

Gutiérrez, Nuria; Alvado, Carolina; Fioretti, Fabiana; Ielmini, Sergio

LA BAJA UTILIZACIÓN DE TECNOLOGÍA BLOCKCHAIN E INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LOS BANCOS ARGENTINOS

XVIII SIMPOSIO REGIONAL DE INVESTIGACIÓN
CONTABLE
17 de noviembre de 2022

Gutiérrez, N., Alvado, C., Fioretti, F., Ielmini, S. (noviembre de 2022).
*La baja utilización de tecnología blockchain e inteligencia artificial en
los bancos argentinos*. [Ponencia]. XVIII Simposio Regional de
Investigación Contable.

<https://repositoriodigital.uns.edu.ar/handle/123456789/7437>



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons
Reconocimiento-NoComercial-Sin Derivados 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0)
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>



18° SIMPOSIO REGIONAL DE INVESTIGACIÓN CONTABLE

TEMA: Tecnologías de la información y blockchain

TITULO: La baja utilización de tecnología blockchain e inteligencia artificial en los bancos argentinos

AUTORES:

- Gutiérrez, Nuria
- Alvado, Carolina
- Fioretti, Fabiana
- Ielmini, Sergio

Bahía Blanca, octubre de 2022

RESUMEN

La nueva ola de transformación digital que está impactando de forma considerable en las organizaciones, los procesos y las tecnologías actuales de los sistemas de información, incluye, entre otras, las analíticas avanzadas potenciadas por la inteligencia artificial y la utilización de tecnología *blockchain*. Dadas las características propias de estas tecnologías, el potencial impacto en el sector bancario es desconocido. Sin embargo, es probable que el desarrollo futuro del sistema financiero se base principalmente en el perfeccionamiento de los usos de estas herramientas tecnológicas.

El presente trabajo, tiene por objetivo analizar el uso de estas nuevas tecnologías por parte de las entidades bancarias argentinas, con la finalidad de conocer el estadio del proceso de transformación digital en que está inmerso el sistema financiero de Argentina. Para abordar el objetivo propuesto, se realiza un análisis empírico, de carácter cualitativo, de información financiera y societaria de las entidades bancarias listadas en Bolsas y Mercados Argentinos (ByMA), con el fin de indagar en qué medida revelan la utilización de dichas tecnologías. Para ello, se realiza un análisis documental sobre estados financieros, memorias, reseñas informativas, reportes de gobierno corporativo y actas de directorio, presentados a la Comisión Nacional de Valores (CNV) por un conjunto de empresas emisoras seleccionadas.

Del análisis realizado se desprenden pocas referencias al uso de las nuevas tecnologías, lo que representa indicios de que el sector bancario local se encuentra transitando la primera etapa de su proceso de transformación digital.

PALABRAS CLAVE: Blockchain – Inteligencia Artificial – Bancos

1. Introducción

La globalización de la economía plantea un reto a las empresas: el diseño de una estrategia de futuro que les permita ser más competitivas en un entorno que gravita sobre la sostenibilidad, la transparencia y la tecnología. La transformación digital que está impactando de forma considerable en las organizaciones, los procesos y las tecnologías actuales de los sistemas de información, incluye, entre otras, las analíticas avanzadas potenciadas por la inteligencia artificial y la utilización de tecnología *blockchain* (o, en español, cadena de bloques).

La transformación digital constituye uno de los mayores cambios tecnológicos de nuestra era, que conllevará la transformación de la estructura de entidades financieras y mercados, como lo hicieron la introducción de microchips, computadoras personales o internet.

De manera simplificada, se define a la *blockchain* como una tecnología que permite crear redes de dispositivos, sin la necesidad de un servidor central, para conectarlos entre sí. Funciona como un libro de cuentas, donde se registran las operaciones de compra, venta o cualquier transacción. Por las características propias de la tecnología subyacente, esta cadena de bloques favorece las transacciones, la seguridad y la gestión de operaciones, además de permitir la reducción burocrática típica de las operaciones financieras (Santander, 2021). La utilización de la tecnología *blockchain* y su vinculación con los sistemas de información tienen el potencial de lograr un impacto positivo en las finanzas y en el sistema financiero en general.

En relación a la inteligencia artificial, la utilización de herramientas vinculadas a la misma en la provisión de servicios financieros, derivan en importantes beneficios para los participantes de los mercados. En la mayoría de los casos, las herramientas de inteligencia artificial se utilizan de manera complementaria a los procesos tradicionales, lográndose reducir costos y plazos en la toma de decisiones (Fernández, 2019).

Es probable que el desarrollo futuro del sistema bancario se base principalmente en el perfeccionamiento de las potencialidades que estas dos disrupciones tecnológicas presentan.

El presente trabajo, desarrollado dentro de un proyecto de investigación¹ de la Universidad Nacional del Sur, tiene por objetivo analizar el uso de estas nuevas tecnologías por parte de las entidades bancarias argentinas, a partir de la revelación de las mismas en informes de carácter público, con la finalidad de conocer el estadio del proceso de transformación digital en que está inmerso el sistema financiero de Argentina.

Para abordar el objetivo propuesto, se realiza un análisis empírico de información financiera y societaria de las entidades bancarias listadas en Bolsas y Mercados Argentinos (ByMA), con el fin de indagar en qué medida revelan la utilización de dichas tecnologías. Para ello, se realiza un análisis documental sobre estados financieros, memorias, reseñas informativas, reportes de gobierno corporativo y actas de directorio, presentados a la Comisión Nacional de Valores (CNV) por un conjunto de empresas emisoras seleccionadas.

Además del presente apartado introductorio, el trabajo presenta una segunda sección donde se exponen los principales conceptos sobre tecnología *blockchain* e inteligencia artificial, y se presenta una revisión de estudios existentes sobre la aplicación de ambas herramientas en el sector bancario. En la tercera sección, de metodología, se explica el método de investigación aplicado y el listado de empresas analizadas. Posteriormente, en la sección 4, se presentan los resultados obtenidos. Las consideraciones finales, con las limitaciones del estudio y el planteo de las futuras líneas de investigación, se presentan en el apartado 5.

2. Marco teórico

2.1 Blockchain

La tecnología blockchain, también conocida como DLT (*Distributed Ledger Technology*), se trata de un protocolo fiable ideado por Nakamoto en el año 2008 para generar confianza entre los usuarios al

¹ Proyecto de investigación titulado “Transformación de los sistemas de información organizacionales como consecuencia de innovaciones tecnológicas. Impacto en las finanzas corporativas y en la información financiera” del Departamento de Ciencias de la Administración de la Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca, Argentina.

realizar transacciones y transmitir valor pese a la inexistencia de un organismo regulador que intermedie. Es una tecnología de registros distribuidos, donde cada registro, ya sea de transacciones o de hechos, se mantiene en todos los nodos (ordenadores) de una red entre pares de forma permanente e inalterable, con un orden cronológico y el uso de técnicas criptográficas para la protección de los datos.

Es decir, se trata de un repositorio incremental y compartido de transacciones agrupadas en bloques, que, ordenados de forma cronológica, hace que sea intrínsecamente imposible realizar cambios en las transacciones anteriores (Dabrio Rodríguez, 2016).

Estos registros se insertan en un bloque con un protocolo que conlleva su verificación y el consenso de todos los usuarios de la red. Para ello se realizan una serie de comprobaciones, como la inexistencia de duplicidad, y se encadenan con los bloques precedentes. En consecuencia, se crea una base de datos distribuida y replicada en múltiples nodos de la red, en los que cada bloque confirma y enlaza el anterior. De esta manera, se puede realizar un seguimiento de la trazabilidad de la transacción, visualizando toda la historia desde su creación, con la seguridad de que los datos no se han podido alterar ni modificar. Para poder manipular estos datos se precisaría el consenso de toda la red. Además, cualquier nodo puede verificar que la transacción, o el hecho, han tenido lugar en la fecha indicada.

Se asimila a una gran base de datos, que conforma un “libro contable digital” y que conserva el historial de todas las operaciones que se van realizando en la red, desde sus inicios. Cada registro individual de información, denominado bloque (asimilable a una hoja del libro), pasa a formar parte del libro (cadena de bloques) luego de contar con la aprobación de ciertos usuarios de la red (mineros), que a través de la utilización de la criptografía (resolución de algoritmos), dan su validación. A intervalos de escasos minutos, se incorpora a la cadena un nuevo bloque, que registra operaciones de creación y transferencias, encadenado al anterior y a partir de allí esa información agregada, es inviolable. Cada bloque cuenta con una identificación numérica que surge de un algoritmo matemático y es correlativa al bloque anterior. Las transacciones grabadas en la cadena de bloques son irreversibles (Gutiérrez y otros, 2021).

En este contexto, con el desarrollo de la *blockchain*, aparecen los contratos inteligentes, o *smart contracts*, que se caracterizan por poder ejecutarse y hacerse cumplir de manera autónoma y automática, sin necesidad de terceros intermediarios. Los términos del contrato están expresados en sentencias y comandos en el código informático que lo forma (también llamado *scripts*), es decir en lenguaje de programación y no en el lenguaje legal tradicional. En consecuencia, el contrato no está expuesto a equívocos, de tal forma que, si se da la condición especificada, se ejecuta automáticamente.

Dentro del contexto de la *blockchain*, los *smart contracts* son *scripts* almacenados en la cadena de bloques. Al compararse con los contratos tradicionales, surgen claros beneficios del reemplazo del contrato tradicional por el contrato inteligente. En primer lugar, al estar escrito en lenguaje de programación, un contrato inteligente no está sujeto a interpretaciones, mientras un contrato tradicional podría prestarse a múltiples interpretaciones al estar escrito en lenguaje natural. Además, un contrato inteligente no necesita de un intermediario, como un escribano, para tener validez, reduciendo costos y tiempos en la ejecución. Por último, el contrato inteligente es inmodificable, o por lo menos, extremadamente difícil de modificar por estar almacenado en la cadena de bloques concibiéndolo más seguro que el contrato tradicional (Bartolomeo y Machin Urbay, 2020).

Los ejemplos en entornos empresariales para los que ya se piensa la utilización de la tecnología *blockchain* son muchos y variados: registro de operaciones de comercio internacional, operaciones intercompañía, operaciones entre empresas con vinculaciones especiales, etc. Se trata de gestionar operaciones mediante un “único libro abierto”, con un “contrato inteligente” (*smart contract*) de por medio, que regule las condiciones.

En el área de la contabilidad y la auditoría se consolida como un mecanismo que permite garantizar la información que suministran las empresas a sus *stakeholders*. La veracidad e inmutabilidad de los registros contables, mediante la utilización de esta tecnología, puede ser fundamental para evitar la manipulación de los datos, conocer la trazabilidad de las operaciones e incluso facilitar los controles internos y externos, dado que se automatizan muchos procesos.

Las anotaciones contables características de la contabilidad por partida doble (con el registro correspondiente en el Libro Diario y el Libro Mayor) se completan con otro registro a modo de un tercer libro en *blockchain*, donde queda sellada criptográficamente la operación después de la verificación correspondiente, permitiendo su visibilidad a los *stakeholders* autorizados.

La contabilidad de doble entrada (o de partida doble) registra partidas en las columnas del debe y el haber, mientras que el sistema de triple entrada además del debe y haber, registra las transacciones en una cadena de bloques. El libro mayor distribuido está custodiado en miles de ordenadores (nodos) a lo largo y ancho de toda la red. Es decir, existen múltiples copias del mismo libro, cuyas páginas son firmadas digitalmente utilizando mecanismos criptográficos muy complejos que impiden cualquier tipo de alteración o manipulación de la información contenida en las páginas de la *blockchain*. Además, este libro es público, de libre acceso a la totalidad de los registros y anónimo, es decir, que por un tercero no es factible conocer quién está detrás de cada transacción sino se dispone de los códigos o información que singulariza e identifica a los intervinientes de cada transacción (Bartolomeo y Machin Urbay, 2020).

Tal como indica Arjona Brescolí (2013) el planteamiento de una contabilidad triangular o de partida triple no busca ser una ruptura con la contabilidad actual ni con el sistema contable de partida doble, ni una forma diferente de contabilización, sino que el objetivo es generar el punto de partida necesario para el desarrollo de una contabilidad más completa y segura.

Las principales ventajas de este sistema son: confianza en la autenticidad de los registros, eliminación de duplicidades de tareas, reducción de costes, información contable en tiempo real, mejora en las técnicas de análisis, disminución o eliminación del fraude y la corrupción, o enfoque más selectivo en los procesos de auditoría al simplificarse los tiempos en aquellos procesos más automatizados.

2.2 Inteligencia artificial

La definición de inteligencia artificial se refiere a un conjunto de herramientas de la rama de la informática, la lógica y la filosofía que están destinadas a hacer que una máquina o computadora desarrolle funciones que se pensaba que eran exclusivamente humanas (Bongianino y otros, 2019).

En otras palabras, por inteligencia artificial se entiende al conjunto de procesos y algoritmos que permiten que las computadoras realicen tareas que requieren capacidades propias de la inteligencia humana, y en ocasiones hasta mejoren dichas capacidades (Fernández, 2019).

Entre las áreas en que se aplican herramientas de inteligencia artificial se desatacan, según Sosa Sierra (2007): la robótica, la visión artificial, las técnicas de aprendizaje y la gestión del conocimiento; siendo las dos últimas las que tienen potencialidad más directa de aplicarse en el campo de las finanzas.

Según APD (2021) la aplicación de tecnología inteligente a los procesos empresariales no es algo nuevo, dado que se viene realizando, a distintas escalas, teniendo su base en la automatización de procesos de trabajos en fábricas. La clave de la implementación actual, que permitirá un uso extendido de la inteligencia artificial, consiste en enseñar a las máquinas a solucionar problemas y tomar decisiones de forma más o menos autónoma.

En cuanto a los sistemas de aprendizaje autónomo, existen principalmente dos formas de inteligencia artificial (conocidos como sistemas expertos): *machine learning* (aprendizaje automático) y *deep learning* (aprendizaje profundo).

La diferencia entre ambos sistemas radica en el método de aprendizaje seguido por cada uno. El *deep learning* es más complejo y sofisticado, donde se entrena a la computadora para realizar tareas específicas de procesamiento de grandes cantidades de datos para reconocer patrones en los mismos. Se trata de un sistema más autónomo, que una vez programado, requiera una intervención mínima del ser humano.

Por su parte, el aprendizaje automático implica la capacidad de generar conocimiento a través del análisis de datos empíricos, y la utilización posterior de ese conocimiento para realizar inferencias sobre nuevos datos. Este enfoque permite transformar una base de datos en una base de conocimiento. Estos sistemas no pueden manejar todos los contextos correctamente, por lo que todavía requieren de la actuación del ser humano.

De acuerdo a Sosa Sierra (2007), la utilización de inteligencia artificial en el ámbito empresarial se centra fundamentalmente en la creación de sistemas inteligentes diseñados para servir de soporte a los análisis que deben llevarse a cabo con el fin de tomar decisiones eficientes y oportunas. Algunas de las áreas de aplicación son planeamiento corporativo financiero, análisis de inversiones, análisis crediticio, análisis de estados financieros e interpretación de índices, análisis de tendencias, revisión analítica de registros, cálculo y asignación de costos, asignación de recursos escasos, control y análisis de desviaciones, etc.

2.3 Usos de la inteligencia artificial y la tecnología *blockchain* en entidades bancarias

De acuerdo a Fernández (2019) la aplicación de inteligencia artificial en la prestación de servicios financieros puede generar beneficios significativos como consecuencia de:

- Automatización de procesos operativos: mediante la automatización de tareas manuales repetitivas se reduce la probabilidad de ocurrencia de posibles errores humanos, se incrementa la productividad y se disminuyen los costos asociados a dichas tareas. Consecuentemente mejora el nivel de satisfacción de los clientes por recibir un mejor servicio (por ejemplo, por menor tiempo de respuesta o mayor disponibilidad de servicios) a un menor precio.
- Incremento de las capacidades analíticas: al poder analizarse un volumen mayor de datos y de manera más rápida, se pueden incorporar al análisis un mayor número de variables, mejorando la calidad del análisis. En consecuencia, se logra conocer mejor al cliente, permitiendo que se pueda ofrecer un mejor servicio, más personalizado, y hasta anticipándose a las necesidades; mejorando significativamente la experiencia del usuario.

Es decir, las aplicaciones de las herramientas de inteligencia artificial en el sector bancario son múltiples, yendo desde mejorar la experiencia del cliente (por ejemplo, autenticación biométrica) hasta transformar los procesos de provisión de servicios financieros (por ejemplo, utilizando mayores fuentes de datos para las decisiones de inversión).

Algunos de los ejemplos de uso de inteligencia artificial en el sector financiero que identifica Fernández (2019) son:

- *Chatbots* y asistentes virtuales: mediante la automatización de los canales de comunicación con los clientes, se logra que los usuarios respondan dudas habituales, y hasta obtengan recomendaciones de ciertos productos u operaciones a realizar. Además, de manera automática se recoge información de interacciones con clientes y usuarios.
- Personalización de productos y servicios finales: a partir de la información que se obtiene de clientes, se ofrecen experiencias de usuarios personalizadas en función de sus necesidades e intereses.
- Control de blanqueo de capitales y prevención del fraude: a partir del análisis de un mayor volumen de datos se detectan anomalías o patrones que de otra forma podrían resultar inadvertidos.
- Calificación crediticia: la mayor capacidad analítica permite mejorar y acelerar las evaluaciones crediticias, mejorando los plazos de concesión de créditos. Adicionalmente, el uso de información no estructurada y el análisis de variables diversas, permite mejorar el número de clientes elegibles.
- Cumplimiento regulatorio: la mayor capacidad analítica facilita el cumplimiento de regulaciones, por ejemplo, las vinculadas a la gestión de riesgo.

Sin negar los importantes beneficios que conlleva la aplicación de inteligencia artificial, existe también una serie de limitaciones, vinculadas principalmente a la posibilidad de que los resultados que ofrecen estas herramientas incorporen sesgos y a las dificultades para comprender el razonamiento seguido por los algoritmos para llegar a una determinada conclusión (Fernández, 2019).

Según los resultados de una encuesta realizada en el año 2018 a más de mil empresarios europeos, el 42% señaló que: “los servicios bancarios y financieros eran aquéllos en los que esperaban que el *blockchain* tuviera más impacto en los próximos años” (Valverde, S. y Fernández F., 2019).

Justamente, son los bancos españoles los que desde el año 2018 incursionan en la utilización de cadena de bloques en campos como la titulización de activos o la concesión de préstamos. Sin embargo, de acuerdo a Valverde et al (2019), el ejemplo más claro de cómo la tecnología *blockchain* mejoró la prestación de servicios financieros, es en el campo de la financiación de actividades comerciales a gran escala (*trade finance*). Se trata de un campo donde se realizan grandes exportaciones cuyos registros contables y transacciones de financiación y pago tardan días en cerrarse y en el que en una sola operación pueden verse involucradas diferentes empresas a escala internacional. La colaboración bancaria internacional y la utilización de la tecnología *blockchain* ha permitido la automatización y seguimiento de estas transacciones comerciales. Existen 5 cinco principales plataformas internacionales para *trade finance* en el mundo, que cubren múltiples actividades, desde el propio pago de la transacción y su aseguramiento hasta la formalización de las operaciones mediante contratos inteligentes (*smart contracts*). Todo ello, con una velocidad que permite cerrar las transacciones en 24 horas, cuando previamente eran necesarios de cinco a diez días, en muchos casos. Más allá de esta cooperación internacional que no hubiera sido posible sin una base tecnológica detrás, en el sector bancario las posibilidades de utilización de tecnología *blockchain* son amplias tanto en el segmento minorista como en el mayorista. El registro distribuido resulta potencialmente útil para mejorar la eficiencia, velocidad y verificación en áreas como préstamos con sistemas de gestión del riesgo del prestatario basados en contratos inteligentes; desarrollo de herramientas a medida de finanzas personales; gestión de liquidez, carteras virtuales y divisas; auditoría y control de riesgos; reducción del riesgo operacional; cumplimiento normativo; etc.

La combinación de la inteligencia artificial con otras tecnologías, como la *blockchain* y los contratos inteligentes, tiene potencial para ampliar aún más las posibilidades de aplicación en los diferentes ámbitos del sector financiero.

3. Metodología

Como se mencionó en la introducción, el objetivo del presente trabajo es analizar el uso de nuevas tecnologías, como *blockchain* e inteligencia artificial, por parte de las entidades bancarias argentinas. Para abordar el objetivo propuesto se lleva a cabo un estudio empírico, de carácter cualitativo, con alcance de tipo exploratorio descriptivo, a partir de la información pública presentada durante los primeros 8 meses del año 2022. Se considera dicho plazo con la intención de abarcar como mínimo informes correspondientes a un cierre de ejercicio anual (diciembre o junio) y dos trimestrales. El método de investigación utilizado es de carácter empírico no experimental, con un enfoque cualitativo, basado fundamentalmente en el análisis del contenido de la información relevada.

Específicamente, la muestra se compone por todas las entidades financieras listadas en ByMA, que declararon como actividad principal la bancaria, y que reportan sobre su información societaria y financiera ante la CNV. Las empresas incluidas en la muestra se exponen en la tabla 1.

Tabla 1. Entidades bancarias listadas en ByMA

Especie	Razón Social
BBAR	Banco BBVA Argentina SA
BHIP	Banco Hipotecario SA
BMA	Banco Macro SA
BPAT	Banco Patagonia SA
GGAL	Grupo Financiero Galicia SA
SUPV	Grupo Superville SA

Especie	Razón Social
BBAR	Banco BBVA Argentina SA
BHIP	Banco Hipotecario SA
BMA	Banco Macro SA
BPAT	Banco Patagonia SA
GGAL	Grupo Financiero Galicia SA
SUPV	Grupo Superville SA

Fuente. Elaboración propia

Para el cumplimiento del objetivo del trabajo se efectúa la lectura de la documentación de índole financiero, societario y de gobierno corporativo publicada en el sitio web de la CNV, entre el 1° de enero y el 31 de agosto de 2022; con la finalidad de buscar términos y secciones que hagan referencia a la utilización de herramientas vinculadas a las nuevas tecnologías. En particular se analizaron estados financieros anuales, estados financieros trimestrales, memorias, reseñas informativas, actas de directorio, reportes de código de gobierno corporativo e informes de resultados.

Para el relevamiento se realiza un análisis enfocándose en primera instancia en la búsqueda de términos específicos: *blockchain*, cadena de bloques, criptomoneda, criptoactivo, Bitcoin, moneda digital, inteligencia artificial, contrato inteligente, *Smart contract*, *token*, NFT y *non fungible token*. Adicionalmente, se realiza una lectura general de la documentación con la finalidad de buscar otras referencias a la utilización de las herramientas tecnológicas objeto de análisis.

4. Resultados

4.1 Análisis detallado por entidad

Dentro del grupo de las entidades analizadas, Banco Patagonia fue la entidad en la que se advirtió mayor información relacionada con la innovación tecnológica, aunque no exactamente con los términos de la búsqueda, sino en torno al desarrollo de herramientas y soluciones digitales para actualizar la banca digital, facilitar el acceso a los canales de atención y mejorar la experiencia del cliente; a la implementación de campañas de difusión de los beneficios del uso de los medios electrónicos mediante contenidos educativos y la realización de capacitaciones sobre seguridad bancaria y protección de datos: *pishing*, *token* online, ciberseguridad; a la incorporación de nuevo equipamiento de última generación con mayor capacidad de procesamiento y almacenamiento de los *datacenters*; a la prohibición de realizar y/o facilitar las operaciones con activos digitales que no se encuentren regulados por autoridad nacional y autorizados por el Banco Central de la República Argentina (BCRA); a las medidas implementadas para mitigar riesgos con las billeteras digitales; y a la inminente incorporación de nuevas tecnologías aplicadas a los sistemas de gestión y de calificación crediticia.

Por su parte, el Banco Hipotecario, en la memoria del ejercicio económico 2021, dedica un apartado de su informe de gestión de la banca minorista, a las iniciativas de inteligencia comercial, mediante el uso de *Machine Learning* e inteligencia artificial, que permitieron explotar la información obtenida para volcarla en el desarrollo de modelos predictivos relacionados a la ampliación y fidelización de la cartera de clientes; a la identificación de clientes potenciales; a mejorar el conocimiento sobre los intereses de los clientes; a identificar aquellos clientes con propensión a comprar nuevos productos; y a la retención de clientes con intenciones de abandonar la relación con la entidad.

El Banco Macro hace referencias a las criptomonedas en la memoria del ejercicio cuando se refiere al contexto internacional. Se expone que los precios de los *commodities* y las criptomonedas ganaron protagonismo durante el año 2021 en una situación de liquidez muy abundante, indicando que la notoriedad de estos activos no provino del aumento de cotización, sino de la volatilidad de la misma. También en la memoria se hace referencia a operaciones digitales implementadas en la banca individuos. En este sentido, se hace referencia a la *tokenización* ante la necesidad de mejorar la seguridad de los pagos digitales y simplificar la experiencia de compra de los clientes cuando realizan transacciones de compra con tarjetas de crédito y débito a través de un teléfono móvil, tablet, computadora personal y otros dispositivos inteligentes. En el mismo apartado se hace referencia a otras cuestiones relacionadas con las nuevas tecnologías, tales como la implementación de un motor biométrico propio, habilitando diferentes canales para que los clientes puedan utilizarlo; la mejora en el envío y la recepción realizadas sobre el e-resumen, facilitando el ingreso en un micrositio; el alta digital como parte de una estrategia de acceso a productos a través de canales digitales; la autogestión para pausar y despausar tarjeta de crédito a través de la app; el desarrollo del “bot eMe” para atender dudas y consultas desde un asistente virtual automático.

También se hallaron algunas referencias a los términos objetos de la búsqueda, en la memoria anual de Grupo Supervielle correspondiente al ejercicio finalizado el 31 de diciembre de 2021.

Puntualmente, en el apartado “Experiencia Medios de Pago”, en relación con tarjetas de crédito, se resalta la implementación del proyecto de *tokenización* de la tarjeta de crédito Visa. A su vez, se alude a la ocurrencia de una mejora en los procesos apoyada, entre otros aspectos, en la reingeniería de la contabilidad.

La sección “Tecnología de la Información” del capítulo “Áreas de Soporte”, subraya que el grupo ha impulsado una serie de iniciativas transformacionales que permitieron generar, a partir de nuevos servicios tecnológicos y robusteciendo los actuales, nuevas experiencias para sus clientes. Esta estrategia tecnológica, bajo una mirada de integración continua con el resto del ecosistema, ha sido clave a la hora de acelerar la ejecución de la estrategia de transformación digital que el banco atraviesa, sin descuidar aquellas normativas regulatorias vigentes. Entre algunas de las iniciativas más destacadas, se encuentran la implementación de nuevas capacidades digitales, soportado con modelos de analítica avanzada y con modelos de inteligencia artificial; la consolidación del “Camino a la Nube”, apostando a una migración continua de soluciones bajo una estrategia *multicloud*, con el objetivo de reducir costos operativos y tener mayor flexibilidad de adaptación ante las necesidades de un entorno volátil; la evolución de canales digitales, habilitando un nuevo modelo de atención eficiente en las sucursales, haciendo uso de tecnologías como biometría y bajo un motor omnicanal que permitió lanzar nuevas apps centradas en la experiencia de los clientes; el lanzamiento del *hub virtual* con video asistencia, un nuevo modelo de sucursal virtual, siendo un importante paso dentro del concepto de banca digital; el crecimiento del catálogo de APIs (*Application Programming Interface*: interfaz que permite sincronizar, enlazar y conectar la base de datos de un servicio con una aplicación, actuando como una especie de puente que garantiza el tráfico de datos de manera segura y sin involucrar a terceros); la creación de un entorno de experimentación, habilitando la innovación sobre conceptos como ser *blockchain* y *tokenización* de activos.

En el apartado “Emprendimientos en Innovación Digital” se menciona que el Banco Supervielle sigue participando en el fondo de inversión Arfintech, creado en 2017, junto con otros 7 bancos de capital nacional, el cual cuenta con un portafolio de 10 compañías en los segmentos de seguros, pagos, seguridad, pymes y *blockchain*. Según lo que se indica, Arfintech busca que los participantes del sistema financiero tradicional formen parte del proceso de desarrollo de nuevas tecnologías relacionadas al sector financiero “Fintech”, actuando como fuentes de financiación, promoción y capacitación a través de un esquema 100% colaborativo.

En cuanto al Banco BBVA Argentina, en la memoria anual (denominada Memoria Anual Reporte Integrado por su desempeño financiero, económico, social y ambiental 2021) se insinúan sucintos hallazgos con relación al uso de las tecnologías antedichas.

En lo relativo a la seguridad de los datos de los clientes, se indica que durante el 2021 trabajó en un conjunto de iniciativas dentro del portfolio de seguridad y protección de datos, dentro de las cuales se destacan, entre otros, el desarrollo de tareas de fase I de un modelo de seguridad y privacidad de datos para implementar el *tokenizado* de datos habilitadores de fraude.

En cuanto a las prioridades estratégicas definidas por el propio banco, el actual plan estratégico aprobado a fines de 2019 anticipó muchas de las grandes tendencias globales que se han visto aceleradas a causa de la pandemia, como la digitalización masiva. Se menciona que se está produciendo una ola de disrupciones sin precedentes gracias a la tecnología y a los datos, lo cual representa una auténtica era de oportunidades gracias a nuevas tecnologías, como la inteligencia artificial, el procesamiento *cloud*, la computación cuántica, la tecnología *blockchain*, etc.

La expresión inteligencia artificial también está presente en diversas secciones de la memoria, haciendo referencia a la inversión por parte del grupo en soluciones bancarias digitales y nuevas tecnologías, como *machine learning* e inteligencia artificial, y su incorporación a los procesos de prevención del lavado de dinero y de la financiación del terrorismo con la finalidad de (i) potenciar las capacidades de detección de elementos de riesgo, (ii) incrementar la eficiencia de dichos procesos y (iii) reforzar las capacidades de análisis e investigación; al uso de la inteligencia artificial al servicio de la gestión; y a la búsqueda de soluciones para asesorar a sus clientes, a fin de que tomen las mejores decisiones financieras.

Finalmente, en el análisis realizado sobre información del Grupo Financiero Galicia no se encontró ningún tipo de referencia relacionada con nuevas tecnologías aplicadas o en desarrollo.

4.2 Resumen del relevamiento

Del análisis realizado se desprenden unas pocas referencias al uso de las nuevas tecnologías. En la tabla 2 se resumen los términos hallados en la búsqueda realizada. Los términos *token* e inteligencia artificial tienen la mayor cantidad de referencias. Al mismo tiempo, varios de los términos relevados no son mencionados en la documentación objeto de estudio.

Tabla 2. Resumen de hallazgos

		BBAR	BHIP	BMA	BPAT	GGAL	SUPV
		Banco BBVA Argentina SA	Banco Hipotecario SA	Banco Macro SA	Banco Patagonia SA	Grupo Financiero Galicia SA	Grupo Supervielle SA
Términos	<i>Blockchain</i>	X					X
	Cadena de valores						
	Criptomoneda			X			
	Criptoactivo						
	Bitcoin						
	Moneda digital						
	Inteligencia artificial	X	X				X
	Contrato Inteligente						
	<i>Smart contract</i>						
	<i>Token</i>	X		X	X		X
	NFT						
	<i>Non fungible token</i>						

Fuente. Elaboración propia

En la tabla 3 se detalla la documentación examinada que contienen las referencias a los términos hallados. La memoria que acompaña los estados financieros es el documento publicado que hace referencia a la mayoría de los términos. También hay menciones en las actas de directorio e informes de resultados, pero con menor frecuencia. No hubo hallazgos en los estados financieros, las reseñas informativas y los códigos de gobierno corporativo.

Tabla 3. Documentación que contiene los hallazgos

		BBAR	BHIP	BMA	BPAT	GGAL	SUPV
		Banco BBVA Argentina SA	Banco Hipotecario SA	Banco Macro SA	Banco Patagonia SA	Grupo Financiero Galicia SA	Grupo Supervielle SA
Documentación relevada	EEFF anuales						
	EEFF trimestrales						
	Memorias	X	X	X	X		X
	Reseñas informativas						
	Actas de directorio				X		X
	Código gobierno corporativo						
	Informes de resultados				X		

Fuente. Elaboración propia

5. Consideraciones finales

Inmersos en un mundo de transformaciones, las entidades bancarias en Argentina se encuentran lentamente adaptándose a una nueva realidad de los negocios digitales. Sin embargo, del análisis realizado se desprenden pocas referencias al uso de las nuevas tecnologías, lo que representa indicios de que el sector bancario local se encuentra transitando la primera etapa de su proceso de transformación digital.

Puntualmente, y en concordancia con lo planteado por Fernández (2019), la inteligencia artificial constituye la principal herramienta tecnológica cuyo uso se puede detectar de la lectura de la información pública de las entidades bancarias reportantes argentinas.

Sin embargo, el uso de la *blockchain*, y la seguridad que la misma permite por sus características tecnológicas, es muy incipiente en una actividad que por su naturaleza y por lo que representa, debería ser una de las pioneras en su aplicación y desarrollo.

Resulta interesante resaltar que casi la totalidad de las escasas menciones encontradas al uso de las tecnologías analizadas se encuentran en las memorias de directorio. No hubo ningún hallazgo en la lectura de los estados financieros (anuales o trimestrales), lo que constituye una evidencia de cierta falencia en la divulgación de las inversiones realizadas en la implementación de innovaciones tecnológicas.

Cabe destacar que el estudio se efectuó sobre fuentes de información secundarias con la intención de detectar el uso de determinadas herramientas tecnológicas a partir de la divulgación de ello en cierta documentación societaria y/o financiera. En consecuencia, la principal limitación del presente trabajo, dada por la utilización de datos contenidos en informes públicos, está dada por la posibilidad de que las entidades analizadas se encuentren aplicando las tecnologías analizadas, pero no lo revelen en la información objeto de análisis. Resulta fundamental profundizar el estudio, utilizando otras fuentes de información (por ejemplo, páginas *web* y/o reportes integrados) a fin de lograr un diagnóstico más acertado del estadio del proceso de transformación digital en que está inmerso el sistema financiero de Argentina.

Referencias bibliográficas

- Arjona Brescolí, A. (2013). "Planteamiento de la contabilidad triangular o de partida triple". Comunicación presentada en el XVII Congreso AECA. España.
- APD (29/07/2021). "El gran impacto de la inteligencia artificial en las empresas". Disponible en: <https://www.apd.es/el-gran-impacto-de-la-inteligencia-artificial-en-las-empresas/>
- Bartolomeo, A. y Machin Urbay, G. (2020). "Introducción a la tecnología blockchain: su impacto en las ciencias económicas". Trabajo presentado en las 1° Jornadas Virtuales de la Facultad de Ciencias Económicas de la UNCuyo. Argentina.
- Bongianino, C. y otros (2019). "La aplicación de la inteligencia artificial en la contabilidad privada y en el sector gubernamental". Trabajo presentado en el 25° Encuentro Nacional de Investigadores del Área Contable y 15° Simposio Regional de Investigación contable. Argentina.
- Dabrio Rodríguez, J. (2016). "Blockchain, una tecnología para el sector financiero". Artículo publicado por "Tendencias KPMG". Disponible en: <https://www.tendencias.kpmg.es/2018/05/revolucionara-blockchain-la-contabilidad/>
- Fernández, A. (2019). "Inteligencia artificial en los servicios financieros". Boletín económico, 2. España.
- Gutiérrez, N. y otros (2021). "Las criptomonedas y sus resultados en una empresa de minería". Trabajo presentado en XXXIV Conferencia Interamericana de Contabilidad. Brasil.
- Santander (2021). "Blockchain: seguridad y transparencia al servicio de la banca". Disponible en: <https://www.santander.com/es/stories/blockchain-seguridad-y-transparencia-al-servicio-de-la-banca>.
- Sosa Sierra, M. D. C. (2007). "Inteligencia artificial en la gestión financiera empresarial". Pensamiento y Gestión, 23. Colombia.
- Valverde, S. y Fernández, F. (2019). "Blockchain en la banca europea". Cuadernos de Información Económica, 268. España.