

Arias Torres, J. A., García-Arango, D. A., Echeverri Gutiérrez, C. A., Acosta Agudelo, L. C., & Echeverri Gutiérrez, M. S. (2023, mayo-agosto). *Blockchain aplicada en la innovación de proceso para la integración de servicios de tecnología financiera*. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, (69), 135-156. <https://www.doi.org/10.35575/rvucn.n69a6>

Blockchain aplicada en la innovación de proceso para la integración de servicios de tecnología financiera

Blockchain applied in process innovation for the integration of financial technology services

John Alexander Arias Torres

Especialista en Alta Gerencia
2TRANSFAIR S.A.S
Bogotá, Colombia

john.arias@2transfair.com

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-1886-6200>

CvLAC:

https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0002059466

David Alberto García-Arango

Magíster en Matemáticas Aplicadas
AM&C COLOMBIA
Medellín, Colombia

investigacion@amyc.com.co

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-0031-4275>

CvLAC:

https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0001398583

Camilo Andrés Echeverri Gutiérrez

Magíster en Administración Empresarial
AM&C COLOMBIA
Medellín, Colombia

presidencia@amyc.com.co

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-0667-0913>

CvLAC:

https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0001559041

Leidy Catalina Acosta Agudelo

Magíster en Administración de Negocios Internacionales
AM&C COLOMBIA
Medellín, Colombia

comercial@amyc.com.co

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-1538-1881>



CvLAC:

https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0000102690

Mauricio Stiven Echeverri Gutiérrez

Magíster en Administración Empresarial

AM&C COLOMBIA

Medellín, Colombia

gerencia@amyc.com.co

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-0730-0121>

CvLAC:

https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0000158221

Recibido: 7 de diciembre de 2022

Evaluado: 25 de enero de 2023

Aprobado: 28 de abril de 2023

Tipo de artículo: Investigación

Resumen

El advenimiento de diferentes desarrollos tecnológicos y las necesidades derivadas de la diversificación y seguridad en los productos del sector financiero ha llevado a que las empresas tecnológicas financieras (*FinTech*) estén en constante mejoramiento de sus productos, en términos de calidad, acceso, seguridad, versatilidad y eficiencia. La presente investigación da cuenta de la implementación de una innovación de proceso a través de una metodología de integración de servicios de tecnología financiera, basados en *blockchain*, obteniendo como resultado productos con mayor seguridad y escalabilidad, revolucionando el sector *FinTech*, en el sentido en que, mediante el *blockchain*, se crean libros digitales, se tiene una mayor protección al fraude, se remueven los terceros en transacciones y se democratiza la gestión del dinero desde la integración de soluciones transaccionales, de analítica de datos y de automatización; de tal forma que el acceso a la plataforma y los servicios que se ofrecen sean dinámicos. Se concluye que la innovación de proceso, la cual se enfoca en la integración de los diferentes servicios previamente mencionados, mejora significativamente la calidad de estos, en términos de rendimiento, agilidad, calidad y eficiencia para una mejor experiencia de usuario, con componentes de sostenibilidad y responsabilidad social.

Palabras clave: Automatización; blockchain; FinTech; Innovación de proceso; Integración de servicios.



Abstract

The arrival of different technological developments and the consequent needs of diversification and security in the products of the financial sector has led that financial technology companies (FinTech) being constantly improving their products, in terms of quality, access, security, versatility and efficiency. This research shows the implementation of a process innovation through a methodology of integration of financial technology services, based on blockchain. As a result, it's possible to enable products with greater security and scalability, revolutionizing the FinTech sector. Through blockchain, digital books are created, and there is greater protection against fraud. Moreover, third parties are removed in transactions and money management is democratized from the integration of transactional solutions, data analytics and automation, leading to a dynamic access to the platform and their services. It is concluded that the process innovation, which focuses on the integration of the different services previously mentioned, significantly improves the quality in terms of performance, agility, quality and efficiency for a better user experience, with components of sustainability and social responsibility.

Keywords: Automation; blockchain; FinTech; process innovation; service integration.

Introducción

La inclusión financiera implica la prestación de servicios financieros a un costo que esté a la mano para el grueso de la población, aporta a la calidad de vida de las personas al permitirles administrar sus obligaciones financieras de manera eficiente, reduce la pobreza y apoya un crecimiento económico más amplio (Feuillet-Álzate et al., 2022; Martínez et al., 2022).

Lo anterior lo hace, en primer lugar, mediante el aumento de la eficiencia de la vida diaria: los pagos electrónicos permiten que las personas paguen sus facturas sin ausentarse del trabajo para hacerlo físicamente. En segundo lugar, reduce la vulnerabilidad de las personas; por ejemplo, facilitar el ahorro permite a las personas invertir en su educación, salud y microempresas. En tercer lugar, la inclusión financiera permite que los riesgos financieros de las personas se trasladen al sistema financiero, donde pueden diversificarse. En cuarto lugar, la inclusión financiera respalda

el crecimiento económico, mediante el aumento de los recursos financieros, para respaldar la actividad económica real, en particular para las personas naturales, así como las personas jurídicas constituidas como pequeñas y medianas empresas (pyme) (Restrepo-Ramírez et al., 2022; Thathsarani & Jianguo, 2022).

La inclusión financiera es un elemento crucial para abordar los desafíos globales de hoy. Las industrias *FinTech* son fundamentales para este proceso; el acceso financiero es una forma de reducir la carga de enfermedades, crimen, pobreza, desempleo y otros. Las personas excluidas del sistema financiero carecen de herramientas para gestionar y prepararse para tales riesgos, como los que se proponen en Broby (2022). Por ejemplo, los agricultores que venden productos sin acceso a sistemas de pago electrónicos deben preocuparse por los robos, un seguro médico cubre los costos médicos cruciales para garantizar la capacidad de trabajo a largo plazo, los ahorros podrían financiar la educación de los niños y funcionar como provisiones para la vejez. Todos estos son objetivos a largo plazo.

Así las cosas, si se excluye a las personas del sistema financiero, se les quita la oportunidad de pensar, planificar y actuar a largo plazo. Cuando los riesgos que podrían evitarse, cubrirse, transformarse o socializarse a través del sistema financiero se materializan para la exclusión financiera, se obliga a los excluidos a pensar y actuar a corto plazo, a menudo de manera insostenible. Por tanto, la inclusión financiera y la sostenibilidad son aspectos complementarios, y apuntan al mismo objetivo: promover la prosperidad mientras se equilibran los riesgos.

En ese orden de ideas, la innovación de proceso, al aportar al mejoramiento de las capacidades y la integración de áreas de la empresa 2TRANSFAIR S.A.S., permite aportar a este fin. La empresa 2TRANSFAIR S.A.S. es una *FinTech* que se enfoca en la gestión de créditos, operaciones con dinero electrónico y canales de recaudo. Mediante sus áreas comerciales ha logrado acercar a diferentes pymes y personas naturales al mercado digital, mediante un portafolio innovador de fábrica de crédito, firma electrónica, billetera virtual y pasarelas de pago.

El dinamismo del sector financiero, aunado a la incursión cada vez más exponencial de las tecnologías digitales en los diferentes sectores económicos, ha presentado para la empresa la necesidad y, al mismo tiempo, la oportunidad de incrementar sus capacidades de servicio de forma exponencial, generando a su vez una mejor experiencia de usuario, basada en la integración de todos los servicios en una plataforma dinámica y orgánica que, a manera de ecosistema digital

empresarial, mediado por tecnología *blockchain*, genere soluciones a la medida, con condiciones óptimas de seguridad, robustas, integrales, flexibles e intuitivas, las cuales incluyan estructuras de automatización robótica por procesos (RPA) y que, articuladas con tecnología *Machine Learning* y *Big Data*, permitan la generación de diagnósticos, predicciones y tendencias de consumo crediticio, así como la generación ágil de reportes complejos basados en la integración de variables para grandes volúmenes de datos, como lo proponen Patel et al. (2022).

Para lograr este objetivo se realiza, en primer lugar, la identificación de elementos que articulados fortalecen el ecosistema digital empresarial de 2TRANSFAIR S.A.S.; en segundo lugar, se genera la integración de la gestión de servicios, de tal forma que se mejore el desempeño del ecosistema digital en los indicadores previamente mencionados; en tercer lugar, se aplican estrategias de mejoramiento de los servicios, incluyendo nuevas funcionalidades de *Machine Learning* y *Big Data*, generando de esta forma un mayor valor agregado; y, por último, se evalúa el nivel de integración de los servicios y su impacto en las métricas del negocio, dando cuenta del nivel de aporte de la innovación de proceso al mejoramiento de la empresa. Cada una de las etapas anteriormente mencionadas se desarrolla a través de la metodología ágil SCRUM, con infraestructura en la nube, y atendiendo a la filosofía de desarrollo y operaciones (DevOps), considerando las etapas de creación, monitoreo y evaluación de la innovación de proceso, con lo cual se aporta a la consolidación de 2TRANSFAIR S.A.S. como una organización exponencial.

Marco teórico

A continuación, se presentan, para el estado del arte, conceptos relacionados con las *FinTech* en las pymes, concepto de *FinTech*, conceptos relacionados con organizaciones exponenciales y concepto de ecosistema digital empresarial, para finalmente presentar tendencias en tecnologías digitales aplicadas a las empresas *FinTech*.

Las pymes se consideran una parte fundamental de la economía, dada su importante contribución al producto interno bruto, los ingresos fiscales y el empleo. De lo anterior, es clave identificar la forma en que estas puedan mejorar su eficiencia. La cuarta revolución industrial, que incorpora la tecnología a las actividades empresariales, ha introducido tecnologías de punta en el

mundo empresarial. Estas tecnologías han cambiado significativamente la forma en que se despliega el quehacer empresarial.

La tecnología financiera, cristalizada en el sector denominado “*FinTech*”, es un actor clave en la cuarta revolución industrial. En las *FinTech*, se tiene un conjunto de soluciones relacionadas con plataformas de pago móvil, préstamos de negocio a negocio (*B2B*) y de empresas a consumidores (*B2C*) y, en general, asesoramiento y operatividad en aspectos financieros (Wang et al., 2022). Las *FinTechs* tienen la capacidad de proveer un vínculo directo entre las instituciones y el cliente, sin pasar por la intermediación de un operador bancario. Un ejemplo común, en ese sentido, es la posibilidad que desde las *FinTech* se ofrece a los prestamistas, respecto a la posibilidad de evaluar el nivel de riesgo del deudor a través de canales directos de comunicación. Las *FinTech* están redefiniendo la industria de servicios financieros (Albastaki, 2020), con lo cual, eventualmente, redefinirán el relacionamiento de las pymes con sus clientes (Bayram et al., 2022).

A través de las *FinTech*, las pymes pueden obtener préstamos a tasas más bajas de interés, acelerando adicionalmente el proceso de solicitud de préstamos, lo cual ayuda a una obtención ágil de fondos que dinamiza la economía. A través de las *FinTech* se puede obtener asesoramiento para la gestión de inversiones con menor costo, posibilitando así el incremento de los ingresos y el decrecimiento de los costos de las pymes, como se propone en Bayram et al. (2022).

Es de amplio conocimiento que el sector de las pymes corresponde a un campo económico de grandes dificultades y con amplias brechas, en términos de libertades financieras; estas dificultades han sido consideradas como oportunidades de crecimiento por parte de la industria *FinTech*, en tanto poseen dinámicas más ágiles y menos restrictivas que una entidad financiera tradicional (Bayram et al., 2022). Es así como las *FinTech* se han consolidado paulatinamente como un canal para impulsar la oferta de crédito a las pymes.

En la actualidad, los sistemas de pago móvil y digital siguen siendo nicho de mercado de las *FinTech*, ofreciendo servicios basados en aplicaciones, inteligencia artificial, inversiones minoristas y corporativas, préstamos gestión de activos, transferencias, tecnología *blockchain* y criptomonedas, así como asistentes virtuales y banca de próxima generación. Lo anterior, en consecuencia con el cambio de mentalidad de las nuevas generaciones, donde se tiene un cliente más digitalizado y orientado hacia el bienestar, ha consolidado un entorno propicio para las *FinTech*, que aún tiene mucho camino por recorrer.

En este sentido, y considerando la hegemonía existente en el sector bancario, la inclusión de las *FinTech* implica transformar todo el sector. Una forma en que se están generando cambios es, por ejemplo, que todas las instituciones autorizadas en el marco de las *FinTech* pueden ser intermediarias de pago, eliminando el requisito de que la institución en cuestión sea un banco. Con los sistemas de banca abierta se reemplaza el uso de tarjetas por una serie de números cifrados que se puede utilizar como intermediario en la realización de pagos directos desde la cuenta, llevando a cabo protocolos de verificación; la industria del comercio electrónico ha comenzado a prestar servicios con este fin. En el marco de lo anterior, es posible sustituir la tarjeta en físico o las oficinas por una infraestructura de pago relacionada con el sector *FinTech*, como se ha presentado en Kennedy et al. (2020).

En términos de contexto, es importante resaltar que la empresa objeto de análisis es del sector *FinTech* y se posiciona como una organización exponencial. Respecto a este concepto, se puede considerar que las empresas exponenciales consideran el aprovechamiento de los recursos externos y los desmaterializan en el mundo digital bajo demanda, pudiendo de esta forma ofrecer servicios a alta demanda y con un mínimo de recursos. Por ejemplo, mantienen un conjunto muy pequeño de empleados e instalaciones, lo cual genera más flexibilidad, incrementando los márgenes de utilidad. Las organizaciones exponenciales se valen de las comunidades y ajustan la infraestructura existente y emergente a sus objetivos estratégicos, creciendo de esta manera a un ritmo elevado, explicado por el uso del mercado para sus propósitos (Díaz-Piloneta et al., 2021).

Bajo este concepto, es pertinente mencionar dos impulsores clave en el alcance de los altos niveles de escalabilidad de las organizaciones exponenciales. El primer impulsor tiene que ver con la inclusión de la información obtenida y la recolección de datos en los productos de la organización, obteniendo de esta forma un efecto duplicador, debido a las leyes de teoría de la información.

El segundo impulsor está relacionado con la participación y conocimiento continuo de los actores, respecto a los procesos que le atañen, gracias, en gran parte, a la inclusión de tecnologías que posibilitan la integración y comunicación en tiempo real.

Los dos conceptos anteriormente tratados, el de *FinTech* y el de organización exponencial, confluyen en el concepto de ecosistema digital, el cual adquiere una especial relevancia para la investigación empresarial, ya que permite evolucionar de los modelos de negocio tradicionales a

modelos conocidos como los ecosistemas digitales de negocio (DBE, por sus siglas en inglés) y proporciona marcos de referencia para la tecnología subyacente. En Moore (1993) se define un DBE como una comunidad económica sustentada por una base de organizaciones e individuos del mundo empresarial que interactúan. Esta comunidad económica produce bienes y servicios de valor para los clientes, que son ellos mismos miembros del ecosistema. Las DBE evolucionan continuamente a través del direccionamiento de diversas empresas nodales, posibilitando una evolución conjunta de sus actores.

Así las cosas, un DBE provee el mejoramiento en la definición de entornos colaborativos, como modelos distribuidos, centralizados y los modelos híbridos en sí mismos. Según Nachira (2002), un DBE se construye cuando la adopción de tecnologías basadas en Internet para las empresas está en un nivel tal que los servicios empresariales y los componentes de software están respaldados por un entorno de software omnipresente, que muestra un comportamiento evolutivo y autoorganizado.

En conclusión, gran parte de las tecnologías aquí presentadas hacen parte de la innovación de proceso, que se presenta en este artículo, y dan cuenta de la evolución empresarial de 2TRANSFAIR S.A.S. como una *FinTech* que, a través de su crecimiento como organización exponencial, aporta a la generación de ecosistemas digitales de negocios orientados hacia la consolidación de comunidades que reduzcan la brecha de acceso al sistema financiero.

Metodología

Para implementar la innovación de proceso es importante considerar todos los pasos, desde la creación del ecosistema empresarial digital, pasando por el monitoreo de este, hasta su evaluación. En la Figura 1 se muestra un marco que contiene estos pasos.

Figura 1

Etapas metodológicas de desarrollo de la innovación de proceso con los componentes de monitoreo, creación y evaluación



En la etapa relacionada con la creación, se da cuenta del análisis financiero, así como el intercambio de valor entre quienes conforman el ecosistema; adicionalmente, se toman decisiones estratégicas. Luego de esta etapa, se considera el desarrollo de una gestión dinámica, en la cual el ecosistema se supervisa, reajusta y se mejora continuamente. Para llevar a cabo esta gestión se ponen en consideración diversas variables financieras, las cuales están relacionadas con productos y actividades, facilitando la interacción entre actores; adicionalmente, el respectivo análisis en términos de oportunidades. Finalmente, el impacto se mide en función de la productividad, potencial de capacidad y la efectiva creación y consolidación de nichos de mercado.

Etapa 1 – Creación

El monto de los ingresos da cuenta de la generación de ganancias y el nivel de producción de un rendimiento sobre el monto invertido; mientras que los costos indican el valor del dinero

para producir servicios comerciales. Es importante considerar dos categorías diferentes de costos: los fijos y los variables. Los costos fijos son considerados en el marco de la implementación del ecosistema; por otro lado, al considerar los costos variables, se identifica que estos se relacionan directamente con el trabajo y, en ese sentido, cambian a medida que cambia la producción.

Como componentes fundamentales adicionales para la creación del ecosistema, se tiene la consolidación de la creación de valor agregado o factor diferenciador como componente de atracción y retención de clientes, así como la capacidad de distribución y transferencia de este valor agregado como un componente neuentrónico de crecimiento del ecosistema de 2TRANSFAIR S.A.S.

La creación de valor puede estar a la hora de identificar respuestas diferentes a los problemas, generar valor en servicios y productos comerciales complementarios, hallar información sobre las tendencias comerciales y aplicarlas en campo. Las formas y métodos de distribución de valor agregado cambian, en virtud de la forma y naturaleza del ecosistema; sin embargo, las herramientas o estructuras para distribuir valor de forma eficiente, normalmente se traducen en interfaces de programación de aplicaciones (API) fáciles de usar, licencias de propiedad intelectual, plataformas robustas, integración de operaciones, innovaciones de proceso, entre otros.

Durante la fase de creación también se toman decisiones estratégicas. Estas decisiones tienen que ver con la importancia de adaptar el ecosistema de 2TRANSFAIR S.A.S. a las necesidades del mercado, la competencia y las perspectivas futuras de crecimiento. Las perspectivas futuras del mercado se asocian con los consumidores y toman en consideración la toma de decisiones en relación con sucesos probables. El éxito de cualquier empresa está asociado con la capacidad de crear y construir, en el tiempo, conocimiento y relacionamiento con los clientes, desde el valor agregado y las respuestas a sus necesidades. Los clientes determinan el éxito de las decisiones que se toman en el marco de la innovación, bajo el entendido de que ellos son quienes compran los productos; por tanto, son la unidad de análisis clave en el desarrollo de la innovación.

Etapa 2 – Monitoreo

Después de la etapa de creación, se requiere un mejoramiento continuo en la consolidación dinámica del ecosistema. Este proceso continuo se lleva a cabo de forma periódica a través del seguimiento trazable de resultados y la presentación de informes de desempeño, como una forma de identificar el nivel de avance hacia los objetivos y metas. En esta etapa se privilegia la medición de retención y obtención de nuevos clientes, los índices de completitud de procesos en tiempo real, la detección de problemas en la ejecución de la innovación de proceso y la elaboración de informes sobre las operaciones comerciales, lo cual aporta a la consolidación de mejoras que se desarrollan cíclicamente.

En esta etapa es posible identificar problemas comerciales, corregir excepciones y cambiar procesos para aumentar la competitividad comercial del ecosistema, mejorando la eficiencia de los procesos. La actividad de gestión se relaciona con el análisis e identificación de un conjunto integrado de factores relacionados con el contexto de la innovación, el desempeño de la innovación, el papel de los actores del ecosistema y los niveles diferenciales de cambio del ecosistema. El análisis de los factores aquí descrito considera diferentes indicadores de resultado, tales como: parámetros cuantificables, existencia de activos competitivos, estrategias existentes y sus implicaciones con las opciones de cambio, así como la generación de conocimiento y el análisis de tendencias.

Etapa 3 – Evaluación

La etapa final se enmarca en la evaluación de las operaciones, del área comercial y el área financiera del ecosistema. Aquí se generan indicadores de desempeño asociados con índices de productividad del retorno de la inversión (ROI) y los índices de rentabilidad, así como otras variables relacionadas. Para llevar a cabo lo anterior, es fundamental considerar las variables de productividad, robustez y creación de nichos de mercado.

Respecto a la productividad, esta da cuenta de cómo la propuesta de valor se convierte en servicios comerciales. También, describe si las inversiones se utilizan de manera eficiente. Como unidades de medida se distinguen el retorno sobre el capital invertido (ROIC), el rendimiento del

capital invertido, la forma en que cambia el ROIC en el tiempo y la periodicidad de innovaciones generadas en el tiempo.

En relación con la robustez, se identifica la capacidad del ecosistema para sobrellevar interrupciones y cambios imprevistos del entorno, dando la posibilidad de prever el impacto de futuras problemáticas e identificar la forma de tratarlas. Los indicadores asociados a la robustez son la forma en que la estructura del ecosistema persiste, a pesar de las problemáticas, y el nivel de posibilidad de predicción o previsión de los cambios internos y externos; finalmente, la capacidad de reorganización y/o regeneración, después de la aparición de algún imprevisto.

Respecto a la creación de nichos de mercado, se identifica cómo el ecosistema crea funciones nuevas y valiosas, fomentando la diversidad a través de la creación de diferenciación de competidores. Los indicadores relacionados con este componente son el crecimiento en la variedad de empresas y el crecimiento en la variedad de productos y técnicas.

Resultados

El desarrollo de la investigación estuvo orientado hacia la generación de una innovación de proceso, en la cual se desarrolla la reprogramación y reestructuración de los servicios de la empresa 2TRANSFAIR S.A.S., en el sentido en que se pasa de una modalidad de negocio de *datacenter* a un portal transaccional que engloba todo un ecosistema digital empresarial, el cual se basa en la integración e inclusión de tecnologías de analítica de datos, *Big Data* y RPA a los siguientes servicios:

Fábrica de crédito. Orientada hacia la personalización del proceso de crédito; se busca ofrecerlo a los clientes de forma rápida, fácil y segura, evitando al máximo los costes de tiempo y dinero en la implementación. Se cubre el proceso de manera integral, desde la originación hasta el recaudo de cartera. La fábrica de crédito está compuesta por cuatro módulos.

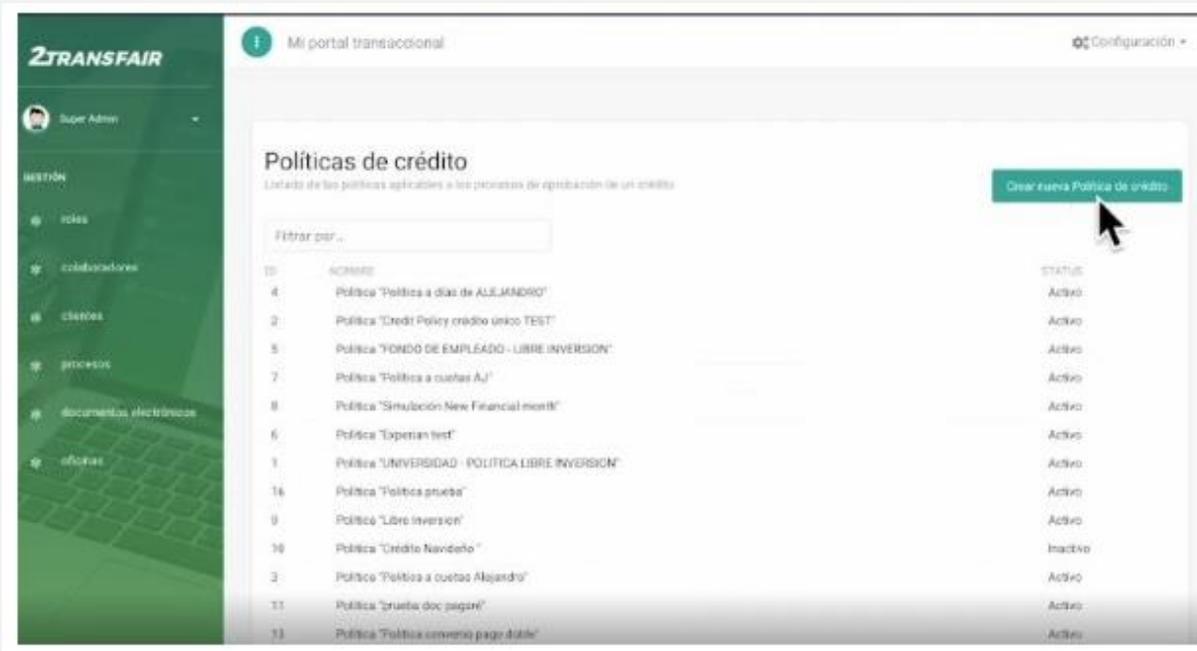
El primer módulo permite parametrizar; es decir, configurar y administrar las líneas de crédito. La parametrización permite que se controlen las políticas para cada uno de los productos; los aspectos que se pueden configurar son los siguientes: Valores mínimos y máximos de préstamos, documentos electrónicos, referencias, tasas efectivas y tasas de mora, conceptos de

cobro, porcentaje de gastos de cobranza, puntaje interno por comportamiento de pago, puntaje por demografía, plazos y forma de pago

En este sentido, a través de la innovación de proceso se llega a la integración de todos los módulos y servicios para administrar ágilmente los servicios, cruzar variables y generar informes más robustos, basados en herramientas de *Machine Learning*, analítica de datos y *Big Data*. En la Figura 2 se presenta una captura de pantalla del entorno.

Figura 2

Políticas de crédito en el módulo de parametrización de la fábrica de software como aspecto principal en la administración ágil de servicios



El segundo módulo permite originar las solicitudes de crédito. En este módulo es posible el diligenciamiento de la solicitud del crédito, validación de identidad por mail o mensaje de texto, carga de documentos, consulta a centrales de riesgo, preaprobación o rechazo de las solicitudes, firma electrónica de documentos, proceso de aprobación y desembolso.

En este módulo, a través de la innovación de proceso, se integra la automatización robótica por procesos, la cual consiste en una tecnología de software que permite construir, desplegar y

gestionar fácilmente robots hechos en software que generan acciones similares a las de los humanos, interactuando con sistemas digitales y software. Con el desarrollo de esta innovación se logra una reducción en tiempos de procesamiento, en al menos un 20 %. En la Figura 3 se presenta una captura de pantalla del entorno.

Figura 3

Firma digital en el módulo de originación de solicitudes de crédito como parte integral de la autogestión en el sistema



El tercer módulo se orienta hacia la gestión de créditos para el control de todo el proceso; en este módulo es posible: Revisar el estado de cartera, recibir pagos en efectivo en las oficinas, realizar renovaciones, hacer refinanciamientos, enviar alertas a los clientes.

Asimismo, en este módulo, a través de la innovación de proceso se integran procesos de analítica de datos y *Big Data* para hacer análisis predictivos y prescriptivos del comportamiento del crédito. En la Figura 4 se presenta una captura de pantalla del entorno.

Figura 4

Módulo de gestión de créditos para la integración de procesos de analítica de datos

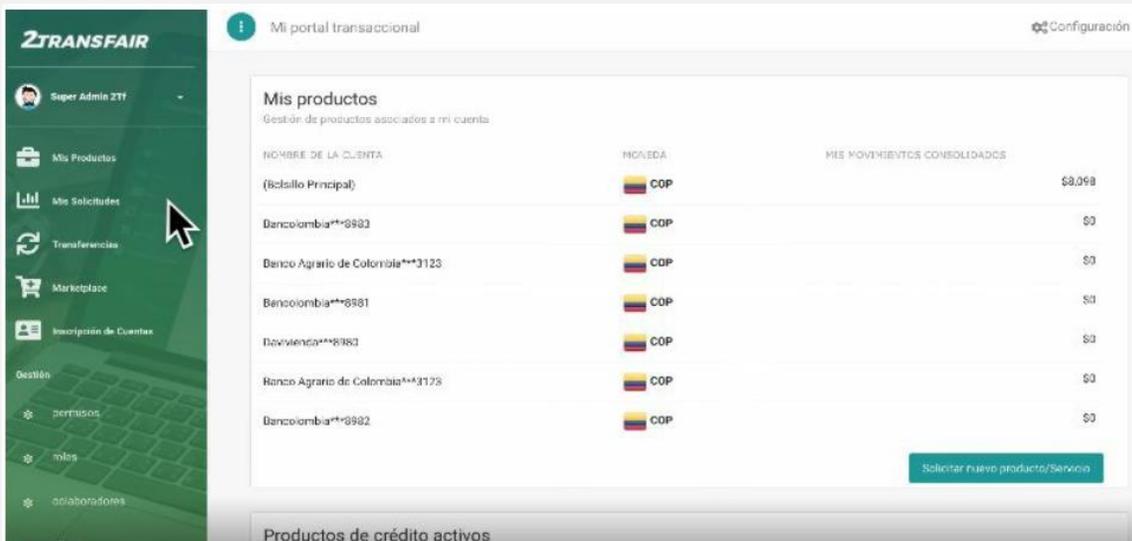
Aprobado por		# de documento		Fecha inicial		Fecha final		Aplicar filtro	
Total de la cartera	30 días	60 días	90 días	120 días	+150 días				
\$9,737,593.00	\$266,534.00	\$643,601.00	\$591,017.00	\$0.00	\$893,734.00				
NUMERO DE DOCUMENTO	TIPO DE DOCUMENTO	NOMBRE	FECHA INICIO DE OBLIGACIÓN	TOTAL CARTERA	SALDO CAPITAL	SALDO	EDAD		
212121	Cédula de Ciudadanía	jose jose	2020-06-26 12:29:57 -0500	\$134,898.00	\$100,000.00	\$134,898.00	238 días vencidos	Ver	
18181818189	Cédula de Ciudadanía	Ed Valderrama	2020-07-25 13:37:28 -0500	\$637,748.00	\$560,000.00	\$637,748.00	179 días vencidos	Ver	
443322	Cédula de Ciudadanía	Alejandro peña		\$121,089.00	\$100,000.00	\$121,089.00	283 días vencidos	Ver	
43434342	Cédula de Ciudadanía	Alejandro peña	2021-02-16 00:00:00 -0500	\$215,430.00	\$200,000.00	\$215,430.00	-7 días vencidos	Ver	
9877636	Cédula de Ciudadanía	Alejandro 2transfair	2020-08-24 15:43:11 -0500	\$216,430.00	\$200,000.00	\$216,430.00	-7 días vencidos	Ver	
687979667	Cédula de Ciudadanía	walter hernandez	2020-08-24 15:43:11 -0500	\$3,410.00	\$3,168.00	\$3,410.00	107 días vencidos	Ver	
526789312	Cédula de Ciudadanía	charlie pse	2020-09-04 17:06:34 -0500	\$256,265.00	\$161,683.00	\$256,265.00	103 días vencidos	Ver	
1234566	Cédula de Ciudadanía	Julian Jimenez	2020-09-28 12:58:14 -0500	\$1,032,336.00	\$900,000.00	\$1,032,336.00	110 días vencidos	Ver	
5465461321	Cédula de Ciudadanía	camilo gomez	2021-01-13 12:43:00 -0500	\$0.00	\$0.00	\$0.00	días vencidos	Ver	
10171071	Cédula de Ciudadanía	Felipe Pelaez	2020-11-10 17:22:11 -0500	\$719,163.00	\$630,000.00	\$264,705.00	67 días vencidos	Ver	
8228182281	Cédula de Ciudadanía	Alejandro peña	2020-11-19 10:47:41 -0500	\$730,951.00	\$660,000.00	\$277,552.00	58 días vencidos	Ver	
12345678987654	Cédula de Ciudadanía	pepe perez	2020-12-16 11:37:32 -0500	\$483,671.00	\$483,774.00	\$322,581.00	9 días vencidos	Ver	
80212153	Cédula de Ciudadanía	JULIAN JIMENEZ	2020-12-04 10:52:58 -0500	\$965,107.00	\$712,424.00	\$66,803.00	11 días vencidos	Ver	
17180754	Cédula de Ciudadanía	Francisco Céspedes	2020-12-09 11:59:41 -0500	\$1,231,816.00	\$900,000.00	\$124,317.00	37 días vencidos	Ver	
2345678	Cédula de Ciudadanía	Lyda JIMENEZ	2020-12-14 17:10:46 -0500	\$1,199,573.00	\$888,332.00	\$92,074.00	1 días vencidos	Ver	
345679765	Cédula de Ciudadanía	PEPITO PEREZ	2020-12-22 11:19:08 -0500	\$688,099.00	\$600,000.00	\$115,502.00	24 días vencidos	Ver	

El cuarto módulo es un portal para optimizar la entrega a clientes o asociados. Desde allí, los usuarios de los clientes registrados pueden: revisar el estado de las solicitudes de crédito, modificar información personal, consultar el estado del crédito, realizar pagos y generar estados de cuenta.

En este módulo se espera integrar, a través de la innovación de proceso, el desarrollo ágil de informes integrados a los otros servicios de la pasarela de pagos. En la Figura 5 se observa una captura de pantalla del entorno.

Figura 5

Módulo de entrega a clientes como aspecto relevante en el desarrollo ágil de informes



The screenshot shows a web interface for 'TRANSFAIR' with a sidebar menu on the left and a main content area. The sidebar includes options like 'Super Admin ZTF', 'Mis Productos', 'Mis Solicitudes', 'Transferencias', 'Marketplace', 'Inscripción de Cuentas', 'Opciones', 'Permisos', 'Roles', and 'Colaboradores'. The main content area is titled 'Mi portal transaccional' and features a 'Mis productos' section with the subtitle 'Gestión de productos asociados a mi cuenta'. Below this is a table with columns for 'NOMBRE DE LA CUENTA', 'MONEDA', and 'MIS MOVIMIENTOS CONSOLIDADOS'. The table lists several active credit products from various banks in Colombia, all with a value of \$0. A 'Solicitar nuevo producto/servicio' button is located at the bottom right of the table. Below the table, there is a section for 'Productos de crédito activos'.

NOMBRE DE LA CUENTA	MONEDA	MIS MOVIMIENTOS CONSOLIDADOS
(Bolsillo Principal)	COP	\$0,000
Bancoombia**9883	COP	\$0
Banco Agrario de Colombia**3123	COP	\$0
Bancoombia**8881	COP	\$0
Bovivencia**8183	COP	\$0
Banco Agrario de Colombia**3175	COP	\$0
Bancoombia**9882	COP	\$0

Firma electrónica

La firma electrónica está respaldada por el Decreto 2364 de 2012 y es reconocida para trámites legales. Al incluir códigos, contraseñas y datos biométricos, con claves criptográficas privadas, y al estar soportada en tecnología *blockchain* se garantiza el mantenimiento del documento en el estado en que se entregó, de tal forma que se genere la custodia de este. La firma electrónica contiene un código OTP (contraseña de un solo momento); códigos numéricos que se utilizan una sola vez y para una sola transacción. Estos llegan a través de un mensaje de texto, cada vez que sea necesario llevar a cabo alguna operación o realizar peticiones a través de la banca a distancia. Con la innovación de proceso se robustece el nivel de seguridad con infraestructura en la nube.

Billetera virtual

En este módulo se controlan las políticas de los productos en billeteras para los usuarios de los clientes; además, tiene las siguientes funcionalidades: configura los canales por los que podrán

hacer recargas, utiliza los convenios para realizar recaudos y pagos, crea bolsillos de acuerdo con las políticas de la empresa, e integra nuevas líneas de negocio.

De otro lado, en este módulo los usuarios pueden: consultar saldos y movimientos, recargar desde una cuenta bancaria, solicitar créditos para recargar la billetera virtual, hacer transferencias a otros usuarios, pagar créditos, pagar servicios, recargar el celular y retirar efectivo.

Esta billetera virtual se adaptó mediante la innovación de proceso a los servicios de recaudos y pasarela de pagos, así como la tecnología *blockchain*.

Los módulos anteriores se integran y automatizan en los procesos previamente descritos, generándose un cambio de estructura (ver Figura 6).

Figura 6

Comparativo entre el proceso anterior y el proceso actual en el marco de la innovación de proceso



De lo anterior, se desarrolla la generación de un *core* integrado óptimo, el cual permita una articulación vertical de Fábrica de crédito, gestión de cuentas y recaudos, en el sentido en que se comparte información, pero que será ejecutada según los permisos o perfiles requeridos; adicionalmente, se genera una integración vertical entre la pasarela y la firma electrónica, impactando así aspectos de recaudos y gestión de cuentas.

La pasarela de pagos se integra con la fábrica de crédito y gestión de cuentas. De esta forma, se generan clústers en el ecosistema digital empresarial que permiten una consolidación y estructuración ágil de informes robustos; adicionalmente, tiene integración con tecnología *blockchain*, *Machine Learning*, *Big Data* y, en general, analítica de datos, con la finalidad de generar servicios con una mejor capacidad de trazabilidad, personalización y escalamiento.

Es así como, con la innovación de proceso, los servicios de 2TRANSFAIR S.A.S. pasaron de un enfoque datacenter a un enfoque de portal transaccional, sin servidor, en el cual se tiene un robustecimiento de estos para la generación ágil, segura y eficiente de soluciones para las empresas.

Discusión

El desarrollo de la innovación de proceso ha permitido que la empresa 2TRANSFAIR S.A.S. integre sus áreas de servicio, de tal forma que se mejore significativamente la accesibilidad a los servicios financieros en diferentes sectores de la sociedad, tanto en la fase de preventa como en la de posventa. En este sentido, la implementación de soluciones tecnológicas, basadas en *blockchain*, ofrecen mejor seguridad, escalabilidad y descentralización (Do, 2021, p. 805)

Sin embargo, el desarrollo y puesta en marcha de este tipo de soluciones no solo requiere una infraestructura dinámica, sino que implica un cambio significativo en los modelos de negocio de las instituciones bancarias tradicionales. Por lo anterior, actualmente es más factible su desarrollo en organizaciones exponenciales, en tanto son diez veces más rápidas, eficientes y eficaces, al adaptarse al contexto y considerar un rol conector entre usuarios, tomando como herramientas propias, aquellas que ya se encuentran en el mercado (Ismail, 2014).

El desarrollo e implementación de innovaciones de integración tecnológica para el sector financiero, orientadas a la accesibilidad, promueve la democratización del acceso y aporta a la consolidación de una base de crecimiento sostenido de la economía. En ese sentido, Bayram et al. (2022) identifican la contribución del sector *FinTech* a la sostenibilidad financiera, indicando que, para el caso de Turquía, se generan componentes de inclusión financiera y accesibilidad de las pymes a diferentes tipos de financiamiento. Sin embargo, presenta como reto la integración con las instituciones bancarias, con la finalidad de que las soluciones, que utilicen *Big Data*,

inteligencia artificial y *blockchain*, sean realmente implementadas en el grueso de la población. En ese sentido, la integración tecnológica ofrece vías favorables para una dinámica más abierta hacia la colaboración externa con bancos, como una estrategia de reducción del riesgo (Acar & Çıtak, 2019).

En el marco de lo anterior, el desarrollo de la innovación de proceso es un paso natural del mejoramiento continuo y el desarrollo emergente del sector *FinTech*, gracias al cual, según lo planteado por Benamraoui y Aljandali (2020), se generan ecosistemas financieros más resilientes y adaptables a los cambios que propone el dinámico e incierto contexto actual, en tanto las innovaciones disruptivas, generadas a través de las *FinTech*, están generando una incidencia significativa en los modelos de negocio, el comportamiento de los clientes y la estructura de las empresas financieras, llevando a una estructura basada en redes colaborativas (World Economic Forum, 2015), donde la generación de valor es incremental, en la medida en que se generan alianzas y procesos colaborativos para la sostenibilidad.

Respecto al ecosistema *FinTech* en Latinoamérica, es relevante considerar lo propuesto por Mediomundo (2021), quien propone tres fases que deben profundizarse en el proceso digital financiero: “la inclusión financiera, la alfabetización FinTech y el marco regulatorio” (p. 34), como principios que fortalecerán y robustecerán el posicionamiento del ecosistema en la región. Es en ese sentido que la presente investigación, aplicada en el sector financiero, cobra relevancia y se posiciona como una experiencia significativa que aporta a los marcos referenciales en el tema.

Conclusiones

El desarrollo del proyecto estuvo orientado hacia la generación de una innovación de proceso. El acceso a los servicios financieros para personas en el mundo, especialmente en Colombia, conjuga diferentes factores, que usualmente están medidos por políticas netamente cuantitativas e ignorando parámetros socio demográficos, geográficos, moralidad frente al crédito, humanización en el servicio, tanto en fase preventa (originación/colocación) como en postventa (recuperación de cartera), entre otros factores. En este sentido, la empresa 2TRANSFAIR S.A.S. se ha propuesto la misión de mejorar de manera significativa la accesibilidad a los servicios financieros, construyendo una solución alrededor de la tecnología, sumada con los actores de

accesibilidad de confianza con las personas, los cuales son las empresas. Es así como, por medio de las empresas, se extiende y facilita la accesibilidad a los servicios financieros; con el desarrollo de la innovación de proceso se integran las empresas, las personas, los canales físicos y electrónicos, para que las personas puedan tener amplio acceso y uso de los servicios financieros.

Generando esta innovación de proceso, las personas y empresas acceden a una experiencia totalmente humanizada, con alta accesibilidad y auto gestión de distintos productos y servicios financieros, lo que finalmente se traduce como un eje de generación de mayor inclusión financiera. La innovación de proceso implica un esfuerzo adicional en el sentido en que requiere la consolidación de procesos que anteriormente estaban desagregados en un solo sistema de gestión de procesos financieros en la nube, que integra todos los procesos, desde recibir el pago en una tienda hasta gestionar la cartera, tesorería y conciliaciones, a través de portales y app de billetera móvil, soportados por tecnologías de punta como *blockchain*, *Machine Learning* y *Big Data*.

Referencias

- Acar, O., & Çıtak, Y. E. (2019). FinTech integration process suggestion for banks [Sugerencia de proceso de integración FinTech para bancos]. *Procedia Computer Science*, 158, 971-978. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2019.09.138>
- Albastaki, Y. A. (2020). When technology meets finance: A review approach to FinTech [Cuando la tecnología se encuentra con las finanzas: un enfoque de revisión para FinTech]. In Y. A. Albastaki, A. Razzaque, & A. M. Sarea, *Innovative strategies for implementing FinTech in banking* (pp. 1-21). IGI Global. <https://doi.org/10.4018/978-1-7998-3257-7.ch001>
- Bayram, O., Talay, I., & Feridun, M. (2022). Can FinTech promote sustainable finance? policy lessons from the case of turkey [¿Pueden las FinTech promover las finanzas sostenibles? Lecciones de política del caso de Turquía]. *Sustainability*, 14(19), Article 12414. <https://doi.org/10.3390/su141912414>
- Benamraoui, A., & Aljandali, A. (2020). FinTech Innovations: A Review of the Recent Developments and Prospects [Innovaciones de FinTech: una revisión de los desarrollos recientes y las perspectivas]. *Bancaria*, 12, 85-95.

<https://westminsterresearch.westminster.ac.uk/item/v3454/FinTech-innovations-a-review-of-the-recent-developments-and-prospects>

- Broby, D. (2022). The use of predictive analytics in finance [El uso de la analítica predictiva en las finanzas]. *Journal of Finance and Data Science*, 8, 145-161. <https://doi.org/10.1016/j.jfds.2022.05.003>
- Díaz-Piloneta, M., Ortega-Fernández, F., Morán-Palacios, H., & Rodríguez-Montequín, V. (2021). Monitoring the implementation of exponential organizations through the assessment of their project portfolio: Case study [Seguimiento de la implementación de organizaciones exponenciales a través de la evaluación de su cartera de proyectos: Estudio de caso]. *Sustainability*, 13(2), 1-20. <https://doi.org/10.3390/su13020464>
- Do, T. (2021). An architecture for blockchain-based cloud banking [Una arquitectura para la banca en la nube basada en blockchain]. In K. Arai (Ed.), *Intelligent Computing - Proceedings of the 2021 Computing Conference* (pp. 805-824). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-80126-7_57
- Feuillet-Alzate, J., Correa-García, J. A., & Ceballos-García, D. (2022). Desempeño financiero y operativo del sector energético colombiano en el contexto de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. *Revista CEA*, 8(18), e2022. <https://doi.org/10.22430/24223182.2022>
- Ismail, S. (2014). *Exponential Organizations: Why new organization are ten times better, faster and cheaper than yours (and what to do about it)* [Organizaciones exponenciales: por qué las nuevas organizaciones son diez veces mejores, más rápidas y más baratas que la suya (y qué hacer al respecto)]. Diversion Books.
- Kennedy, S. I., Yunzhi, G., Ziyuan, F., & Liu, K. (2020). The cashless society has arrived: How mobile phone payment dominance emerged in China [Ha llegado la sociedad sin efectivo: cómo surgió el dominio de los pagos por teléfono móvil en China]. *International Journal of Electronic Government Research*, 16(4), 94-112. <https://doi.org/10.4018/IJEGR.2020100106>
- Martínez, L. B., Guercio, M. B., Orazi, S., & Vigier, H. P. (2022). Key financial instruments for financial inclusion in latin america. [Instrumentos financieros clave para la inclusión financiera en América Latina]. *Revista Finanzas y Política Económica*, 14(1), 17-47. <https://doi.org/10.14718/REVFINANZPOLITECON.V14.N1.2022.2>

- Mediomundo, C. (2021). El ecosistema FinTech (Tecnología Financiera) como instrumento de transformación del sistema bancario tradicional en beneficio del cliente. *Revista Gestión I+D*, 7(1), 12-39. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8255368>
- Moore J. F. (1993). Predators and prey: a new ecology of competition [Depredadores y presas: una nueva ecología de la competencia]. *Harvard Business Review*, 71(3), 75-86. <https://hbr.org/1993/05/predators-and-prey-a-new-ecology-of-competition>
- Nachira, F. (2002). *Towards a Network of Digital Business Ecosystems Fostering the Local Development* [Hacia una red de ecosistemas empresariales digitales que impulsen el desarrollo local]. European Commission.
- Patel, R., Migliavacca, M., & Oriani, M. E. (2022). blockchain in banking and finance: A bibliometric review [blockchain en banca y finanzas: Una revisión bibliométrica]. *Research in International Business and Finance*, 62. <https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2022.101718>
- Restrepo-Ramírez, C. G., Sepúlveda-Rivillas, C. I., & Uribe Castro, J. (2022). Fuentes de financiación para la innovación, según grado de innovación de las empresas de los sectores servicios y comercio en Colombia. *Revista CEA*, 8(18), e1968. <https://doi.org/10.22430/24223182.1968>
- Thatsarani, U. S., & Jianguo, W. (2022). Do digital finance and the technology acceptance model strengthen financial inclusion and SME performance? [¿Las finanzas digitales y el modelo de aceptación de tecnología fortalecen la inclusión financiera y el desempeño de las pymes?]. *Information*, 13(8), Article 390. <https://doi.org/10.3390/info13080390>
- Wang, L., Luo, X. R., Lee, F., & Benitez, J. (2022). Value creation in blockchain-driven supply chain finance [Creación de valor en la financiación de la cadena de suministro impulsada por blockchain]. *Information and Management*, 59(7). <https://doi.org/10.1016/j.im.2021.103510>
- World Economic Forum. (2015). *The Future Of Financial Services: How Disruptive Innovations Are Reshaping the Way Financial Services Are Structured, Provisioned and Consumed* [El futuro de los servicios financieros: cómo las innovaciones disruptivas están remodelando la forma en que se estructuran, aprovisionan y consumen los servicios financieros]. https://www3.weforum.org/docs/WEF_The_future_of_financial_services.pdf