transacciones en el Blockchain son firmadas criptográficamente a través de una clave privada (private key), lo que asegura la identidad de las partes involucradas.

- Certificación de fecha y hora: El Blockchain certifica de manera confiable la fecha y hora en que se realizan las transacciones, proporcionando un registro inmutable de los eventos.
- Inmutabilidad e inalterabilidad de la información: Una vez que se registra una transacción en el Blockchain, no es posible modificarla ni borrarla. La información se mantiene permanentemente en la cadena, asegurando su integridad puesto que es imposible que ninguna persona, ni siquiera quienes almacenan una copia de la información, puedan alterar datos en la cadena de bloques.
- Auditoría completa de la información: Toda la información almacenada en el Blockchain es completamente auditable. Se incorpora de manera pública y visible para todos los usuarios, lo que garantiza la transparencia y la trazabilidad de las transacciones.
- Eliminación de intermediarios: El Blockchain funciona sin la necesidad de intermediarios, ya que la seguridad de la información está inherentemente garantizada. No es necesario que una persona, empresa o institución valide la información almacenada en la cadena.
- Funcionamiento similar a un libro contable: Al igual que en un libro contable, las entradas en el Blockchain no pueden ser borradas o modificadas, solo se pueden agregar nuevas transacciones. Esto asegura la integridad y la consistencia de la cadena, que crece permanentemente a medida que se añade nueva información.

Estas características del Blockchain proporcionan un marco sólido para garantizar la confiabilidad, la transparencia y la seguridad en las transacciones digitales. Su aplicación en diversos campos ha revolucionado la forma en que se gestionan los registros y se llevan a cabo las transacciones en el mundo actual.

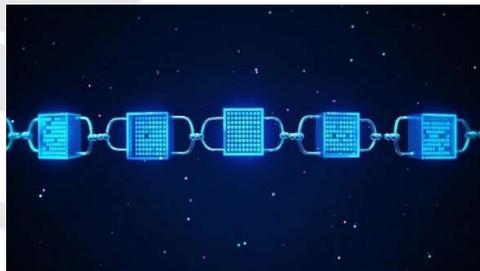
Funcionamiento de la cadena de bloques

Todo este sistema funciona mediante la creación, verificación y enlace de bloques denominadas **“transacciones”**. Comienza con la creación de transacciones, que pueden ser transferencias de activos digitales o contratos inteligentes. Estas transacciones son transmitidas a la red de nodos (computadoras, por ejemplo), quienes se encargan de verificar su validez. Una vez que un grupo suficiente de transacciones ha sido verificado, se agrupan en un bloque. Cada bloque contiene un conjunto de transacciones y un identificador único llamado *"hash"* - *los hash suelen llamarse digestos o resúmenes, porque normalmente tienen un tamaño fijo y de pocos dígitos, por ejemplo 64 caracteres en SHA-256* - Además, cada bloque contiene el hash del bloque anterior, lo que crea una cadena inmutable y resistente a la modificación. La validación y el consenso son fundamentales en el funcionamiento de la cadena de bloques. Los nodos de la red compiten para validar y agregar un nuevo bloque a la cadena existente. Este proceso se realiza mediante mecanismos de consenso, como la prueba de trabajo (*PoW o proof of work por sus siglas en inglés*) o la prueba de participación (*PoS o proof of Stake por sus siglas en inglés*). El consenso garantiza que todos los nodos estén de acuerdo en la validez de las transacciones y evita posibles bifurcaciones (*forks*) en la cadena de bloques, imposibilitando casi el fraude.

Una vez que un bloque es validado y agregado a la cadena, se propaga a todos los nodos de la red. Cada nodo actualiza su copia local de la cadena y verifica la integridad de los bloques. Este proceso de propagación y sincronización asegura que todos los nodos tengan una copia actualizada y confiable de la cadena de bloques. La cadena de bloques se mantiene y actualiza de forma continua a medida que se agregan nuevos bloques. Cada nodo de la red participa en la validación y verificación de nuevas transacciones, manteniendo una copia completa de la cadena.

Cada bloque de información que se suma al registro posee necesariamente el hash del bloque de información anterior, *algo así como la arquitectura del Blockchain*.

De nuevo, al procesar el hash de un bloque y almacenarlo en el siguiente, podemos tener la certeza de que el bloque anterior no puede ser modificado. Si alguien intentara cambiar algo, el hash de ese bloque sería completamente diferente al que ya tenemos registrado y toda esa red de pares que almacena el registro distribuido se percataría de ello. (*Qué Es Blockchain | Ejemplos, Para Qué Sirve, Cómo Funciona, 2022*).



Gobernanza en Blockchain

La gobernanza en Blockchain se refiere a un conjunto de reglas claras y definidas que suelen ser establecidas por una amplia estructura social. Esta gobernanza establece las directrices generales para el desarrollo del proyecto, sirviendo como las reglas básicas para su gestión y evolución. Inicialmente carecían de una regulación de gobernanza establecida. Sin embargo, con el paso del tiempo y mejor entendimiento de la materia y sus alcances, esto comenzó a cambiar. Un aporte significativo a la gobernanza de Blockchain fue la introducción de las Propuestas de Mejora de Bitcoin (Bitcoin Improvement Proposals o BIP, por sus siglas en inglés). El BIP-001, creado por Amir Taaki y posteriormente mejorado por Luke Dashjr, sería crucial en la definición del futuro de la gobernanza de Bitcoin.

Este modelo de gobernanza también se replicó en otros proyectos, como Litecoin o Ethereum. (Welcome to Ethereum, n.d.) Mientras tanto, otros proyectos adoptaron enfoques de gobernanza más abiertos. Un ejemplo de ello es DASH, que se convirtió en la primera DAO (Organización Autónoma Descentralizada) en el mundo de las criptomonedas.

¿Qué tipo de modelos de gobernanza existen hoy en día para Blockchain?

Existen dos tipos principales de gobernanza en una comunidad Blockchain: la gobernanza en la Blockchain (*on-chain*) y la gobernanza fuera de la Blockchain (*off-chain*).



Gobernanza en la Blockchain (On-chain):

Este tipo de gobernanza busca democratizar la toma de decisiones directamente dentro de la Blockchain. Se utilizan mecanismos de votación en cadena optimizados para la red específica del proyecto. Ejemplos de esto se encuentran en proyectos como DASH, MakerDAO o Uniswap, donde la gobernanza se realiza a través de tokens y estructuras que utilizan acciones en la Blockchain para tomar decisiones. Sin embargo, este enfoque todavía está en desarrollo y presenta desafíos a largo plazo.

La gobernanza en la Blockchain se basa en un modelo de consenso directo mediante votación a través del protocolo. Es una forma completamente nueva de gobernanza, y su éxito aún no ha sido evaluado adecuadamente. Los resultados de las votaciones se rigen algorítmicamente y se ejecutan automáticamente dentro del protocolo. Los incentivos en este tipo de gobernanza buscan equilibrar el poder entre los mineros, desarrolladores y usuarios para lograr una gobernanza más justa y equitativa.

Gobernanza fuera de la Blockchain (Off-chain):

Este modelo de gobernanza se asemeja a las estructuras de gobierno tradicionales. En criptomonedas como Bitcoin y Ethereum, se implementa un equilibrio de poder entre los desarrolladores centrales, los mineros, los usuarios y las entidades comerciales de la comunidad. La sostenibilidad de Bitcoin se basa en una evolución gradual a través de propuestas de mejora (BIP) que permiten la participación de desarrolladores para mejorar la criptomoneda.

Sin embargo, la gobernanza fuera de la Blockchain tiende a ser más centralizada, lo que excluye a muchos usuarios sin conocimientos técnicos o poder financiero de la toma de decisiones. Aunque los usuarios tienen cierta flexibilidad a través de bifurcaciones duras (hard forks) que les permiten crear su propia versión del protocolo, esto aumenta los riesgos de seguridad y debe ser minimizado.

En sistemas con gobernanza fuera de la Blockchain, el consenso se logra a través de los líderes de la comunidad, como los mineros, desarrolladores y entidades financieras y comerciales, que interactúan para alcanzar acuerdos beneficiosos para todas las partes involucradas.

(Gobernanza, La Clave De La Descentralización Y Desarrollo De Proyectos Blockchain, 2020)

BFA: Blockchain Federal Argentina

El "Blockchain Federal Argentina" (BFA) es un proyecto que surge en el ámbito de la administración pública de Argentina (NIC Argentina, la Cámara Argentina de Internet-CABASE- y la Asociación de Redes de Interconexión Universitaria (ARIU) (*CABASE Y ARIU Desarrollarán Una Plataforma Federal De Blockchain Para Uso Público, 2018*) con el objetivo de implementar la tecnología Blockchain en diversos procesos y sistemas gubernamentales, buscando adaptar y desarrollar soluciones tecnológicas basadas en Blockchain para satisfacer necesidades específicas. Fue concebida dentro de un espacio de trabajo colaborativo, y apunta a reproducir ese patrón como columna vertebral de la plataforma y que oficialmente se pone en marcha en septiembre de 2018.

El BFA se propone como una solución para mejorar la eficiencia, la transparencia y la seguridad en la gestión de datos y transacciones en el ámbito gubernamental. Busca aprovechar los beneficios de la tecnología Blockchain, como la descentralización, la inmutabilidad y la trazabilidad, para fortalecer la confianza de los ciudadanos en las instituciones gubernamentales. Esto puede incluir aspectos como la gestión de identidades digitales, el registro y la validación de contratos, la trazabilidad de documentos y la mejora de la eficiencia administrativa.

En el contexto del BFA, se plantea utilizar el Blockchain como una infraestructura tecnológica para el intercambio seguro de información, y la verificación de transacciones en la administración pública (*public key infrastructure o PKI, por sus siglas en inglés*). Esto implica la creación de una red Blockchain que involucra a múltiples participantes, como agencias gubernamentales, privadas, entidades regulatorias y los mismos ciudadanos en forma independiente.

El objetivo final del BFA es mejorar la eficiencia y la transparencia en la administración pública, optimizar los servicios gubernamentales y proporcionar una plataforma confiable y segura para la interacción entre los diferentes actores del ecosistema en Argentina. (*Qué Es BFA, n.d.*)

Características del BFA:

Si bien se han enumerado los beneficios del Blockchain a nivel global, esta nueva herramienta de empoderamiento para toda la comunidad argentina, diseñada para potenciarse a través de los aportes de sectores públicos, privados, académicos y de la sociedad civil, opta por una estrategia donde la participación de toda la comunidad es esencial (desde la ingeniería organizacional hasta el despliegue de la infraestructura), ello por cuanto el público se beneficia y se diferencia sobre el Blockchain a nivel global.

Algunas diferencias entre las características del Blockchain en general y las características del BFA pueden incluir:

- **Objetivos específicos:** El BFA tiene como objetivo mejorar la eficiencia, la transparencia y la confianza en la administración pública de Argentina, mientras que el Blockchain en general puede tener una variedad de aplicaciones y objetivos en diferentes sectores.

- Adaptación a requisitos gubernamentales: El BFA puede tener características adicionales relacionadas con la gestión de identidades digitales, la seguridad de datos gubernamentales, el cumplimiento de regulaciones y otros aspectos específicos de la administración pública.
- Integración con sistemas existentes: El BFA puede requerir la integración con sistemas y procesos gubernamentales preexistentes, lo que puede influir en las características y funcionalidades específicas del proyecto.

Ventajas y desventajas del BFA

Es importante tener en cuenta que las características del BFA pueden evolucionar y adaptarse a medida que el proyecto se desarrolle y se implemente.

Ahora bien, debemos señalar las ventajas que trae este sistema de implementación en Argentina puntualmente, entre los que podemos destacar:

- **Transparente:** la información que se sube a BFA es pública, visible y completamente auditable.
- **Confiable:** a través de un modelo robusto y descentralizado, se asegura un entorno resiliente y garantiza la seguridad de la información.
- **Sin intermediarios:** El protocolo, ideado por Satoshi Nakamoto, de un sistema de dinero electrónico (peer-to-peer), permite el pago directamente entre partes sin la intervención de un tercero.
- **Sin criptomoneda:** gracias a la forma en que está estructurada, BFA no necesita una moneda virtual para aprovechar las ventajas de Blockchain.
- **Modelo liviano:** BFA opta por un modelo que habilita un bajo costo tanto en procesamiento como consumo de energía.
- **Transacciones sin costo:** a diferencia de otras Blockchain, en BFA no aplica comisiones por transacciones.

En contraposición a lo planteado, cabe destacar y mencionar que aunque la tecnología Blockchain ofrece varias ventajas, también existen algunas desventajas específicas en el contexto argentino. A continuación, se presentan algunas de ellas:

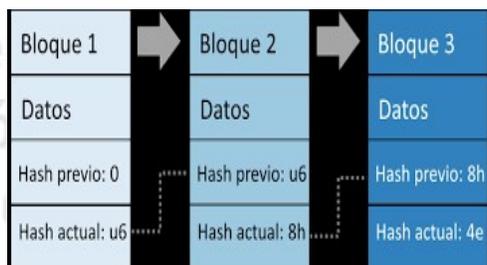
- **Escasa adopción y conciencia:** Aunque esta tecnología ha ganado popularidad en todo el mundo, su adopción en Argentina aún es limitada. Muchas personas y empresas no están familiarizadas con su funcionamiento y beneficios, lo que dificulta su implementación generalizada.
- **Infraestructura y acceso limitado a la tecnología:** Aunque la adopción de Blockchain está en aumento en Argentina, todavía existe una brecha digital en términos de acceso a Internet y tecnología en algunas áreas del país. Para aprovechar al máximo este potencial, se requiere una infraestructura tecnológica sólida. Sin embargo, en Argentina, la infraestructura digital puede ser deficiente en algunas áreas, lo que dificulta la implementación y el acceso a esta herramienta.

- *Barreras regulatorias y legales:* La falta de una regulación clara en torno a las criptomonedas y Blockchain puede generar incertidumbre para las empresas y los usuarios. Las regulaciones inconsistentes o restrictivas pueden limitar el crecimiento y la innovación en el espacio Blockchain.
- *Problemas de escalabilidad:* La escalabilidad es un desafío común en la tecnología Blockchain. A medida que aumenta la cantidad de transacciones y usuarios, la red puede volverse lenta y costosa de mantener. Esto puede limitar su uso en aplicaciones de alto volumen, como sistemas de pago a gran escala.
- *Desafíos de privacidad y seguridad:* Si bien (Blockchain) se promociona como una tecnología segura, existen desafíos relacionados con la privacidad y la seguridad. Por ejemplo, en un sistema público, todas las transacciones son visibles para cualquiera, lo que puede plantear preocupaciones sobre la confidencialidad de los datos sensibles. (Vista De Transparencia Y Protección De Datos Personales En La Cadena De Bloques (Blockchain) | Estudios En Derecho a La Información, n.d.)

HASH, el engranaje en el BFA

La incorporación del concepto de hash en una Blockchain es esencial y juega un papel fundamental en la seguridad y la integridad de los datos almacenados en la cadena de bloques.

En una Blockchain, cada bloque de la cadena contiene un hash que representa el contenido de ese bloque específico. Este hash se calcula utilizando una función de hash criptográfica, como SHA-256, que toma como entrada todos los datos del bloque, incluyendo las transacciones, el hash del bloque anterior y otros metadatos.



El hash del bloque actúa como una especie de huella digital única y esencialmente identifica y verifica la integridad de ese bloque en particular. Si alguien intenta modificar cualquier dato en el bloque, incluso una sola transacción, el hash resultante cambiará drásticamente. Esto hace que sea extremadamente difícil alterar los datos almacenados en la cadena de bloques sin ser detectado.

Además, el hash del bloque anterior se utiliza para crear un vínculo inmutable entre los bloques de la cadena. Esto crea una estructura en cadena, donde cualquier modificación en un bloque posterior afectará a todos los bloques posteriores y será evidente en los hashes almacenados en cada bloque. Esto garantiza la integridad y la seguridad de toda la cadena de bloques.

Por ende, podemos afirmar que la integración del concepto de hash en una Blockchain brinda una capa adicional de seguridad y garantiza la integridad de los datos almacenados en la cadena de bloques. Al registrar los hashes de documentos, podemos detectar cualquier modificación no autorizada, ya que cualquier cambio en el contenido resultará en un hash completamente diferente.

Esta técnica elimina la necesidad de almacenar archivos completos, en la cadena de bloques. Al almacenar solo el hash y mantener el archivo en nuestra computadora, servidor o en la nube, podemos estar seguros de que detectaremos cualquier modificación. Incluso brindamos al público la certeza de que, como responsables de esos archivos, no podremos modificarlos sin que nadie lo note. Además, dado que no es posible reconstruir la información original a partir de un hash, nos aseguramos la perdurabilidad y la privacidad de la información.

Beneficios de la utilización del HASH en el BFA

En el contexto de la tecnología explicada, las funciones de hash desempeñan funciones importantes para garantizar la seguridad y la integridad de los datos almacenados en la cadena de bloques. Aquí hay algunas funciones clave:

- Verificación de integridad de los bloques: Cada bloque en una cadena de bloques contiene un hash que representa todo el contenido del bloque, incluyendo las transacciones, el hash del bloque anterior y otros metadatos. Al calcular el hash de un bloque, se puede verificar fácilmente si ha habido alguna alteración en su contenido. Si alguien intenta modificar cualquier dato en el bloque, el hash resultante será diferente, lo que alertará a los nodos de la red sobre la inconsistencia.
- Creación de enlaces inmutables entre los bloques: El hash del bloque anterior se utiliza para crear un vínculo inmutable entre los bloques sucesivos en la cadena. Esto garantiza que cualquier modificación en un bloque afecte a todos los bloques posteriores y se detecte mediante cambios en los hashes almacenados en cada bloque. Esta propiedad asegura la integridad y la coherencia de toda la cadena de bloques.
- Almacenamiento seguro de transacciones: En el contexto de las criptomonedas, los hashes se utilizan para almacenar de forma segura las transacciones en la cadena de bloques. En lugar de almacenar los detalles completos de una transacción, se crea un hash que representa dicha transacción. Esto protege la privacidad y la confidencialidad de los participantes al tiempo que permite la verificación de la autenticidad de la transacción.
- Identificación única de los elementos de datos: Los hashes se utilizan para asignar identificadores únicos a los elementos de datos en una cadena de bloques.
- Verificación de la integridad de los archivos y los documentos: Los hashes también se utilizan para verificar la integridad de los archivos y los documentos almacenados en una cadena de bloques. En lugar de almacenar los archivos completos en la cadena, solo se almacena el hash correspondiente.

Cualquier modificación en el archivo cambiará su hash, lo que permite detectar alteraciones no autorizadas.

Blockchain en la era moderna. Impacto en la actuación profesional

La tecnología Blockchain está teniendo un impacto significativo en la actuación profesional del contador público, por las razones antes mencionadas en este documento, en la era moderna. Esta tecnología disruptiva ofrece varias ventajas y desafíos que afectan directamente el trabajo de los colegas en su papel de mantener registros financieros precisos y brindar servicios contables confiables.

¿Qué ventajas presenta esta tecnología en la actuación profesional y qué desafíos se encaran de cara a la modernización de los procesos?

Una de las principales ventajas de BFA es su capacidad para proporcionar confianza y transparencia en las transacciones financieras. Al utilizar un registro distribuido y descentralizado, los contadores pueden acceder a un historial inmutable y verificable de transacciones, lo que reduce la necesidad de reconciliaciones y proporciona una mayor confianza en la exactitud de los registros, tanto en la relación de profesional-cliente y profesional-fisco.

Además, la automatización de procesos contables se potencia gracias a Blockchain. La conciliación de cuentas y transacciones financieras puede ser un proceso laborioso y propenso a errores en los sistemas tradicionales. La tecnología posibilita el reemplazo de los libros contables manuales por otro tipo de registros. Esto permite a los contadores dedicar más tiempo a tareas de mayor valor agregado, como el análisis financiero y el asesoramiento estratégico.

Así también, otro de los beneficios que presenta esta herramienta, en términos de auditoría y cumplimiento, es la simplificación de procesos al proporcionar un registro inalterable de transacciones. Los contadores pueden verificar rápidamente la exactitud y la integridad de los datos (gracias al método de la cadena de bloques), lo que mejora la eficiencia en la detección de irregularidades o fraudes y facilita el cumplimiento de las regulaciones y normas establecidas por los Organismos de control.

Sin embargo, la adopción de este instrumento también presenta desafíos. Los contadores deben comprender los aspectos técnicos y legales de esta tecnología, lo cual aún dista mucho de estar regulado en su totalidad, puesto que se trata de un sistema aún en fase de desarrollo y mejora, así como abordar problemas de privacidad y seguridad de los datos en un entorno distribuido. Debemos entender que para dominar por completo este sistema y capitalizar sus beneficios, se requiere una actualización constante de conocimientos para estar al tanto de los avances y las regulaciones relacionadas. No solo será el sistema el que deba crecer en su sistema, sino el mismo profesional será quien deba estar al tanto de las novedades y capacitarse en cada una de las mejoras que se presenten. Aquellos profesionales que adquieran conocimientos sobre Blockchain podrán aprovechar las ventajas de esta tecnología y desempeñar un papel destacado en su implementación y adopción en el ámbito profesional/empresarial.

Implicaciones éticas y legales en el uso del BFA en la profesional contable

Tomando como punto de partida aquellas ventajas y beneficios que nos otorga el BFA, hay que entender y preguntarnos qué implicancias éticas y legales hay que tener en cuenta a la hora de ponerlo en práctica, a continuación, se presentan algunas de estas implicaciones, tales como:

- *Privacidad de datos:* Es necesario garantizar que se respeten los derechos de privacidad de los individuos y se cumpla con las regulaciones y leyes de protección de datos vigentes.
- *Acceso equitativo:* A medida que la tecnología Blockchain se implementa en diversos sectores, es fundamental asegurar que su adopción no genere brechas digitales o exclusión para aquellos que no tienen acceso a la tecnología o los recursos necesarios. Se debe garantizar un acceso equitativo a los beneficios de la tecnología y evitar la creación de nuevas desigualdades sociales.
- *Gobernanza y centralización:* La implementación de Blockchain implica decisiones sobre la gobernanza de la red y la toma de decisiones. Es necesario establecer mecanismos de gobernanza transparentes y participativos para evitar la centralización del poder en manos de unos pocos actores. La inclusión de diversas partes interesadas y la promoción de la descentralización son aspectos importantes a considerar para garantizar una implementación ética de la tecnología.
- *Seguridad y resistencia a ataques:* Aunque Blockchain es conocido por su seguridad, no es invulnerable a ataques. La implementación de BFA debe asegurarse de que se tomen las medidas necesarias para prevenir y mitigar riesgos de seguridad. Esto implica implementar protocolos de seguridad robustos y mantenerse actualizado sobre las últimas amenazas y vulnerabilidades en la tecnología.
- *Responsabilidad y transparencia:* A medida que se utilizan sistemas basados en Blockchain, es esencial establecer mecanismos de responsabilidad y transparencia claros. Los participantes en la red deben ser responsables de sus acciones y los procesos deben ser transparentes y auditables. Esto ayudará a evitar la impunidad y promoverá la confianza en el sistema.

Implementación y ejemplificación en la Actuación profesional

Generales con el uso del blockchain:

Utilizando una plataforma basada en Blockchain, el contador puede tener acceso en tiempo real a los registros financieros de la empresa, los cuales se actualizan a medida que se realizan las transacciones.

En lugar de solicitar informes financieros periódicos y llevar a cabo un proceso de auditoría retrospectiva, el contador puede acceder directamente a los datos de la cadena de bloques para verificar la autenticidad y la precisión de las transacciones financieras en tiempo real.

El contador puede validar la información al verificar que las transacciones están correctamente registradas en la cadena de bloques, asegurándose de que no haya transacciones duplicadas o manipuladas. Esto proporciona una mayor confianza en la exactitud de los registros y reduce la posibilidad de errores o fraudes.

Además, la transparencia de Blockchain permite al contador público verificar la integridad de los saldos contables. Puede revisar los registros de transacciones pasadas y rastrear su origen, lo que ayuda a identificar cualquier discrepancia o irregularidad en los registros financieros.

La validación y verificación en tiempo real ofrecen varios beneficios al contador público. En primer lugar, agiliza el proceso de auditoría al proporcionar acceso directo a la información actualizada y evitar la necesidad de recopilar y revisar grandes volúmenes de documentos. Esto ahorra tiempo y recursos, permitiendo al contador enfocarse en análisis más estratégicos y brindar un servicio más eficiente a sus clientes.

Además, la verificación en tiempo real ayuda a detectar problemas potenciales de manera temprana, lo que permite tomar medidas correctivas de manera oportuna. Si se identifica alguna discrepancia o irregularidad, el contador puede alertar a la empresa y tomar las acciones necesarias para resolver el problema de inmediato.

La implementación de BFA debe cumplir con las leyes y regulaciones vigentes en Argentina. Esto incluye aspectos relacionados con la protección de datos personales, la privacidad, la seguridad de la información y el cumplimiento de regulaciones financieras, entre otros. Es importante asegurarse de que la utilización de Blockchain cumpla con los requisitos legales establecidos. Así también, Blockchain implica la publicación de información en la cadena de bloques, lo que plantea desafíos en términos de protección de datos personales. Se debe garantizar el cumplimiento de la Ley de Protección de Datos Personales y establecer medidas adecuadas para proteger la privacidad y seguridad de los datos personales almacenados en la cadena de bloques. Los contratos inteligentes son programas autónomos que se ejecutan automáticamente y pueden tener implicaciones en términos de responsabilidad contractual y cumplimiento legal. Es necesario garantizar que los contratos inteligentes cumplan con los requisitos legales y que se establezcan las condiciones adecuadas para su implementación en un marco regulatorio.

La propiedad intelectual es otro de los puntos a recoger a la hora de discutir quien es el autor de los datos brindados y utilizados en la cadena de bloques. Es importante asegurarse de que se respeten los derechos de propiedad intelectual y cumplir con las leyes de derechos de autor y marcas registradas, entre otros.

No menos importante es la jurisdicción a la hora de resolver un conflicto en cualquier orden. La naturaleza descentralizada de Blockchain puede plantear desafíos en términos de jurisdicción y resolución de disputas legales. Es necesario considerar cómo se abordarán las disputas que surjan en relación con la utilización de Blockchain y establecer mecanismos adecuados para su resolución.

El uso de la primacía que establece el artículo 150 en especial en los reglamentos societarios para impulsar la implementación de los diversos proyectos organizacionales.

Particulares a la profesión:

Aplicación a aspectos relacionados con el tratamiento de la documentación respaldatoria en el contexto del artículo 329 del C.C.y C.N.

Demostrar la integridad de la información alojada en los servidores residentes en extraña jurisdicción.

Utilización de un documento seguro en relación a la comunicación de actos, hechos donde emerjan derechos y obligaciones asegurando la identidad de las personas involucradas.

En la utilización de guarda de documentación originadas en I.O.T. (Internet de las Cosas) en los procesos organizacionales.

El C.P.C.E.C.A.B.A., la F.A.C.P.C.E., o los consejos profesionales de las distintas provincias podrían poner su repositorio de normas profesionales (RT's) en BFA. Utilización en licitaciones de bienes y servicios de las organizaciones.

Iniciativa del Estado Argentino:

Se debe tener en cuenta lo dispuesto por la Resolución 17/2022 de la Jefatura de Gabinete de Ministros. La importancia de la tecnología Blockchain se ve reflejada en la resolución apuntada como impulsor de la misma, distinguiéndose como una de las principales cuestiones el impulso de la Blockchain Federal Argentina en todo el país.



CONCLUSIÓN

Blockchain está creando nuevas oportunidades para el mundo y, con su implementación en la Argentina, a los contadores públicos. Según los escritores **Don Tapscott y Alex Tapscott** este sistema está reinventando los servicios financieros, reformando la empresa por dentro y por fuera, brindando nuevos modelos de negocio, proporcionando vida al mundo físico, aportando una cultura libre e incluso reconstruyendo el Estado y la democracia (Tapscott, n.d.). Con el conocimiento y la comprensión de esta tecnología emergente, los contadores pueden asumir roles de liderazgo en la implementación y adopción de Blockchain en organizaciones empresariales. Además, pueden ofrecer servicios de asesoramiento especializado en Blockchain, como la evaluación de riesgos y la implementación de sistemas de control interno en entornos basados en Blockchain. Bien utilizada, este sistema proporciona no solo la confianza y garantías de transparencia, sino que, en la automatización de procesos, el profesional puede abordar más temas reduciendo el tiempo de labor, muchas veces demorado por procesos manuales totalmente desactualizados. Por último, al eliminar intermediarios y centralizar la información, BFA tiene el potencial de reducir los costos y los tiempos asociados con la preparación y verificación de informes financieros. Los contadores pueden acceder directamente a los datos confiables y actualizados, lo que agiliza los procesos contables y reduce la necesidad de reconciliaciones manuales. Aún dista de tener totalmente automatizado e incorporado esta herramienta, pero sin dudas, en un futuro no distante encontraremos al BFA como una herramienta más de la labor cotidiana.

consejo
Profesional de Ciencias
Económicas de la Ciudad
Autónoma de Buenos Aires

BIBLIOGRAFÍA

- (n.d.). ethereum.org: Home. Retrieved July 14, 2023, from <https://ethereum.org/en/>
- Artículo 150 - Código Civil y Comercial de la Nación Argentina. (n.d.). Ley Fácil. Retrieved July 19, 2023, from <https://leyfacil.com.ar/codigo-civil-y-comercial/articulo-150/>
- Artículo 329 - Código Civil y Comercial de la Nación Argentina. (n.d.). Ley Fácil. Retrieved July 19, 2023, from <https://leyfacil.com.ar/codigo-civil-y-comercial/articulo-329/>
- Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System. (n.d.). <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf> 'Blockchain': el protocolo fiable | Empresas | Cinco Días. (2017, August 15). Cinco Días. Retrieved July 19, 2023, from https://cincodias.elpais.com/cincodias/2017/08/14/companias/1502725013_003631.html
- Blockchain Facts: What Is It, How It Works, and How It Can Be Used. (2023, April 23).
- Investopedia. Retrieved July 14, 2023, from <https://www.investopedia.com/terms/b/blockchain.asp#toc-blockchain-decentralization>
- CABASE y ARIU desarrollarán una plataforma federal de Blockchain para uso público. (2018, June 29). NIC Argentina. Retrieved July 14, 2023, from <https://nic.ar/sites/default/files/2018-06/Anuncio-NIC-CABASE-RIU-Blockchain.pdf>
- Gobernanza, la clave de la descentralización y desarrollo de proyectos blockchain. (2020, November 5). Cointelegraph. Retrieved July 14, 2023, from <https://es.cointelegraph.com/explained/governance-the-key-to-decentralization-and-development-ofblockchain-projects>
- La Blockchain puede evitar la corrupción y mejorar la transparencia. (2023, April 27). Telefónica. Retrieved July 14, 2023, from <https://www.telefonica.com/es/sala-comunicacion/noticias/la-blockchain-puede-evitar-la-corru> pcion-y-mejorar-la-transparencia/
- Qué es BFA. (n.d.). Blockchain Federal Argentina. Retrieved July 14, 2023, from <https://bfa.ar/bfa/que-es-bfa>
- Qué Es Blockchain | Ejemplos, Para Qué Sirve, Cómo Funciona. (2022, November 6). CriptoDeFi. Retrieved July 14, 2023, from <https://criptodefi.com/que-es-blockchain-ejemplos/>
- ¿Qué es el blockchain y cómo funciona? (n.d.). Yeeply. Retrieved July 14, 2023, from <https://www.yeeply.com/blog/que-es-blockchain/>
- ¿Qué es la tecnología blockchain? - IBM Blockchain. (n.d.). IBM. Retrieved July 14, 2023, from <https://www.ibm.com/es-es/topics/blockchain>
- Tapscott, D. y. A. (n.d.). La revolución Blockchain.
- Vista de Transparencia y protección de datos personales en la cadena de bloques (blockchain) | Estudios en Derecho a la Información. (n.d.). Revista Jurídica UNAM. Retrieved July 14, 2023, from <https://revistas.juridicas.unam.mx/index.php/derecho-informacion/article/view/15299/17099>
- Welcome to Ethereum. (n.d.). ethereum.org: Home. Retrieved July 14, 2023, from <https://ethereum.org/en/>

Otras referencias:

An Integrated Reward and Reputation Mechanism for MCS Preserving Users' Privacy. Cristian Tanas, Sergi Delgado-Segura, Jordi Herrera-Joancomartí. 4 de febrero de 2016. Data Privacy Management, and Security Assurance. pp 83-99

La Revolución de la tecnología de Cadenas de Bloques en la economía: Impacto en los distintos sectores económicos, Santiago Moreno Ismael. 31 de marzo de 2017. EAE.

<https://bfa.ar/>

Noticias de interés:

“Blockchain: cómo esta tecnología puede ayudar en las finanzas personales del día a día”

<https://www.a24.com/crypto/blockchain-como-esta-tecnologia-puede-ayudar-las-finanzas-personales-del-dia-dia-n1144163>

“Los cuatro beneficios que ofrece el uso del blockchain en los mercados de capitales”

<https://www.idbinvest.org/es/blog/digitalizacion-y-conectividad/los-cuatro-beneficios-que-ofrece-el-uso-del-blockchain-en-los>

“¿Qué es un nodo? Su importancia en las criptomonedas”

<https://blog.bitnovo.com/que-es-un-nodo-su-importancia-en-las-criptomonedas/>

“Blockchain: la tecnología que puede revolucionar la contabilidad y la auditoría”

<https://eleconomista.com.ar/tech/blockchain-tecnologia-puede-revolucionar-contabilidad-auditoria-n64343>

“¿Qué es la blockchain y cómo funciona?”

<https://academy.binance.com/es/articles/what-is-blockchain-and-how-does-it-work>

“Blockchain: qué es y como potencia las finanzas personales”

<https://www.ambito.com/finanzas/blockchain-que-es-y-como-potencia-las-personales-n5768511>

“Tecnología blockchain ayuda a reducir la huella de carbono en Chile”

<https://es.beincrypto.com/tecnologia-blockchain-reducir-huella-carbono-chile/>

“El futuro de Blockchain: desafíos y oportunidades”

<https://elnoticierodigital.com.ar/2023/07/17/el-futuro-de-blockchain-desafios-y-oportunidades/>

“Crean en Argentina el "Comité Nacional de Blockchain”

<https://es.cointelegraph.com/news/argentina-creates-the-national-blockchain-committee>

“Cuáles son las soluciones que el Blockchain puede aportarles a las empresas argentinas”

<https://www.forbesargentina.com/innovacion/cuales-son-soluciones-blockchain-puede-aportarles-empresas-argentinas-n22306>

“Nueva capacitación sobre blockchain, cripto y ciberseguridad para las autoridades argentinas”

<https://www.a24.com/crypto/nueva-capacitacion-blockchain-cripto-y-ciberseguridad-las-autoridades-argentinas-n1100820>

“Blockchain vs corrupción política: 4 casos reales en España, Argentina, Colombia y Perú”

<https://es.cointelegraph.com/news/ibero-american-blockchain-and-cybersecurity-network-inaugurated-in-argentina>

Libros de interés:

Blockchain: la revolución industrial de internet, Alexander Preukschat. (2019) La revolución blockchain, Don Tapscott & Alex Tapscott. (2016).

Mastering Blockchain, Imram Bashir. (2020).

Bubble or Revolution, creado por algunos de los líderes de Silicon Valley de Google, Microsoft y Facebook. (2019).

Descubre Blockchain: La tecnología que está cambiando el modelo productivo (Finanzas Emergentes) (2018).

La tecnología Blockchain en los negocios: Perspectivas, práctica y aplicación en Internet (TÍTULOS ESPECIALES) (2018).

Cadena de bloques: La guía para entender todo lo referente a la cadena de bloques, Bitcoin, criptomonedas, contratos inteligentes y el futuro del dinero. (2017).

Blockchain Technology Explained: The Ultimate Beginner’s Guide About Blockchain Wallet, Mining, Bitcoin, Ethereum, Litecoin, Zcash, Monero, Ripple, Dash, IOTA And Smart Contracts (2017).

Blockchain: Discover the Technology behind Smart Contracts, Wallets, Mining and Cryptocurrency (including Bitcoin, Ethereum, Ripple, Digibyte and Others). (2018).

The Truth Machine: The Blockchain and the Future of Everything. (2018) Blockchain Basics: A Non-Technical Introduction in 25 Steps (2017).

Attack of the 50 Foot Blockchain: Bitcoin, Blockchain, Ethereum & Smart Contracts (2017)

BIOGRAFÍA PROFESIONAL DE LOS AUTORES

Jorge SANCHEZ PASTOR Graduado de Contador Público y Licenciado en Administración en la Facultad de Ciencias Económicas de la U.B.A. Es Socio de MIT-Management Information Technology, consultora en gestión documental y análisis de procesos administrativos contables y de Recursos Humanos. Síndico de sociedades y asociaciones civiles. Presidente de la Comisión de Administración de Recursos Humanos del Consejo Profesional de Ciencias Económicas de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Período 2010-2013. Ex Presidente de la Comisión de Registros Contables, Laborales, Impositivos y Sociales y su documentación respaldatoria del Consejo Profesional de Ciencias Económicas de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Periodo 2007 – 2010. Ex – Vicepresidente de la citada comisión. Periodo 2004 – 2007. Ex

-Miembro de la Comisión Redactora de la Federación Argentina de Consejos Profesionales en Ciencias Económicas para la unificación de los Código Civil y Comercial. Ex integrante de la Comisión designada ante la I.G.J. por el C.P.C.E.C.A.B.A. para la redacción de la normativa del Art.61 de la Ley de Sociedades. Integrante del Comité Técnico del 18º Congreso Nacional de Profesionales en Ciencias Económicas realizado en C.A.B.A. Integrante del Comité Técnico del Área XII –Sociedades- del 2º Congreso Metropolitano en Ciencias Económicas. Secretario del 1º Simposio sobre Registros Contables, Tributarios y Laborales y su documentación respaldatoria realizado en C.P.C.E.C.A.B.A.

Alejandro Mariano VERA Contador Público (1993) UBA. Integrante de la Comisión de Actuación Profesional del Contador Público. Integrante de la Comisión de Estudios sobre Sistemas de Registros, su Integridad y Autenticidad Documental (2008 - hasta el año en que se disolvió 2022). Investigador del I.A.DE.CO. (Instituto Autónomo del Derecho Contable). Ejerce la profesión de forma independiente. Entre sus especialidades se encuentra la Implementación de Sistemas E.R.P. (Manager de proyecto y Analista Funcional). Especialista en Contabilidad para la Toma de Decisiones. Especialista en Presupuestos y su gestión. Especialista en Cooperativas. Especialista en Mutuales. Docente de la materia Tecnología de la Información (USAL). Ex docente de la materia Contabilidad (UB). Ex auxiliar docente de las materias Costos y Gestión, Práctica Profesional Jurídica Contable, y Contabilidad Básica en la UBA. Ejerce el rol de contenidista para la Facultad de Estudios a Distancia de la Universidad de Belgrano. Autor de artículos en temas de Seguridad Informática, Implementaciones de Sistemas, relación entre la Contabilidad, El derecho y las nuevas tecnologías.

Hernán PIOTTI LÓPEZ es graduado de la Universidad de Buenos Aires de la carrera de Contador Público. Magister en Dirección de Empresas por la Universidad del Salvador (Buenos Aires, Argentina), y la Universidad de Deusto (Bilbao, España). Aspirante a Magister en Gestión Universitaria por la Universidad Nacional de Mar del Plata. Miembro fundador y Director Ejecutivo de la Fundación GEO, Estudio y Opinión. Actualmente, es el titular de la Unidad de Auditoría Interna de Trenes Argentinos Operaciones (SOFSE). Asimismo, se desempeña como docente en su casa de estudios, la Universidad de Buenos Aires, en las materias de

Administración Financiera, Contabilidad Financiera, Teoría Contable y Administración General, y en la Universidad de Entre Ríos en Administración Estratégica. Participa, también, como docente y coordinador de actividades de posgrado y es docente investigador categorizado en el Programa Nacional de Incentivos. Es coautor de libros y otras publicaciones referidas a su especialidad. A lo largo de su carrera profesional se desempeñó en puestos de responsabilidad, tales como: Subsecretario de Estado en el Ministerio de Economía y Finanzas Públicas de la Nación Argentina, en el cargo de Subsecretario de Administración y Normalización Patrimonial, responsabilidad que desempeñó en dos oportunidades. Autoridad Superior de la Universidad de Buenos Aires, donde se desempeñó como Secretario de Hacienda y Administración del Rectorado. En la esfera de lo privado, trabajó para empresas de gran renombre como: Arthur Andersen & Co, Pérez Companc, Edenor, Continental Bank, Continental Investment Company y el Banco Río de la Plata.



INFORMACIÓN DE LA COMISIÓN

Este documento de síntesis de investigación nace como el resultado del trabajo conjunto de la Comisión de Actuación Profesional del Contador Público dentro del Consejo Profesional de Ciencias Económicas de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, que se reúne el tercer jueves de cada mes a las 18:30hs para debatir diversos temas transversales al mundo de la actuación profesional de los matriculados.

® Copywrite. Todos los derechos reservados.

