

# El papel de las nuevas tecnologías en la democratización del acceso financiero en Colombia.

*The role of new technologies in the democratization of financial access in Colombia*

Luis Ángel Meneses Cerón<sup>1</sup>

Dayra Ibeth Cabrera Muñoz<sup>2</sup>

Fabio Andrés Arcos Rodríguez<sup>3</sup>

---

1 Administrador de Empresas, especialista en finanzas, Magister en Administración con concentración en Finanzas y Finanzas Cuantitativas, Docente Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD. <https://orcid.org/0000-0003-0467-8970>

2 Administradora de Empresas, Magister en Contabilidad y Finanzas, Docente Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD. <https://orcid.org/0000-0001-9883-1889>, [dayracabrera@unad.edu.co](mailto:dayracabrera@unad.edu.co)

3 Administrador de Empresas, Magister en Finanzas, Docente Universidad San Buenaventura <https://orcid.org/0009-0004-4601-988X>, [andres.arcos@tau.usbmed.edu.co](mailto:andres.arcos@tau.usbmed.edu.co)

## Resumen

Los desarrollos tecnológicos han afectado a la industria financiera en los últimos años, introduciendo nuevos modelos de negocio como fintech, blockchain e inteligencia artificial, aumentando así la gama de productos financieros con un alto potencial disruptivo. En este sentido, las tecnologías emergentes en el sector financiero juegan un papel decisivo en la expansión de la inclusión financiera al permitir que más colombianos accedan a servicios innovadores e impulsar el crecimiento económico. En ese sentido, el presente estudio documenta la incidencia entre la adopción de nuevas tecnologías en el marco de los mercados emergentes latinoamericanos y el proceso de inclusión financiera, resaltando aspectos como las tendencias, expectativas, atractivo para los inversionistas, entre los principales aspectos. Al respecto, se analizó literatura especializada a nivel internacional y nacional, se emplearon datos históricos del Banco Mundial y el análisis econométrico se desarrolló a través de modelos de regresión lineal. Los resultados muestran que las TIC están a la vanguardia de las nuevas tecnologías y son esenciales para hacer realidad una sociedad basada en el conocimiento y un país más avanzado con una economía más fuerte. Al respecto, se encontró que el número de empresas Fintech ha aumentado la inclusión financiera en el país y es significativo al 1%.

### *Palabras claves*

TIC; sector bancario; desempeño empresarial; brecha digital; entorno digital.

## Abstract

Technological developments have affected the financial industry in recent years, introducing new business models such as fintech, blockchain and artificial intelligence, thus increasing the range of financial products with high disruptive potential. In this sense, new technologies in the financial sector play an important role in financial inclusion since they allow more Colombians to access innovative services and promote economic growth. In this sense, this study documents the incidence between the adoption of new technologies in the context of emerging Latin American markets and the process of financial inclusion, highlighting aspects such as trends, expectations, attractiveness for investors, among the main aspects. In this regard, specialized international and national literature was analyzed, historical data from the World Bank was used and the econometric analysis was developed through linear regression models. The results reveal that ICTs are essential to achieve a knowledge-based society that is at the forefront of new technologies in order to achieve a more developed country with a more robust economy. In this regard, it was found that the number of Fintech companies has increased financial inclusion in the country and is significant at 1%.

## Keywords

ICT; banking sector; business performance; digital divide; digital environment.

## Introducción

Hoy en día, la tecnología es indispensable en diversas áreas de la vida humana, a medida que los avances científicos se van introduciendo en la práctica, con la finalidad de hacer los procesos más sencillos y aportar un mayor bienestar en el diario vivir de cada persona. Por esta razón, el ámbito financiero se ha convertido en un ambiente primordial para evidenciar los mayores adelantos que ha presentado la tecnología, a partir de lo cual ha generado grandes beneficios, debido a que las operaciones se pueden realizar de forma más sencilla, se logran disminuir los costos de los servicios y mejoran indicadores de inclusión. Al respecto, tecnologías subyacentes como: Fintech, la economía colaborativa, Blockchain, la inteligencia artificial y la robótica, la nube, y la ciberseguridad, entre las principales, han contribuido sustancialmente al cambio de un sistema financiero tradicional y centralizado a uno más incluyente, accesible e impulsado por la tecnología.

De acuerdo con Valderrama & Neme (2011), la economía mundial, el uso de las TIC y la inversión, han tenido gran impacto en los avances de la productividad, el comercio internacional y el progreso comercial en los países desarrollados. Para Buenrostro et al. (2019) la incorporación de las TIC en los diferentes mercados está representando una pieza fundamental en el desarrollo económico en estos últimos años, señalando un efecto positivo en los agentes que se vinculan indirectamente al uso de la tecnología, haciendo énfasis en cambios organizacionales, procesos y usos de la información y la comunicación, así como el incremento de las diferentes formas de acceder a los saberes.

En consonancia con lo anterior, Maruping et al. (2019) establece que las nuevas tecnologías de la información y comunicación girarán en torno a tres ejes de desarrollo: la informática, la microelectrónica y las telecomunicaciones. Empero, otros expertos, opinan que la frontera de las TIC estará marcada por innovaciones en la nube, nuevos startups digitales, vigilancia de los ciudadanos, las tecnologías de realidad aumentada, las telecomunicaciones en torno al 5G y la ciberseguridad, entre las principales. A nivel empresarial, de acuerdo con Capers & Peláez (2020), para el año 2030, el enfoque de las TIC estará relacionado con el ofrecimiento de estrategias de negocios, a través de la

implementación de diferentes servicios que permitan generar una innovación en la sociedad. Para esto, exigirá a los departamentos de las TIC un mejor rendimiento y una capacidad adaptativa para posibilitar el aprovechamiento de los mercados digitales emergentes. Por lo tanto, las TIC y la estrategia comercial deben trabajar de manera organizada y colaborativa para impulsar las habilidades necesarias y lograr una mejor capacidad de respuesta; para tener éxito en la competencia y obtener muchas ganancias en el futuro.

En relación con el ámbito financiero, Baeza et al. (2012) asevera que el sector de las Tecnologías de la Información y Comunicación ha mantenido una relación privilegiada con el sector financiero, la cual data de la aparición de los primeros sistemas de computación, a mediados del siglo XX. Destacando que algunas de las innovaciones de las TIC se han convertido en aspectos significativos para mejorar procesos de gestión transaccional, contratos en los mercados y la relación con los medios de pago. Desde la llegada del mainframe a fines de la década de 1960, hasta los últimos desarrollos de la nube, las TIC tenían una relación estrecha con los bancos y su desarrollo. En este sentido, las TIC y el ámbito financiero venidero mantienen una simbiosis en esferas esenciales mediada por la innovación, cuya trayectoria ha sido histórica, pero será todavía más importante en los próximos años. En esta vía, Banda (2022) señala que esta revolución tecnológica se puede dividir a grandes rasgos en tres tendencias principales. En primer lugar, la de ofertar productos de finanzas en una plataforma exclusiva. En segundo lugar, tratar de descentralizar algunas técnicas financieras. En tercer lugar, que los bancos centrales, digitalicen sus procesos y monedas.

Por otra parte, Fajardo et al. (2017) coincide en afirmar que las TIC a nivel global, pero especialmente en Colombia, se han convertido en una de las herramientas fundamentales para que las entidades financieras puedan enfrentar los desafíos actuales del mercado con una sólida gestión, no solo de sus procesos, transacciones e información interna, sino también con un profundo conocimiento de los clientes actuales y potenciales del mercado. Por tanto, se espera que la banca privada en el futuro se mantenga abierta a las posibilidades de innovación, implementación de vínculos transcendentales

estratégicos y a la alternativa de cambios en los modelos de acción de negocio, ya que gracias a este enfoque podrá realizar y obtener un tipo de cultura empresarial integral en cuanto a la forma en la que se solventan los deseos de su clientela.

Lo anterior es clave para comprender cómo las nuevas tecnologías están teniendo un gran impacto en todo el mundo y son primordiales para el desarrollo de un gran número de investigaciones, principalmente algunas realizadas alrededor de los años ochenta, donde la mayor parte de estos estudios se centraron en comprender el impacto que se ocasiona con la inversión en las TIC y cómo esto ha influenciado la economía y el rendimiento del trabajo. No obstante, fue en los años 90 que se creó una mayor producción literaria, que desde un enfoque mixto a nivel micro y macro, presentan diferentes procesos de adopción a nivel de los individuos, las empresas, los factores organizacionales, tecnológicos, económicos y su impacto en el entorno. Por lo tanto, este documento busca profundizar en esta dinámica, identificando la relevancia de las TIC para los ámbitos financieros, su impacto en la inclusión financiera y expectativas. En ese orden, este informe se encuentra dividido en cinco secciones, la segunda sección es la que se encarga de mostrar lo relacionado a la revisión literaria, luego se explica la metodología empleada; posteriormente se muestran los resultados y su respectiva discusión, finalmente, se evidencian las conclusiones de todo este proceso.

## Revisión de literatura

A nivel internacional, Vitorino & Moori (2018) examinaron el papel de las capacidades tecnológicas en la ventaja competitiva de las cadenas de suministro para organizaciones internacionales. Emplearon un enfoque interdisciplinario al combinar la orientación estratégica de la gestión de la cadena de suministro como vínculo entre mercado y actividades operativas, con los contenidos especializados en tecnología como factor esencial para la competencia. Este estudio exploratorio de método mixto se realizó para el mercado brasilero, que se ha vuelto importante por su mano de obra calificada disponible y su

cadena de suministro amplia y estructurada. La muestra del estudio incluyó diez empresas y abordó las técnicas de análisis de contenido y estadísticas no paramétricas. Los resultados revelaron que la gestión estratégica de la cadena de suministro tiene un impacto en las capacidades tecnológicas y la ventaja competitiva. También encontraron que las capacidades tecnológicas tienen un efecto mediador parcial sobre la ventaja competitiva. Análogamente, Sánchez et al. (2016) halló evidencia sólida que demuestra que las ventajas competitivas se traducen en una supervivencia media superior, y que pueden explicarse por la presencia de recursos y capacidades TIC singulares, protegidas frente a la imitación o la transferencia fundamentalmente por su integración bien en los procesos de negocios o bien en activos invisibles como la reputación o la calidad de gestión. De acuerdo con Ali, (2018) el uso de las TIC en los servicios bancarios tiene como objetivo no sólo brindar mejores servicios a los clientes, sino también lograr ventajas competitivas entre ellos. El desarrollo de unas TIC sólidas y adecuadas se ha convertido en un imperativo para afrontar los retos de crecimiento y diversificación de la industria bancaria. Por ello, las TIC le han brindado al banco la oportunidad de ofertar mejores oportunidades a sus clientes, como cajeros automáticos, banca móvil, banca electrónica, comercio móvil, etc. Es decir, que, comprendiendo el término dentro del mundo laboral y de las finanzas, podríamos decir que las nuevas tecnologías son esas técnicas y herramientas que han nacido a la luz del mundo online y del desarrollo de la informática para facilitar y agilizar el día a día profesional.

Lyons et al., (2021) sostienen que la tecnología está cambiando rápidamente el panorama financiero, especialmente en la era posterior a COVID. Con el fin de mostrar lo anterior, realizaron un estudio que utilizó datos del primer ranking mundial de ecosistemas Fintech del mundo, el Global Fintech Index (GFI), explora el vínculo entre el desarrollo de la tecnología financiera y las necesidades de ahorro, préstamo y remesas de 16 de las economías emergentes más importantes a nivel mundial. Sus resultados encuentran una concordancia consistentemente dinámica y efectiva entre el desarrollo de Fintech y la inclusión financiera. Sin embargo, persisten considerables heterogeneidades entre grupos de población y regiones. La evidencia también sugiere que el acceso puede no traducirse en un mayor uso de los servicios

financieros. Estos hallazgos tienen implicaciones importantes para los futuros modelos de inclusión financiera que buscan aprovechar el poder de Fintech a nivel global.

Por otra parte, Huckle et al., (2016) afirman que la tecnología blockchain pueden beneficiar las aplicaciones de la economía compartida a nivel global creando aplicaciones descentralizadas de economía compartida que permitan a las personas monetizar de forma segura sus cosas para crear más riqueza al estilo de modelos como: Airbnb y Uber, que son aplicaciones bien conocidas. En la actualidad, debido al internet of things (IoT) y blockchain, se brinda la posibilidad de realizar diversas aplicaciones para compartir pagos de manera automática entre pares, cambiar divisas con mayor facilidad, promover el patrimonio cultural y demás.

En el contexto nacional, Fajardo et al. (2017) abordaron el proceso de inclusión de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en el sistema financiero colombiano y la creciente utilización en el desarrollo de sus actividades. Asimismo, se reconoció la influencia que ha tenido la creación de plataformas digitales, aplicadas en diversos medios electrónicos. Metodológicamente, se hizo una revisión de literatura y descriptiva de documentos e investigaciones tanto a nivel nacional como internacional, enfocados en la tecnología y las distintas formas de uso de la misma, como elemento clave en el desarrollo de las instituciones financieras en Colombia, y así, lograr identificar los cambios en relación a la eficacia y productividad causados por la tecnología en el sector y encontrar formas de adoptar o desarrollar estrategias para mejorar la eficiencia de la capacidad en el mercado de bienes y servicios que se proporcionarán.

Por otra parte, partiendo del hecho de que la rentabilidad para las entidades bancarias en Colombia es un indicador que mide los resultados financieros obtenidos y, las tecnologías de información y comunicación (TIC), por su

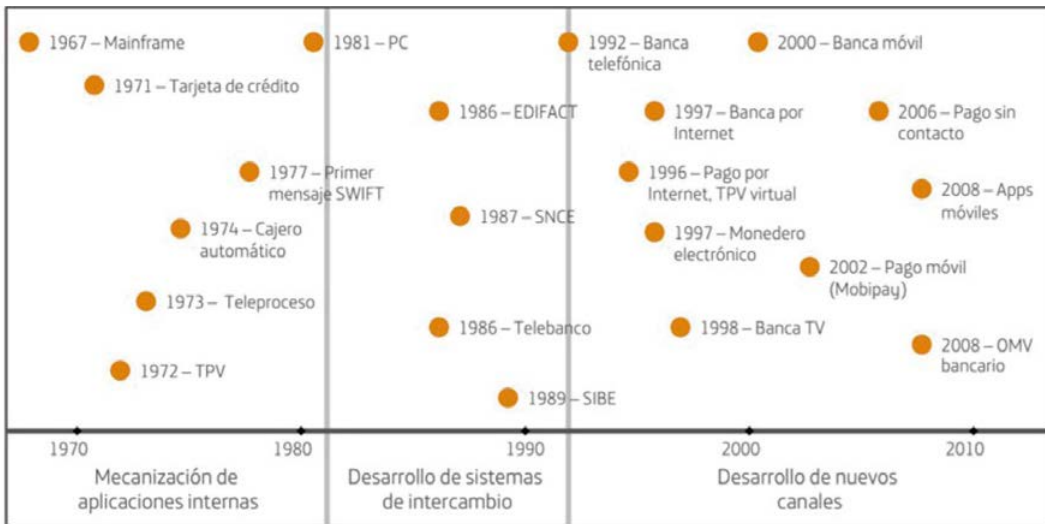


parte, son herramientas que permiten brindar un servicio eficiente, Jiménez & Misas (2020) analizaron la incidencia de las TIC en la rentabilidad de los bancos comerciales colombianos, dada su importancia en el sistema financiero colombiano y por ser considerados referentes en el desarrollo e innovación de soluciones móviles en el sector empresarial. De esta forma, se estableció que las TIC tienen una relación directa con la estabilidad de la rentabilidad y el crecimiento de los bancos, dado por los distintos canales comerciales y medios de pago. A partir de ello, identificaron que el éxito del enfoque radica en los desarrollos TIC hacia el mejoramiento del servicio y la atención a los usuarios.

Desde una perspectiva complementaria, Martínez (2021) identificó que el sector financiero está experimentando importantes transformaciones que tienen origen en la implementación de nuevas tecnologías, y al respecto, son muchos los desafíos que esta nueva realidad genera. Se analizaron los desafíos del sistema financiero colombiano durante la Cuarta Revolución Industrial, buscando incrementar el reconocimiento de la importancia en el sector organizacional. Para este documento se hizo un análisis de textos e investigaciones a partir de bases de datos científicas y de literatura no tradicional (documentos de la industria exceptuando bases de datos científicas). La investigación encontró que la Cuarta Revolución Industrial necesitó incrementar en el lenguaje los términos de tecnología propia, tales como la inteligencia artificial, el Blockchain, la automatización de procesos o el Cloud Computing, entre otros. De igual manera, se muestra la importancia de tener presente los retos que se pueden generar al interactuar con un cliente que se encuentre mucho más informado e hiperconectado, enfocándose a su vez en las ideas novedosas de los colaboradores de la empresa. Finalmente, se debe enfatizar que también puede haber algunos riesgos asociados con ciberataques, riesgos de modelo, regulatorios y de proveedores.

# Historiografía Tendencias Financieras Apoyadas en las Nuevas Tecnologías de Información.

A lo largo de la historia, las transformaciones en la tecnología han marcado un patrón riguroso en la sociedad. Estos cambios, configuran nuevas relaciones sociales, culturales y económicas a nivel de los mercados, las empresas y los ciudadanos frente a la tecnología.



**Figura 1.** Hitos tecnológicos en el sector financiero

**Fuente:** Fundación Telefónica, 2011

De acuerdo con Fanjul & Valdunciel (2009) la introducción de tecnologías en las finanzas ha evolucionado con el pasar del tiempo, dado al proceso de innovación financiera; está dividida en tres etapas (ver figura 1). La primera etapa, en el marco de los años sesenta, la cual buscaba generar una disminución de costos, así como también aportar a la productividad y seguridad, a partir de restricciones informáticas. Una segunda etapa, que data en los años setenta, dada en el negocio bancario por la incorporación del teleproceso, el cual tenía como fin generar una mejor calidad en los servicios prestados a los usuarios y lograr más velocidad y agilidad en aspectos relacionados con la gestión organizacional. Posteriormente, en la década de los ochenta se intentó lograr una mayor

autonomía utilizando sistemas de gestión de la información y ofimática, y se inició la implantación de sistemas de banca electrónica. Finalmente, en los noventa, se tiene el sistema de banca virtual, buscando disminuir las ventas a través de puntos físicos y potenciando la comercialización a partir de una red.

Consecuentemente, lo anterior, es una clara muestra de cómo los nuevos avances de la tecnología han transformado lo relacionado con finanzas, posibilitando que las empresas dinamicen su tradicional cadena de valor que transforma los mercados financieros y su comercialización en dos negocios complementarios, sin dejar a un lado las características que los hacen diferentes. Todo ello se verá reflejado en el incremento de la renta de empresas y clientes clave, evitando redundancias operativas.

## Expectativas en el futuro cercano

Las tecnologías de la información y las comunicaciones tienen alta capacidad para configurar contextos diferentes en el futuro. Según Capers & Peláez (2020), las siguientes tendencias dominarán el entorno digital de las TIC en la próxima década:

En primer lugar, se resalta que el 98% de los datos comerciales se guardaran en la nube; además, los modelos de Software permitirán una dinámica ilimitada de Todo como Servicio (XaaS) en la que las TIC se gestionan como un producto moldeable altamente propicio para la innovación; las redes inalámbricas 5G permiten una conectividad de alto ancho de banda y bajo costo; Edge computing avanzada tendrá servicios que permiten el procesamiento en tiempo real de datos locales, mejoran las técnicas IoT y reducen la demanda de red en el cloud computing; la realidad aumentada se convertirá en un patrón normal en diversos entornos organizativos, tales como depósitos y programas de instrucción de colaboradores; los datos analíticos se encontrarán en diversos medios que mejorarán los algoritmos de aprendizaje automático y, a su vez, el análisis predictivo, permitiendo obtener información mucho más oportuna para decidir; los progresos en inteligencia

artificial, robótica y automatización tendrán un impacto en la eficiencia y productividad empresarial; las plataformas unificadas de administración de terminales validan los dispositivos en la red a través de una única interfaz, lo que proporciona visibilidad y seguridad mejoradas de la red en todos los medios tecnológicos; la tecnología de Blockchain tendrá un impacto en áreas comerciales como el gobierno corporativo, la cadena de suministro, el cumplimiento normativo y los recursos humanos; finalmente, la mayoría de los países industrializados habrán promulgado leyes federales integrales sobre TIC.

Lo anterior propiciará transformaciones medulares en el ámbito financiero en los próximos años, generando la aparición de mejores productos y servicios, una normativa más estricta, actores que se vincularan con el tiempo y nuevas maneras para interactuar con los clientes y colaboradores. De acuerdo con Page (2021) las principales tendencias financieras en marcha son: el Negocio Fintech o Financial Technology, la Inteligencia Artificial y Big Data y el Blockchain o cadena de bloques, entre las principales.

## Fintech o Financial Technology

El Fintech hace referencia a un sector en rápido crecimiento que se orienta a los intereses de los consumidores y a las empresas, abarcando desde la banca móvil a las compañías de seguros, pasando por las aplicaciones de inversión (IEBS, 2021). Para Allen et al. (2022) la tecnología financiera (Fintech) ha penetrado en todos los ámbitos del sistema financiero y mejorado la inclusión financiera durante la última década propiciando que actividades propias de la banca, la inversión y el procesamiento de pagos se descentralicen y no requieran intermediación. Ello, ha derivado nuevas innovaciones en productos y servicios financieros (pagos en tiempo real, préstamos en línea y varios servicios financieros a través de teléfonos móviles) que han experimentado un crecimiento explosivo.

De acuerdo con Statista (2022) a corte de 2021, el número de startups Fintech en América se estima en alrededor de 10.000, un 87% más que en 2017 cuando había alrededor de 2.300 startups en América Latina, principalmente en las áreas de pagos, transferencias, fondos o préstamos. De acuerdo con el Diario La República (2021) Colombia se consolida como la tercera economía con mayor participación en el ecosistema Fintech en la región, con 12% del mercado y 350 compañías en la industria con un 92% de origen nacional, lo que proyecta al país como el hub de esta industria en el continente. Al respecto, al analizar que existe una nueva región con un gran porcentaje de penetración de internet, las compañías de tecnología financiera han identificado que este es un nuevo mercado al cual tienen que buscarle alternativas de solución financiera, ya que está conformado por un grupo poblacional que no se encuentra totalmente bancarizado, aunque de igual forma está en línea. Esta es una señal clara de que Fintech se ha posicionado como una gran industria que tendrá avances y expansión a nivel mundial, especialmente en los mercados emergentes.

## Inteligencia Artificial y Big Data

En términos de Fernandez (2019) la inteligencia artificial comprende el conjunto de teorías y algoritmos que permiten a los sistemas informáticos realizar tareas que típicamente requieren inteligencia humana. Distintos expertos afirman que la inteligencia artificial no es un desarrollo nuevo; por el contrario, los primeros avances en la materia datan de 1950. Empero, en la última década ha ganado popularidad, debido principalmente a cuatro factores: primero, el creciente volumen de datos digitales disponibles. Segundo, el mayor almacenamiento de datos y capacidad de procesamiento computacional. Tercero, su menor costo; y cuarto, los avances logrados en la realización de algoritmos.

La aplicación de la Inteligencia Artificial al Big Data proporciona la capacidad de descubrir lo que en la actualidad se encuentra en tendencia, permite realizar la valoración de las tecnologías y procesos existente y tener una mejor comprensión respecto a las actitudes de los consumidores del mercado, proporcionando información esencial para el desarrollo de los negocios. Adicionalmente se

abre la posibilidad de que el cliente tenga mucha más participación, generando nuevas oportunidades de ingresos y de reducción de costos a nivel de firma. El uso de la inteligencia artificial en el sector financiero permite, entre otras cosas, predecir el consumo fraudulento, incluso a la hora de analizar los riesgos crediticios y por supuesto, sugerencias acerca de las posibles formas de realizar inversión. Aunque en la actualidad, muchas de estas aplicaciones aún tienen ciertos desafíos éticos y regulatorios que tienen que ver con la explicabilidad y la transparencia de los algoritmos, así como también la protección de datos de los usuarios (Ámbito, 2022).

Colombia es pionera en el campo de la inteligencia artificial en América Latina. Ha combinado logros como la Conferencia de Transformación Digital, creando e implementando políticas regulatorias sobre infraestructura de datos y seguridad digital. Además de fomentar la plataforma Data Sandbox para desarrollar proyectos piloto con la tecnología de Big Data, inteligencia artificial y análisis de datos, permitiendo que el Departamento Nacional de Planeación (DNP), la Superintendencia de Industria y Comercio la Superintendencia Financiera y la Comisión de Regulación de Comunicaciones (CRC), desarrollen proyectos que faciliten la forma en la que se toman decisiones, se examina la información y se da el procesamiento de datos. Como resultado de estos avances, Colombia ocupó el puesto 45 entre 160 países evaluados por el Índice de Preparación del Gobierno para la Inteligencia Artificial (Government Artificial Intelligence Readiness Index) en 2021 (MINTIC, 2022).

## Blockchain

La tecnología Blockchain funciona como registro contable ampliado ya que de esta manera se puede llevar un registro de las transacciones que se hacen. Con cierta frecuencia, no mayor a 10 minutos, se copia y agrega un bloque. Es así como se da el nombre de cadena de bloques. En sí, para la utilización de esta es necesario tener una base de datos con la información sobre todas sus transacciones, incluyendo entradas y salidas de quienes están involucrados. Los datos son almacenados en cadenas de bloques, codificados a través de

un hash y distribuidos en una red de nodos, donde cada uno tiene una copia idéntica de los registros que representa la cadena de bloques, dificultando el acceso o manipulación indebida de la información y permitiendo generar mayor nivel de confianza, ya que al momento de realizar la transacción, cada nodo participante de la red es el encargado de la verificación y autenticación de las transacciones(Bartolomeo & Machin, 2021).

La tecnología Blockchain se está desarrollando en gran cantidad de aplicaciones, incluyendo criptomonedas, emisión y circulación de valores, contratos de derivados, transacciones de seguros, contabilidad en tiempo real e incluso procesos electorales. En la última década, esta tecnología se ha convertido en una novedad para quienes tienen relación con el mundo financiero, puesto que también se ha incorporado en diversas áreas como: finanzas, contabilidad, salud, sector público, etc. Esto se debe a las múltiples ventajas que genera la tecnología, entre ellos la prescindencia de intermediarios, innovación que hace posible operar de manera descentralizada y sin necesidad de una autoridad central (Huckle et al., 2016).

A nivel de Colombia, en 2021, el Ministerio TIC firmó un memorando de entendimiento para desarrollar pruebas de conceptos y desarrollos pilotos basados en la tecnología Blockchain orientados a reforzar el acceso a la información pública y el uso de datos abiertos al contar con bases de datos distribuidos, en aras de generar trazabilidad de la gestión y de los documentos desde el origen, neutralizando la manipulación, garantizar la transparencia en los procesos y evitar la fuga de información y el manejo inadecuado de los recursos públicos(MINTIC, 2021).

## Atractivos para los Inversionistas

El sector empresarial y en especial el financiero global y local está cambiando a pasos agigantados gracias a la incursión y posicionamiento de las nuevas tecnologías, lo cual, marca un antes y después en la ruta de migración hacia productos y servicios nuevos. A nivel de Colombia, el Diario Portafolio (2021) sostiene que entre 2016 y 2020, se han realizado proyectos y operación de

distintas plataformas que tienden a masificar las maneras de negocios financieros. Al respecto, señalan que más de 220 empresas trabajan actualmente en Colombia para buscar innovaciones tecnológicas en las actividades financieras del país; esto es muy atractivo para los inversores globales, ya que hoy Colombia es el cuarto mercado más grande por capitalización de mercado que atrae a la industria Fintech en 2020. De esta manera, desde distintas visiones se identifican segmentos de gran potencial en el país, lo que motiva a los fondos de inversión a incursionar localmente en busca de nuevos proyectos de amplio alcance con alta rentabilidad, gran base de usuarios y en un entorno de relativa estabilidad y alto crecimiento futuro en comparación con otras economías emergentes.

En este sentido, es importante reconocer que el Gobierno Colombiano le ha proporcionado un gran valor a la relevancia de las tecnologías que han ido surgiendo y cómo estas han impactado el desarrollo de la economía nacional y de la política pública de Gobierno Digital, encaminada a mejorar los procesos y los servicios existentes, llevando a cabo cambios en la estructura digital. Por tanto, en la actualidad, Gobierno Digital conforma la parte fundamental de los avances en el tema, al definir los lineamientos, estándares y proyectos estratégicos, que permiten que real en esta materia, por estos motivos se busca mejorar la comunicación e interacción de la comunidad de interés, para resolver problemas sociales, garantizar el desarrollo sostenible y, en general, crear valor social, lo que configura un entorno propicio para la implementación de las nuevas tecnologías en el país, lo que posiciona a Colombia en los primeros lugares en materia de innovación a nivel de Latinoamérica.

## La Brecha Digital

Un aspecto preocupante a nivel de la tecnología en los mercados emergentes, es el concerniente a la denominada brecha digital; una problemática específica que aborda el análisis de la cantidad y el tipo de empresas que cuentan con acceso a la tecnología en relación con aquellas que no lo tienen (Buenrostro et al., 2019). De esa manera, investigaciones recientes manifiestan una clara



preocupación debido a que no todas las personas cuentan con acceso a las TIC, produciendo una desigualdad en el uso de estas. Dichos estudios resaltan que existen diferencias marcadas a nivel de países en la implementación de las TIC, destacando la falta de especialización en el campo, los problemas de retención del personal y la falta de cambios en la organización y gestión de las PYMES. Como resultado, esta brecha se refleja la falta de organización para tomar decisiones y una falla en la comunicación al momento de repartir funciones y tareas, lo que produce el no adecuado aprovechamiento de los beneficios de la tecnología en las empresas de mercados en vía de desarrollo.

## Metodología

Los datos del estudio se obtuvieron del Banco Mundial. Esta información es de datos anuales entre 2010 y 2020.

**Tabla 1.** Variables de Estudio

---

Exportaciones de bienes y servicios (% del PB)
Suscripciones a telefonía celular móvil
Formación bruta de capital (% del crecimiento anual)
Sucursales de bancos comerciales (Por cada 100.000 adultos)
Recaudación impositiva (% del PIB)
Suscripciones a banda ancha fija
Inversión extranjera directa, entrada neta de capital (% del PIB)
Crecimiento del PIB (% anual)
Solicitudes de patentes, residentes
Acceso a tecnologías y combustibles limpios para cocinar (% de la población)
Crédito interno al sector privado (% del PIB)
Empleos en servicios (% del total de empleos)
Empleos en la industria (% del total de empleos)
Formación bruta de capital (% del PIB)
Número de Empresas Fintech
Índice de Acceso al Sistema Financiero

---

**Fuente:** Banco Mundial, 2021.

La variable independiente está representada por el número de empresas Fintech y la variable dependiente está representada por el índice de acceso al sistema financiero. El modelo econométrico es el siguiente:

$$y = \beta_0 + \beta_1 Fintech + \epsilon$$

donde  $y$  representa el índice de acceso financiero y  $Fintech$  la cantidad de empresas Fintech.

## Resultados esperados

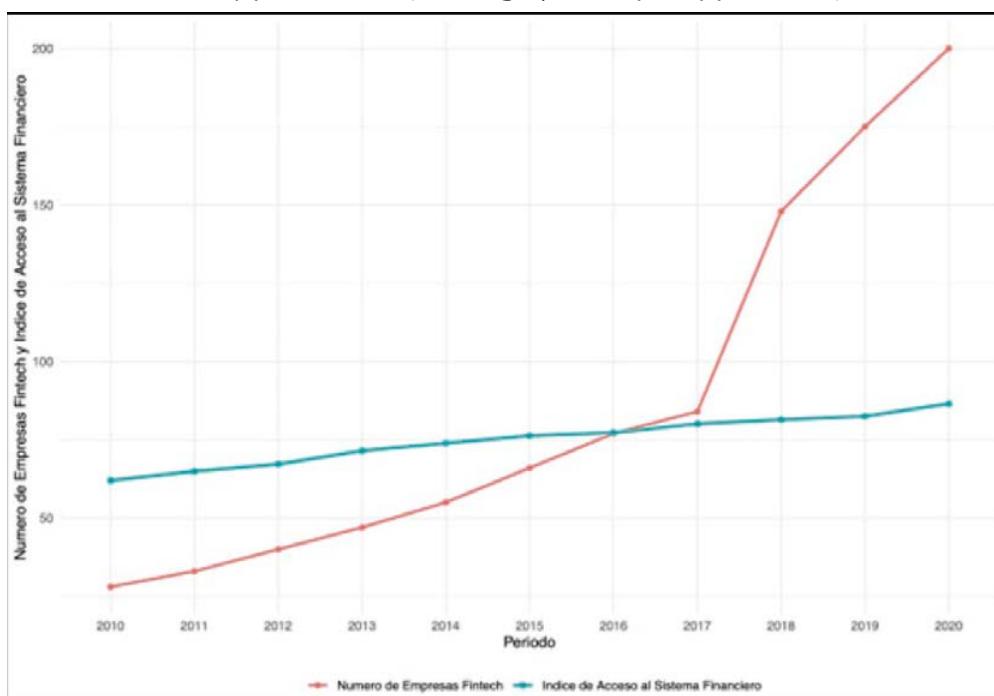
El modelo econométrico indica que cuando la cantidad de empresas Fintech aumenta en una unidad la inclusión financiera aumenta en 0.11%, mientras que la solicitud de patentes aumenta en 1.26. Sin embargo, el efecto sobre la solicitud de patentes no es significativo; el de la inclusión financiera sí lo es en un 1%. Cabe resaltar que si bien la teoría predice que existen una relación positiva entre estas empresas y el desarrollo económico solo se cumple en el largo plazo y estos son datos de corto plazo, así que, el resultado es que el efecto es positivo, pero es prudente esperar hasta el largo plazo para poder evidenciarlos.

**Tabla 2.** Modelo Econométrico

	Inclusión financiera	Solicitud de patentes
Empresas Fintech	0.0011***	1.2612
Intercepto	0.6491***	227.7*
Obs	11	11
R cuadrado	0.7587	0.1803

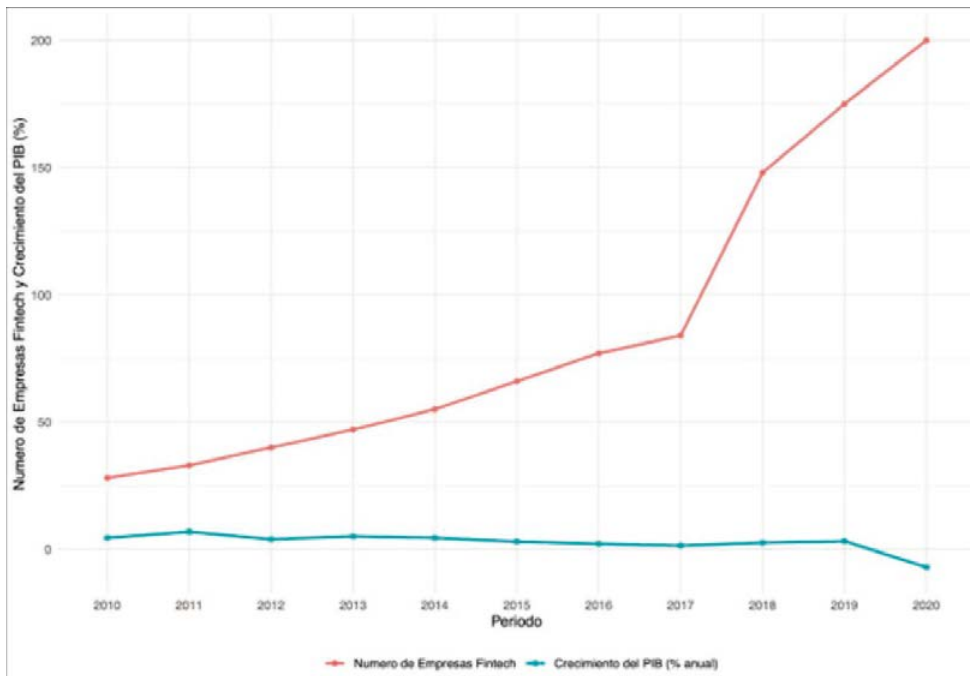
**Fuente:** Elaboración Propia

En la tabla 2 se puede analizar que Fintech contribuye significativamente a mejorar el acceso al sistema financiero en los mercados emergentes. Este tipo de empresas suelen utilizar tecnologías innovadoras para ofrecer servicios financieros más accesibles y asequibles, lo que es especialmente relevante para los segmentos de población que no se han tenido lo suficientemente presentes en el sistema financiero. En este sentido, existe una correlación positiva entre el número de empresas Fintech y el acceso al sistema financiero en los mercados emergentes (Allen et al, 2018). Aunado a lo anterior, las empresas Fintech ayudan a derribar las barreras que impiden el acceso a los sistemas financieros en los mercados emergentes. Estas barreras pueden incluir la falta de infraestructura financiera, la falta de confianza en las instituciones financieras tradicionales, y la falta de acceso a servicios financieros básicos como cuentas de ahorro y préstamos (Demirgüç-Kunt y Klapper, 2018).



**Figura 2.** Número de Empresas Fintech vs Acceso al Sistema Financiero

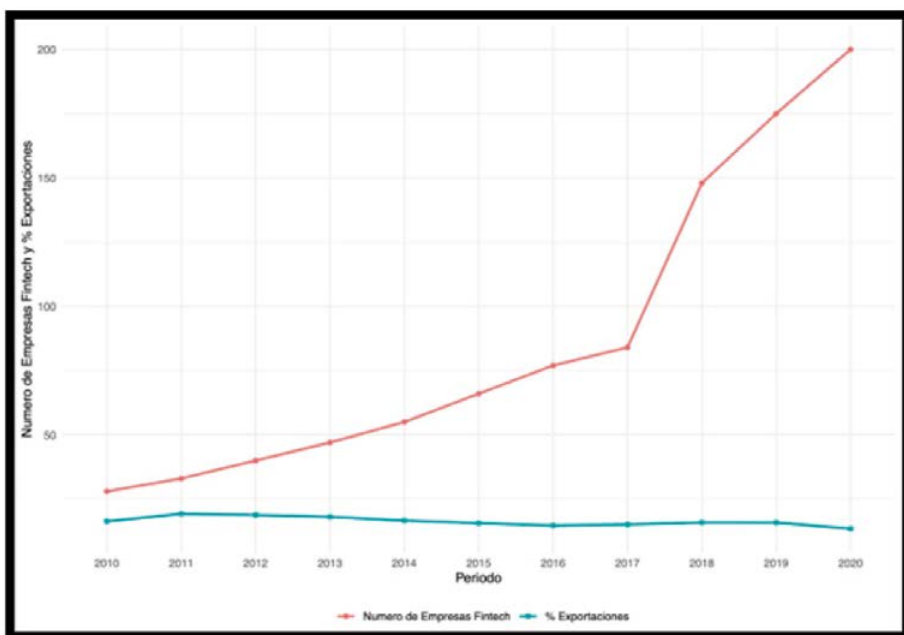
**Fuente:** Elaboración Propia



**Figura 3.** Número de empresas Fintech vs Crecimiento del PIB

**Fuente:** Elaboración Propia

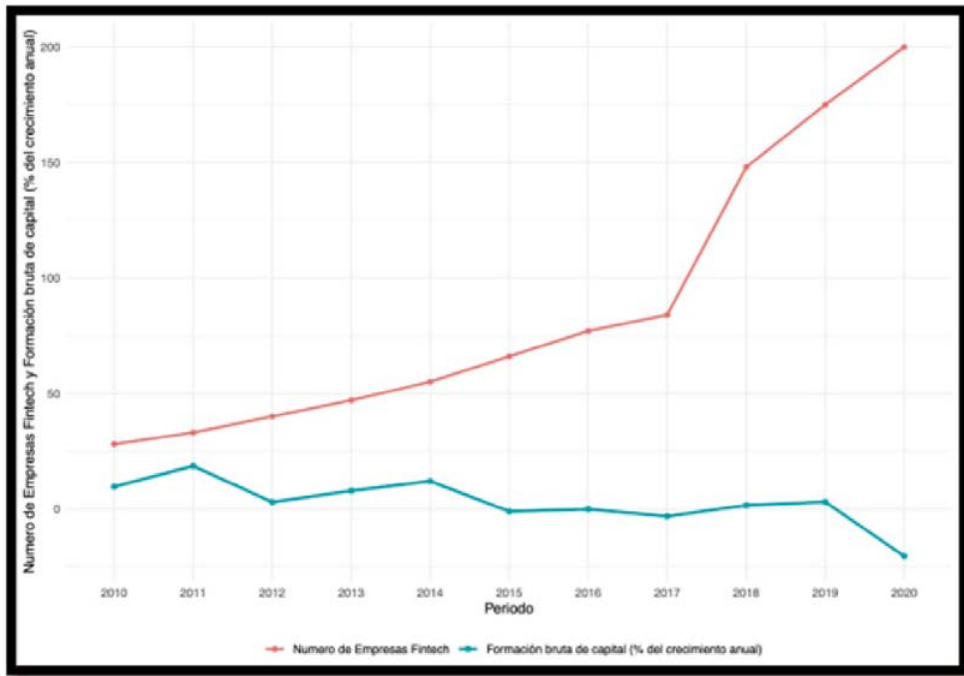
En la figura 3 en el lapso estudiado, no se observa una relación fuerte y significativa entre el número de empresas y el crecimiento del PIB. No obstante, Sathye (2018), destacan que las empresas Fintech si pueden tener un impacto positivo en el crecimiento del PIB en los mercados emergentes, pero en un horizonte de largo plazo. Estas empresas pueden ayudar a expandir la inclusión financiera y mejorar la eficiencia del sistema financiero, lo que puede estimular la inversión y el crecimiento económico. Además, las empresas Fintech pueden ofrecer servicios financieros asequibles y de calidad a los consumidores y las empresas, lo que puede aumentar el consumo y la producción en la economía a través del tiempo.



**Figura 4.** Número de Empresas Fintech vs Exportaciones

**Fuente:** Elaboración Propia

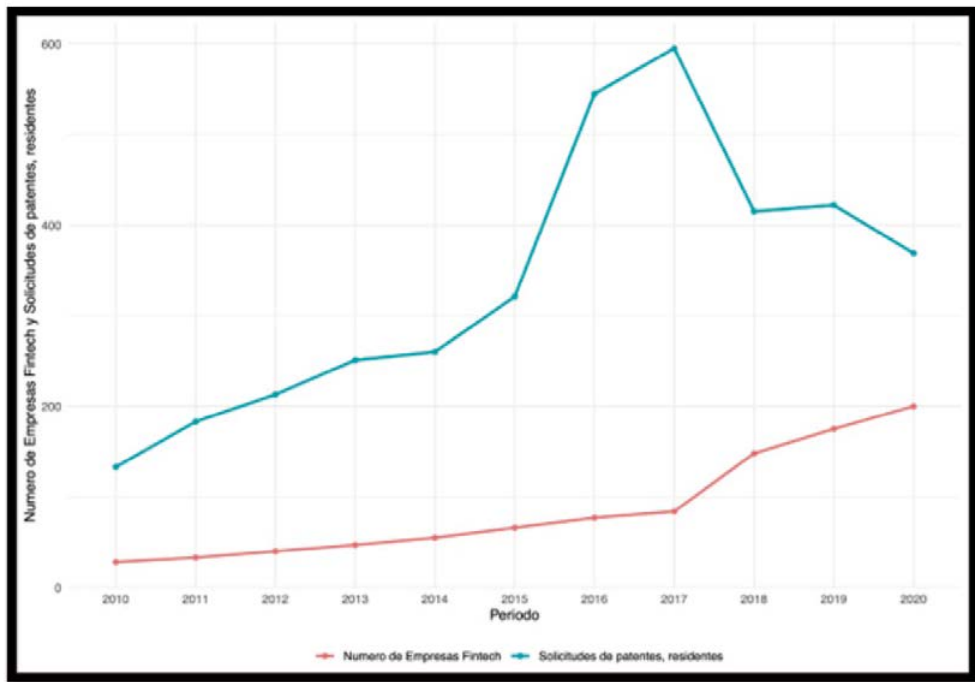
En la figura 4 se observa una relación débil entre el número de empresas y el crecimiento de las exportaciones, lo que a priori, puede significar que el impacto inicial sobre la economía es estrictamente local. Al respecto, Brouthers y Nakos (2021) argumentan que el aumento del número de empresas Fintech en los mercados emergentes puede tener un impacto positivo en el crecimiento de las exportaciones en mercados consolidados o maduros. Estas empresas pueden posibilitar la financiación y el pago de transacciones internacionales, lo que contribuye a reducir los costos e intensificar la eficiencia del comercio internacional. Además, las empresas Fintech pueden ofrecer soluciones innovadoras para la gestión de riesgos y la financiación del comercio internacional, lo que puede aumentar la capacidad de las empresas para participar en el sector externo y expandir sus operaciones en el extranjero.



**Figura 5.** Número de Empresas Fintech vs Formación Bruta de Capital

**Fuente:** Elaboración Propia

En la figura 5 coexiste una relación positiva entre el número de empresas Fintech y la formación bruta de capital en Colombia entre 2010 y 2014, luego el efecto parece atenuarse en términos del crecimiento anual. En este aspecto, las empresas Fintech pueden ofrecer soluciones innovadoras para reducir los costos de transacción, aumentar el acceso al capital y mejorar el acceso a los mercados de capitales, lo que puede contribuir al crecimiento económico en general (Claessens et al, 2020). Un estudio realizado por Beck et al. (2020), demostró que las empresas Fintech pueden tener un impacto positivo en el crecimiento de la formación bruta de capital en los mercados emergentes vía reducción de los costos de transacción y aumento del acceso al capital para las empresas en estos mercados.



**Figura 6.** Número de empresas Fintech vs Solicitudes de patentes

**Fuente:** Elaboración Propia.

Se corrobora un nexo positivo entre el número de empresas Fintech y el número de solicitudes de patentes en Colombia. Esto se debe a que la innovación tecnológica es un factor clave en el crecimiento de las empresas Fintech, y esencial para la protección de la propiedad intelectual a través de patentes con miras a asegurar la rentabilidad y sostenibilidad de la innovación (Beck et al., 2018). Por otra parte, cuando las empresas Fintech están en un entorno en el que se brinda protección de propiedad intelectual adecuada a través de patentes, tienen más incentivos para invertir en investigación y desarrollo, lo que lleva a la creación de más tecnología patentada y al crecimiento de la empresa. Así mismo, el número de solicitudes de patentes también puede ser un indicador de la actividad innovadora en el sector Fintech y la competencia en el mercado (Kshetri, 2018).

## Conclusiones

Esta investigación contribuye en aspectos literarios a las TIC y la tarea financiera empresarial que justifica la incidencia entre la adopción de nuevas tecnologías y el desempeño empresarial de largo plazo en el marco de los mercados emergentes latinoamericanos. Al respecto, se hizo un análisis de literatura especializada a nivel internacional y nacional sobre las implicaciones de las nuevas tecnologías a nivel empresarial, enfatizando en el ámbito financiero resaltando el Fintech, Inteligencia Artificial y Blockchain. Con ese propósito, se logró identificar la relevancia que representa el desarrollo de diversas tecnologías en el crecimiento de la sociedad en materia de modernización en aras de lograr un país más desarrollado, con una economía más robusta gracias a los aportes desde el gobierno, el sector privado y de los inversionistas globales.

La investigación encontró que el sector financiero global y específicamente el colombiano históricamente ha sido un actor clave que ha mantenido gran sensibilidad por los cambios que proponen las nuevas tecnologías. Al respecto, se evidencia un panorama positivo en cuanto a la manera en la que las TIC han ido evolucionando en la banca nacional; lo cual, le ha permitido posicionarse en un buen nivel en el ranking mundial de penetración en materia de innovación. Esto ha contribuido a desarrollar nuevos productos y servicios de alta rentabilidad, obtener una mayor cobertura, mejores indicadores de inclusión y una mayor satisfacción de los usuarios.

El ámbito financiero es, sin lugar a duda, uno de los lugares en los que las tecnologías se han consolidado en las últimas décadas, beneficiando gran parte de personas al disminuir los precios en los servicios y mejorar la inclusión. Sin embargo, también plantea una serie de riesgos y limitaciones que es necesario identificar y gestionar para poder canalizar correctamente todo su potencial. Esto hace que se requiera soslayar desafíos éticos y regulatorios a través de un trabajo coordinado entre el sector público, el sector privado y otros grupos de interés.

La revisión documental, permitió identificar que una de las principales preocupaciones a nivel global hoy, es la discrepancia que existe en este ámbito



entre países industrializados y países vía de desarrollo en este campo. Pese a que se están logrando grandes avances en los últimos años, estos no representan un desarrollo homogéneo de las sociedad con las transformaciones que se han venido presentando y debido a que existe una diferencia ocasionada por diversidad de agentes como débil infraestructura a nivel de país, la dificultad para acceder a las herramientas tecnológicas, la falta de eficiencia para usar las diversas tecnologías, la falta de conocimiento sobre las alternativas de solución que traen consigo estas tecnologías y la falta de desarrollo de competencias digitales en los ciudadanos para lograr una mejor intervención y apropiación de las nuevas tecnologías.

## Referencias

Ali, A. (2018). ICT In Banking Sector -Issues And Challenges.

Allen, F., Carletti, E., Cull, R., Qian, J., Senbet, L., & Valenzuela, P. (2018). The African financial development and financial inclusion gaps. *Journal of African Economies*, 27(suppl\_1), i15-i31

Allen, F., Gu, X., & Jagtiani, J. (2022). Fintech, Cryptocurrencies, and CBDC: Financial Structural Transformation in China. *Journal of International Money and Finance*, 124, 102625. <https://doi.org/10.1016/j.jimonfin.2022.102625>

Ámbito. (2022). Cómo transformar las finanzas con inteligencia artificial. <https://www.ambito.com/negocios/inteligencia-artificial/como-transformar-las-finanzas-n5370780>

Baeza, E. O., Enríquez, Á. M., Gimeno, M. a Á. N., & Fernández, E. R. (2012). Las TIC y el sector financiero del futuro. Fundación Telefónica. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=555325>

Bartolomeo, A., & Machin, G. (2021). Introducción a la tecnología Blockchain. [https://bdigital.uncuyo.edu.ar/objetos\\_digitales/15304/14.-introduccinalatecnologia.pdf](https://bdigital.uncuyo.edu.ar/objetos_digitales/15304/14.-introduccinalatecnologia.pdf)

Beck, T., Chen, L., Lin, C., & Song, F. M. (2020). Financial innovation and growth in the new economy. *Journal of Financial Economics*, 136(1), 193-214.

Beck, T., Chen, T., Lin, C., Song, F. M., & Xu, L. (2018). Fintech and financial inclusion: Evidence from China. The World Bank.

Buenrostro Mercado, H. E., Hernández Eguiarte, M. del C., Buenrostro Mercado, H. E., & Hernández Eguiarte, M. del C. (2019). La incorporación de las TIC en las empresas. Factores de la brecha digital en las Mipymes de Aguascalientes. *Economía: teoría y práctica*, 50, 101-124. <https://doi.org/10.24275/etypuam/ne/502019/buenrostro>

Capers, Z., & Peláez, B. (2020). 10 predicciones del futuro de las TIC y sus estrategias de gestión. *GetApp*. <https://www.getapp.es/blog/1214/10-predicciones-para-el-futuro-de-las-tic-y-las-estrategias-de-gestion-que-las-seguiran>

Claessens, S., Goyal, R., & Khwaja, A. I. (2020). Fintech, big tech, and the future of finance. World Bank Group.

Demirgüç-Kunt, A., & Klapper, L. (2018). Financial inclusion in fintech era. World Bank Group.

Diario La República. (2021). El número de empresas fintech que hay en el país creció 26% entre 2019 y 2020. *Diario La República*. <https://www.larepublica.co/finanzas/el-numero-de-empresas-fintech-que-hay-en-el-pais-crecio-26-entre-2019-y-2020-3198061>

Fajardo, M. A. B., Fajardo, D. M. B., & Sanza, C. A. T. (2017). Inclusión de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en el sistema financiero colombiano: *Revista UNIMAR*, 35(2), 255-267.

Fanjul Suárez, J. L., & Valdunciel Bustos, L. (2009). IMPACTO DE LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS EN EL NEGOCIO BANCARIO ESPAÑOL. *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa*, 15(1), 81-93. [https://doi.org/10.1016/S1135-2523\(12\)60079-3](https://doi.org/10.1016/S1135-2523(12)60079-3)

- Fernandez, A. (2019). Artificial Intelligence in Financial Services. SSRN Electronic Journal. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3366846>
- Huckle, S., Bhattacharya, R., White, M., & Beloff, N. (2016). Internet of Things, Blockchain and Shared Economy Applications. *Procedia Computer Science*, 98, 461-466. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2016.09.074>
- Kshetri, N. (2018). Blockchain's roles in meeting key supply chain management objectives. *International Journal of Information Management*, 39, 80-89.
- Jiménez Villa, L y Misas Jaramillo, O. (2020). Incidencia de las tecnologías de información y comunicación en la rentabilidad de los bancos comerciales. *Tecnologico de Antioquia*.
- Lyons, A. C., Kass-Hanna, J., & Fava, A. (2021). Fintech development and savings, borrowing, and remittances: A comparative study of emerging economies. *Emerging Markets Review*, 100842. <https://doi.org/10.1016/j.ememar.2021.100842>
- Maruping, L. M., Venkatesh, V., Thong, J. Y. L., & Zhang, X. (2019). A Risk Mitigation Framework for Information Technology Projects: A Cultural Contingency Perspective (SSRN Scholarly Paper N.o 3363506). Social Science Research Network. <https://papers.ssrn.com/abstract=3363506>
- MINTIC. (2021). Colombia avanza en la implementación de blockchain para combatir la corrupción—Colombia avanza en la implementación de blockchain para combatir la corrupción. MINTIC Colombia. <http://www.mintic.gov.co/portal/715/w3-article-179873.html>
- MINTIC. (2022). Colombia adopta de forma temprana recomendaciones de ética en Inteligencia Artificial de la Unesco para la región. MINTIC Colombia. <http://www.mintic.gov.co/portal/715/w3-article-208109.html>

Sánchez, C. P., Monelos, P. de L., & López, M. R. (2016). Las TIC como inductores de competitividad y facilitadores del éxito empresarial. *International Journal of Information Systems and Software Engineering for Big Companies*, 3(1), 8-26.

Sathye, M. (2018). The impact of fintech on banking and financial services. *International Journal of Bank Marketing*, 36(4), 530-543.

Valderrama Santibáñez, A. L., & Neme Castillo, O. (2011). Efecto de las tecnologías de la información y comunicaciones (TIC) en las exportaciones manufactureras en México. *Economía UNAM*, 8(24), 99-122.

Vitorino Filho, V. A., & Moori, R. G. (2018). The role of technological capabilities in the competitive advantage of companies in the Campinas, SP Tech Hub. *Innovation & Management Review*, 15(3), 247-268. <https://doi.org/10.1108/INMR-06-2018-0035>