

Evaluación del impacto de la implementación de automatización en el contexto de agilidad organizacional en una Fintech transnacional en Costa Rica

Jonathan Herrera-Vasquez¹

Mavi Saldaña Miranda²

Josue Bolaños Carit³

Julio Córdoba Retana⁴

Universidad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología

2022

Resumen

La agilidad empresarial ha sido definida como la capacidad de las organizaciones para sentir y responder rápidamente a los cambios ambientales turbulentos, los cuales pueden ser causados por la necesidad de entrega de producto, la agitación del mercado debido a un cambio en las demandas de los clientes o los avances debido a las tecnologías emergentes para la transformación digital. En esta investigación, se pretende evaluar el impacto de la implementación de procesos de automatización en el contexto de agilidad organizacional en una Fintech transnacional en Costa Rica. Para ello, se realizó una planificación y se aplicó entrenamiento a los líderes de mayor rango en la organización. También se definió una estrategia para la implementación del modelo ágil, se establecieron grupos de trabajo, tribus, escuadrones, capítulos y gremios. Posteriormente, se identificó las oportunidades de mejora y optimización, y se definió las prioridades de acuerdo con el impacto en ahorro. De las 206 mejoras propuestas, 87 requirieron automatización en alguno de los siguientes temas: RPA, automatización de pruebas, integración continua, *scripting* o flujos de entrega continua. Asimismo, 23 automatizaciones fueron implementadas, hecho que generó un ahorro total de 6052 horas de trabajo, lo que corresponde a 32 asociados de tiempo completo. Las

¹ Director senior de desarrollo de *software* con veinte años de experiencia en tecnologías de información. Especialista en desarrollo de software y automatización robótica de procesos en la industria FinTech. Miembro de ACM: 6423023. <https://jonathan-herrera.com/>, <https://orcid.org/0000-0002-7149-6635>, Correo: jherrerv189@ulacit.ed.cr

² Ingeniera en Sistemas con 4 años de experiencia en diferentes áreas de la informática. MBA. Administración de Negocios con 6 años de experiencia en Recursos Humanos y otros departamentos. Correo: msaldanam737@ulacit.ed.cr

³ Ingeniero informático con 5 años de experiencia en múltiples áreas relacionadas al desarrollo de *software*. Correo: jbolanosc471@ulacit.ed.cr

⁴ Especialista en innovación con más de 20 años de experiencia en la gestión tecnológica en el mercado financiero latinoamericano, en organizaciones como BAC Credomatic, Promerica, DaVivienda y Colpatria. Ha dirigido la innovación para clientes en Centroamérica, Panamá, República Dominicana, México, Colombia y Ecuador. Ha acompañado a más de 50 clientes en América Latina en la introducción de prácticas como Customer Experience, Design Thinking, Lean, Scrum, Kanban, Agilismo Escalado (SAFe), CMMi 2.0, ISO 9001, ITIL y COBIT. Dirigió con éxito la certificación de Grupo Babel en ISO 9001:2015 y la evaluación de CMMi Dev Nivel 3.

<https://orcid.org/0000-0002-1700-2358>
Correo: jcordobar022@ulacit.ed.cr

mejoras reportadas corresponden a procesos de desarrollo o implementación de *software* financiero, lo que representa horas capitalizables de trabajo, esto incide positivamente en la optimización de la ganancia y la eficiencia de la organización. La implementación de un modelo empresarial ágil fomentó la identificación de oportunidades de mejora y se demostró la optimización de los entregables y los ingresos. Por tanto, es necesario continuar con el desarrollo del modelo para alcanzar la totalidad de los beneficios y un nivel de madurez estable en los procesos.

Palabras clave: Agilidad empresarial, Automatización, A&RP, Integración Continua, Entrega Continua.

Abstract

Organizational agility has been defined as the ability of organizations to quickly sense and respond to turbulent environmental changes, which may be caused by product delivery needs, market turmoil due to changing customer demands, or advances due to emerging technologies for digital transformation. This research aims to evaluate the impact of the implementation of automation processes in the context of organizational agility in a transnational Fintech with presence in Costa Rica. Planning and training of the highest-ranking leaders in the organization was carried out and a strategy was defined for the implementation of the agile model, work streams, tribes, squads, chapters, and guilds were established. Subsequently, opportunities for improvement and optimization were identified and priorities were defined according to the impact on savings. Of the 206 proposed improvements, 87 required automations in one of the following topics: RPA, test automation, continuous integration, scripting, or continuous delivery workflows. 23 automations were implemented, generating a total saving of 6,052 net work hours, which corresponds to 32 full-time associates. The reported improvements correspond to financial software development or implementation processes, which represent capitalizable hours of work, positively affecting the optimization of profit and efficiency of the organization. The implementation of an agile business model fostered the identification of improvement opportunities, and the optimization of deliverables and revenue was demonstrated. It is necessary to continue with the development of the model to achieve the full benefits and a stable level of maturity in the processes.

Keywords: Enterprise Agility, Automation, RPA (Robotic Process Automation), digital transformation, Continuous Integration, Continuous Delivery.

Introducción

Las organizaciones se enfrentan a un entorno tecnológico turbulento, complejo y desafiante. Tal realidad se debe a un rápido desarrollo de la tecnología en un ambiente industrial emergente, a la versatilidad en las demandas de los clientes, a los desafíos de ciberseguridad debido a la obsolescencia y a una intensa competencia en el mercado. Por lo tanto, la situación ha provocado un cambio de paradigma de los métodos tradicionales hacia la habilitación de tecnologías

emergentes para la transformación digital, la estabilidad y la continuidad del negocio (Williams y Olajide, 2020).

Verbaan y Silvius (2012) mencionan que, al adaptarse a un entorno tecnológico dinámico, las organizaciones deben asegurarse de que pueden hacer frente a cambios sin precedentes para sobrevivir. Esto se puede hacer capitalizando su adaptación a los cambios, aumentando su nivel de productividad para maximizar la eficiencia y reduciendo su nivel de complejidad causado por el desarrollo de las tecnologías de información (TI) y sistemas informáticos (SI). A este proceso se le conoce como Agilidad empresarial (EA) (Fayezi *et al.*, 2020).

La agilidad es un término común en sistemas informáticos y puede parecer el principal medio competitivo para las organizaciones en un entorno técnico ambiguo. Según la investigación realizada por Wong (2020), la agilidad empresarial ha sido definida por varios académicos y profesionales en el campo de TI e IS con respecto al proceso y el desempeño organizacional como la capacidad de las organizaciones para sentir y responder rápidamente a los cambios ambientales turbulentos; lo cual puede ser causado por la agitación del mercado debido a un gran aumento y cambio en las demandas de los clientes o a raíz de los avances debido a las tecnologías emergentes para la transformación digital.

Si las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) se utilizan de manera inteligente en las empresas, esto se traduce en la capacidad de los participantes en una cadena de valor para interactuar de manera fluida y electrónica, con lo cual se reduce el procesamiento manual de datos, pues se vuelve cada vez más obsoleto (Wiechmann *et al.*, 2022). De acuerdo con Wong (2020), la capacidad de operar en cadenas de valor globales y digitales significa que se pueden abrir mercados completamente nuevos, lo que a su vez conduce a innovaciones. La interconexión de los límites anteriores entre las etapas de producción y las empresas permite un flujo constante de información, el cual puede provisionar un beneficio. Si el uso inteligente de las tecnologías tiene éxito, todas las medidas que se consideren conducirán a una transformación digital, así como a una optimización de los procesos organizacionales y a una mejora en el desempeño. Además de la transformación de los procesos comerciales relacionados con productos, cadenas de suministro y procesos operativos.

Igualmente, las tecnologías llevan las estructuras de la organización y los conceptos de gestión al frente de la transformación, la cual debe controlarse y coordinarse de manera específica para garantizar la integración exitosa de los conceptos digitales. Esto además implica que se debe lograr una alineación estructurada entre las estrategias comerciales precedentes y las soluciones digitales futuras. Según Cai *et al.*, (2022), en las empresas Fintech, la estrategia más exitosa, es decir, que se asocia con un alto aumento en el rendimiento, es la que consigue alinear la estrategia comercial con la estrategia de TI. Debido a la constante optimización de las TIC y la conectividad global lograda a través de protocolos estándar, las empresas están utilizando tecnologías digitales y adaptando las infraestructuras comerciales o reestructurando procesos para permitir un trabajo global multifuncional sin importar el tiempo o la distancia.

Al introducir una estrategia de transformación digital, un punto clave, según menciona Tortorella *et al.*, (2020), para tener en cuenta es el uso de tecnologías adecuadas y la capacidad de usarlas correctamente para permitir la generación de valor. Una empresa puede crear estándares tecnológicos por sí misma o acceder a estándares para usar la tecnología con el fin de optimizar los procesos comerciales. Desde la perspectiva de la teoría organizacional, el término "Agilidad" se refiere a una forma de diseño organizacional robusto, flexible y orientado al cliente.

De acuerdo con Wong (2020), es de mucha importancia que una empresa determine cuáles requisitos previos y fundamentos son necesarios para el éxito con respecto al uso de la agilidad en la producción y las estructuras organizativas generales. Ozbayrac (2022) explica que, para asegurar la existencia de una organización, la tarea altamente compleja de continuar manteniendo el modelo de negocio existente, pero al mismo tiempo aplicando el concepto de flexibilidad, en un sentido práctico, y, si es necesario, probar y escalar posibles nuevos modelos de negocio. En consecuencia, la flexibilidad pretende sopesar en cuáles casos el uso de conceptos ágiles aportan un aumento de la eficiencia, así como dónde, cuándo y en qué medida los principios de gestión, las formas organizativas y los métodos ágiles aportan valor añadido.

Pregunta de investigación

¿Cuál es el impacto de la implementación de procesos de automatización en el contexto de agilidad organizacional en una Fintech transnacional en Costa Rica?

Objetivo general

Evaluar el impacto de la implementación de procesos de automatización en el contexto de agilidad empresarial en una Fintech transnacional en Costa Rica.

Objetivos específicos

1. Examinar los componentes fundamentales de la implementación de agilidad organizacional en una empresa Fintech en Costa Rica.
2. Estructurar los cambios culturales y operativos requeridos para la implementación de agilidad organizacional en una empresa Fintech en Costa Rica.
3. Esquematizar los temas de automatización con impacto crítico e incidencia en optimización de procesos desprendida de la metodología de agilidad organizacional.
4. Evaluar el impacto de los proyectos clave de automatización seleccionados en el contexto de agilidad empresarial en una Fintech en Costa Rica.

Forma de alcanzar los objetivos

Para lograr los objetivos de la investigación, se realizó el análisis de la estrategia organizativa, así como un estudio documental que compila los aspectos fundamentales de la evolución definida por

la cadena de liderazgo en las operaciones de una empresa Fintech en Costa Rica. A su vez, se definieron las líneas base y se exploraron los principios básicos sobre los cuales se construyen los elementos fundamentales y se plantea la estructura aplicada para facilitar las mejoras operativas requeridas en el contexto de agilidad organizacional. Posteriormente, se identificaron los temas clave en el campo de automatización y se evaluó cuantitativamente el impacto en la mejora de las implementaciones aplicadas.

Revisión bibliográfica

Contexto de la organización

La empresa Fintech Inc. es un proveedor global de tecnología en servicios financieros. Los clientes de la compañía incluyen bancos, cajas de ahorro, cooperativas de crédito, corredores de bolsa de valores, compañías de arrendamiento financiero y minoristas. En octubre de 2015, American Banker y BAI clasificaron a la compañía en el tercer lugar por ingresos entre los proveedores de tecnología de los Bancos Estadounidenses. Fintech Inc. reportó ingresos totales de \$ 5,51 mil millones en 2016. Asimismo, Fintech Inc. ha sido nombrada la empresa más admirada de Fortune World en 2022 y, por sexto año consecutivo, ha ganado este reconocimiento; así como nueve veces en los últimos once años.

La compañía se enorgullece de su misión de permitir a los clientes lograr los mejores resultados en su clase, impulsando la calidad y la innovación en pagos, los servicios de procesamiento, el riesgo y el cumplimiento, la gestión de clientes, así como los canales, las perspectivas y la optimización. Por su parte, la visión de la organización es ser un líder mundial en soluciones tecnológicas basadas en transacciones. A su vez, cuenta con una junta directiva, un jefe financiero y un grupo de ejecutivos de diferentes departamentos, tales como: Administración, Legal, Información, Ventas y Servicios digitales, Servicios de Inversión, Recursos humanos y Soluciones para cooperativas. Todos los anteriores, además, se subdividen en unidades de negocio más pequeñas. Para todas las operaciones a nivel mundial (excluyendo Estados Unidos), se agrupa las sucursales dentro del grupo denominado "Global Services" (Servicios de atención Global), los cuales proporcionan diversos tipos de servicios a las unidades de negocio principales. Es decir, Global Services es un servicio descentralizado que atiende diferentes tipos de necesidades del negocio. En Costa Rica, la empresa opera desde 2004 y tiene más de 600 empleados que colaboran con múltiples ramas de la organización, mayoritariamente en Estados Unidos, pero también en LATAM y Europa.

Importancia de la tecnología financiera

De acuerdo con Singh *et al.* (2021), la tecnología financiera (FinTech) es un concepto en evolución que previamente ha producido poca evidencia histórica o datos de series de tiempo estadísticamente significativos para el análisis. Sin embargo, ha experimentado un tremendo crecimiento ascendente desde 2018 con la afluencia de inversiones globales que alcanzan una suma

de casi 60 mil millones de dólares (Arslanian y Fischer, 2019). Además, de acuerdo con Bhat *et al.*, (2022), también se anticipa que las transacciones financieras a través de dispositivos portátiles inteligentes alcanzarán exclusivamente los 75 mil millones de dólares para 2025. En este contexto, Fintech ofrece métodos innovadores de transacciones financieras y servicios bancarios mediante la adopción de tecnología moderna de comunicación informática, ciencia de datos, redes e inteligencia artificial (IA). Además, Fintech se basa principalmente en Internet de las cosas (IOT), blockchain, AI, análisis de datos y 5G, y más allá (B5G) para hacer que los servicios financieros sean más fáciles de usar, así como más seguros y eficientes.

Según Gupta y Tham (2019), hay dos razones principales para el repentino auge de Fintech, en primer lugar, la evolución de nuevos paradigmas informáticos y tecnológicos, como el Internet industrial de las cosas (IIoT), las aplicaciones para teléfonos inteligentes, las criptomonedas, los gemelos digitales, la 5G, la realidad virtual (VR) y la realidad aumentada (AR) y AI; estas actúan como un catalizador en el crecimiento de las finanzas digitales. En segundo lugar, estas tecnologías permitieron a las instituciones financieras abordar las demandas de los clientes de una manera más nueva y eficiente que los métodos convencionales (Butler, 2020). Además, uno de los beneficios clave de Fintech es la automatización; pues, en comparación con los servicios financieros tradicionales, los clientes tendrán una mayor libertad para operar y controlar su cuenta de forma autónoma mediante la integración de datos financieros con tecnología. Sin embargo, la verdadera implementación de Fintech requiere conectividad a internet altamente confiable y segura, dispositivo para admitir datos multimodales, escalabilidad de red, almacenamiento, procesamiento, localización precisa, decisiones inteligentes, eficiencia energética y capacidad de análisis y procesamiento de datos, por nombrar algunos factores clave (Tyagi y Boyang, 2021).

Asimismo, Kowalewski y Pisany (2022) confirman que las empresas FinTech pueden encontrar obstáculos para su desarrollo en la calidad y el rigor de las regulaciones. Además, explican que la adopción tecnológica de los países es importante, ya que los avances tecnológicos, la calidad de la investigación y el nivel de colaboración entre la academia y la industria se relacionan positivamente con el desarrollo de las organizaciones en los ámbitos local y regional.

Agilidad organizacional

En la actualidad, las empresas operan en un entorno muy cambiante, lo que les exige encontrar soluciones rápidas, creativas e innovadoras para adaptarse a dicho entorno, esto desemboca en la idea de modelar hacia una forma organizacional ágil. En el entorno comercial competitivo y de rápido movimiento actual, es necesario reaccionar rápidamente a las condiciones cambiantes del mercado (Reinhardt, 2020). La agilidad representa una opción prometedora para superar estos desafíos. El camino hacia una organización ágil representa un proceso de desarrollo que requiere la consideración de innumerables niveles de la empresa. Por su parte, las organizaciones deben tener una alta velocidad en la toma de decisiones, flexibilidad y adaptabilidad; sin embargo, también deben contar con una fuerza de trabajo altamente calificada, creativa, responsable y capaz

de trabajar bien en equipo. Todos los aspectos enumerados antes son atributos de la agilidad organizacional (Wiechmann *et al.*, 2022).

Si las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) se utilizan de manera inteligente en las empresas, esto se traduce en la capacidad de los participantes en una cadena de valor para interactuar de manera fluida y electrónica, lo cual reduce el procesamiento manual de datos y lo hace cada vez más obsoleto. De acuerdo con Gonçalves *et al.*, (2021), la capacidad de operar en cadenas de valor globales y digitales significa que se pueden abrir mercados completamente nuevos, lo que a su vez conduce a innovaciones. La interconexión de los límites anteriores entre las etapas de producción y las empresas permite un flujo ininterrumpido de información y es esencial beneficiarse de la provisión continua de esta (Ridwandono y Subriadi, 2019). Si el uso inteligente de las tecnologías tiene éxito, todas las medidas que se consideren conducirán a una transformación digital, a una optimización de los procesos organizacionales y una mejora en el desempeño (Hoonsopon y Puriwat, 2021).

Además de la transformación de los procesos comerciales relacionados con productos, las cadenas de suministro y los procesos, la introducción de tecnologías digitales lleva las estructuras de la organización y los conceptos de gestión al frente de la transformación. Una transformación de la organización debe controlarse y coordinarse de manera específica para garantizar la integración exitosa de los conceptos digitales. A su vez, los factores independientes de la transformación digital llevan a una complejidad que debe ser coordinada. Se debe lograr una alineación estructurada entre las estrategias comerciales anteriores y las soluciones digitales futuras (Gonçalves *et al.*, 2021). La estrategia comercial más exitosa, que se asocia con un alto aumento en el rendimiento, parece estar alineada con la estrategia de TI (Goswami y Mansi, 2022). Debido a la optimización constante de las TIC y la conectividad global lograda mediante protocolos estándar, las empresas están utilizando tecnologías digitales y adaptando las infraestructuras comerciales a la era digital, o reestructurando procesos para permitir el trabajo global multifuncional, independientemente del tiempo o la distancia (Liu *et al.*, 2022).

Al introducir una estrategia de transformación digital, un punto clave para tener en cuenta es el uso de tecnologías adecuadas y la capacidad de usarlas correctamente con el propósito de permitir la generación de valor. De acuerdo con Kumkale (2022), una empresa puede crear estándares tecnológicos por sí misma o acceder a estándares para usar la tecnología con el fin de optimizar los procesos comerciales (Hoonsopon y Puriwat, 2021). Desde la perspectiva de la teoría organizacional, el término “Agilidad” se refiere a una forma de diseño organizacional esbelto, flexible y orientado al cliente (Kumkale, 2022). Tal como explica Walter (2020), es de vital importancia que una empresa determine cuáles requisitos previos y fundamentos son necesarios para el éxito con respecto al uso de la agilidad en la producción y las estructuras organizativas generales. Igualmente, para asegurar la existencia de una organización, la tarea altamente compleja de continuar manteniendo el modelo de negocio existente (“explotación”), pero al mismo tiempo aplicar el concepto de ambidiestro, en un sentido práctico; y, si es necesario, probar y escalar posibles nuevos modelos de negocio, deben ser dominados. En consecuencia, la ambidiestra tiene

como objetivo sopesar en cuáles casos el uso de conceptos ágiles genera un aumento de la eficiencia; así como dónde, cuándo y en qué medida los principios de gestión ágiles, las formas organizativas y los métodos brindan valor agregado (Miller y Kirkpatrick, 2021).

De acuerdo con Ozkan *et al.* (2020), la agilidad a escala va más allá de agregar equipos más ágiles y prácticas en el ámbito de grupos de trabajo; ya que el modelo operativo más amplio, el tejido conectivo entre los equipos, también necesita ser transformado. Por ende, las organizaciones que impulsaron transformaciones ágiles de gran éxito se aseguraron de hacerlo mediante la creación de una red troncal eficaz y estable. Ello significa optimizar el modelo operativo completo a través de la estrategia, las estructuras, los procesos, las personas y la tecnología buscando estructuras planas y fluidas construidas alrededor de equipos multifuncionales de alto rendimiento; mediante la institución de procesos de priorización y asignación de recursos más frecuentes, con lo cual se construye una cultura que permite seguridad psicológica y pilas de tecnología de desacoplamiento. La agilidad empresarial es, por lo tanto, un cambio de paradigma que se aleja de las estructuras de informes de múltiples capas, el presupuesto anual rígido, la cultura orientada al cumplimiento, la separación de negocios y tecnología, y otros rasgos que han dominado las organizaciones durante los últimos cien años. Si esto es cierto, y no solo una exageración, una discontinuidad de esta magnitud debería brindar una oportunidad para que las organizaciones conviertan sus modelos operativos en una ventaja competitiva, como lo hicieron los primeros en adoptar Lean en la década de 1990 (Walter, 2020).

Las organizaciones altamente exitosas en materia de escalar la agilidad empresarial han tomado algunas acciones que, según Eilers *et al.* (2022), pueden favorecer el desempeño del modelo. De acuerdo con ello, se debe iterar en etapas de alcance corto con incrementos que permitan generar progreso sin desbalancear el trabajo cotidiano. El primer paso es asegurar que los equipos estén listos para incrementar sus posibilidades de éxito en un 15 por ciento. Antes del lanzamiento, es importante asegurar que exista un conocimiento profundo de lo que es la agilidad y lo que no es. Esto es importante para obtener una profunda aceptación de todo el grupo de líderes y prepararlos con el fin de gerenciar el cambio. Se puede lograr una comprensión profunda de varias formas prácticas, como visitar otras organizaciones, hablar con colegas sobre el trabajo ágil y comprender conceptos de nivel empresarial mediante simulaciones.

En la segunda iteración, la organización debe ser intencional y buscar el valor para darse un impulso adicional del 25 por ciento. Esto significa hacer un esfuerzo concertado, delegado y sostenido desde arriba, y aclarar cómo la organización crea valor, dónde y qué tan ágil podría ayudar (por ejemplo, para permitir el trabajo en todas las funciones), y luego capturar las oportunidades. Hay muchas maneras de ser intencional: algunas organizaciones lo hacen todo a la vez; otros ejecutan la transformación en oleadas; las organizaciones más grandes tienden a capacitar a sus líderes en diferentes unidades de negocios para ejecutar transformaciones localizadas. En todos los casos, los líderes de mayor rango deben modelar comportamientos y cambios de mentalidad y dedicar suficiente tiempo a la transformación. Una investigación realizada por Miler y Gaida (2019) muestra evidencia de que seguir un enfoque no estructurado,

demasiado exploratorio y de abajo hacia arriba, sin una dirección clara y un compromiso de liderazgo, perjudica las posibilidades de éxito. No es posible pilotar el camino hacia la agilidad escalada; pues un entusiasmo general, por ágil, rara vez se traduce en un impacto escalable sin un liderazgo decisivo y una acción desde arriba.

La organización debe ir más allá de equipos ágiles, se debe construir el tejido conectivo impulsando el cambio en los cinco elementos de su modelo operativo para agregar un 15 por ciento adicional de impulso a sus posibilidades de éxito. La agilidad en toda la empresa es algo más que equipos más ágiles: se requieren cambios en todo el modelo operativo para acelerar los equipos y unir todas las partes de la nueva configuración para reforzarse mutuamente. Desafortunadamente, muchos intentan cambios graduales al reconfigurar su modelo operativo, por ejemplo, centrándose en formas de trabajar, cambiando la estructura de informes o adoptando nueva tecnología. No obstante, lo que distingue a los más exitosos es que ven su modelo operativo como un sistema y reconfiguran todas sus partes: estrategia, estructura, proceso, personas y tecnología.

En la siguiente iteración, se debe mantener una alta velocidad y utilizar a los equipos de mayor rendimiento para incrementar otro 20 por ciento. Las transformaciones altamente exitosas tienden a completar la fase principal en menos de dieciocho meses (Mordi y Schoop, 2020). Para organizaciones más grandes, el viaje puede constar de varias etapas, cada una cubre una parte específica del negocio (por ejemplo, un solo país o unidad comercial), cada una ejecutada en menos de dieciocho meses. Aquellos que toman mucho más tiempo acumulan sus posibilidades de éxito. Además, las transformaciones exitosas tienden a lanzar a los principales candidatos temprano, por ejemplo, mueven a las primeras cien personas a equipos ágiles al principio de la transformación para señalar el compromiso y comenzar el aprendizaje que informa la mejora iterativa.

Automatización en la industria de desarrollo de software

Según Donald (2020), la automatización inteligente permite que los negocios y la tecnología funcionen juntos para un objetivo común, en lugar de trabajar uno contra el otro. Se considera como ejes principales la automatización robótica de procesos, la automatización de entrega continua y las pruebas de *software*, así como la inteligencia artificial; los cuales se aplican de manera cohesiva con la gestión de procesos de negocio para alcanzar los objetivos estratégicos (Wyatt, 2019). Mientras que la automatización de procesos robóticos implica el uso de robots de *software* para manejar tareas repetitivas de gran volumen y basadas en reglas, la inteligencia artificial mejora la capacidad del usuario para resolver problemas comerciales al simular la cognición humana mediante el uso de diferentes algoritmos; por ejemplo, aprendizaje automático, procesamiento de lenguaje natural y visión artificial (Jędrzejka, 2019; Hoda, 2019; Bhat *et al.*, 2022). Por último, la automatización en la entrega continua de *software* permite un enfoque de rediseño de mecanismos de acción para mejorar la eficiencia y la calidad de los procesos y eventualmente contribuir de manera general a la agilidad de las organizaciones (Syed *et al.*, 2020).

Para dicho propósito, se utilizan elementos que se agrupan en la filosofía DevOps o DevSecOps, según explican Salameh y Bass (2020).

De acuerdo con Murinde *et al.* (2022), las tendencias tecnológicas en FinTech son claras: la automatización, la inteligencia artificial, la robótica y las tecnologías de integración cambiarán la forma en que se realiza el trabajo basado en el conocimiento. La tecnología que está potenciando esta nueva realidad está relacionada con: la automatización de tareas, el desbloqueo de datos, la recopilación de información para ayudar en la toma de decisiones y, en general, la simplificación de hacer negocios con un banco (Jędrzejka, 2019). Todo esto está orientado a brindar beneficios tanto a los bancos como a los clientes; como mayor eficiencia, mejor experiencia del cliente, así como reducción del riesgo y disminución de los tiempos de incorporación.

Barroso y Laborda (2022) establecen como predicción general para el sector financiero, que las tecnologías disruptivas reemplazarán a los trabajadores; sin embargo, la tendencia dentro del espacio de gestión del ciclo de vida del cliente se trata menos de reemplazar personas y más de aprovechar la experiencia de los empleados bancarios para complementar los beneficios que pueden brindar las tecnologías más nuevas. Por ejemplo, en un escenario de creador y verificador, los bots se convierten en los creadores y el ser humano se convierte en el verificador a través del aprendizaje supervisado de las acciones de los usuarios (a través del aprendizaje automático) en lugar de un motor de reglas estáticas (Gonçalves *et al.*, 2021).

La diferencia clave entre las inversiones "tradicionales" en tecnologías financieras y las "nuevas" formas de introducir tecnología en las finanzas, según Murinde *et al.*, (2022), radica en que las implementaciones de tecnología más antiguas se centraron en crear operaciones más rentables y lograr eficiencias a través de la automatización, mientras que FinTech está más orientada a repensar todo: procesos de negocio e introducción de nuevos modelos de negocio en finanzas. Por su parte, Brunton (2019) menciona que algunos comentaristas y autores han descrito a FinTech como la "función de Investigación y Desarrollo de los servicios financieros en el mundo digital". Otra característica clave del crecimiento reciente en la industria FinTech ha sido la atención particular que los empresarios e inversores, fuera de los servicios financieros (y en su mayoría del mundo de la tecnología), han prestado en la industria financiera para aprovechar las ineficiencias existentes y "perturbar" el statu quo (Zachariadis, 2020).

Asimismo, los beneficios de la automatización financiera son numerosos, Pedersen (2020) enumera algunos orientados a mayor precisión, mejor servicio al cliente y costos reducidos. Estos son los principales beneficios de la automatización en la industria financiera:

1. Ahorro de tiempo

La conciliación de cuentas y el análisis de variaciones son dos actividades manuales que pueden requerir mucho tiempo y esfuerzo. Sin embargo, ya no es necesario realizar tareas manualmente gracias a los modernos sistemas de contabilidad. Ahora bien, el movimiento de componentes e

insumos para estos sistemas, así como sus flujos de procesamiento, podrían no encontrarse en estado completo de digitalización u automatización.

2. *Garantizar una mayor consistencia*

A pesar de las mejores prácticas ampliamente aceptadas, muchas personas del equipo de finanzas tienen métodos únicos para realizar las tareas. Incluso las prácticas comunes, como la contabilidad de doble entrada, pueden variar de una persona a otra. La automatización de procesos mejora la cohesión del equipo y reduce la probabilidad de errores y lagunas de información.

3. *Reducción de errores*

Al automatizar la recopilación de datos, es posible tener una visión completa de todas las partes móviles de las canalizaciones financieras, como contratos, facturas y datos de proveedores, sin tener que cambiar entre varios programas u ordenar manualmente los datos.

4. *Colaboración mejorada*

Se debe enfocar en que sea sencillo para cualquiera enviar una solicitud y hacer que el seguimiento, la visualización y la generación de informes sean aún más fáciles. Sus operaciones serán más consistentes gracias a los formularios personalizados y tendrá menos de qué preocuparse todos los días gracias a los correos electrónicos y a las notificaciones activadas.

5. *Implementación sencilla*

Las soluciones de automatización de la nueva era son notablemente más fáciles de instalar en comparación con los sistemas complejos que requieren una fuerza laboral dedicada. Por ejemplo, la solución RPA impulsada por IA que funciona sin código, lo que hace que sea extremadamente fácil de configurar.

De acuerdo con Sironi (2021), las instituciones financieras bien informadas entienden la importancia estratégica de ajustar sus modelos de negocios para poner a los clientes (humanos, en una perspectiva más amplia y ética) y no a los productos o transacciones en el centro real del nuevo modelo de compromiso. De manera que se incorporan servicios financieros dentro de contextos no bancarios para expandir la relevancia de las ofertas, con lo cual se inicia nuevos procesos de pensamiento de diseño a partir de las necesidades de los clientes en oposición a las perspectivas tradicionales de los banqueros. Es por esto por lo que automatizar la entrega de *software* implica facilidades de implementación de la mejora continua, pues se automatizan procesos y se complementa con modelos de análisis de datos, así se conformarán ventajas competitivas para el sector FinTech en los siguientes años.

Metodología

Esta investigación tiene un enfoque mixto, en donde se recolecta, integra y analiza datos de manera cualitativa y cuantitativa (Tracy, 2019; Aityan, 2021; Schindler, 2021). Asimismo, se describe cualitativamente los elementos implementados para alcanzar agilidad organizacional mediante talleres con los líderes de la empresa y se documentan las dimensiones sobre las que se definen los grupos de trabajo. Posteriormente, se documentan los cambios organizacionales requeridos para alcanzar los objetivos definidos y se evalúa cuantitativamente la contribución de los proyectos de automatización con miras a alcanzar agilidad empresarial.

Componentes de agilidad organizacional

Para determinar los componentes requeridos a nivel organizacional, se definieron grupos de trabajo conformados por líderes y expertos en diferentes áreas técnicas y operativas de la organización tales como: Servicio al cliente, Servicios Profesionales, Análisis de datos, Desarrollo de Software, Implementaciones, Infraestructura y Automatización. Al mismo tiempo, se enfocaron en evaluar las necesidades de capacitación en metodologías de trabajo ágiles mediante talleres de análisis. Posteriormente, se definió un plan para implementar el entrenamiento necesario, de modo que se involucrara a todos los líderes de alto nivel en la organización (vicepresidentes, directores y gerentes senior). Una vez completada la etapa de aprendizaje de la capa superior de liderazgo, se definió una estrategia organizacional mediante la conformación de grupos de trabajo y un mecanismo de acción general bajo un marco de referencia basado en DevOps y Scrum@Scale. También se definió la línea base para cada dominio de trabajo y se documentaron los cambios en las metodologías requeridos para capitalizar las mejoras planteadas.

Para aplicar el entrenamiento necesario, se construyó una lista general de asociados y, de acuerdo con el criterio de los líderes de alto nivel capacitados en la primera etapa, se priorizó cada uno de los grupos lógicos de trabajo y se asignó capacitación en Scrum, Agile, DevOps fundamentals, DevOps Product Owner, Scrum@Scale y Agilidad empresarial. Posteriormente, se inició el proceso de capacitación por grupos hasta cubrir el total de los asociados involucrados.

Cambio en la cultura organizacional

Se definió los elementos clave que pueden facilitar una transformación ágil en toda la empresa de acuerdo con las siguientes prácticas (Miller & Kirkpatrick, (2021):

- Desarrollo de un propósito compartido que agrupe los clientes de manera funcional y no siguiendo jerarquías artificiales, de tal forma que se aporte el mayor valor a los clientes.
- Implementación de una cultura de equipo ágil que aumente la comunicación dentro de los equipos y disminuya la comunicación entre grupos.
- Adopción de una mentalidad de producto versus una mentalidad de proyecto para facilitar el progreso incremental y un aprendizaje más rápido.

- Identificación de formas de incluir más perspectivas al comienzo de nuevos proyectos, lo cual facilita que todos los asociados puedan capacitarse en todos los roles.
- Creación de un flujo de trabajo de desarrollo empresarial que permita a un equipo aportar valor en pequeños incrementos.

Igualmente, se definieron agrupaciones virtuales que reflejan grupos de interés y no líneas de comando organizacional con el fin de fortalecer áreas de trabajo con problemas y soluciones comunes. A esta organización virtual, se le asignó el objetivo de identificar los cambios culturales requeridos mediante la identificación de oportunidades, así como las acciones correspondientes para implementar los ajustes necesarios. Los líderes de cada una de estas agrupaciones virtuales constituyen el flujo de trabajo de gobernanza. Para definir las agrupaciones virtuales y el flujo de trabajo, se aplicó el modelo “Spotify”, según lo documentado por Salameh y Bass (2020), el cual consiste en la formación de escuadrones, tribus, capítulos y gremios, descritos a continuación.

Escuadrones

Un escuadrón se describe como la unidad de desarrollo más básica y es probablemente la más familiar para los PM que han trabajado en equipos ágiles “típicos”. Cada escuadrón está diseñado para funcionar independientemente, con todas las habilidades necesarias para construir un producto (diseño, pruebas, ingeniería, etc.). Los equipos se organizan a sí mismos y cada escuadrón puede elegir el marco que mejor se adapte a ellos, que podría ser Scrum, Kanban o cualquier otro que se ajuste a los intereses del grupo. Lo anterior permite que los compañeros de equipo trabajen de la manera que mejor se adapte a ellos, lo que maximiza su productividad y facilita su vida laboral.

Cada escuadrón tiene su propia misión a largo plazo y posee una porción particular del producto general. Si bien el liderazgo no dicta cómo trabajan los escuadrones para lograr ese objetivo, se alienta a los escuadrones a emplear principios de productos esbeltos como las pruebas A/B y la publicación de MVP. Además, los escuadrones tienen entrenadores ágiles para ayudarlos a comprender cómo construir de la manera correcta, así como un propietario del producto que ayuda a sus compañeros de equipo a priorizar sus tareas.

Tribus

Los escuadrones están diseñados para funcionar por sí mismos, pero eso no significa que trabajen de forma aislada. Los escuadrones se organizan en tribus relevantes según la parte del producto en la que estén trabajando, por ejemplo: infraestructura de fondo. Si bien no existe una jerarquía oficial, el líder de la tribu se asigna a cada tribu y se asegura de que todos tengan lo que necesitan para prosperar. A su vez, las tribus están diseñadas para incluir grupos grandes de personas con el fin de que la organización sea manejable y se llevan a cabo reuniones informales regularmente para que todos tengan la oportunidad de estar al día con lo que están haciendo otros escuadrones. Resulta importante señalar que el cruce entre escuadrones es inevitable, lo que crea ciertas dependencias, las cuales ralentizan a los equipos, algo que el modelo pretende reducir tanto como

sea posible. Lo anterior ayuda a eliminar cuellos de botella en el desarrollo y a mantener las cosas en movimiento a gran velocidad.

Capítulos

Los miembros de diferentes escuadrones con habilidades similares o que trabajan en problemas similares forman capítulos de escuadrones cruzados. Los capítulos se reunirán regularmente con el propósito de mantenerse actualizados sobre lo que han estado trabajando, así como para compartir soluciones a problemas comunes. Este intercambio frecuente de conocimientos garantiza que haya una comunicación útil entre los escuadrones y también ayuda a los miembros de esos escuadrones a innovar juntos.

Gremios

Los gremios son un poco menos organizados. Cuando los capítulos se basan en el rol oficial de un individuo dentro de su escuadrón, los gremios son áreas de interés más generales. Por ejemplo, pruebas, automatización, infraestructura, etc. Todos los involucrados directamente en las pruebas se unirán al gremio, pero incluso aquellos que no lo necesitan para su trabajo diario, sino que simplemente están interesados en él, también pueden unirse para aprender.

Para evaluar la penetración de la metodología, se realizó el conteo de colaboradores que participaron en los entrenamientos correspondientes a agilidad empresarial y su involucramiento en actividades relacionadas en una escala de cero a cinco. De modo que el valor mínimo representó ninguna participación, uno representó una participación muy baja, dos implicó un nivel bajo de participación, tres y cuatro representaron un nivel medio y cinco representó involucramiento en tres o más iniciativas con resultados contabilizados y verificados. Adicionalmente, se documentó cualitativamente la fase de implementación del proceso, en el cual se encuentran estas iniciativas: descubrimiento, diseño, ejecución, prueba, adopción, en cola, descartado.

Evaluación de proyectos críticos en automatización

Una vez conformados los grupos virtuales de trabajo, se procedió a listar y clasificar las oportunidades de mejora en el desempeño. De este grupo de opciones, se escogió todas las iniciativas que requerían automatización y fueron clasificadas de acuerdo con el tema de interés. Además, se definió un mecanismo de análisis de complejidad y beneficio, y se aplicó a cada iniciativa propuesta con el fin de definir las prioridades. Posteriormente, se conformaron escuadrones de trabajo dentro del gremio de automatización y se asignaron según el tema definido y la prioridad identificada. Para cada iniciativa, se documentó el impacto en las operaciones, para lo cual se registró la reducción en esfuerzo de horas de trabajo (que pueden fácilmente convertirse en costo) o el aumento en la eficiencia en el proceso de interés.

La hipótesis general planteada se define a continuación: Existe un impacto positivo significativo de los proyectos de automatización dado el contexto de agilidad empresarial. La medición y la

recolección de datos se realizó de manera directa, mediante el registro del tema de automatización y el impacto en horas de ahorro en el proceso registrado.

Análisis de resultados

Los líderes de la organización fueron capacitados en modelos de agilidad empresarial y una vez concluido el proceso de entrenamiento y talleres, se definió la estructura de flujo de trabajo por utilizar en el proceso de implementación de agilidad organizacional (Figura 1). Asimismo, se identificó los siguientes flujos de trabajo: Gobernanza, Cultura, Organización y Procesos, Capacitación, Comunicaciones y Datos e Información. Posteriormente, se definieron cuatro tribus: Implementaciones, Servicios Profesionales, Servicio al Cliente y Operaciones para un total de 29 productos o servicios. Además, se definieron cuatro gremios: Automatización, Innovación, Arquitectura/Cloud y Datos e Información.

Figura 1.

Definición de flujo de trabajo, tribus y gremios para implementación de agilidad organizacional en una empresa Fintech. Fuente: Elaboración propia.



Se consideró para este estudio un total de 26 unidades de negocio con un total de 481 asociados en el momento de la elaboración de este informe. De ellos, 170 habían completado el entrenamiento en DevOps Fundamentals; 101, DevOps Product Owner y 399, Scrum@Scale y agilidad empresarial (Tabla 1).

Tabla 1

Distribución de participantes en entrenamiento de agilidad empresarial en una empresa Fintech durante el año 2022. Fuente: elaboración propia.

Unidad de negocio	Total asociados	DevOps Fundamentals	%	DevOps PO	%	Scrum at Scale	%
APBS	5	3	60 %	2	40 %	5	100 %
APCUS	12	8	67 %	5	42 %	10	83 %
AN	31	18	58 %	9	29 %	20	65 %
CS	9	3	33 %	3	33 %	5	56 %
CSTO	7	1	14 %	2	29 %	5	71 %
CSI	5	1	20 %	1	20 %	5	100 %
CBSD	12	10	83 %	4	33 %	10	83 %
CBSPS	16	3	19 %	6	38 %	14	88 %
CRLTCUCS	24	6	25 %	8	33 %	14	58 %
DLO	10	5	50 %	4	40 %	8	80 %
DSCOASPDCCS	10	3	30 %	3	30 %	8	80 %
DSAI	24	7	29 %	7	29 %	12	50 %
DSCOASP	8	3	38 %	2	25 %	8	100 %
DSCOASPPD	6	2	33 %	1	17 %	6	100 %
DSDC	71	17	24 %	14	20 %	62	87 %
DSMCOMO	14	2	14 %	3	21 %	12	86 %
DSSS	5	4	80 %	1	20 %	5	100 %
ECMMS	12	6	50 %	3	25 %	12	100 %
FCR	2	2	100 %	1	50 %	2	100 %
FCR	4	2	50 %	1	25 %	4	100 %
FTSFTS	97	43	44 %	15	15 %	85	88 %
GSCRMT	22	18	82 %	6	27 %	22	100 %
HRCR	5	3	60 %	1	20 %	5	100 %
MD	11	7	64 %	4	36 %	10	91 %
PRSEP	23	12	52 %	5	22 %	20	87 %
PRSRMS	36	30	83 %	10	28 %	30	83 %
Total	481	170		101		399	

En cuanto al nivel de penetración, el mayor valor se encontró en CBIS-DEV con un valor de cinco y el menor fue compartido entre DSDC y PS-FRMS (Tabla 2).

Tabla 2

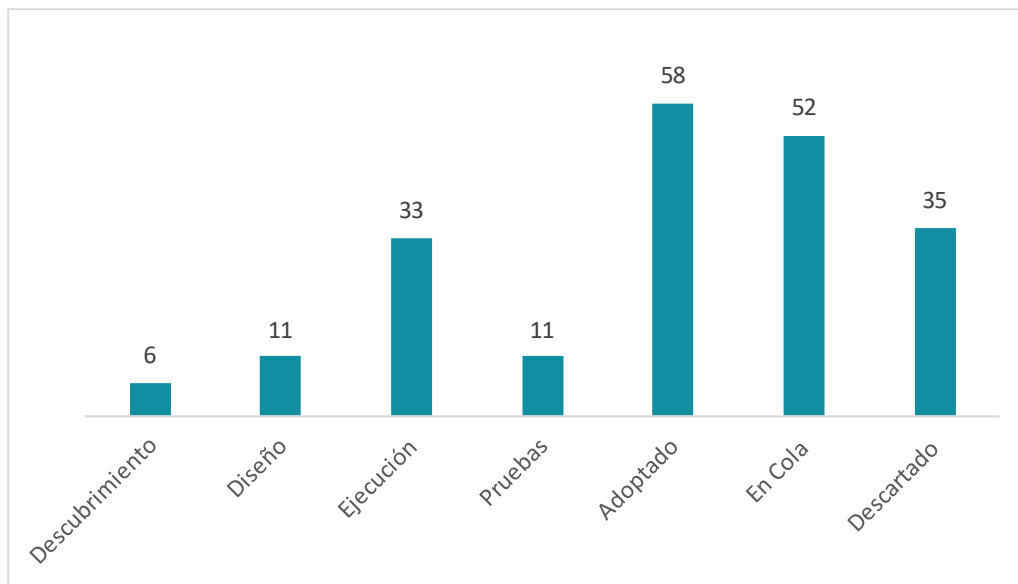
Grado de involucramiento por grupo de trabajo dentro de las unidades de negocio. Escala evaluada de cero a cinco, donde cero es el menor grado de involucramiento y cinco es el mayor. Ver metodología para más detalles. Fuente: elaboración propia.

Grupo de trabajo	Grado de involucramiento
AN	4.50
CS	2.67
CBIS Dev	5.00
CBS PS	2.00
CS-IT	2.14
DLO	4.00
DS-COASP	3.00
DSAI	3.00
DSDC	2.00
DSMCOMO	2.00
DSSS	4.00
FTS	3.50
GM-CR	2.00
HRC	3.00
MD	2.00
PS-epayments	3.36
PS-FRMS	2.00
GT	2.99

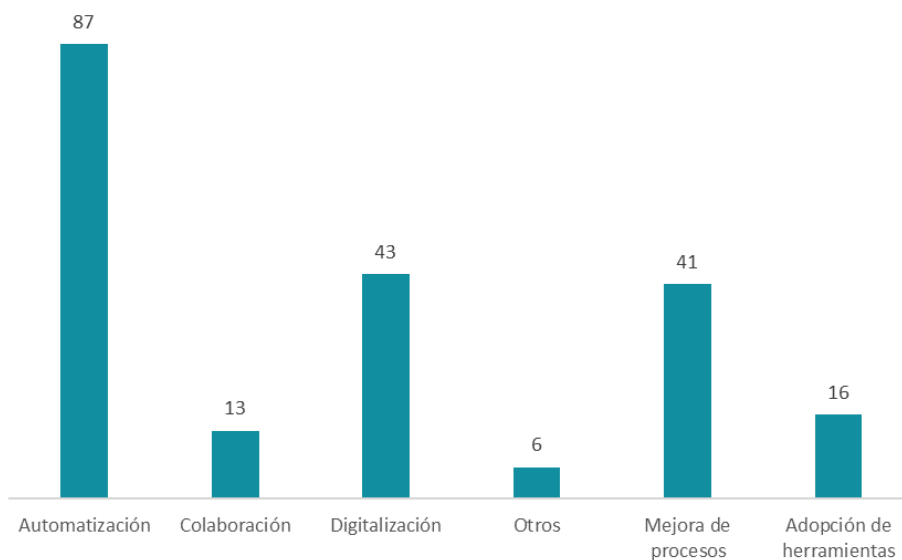
Se registró un total de 206 iniciativas de transformación y mejora de proceso en toda la organización (Figura 2a), de las cuales 33 se encuentran en fase de ejecución y 58 han sido adoptadas. Igualmente, se reporta un total de 87 iniciativas de automatización, lo que corresponde a un 42 % del total.

Figura 2.

(a) Distribución de iniciativas de transformación y mejora de procesos de acuerdo con el progreso de trabajo en el momento de elaboración del informe durante la implementación de agilidad organizacional en una empresa Fintech. (b) Distribución de estado de las iniciativas de mejora y transformación agrupadas por tema. Fuente: Elaboración propia.



(a)



(b)

De acuerdo con lo establecido, luego de identificar y priorizar las iniciativas definidas, los escuadrones asignados iniciaron la construcción de las 23 automatizaciones de mayor impacto según los intereses identificados por las tribus. En la tabla 3, se resume el impacto generado por el ahorro reportado luego de implementar y adoptar la automatización correspondiente.

Tabla 3

Ahorro reportado en horas y empleados a tiempo completo (FTE), distribuido por temas de automatización luego de implementar la primera etapa de agilidad organizacional en una empresa Fintech durante el año 2022. Fuente: elaboración propia.

Tema	tiempo (h)	FTEs
Entrega continua	2 100	1.12
Integración continua	480	0.26
RPA	15 955	8.49
Automatización por Script	18 964	10.09
Automatización de Pruebas	22 553	12.00
Total	60 052	31.94

Discusión de los resultados

Según explica Luz *et al.* (2019), la agilidad necesita para poder evolucionar rápidamente: velocidad, agilidad, capacidad de respuesta. Además, requiere una base estable, una plataforma que facilite la dinámica de respuesta. Es esta columna vertebral estable la que se convierte en un trampolín para la empresa, un punto de anclaje mientras muchas otras variables cambian constantemente. El entrenamiento de los involucrados es fundamental en el proceso de separar lo que es ágil de lo que no lo es. En este estudio, una participación del 83 % en el momento de elaboración de este informe en capacitación sobre Scrum@Scale y un 100 % de participación de la población seleccionada en capacitación relacionada con alguno de los elementos de agilidad fueron fundamentales para el éxito de esta iniciativa, empezando con los líderes de la organización.

Los proyectos a gran escala son desafiantes, ya que varios equipos trabajan en estrecha colaboración para lanzar un solo producto. Algunos desafíos identificados en Agile a este nivel incluyen mantener la autonomía de los equipos y alinear equipos autoorganizados. El concepto de autoorganización (es decir, autonomía) se reconoce como uno de los principios clave del desarrollo ágil desde la introducción del Manifiesto Ágil (Wong, 2020). Los equipos ágiles pueden administrar la carga de trabajo y cambiar el trabajo entre ellos según las necesidades. Además, tienen confianza y respeto mutuos, y un sentido de responsabilidad por el trabajo comprometido y por organizarse. La autoorganización influye directamente en la eficacia del equipo porque traslada la autoridad de la toma de decisiones al ámbito operativo (Sironi, 2021). Esto, a su vez, aumenta la velocidad y la precisión de la resolución de problemas. Sin embargo, investigadores anteriores tales como Williams y Olajide (2020) identificaron algunas barreras para la autoorganización de equipos autónomos en Agile a gran escala. Por ejemplo, proporcionar un entorno propicio para la autoorganización aumenta la autonomía externa. Por su parte, la alta autonomía individual parecía hacer que los miembros prefirieran sus propios objetivos sobre los objetivos del equipo. Además,

la alineación de equipos autónomos es un desafío, ya que existen diversos grados en la alineación de las expectativas de las partes interesadas. Es por esto por lo que una apropiada coordinación organizativa es fundamental, sin que se convierta en una jerarquía paralela que eventualmente termine condenando el modelo al fracaso. Si bien es cierto, en este ejercicio se ha definido una organización básica, ilustrado en la figura 1a, no ha sido impuesto autoritariamente, sino evolucionado a partir de las necesidades percibidas en grupos de trabajo por parte de los expertos y líderes de cada área de negocio.

El modelo utilizado, también conocido como “Spotify” es un ejemplo de una adaptación de métodos ágiles a gran escala mediante la creación de escuadrones y el cual ha desarrollado su propia cultura y modelo ágil, para lo cual adaptó Lean y Scrum (Salameh y Bass, 2020). Sin embargo, los escuadrones pueden adaptar sus propias prácticas ágiles, ya que están poco acoplados. La autonomía de los escuadrones se manifiesta en la capacidad de minimizar las dependencias entre los escuadrones y pasar por alto los niveles de gestión al tomar decisiones internas y actuar en consecuencia. Para permitir una autonomía efectiva, los escuadrones se alinearán con objetivos comunes de desarrollo de productos (Salameh y Bass, 2019).

En el modelo de Spotify, cada escuadrón estará alineado con una misión, estrategia de producto y objetivos. Además, se creará alineación según el producto para facilitar la creación de experiencia en áreas específicas. Igualmente, se puede generar alineación mediante el empleo de una estructura adaptativa, la cual se basa en una matriz de dos dimensiones; mientras que la estructura vertical se representa en las comunidades de escuadrones y tribus, la estructura horizontal se representa en las comunidades de capítulos y gremios (Ridwando y Subriadi, 2019). Esto resulta altamente beneficioso para crear el momento necesario en la organización con el fin de apuntar hacia objetivos comunes de entrega a pesar de trabajar con productos diferentes, dado que las prácticas pueden adaptarse a cada necesidad.

Los profesionales de nuestro estudio de caso informaron los beneficios de una mayor creatividad y productividad gracias a la capacidad de desarrollar sus propias prácticas ágiles. Además, este enfoque de sastrería heterogénea mitiga el riesgo de verse obligado a adoptar una práctica compartida que no satisfaga las necesidades de un escuadrón en particular. Además, los profesionales informaron riesgos mitigados de divergencia de los objetivos de desarrollo compartidos a través de prácticas de alineación, esto se ve evidenciado en la cantidad de oportunidades identificadas de mejora (n=206), así como en el alto número de iniciativas que fueron ejecutadas y adoptadas o que se encuentran en proceso de ejecución (n=91) (figura 2a).

Aunque Agile y DevOps son conceptos muy extendidos y diferentes, pueden combinarse y ofrecer beneficios relevantes para las organizaciones. Las empresas tienen problemas en el proceso de implementación y lanzamiento de nuevas versiones de *software* debido a que la mayoría de las veces este es un proceso que se realiza de forma manual. Además, este enfoque conduce a una gran cantidad y frecuencia de errores (Reinhardt, 2020). Para reducir la incidencia de problemas y

aumentar la flexibilidad y la automatización, se pueden utilizar recursos no operativos y en entornos que no están en producción.

La adopción combinada de Agile y DevOps permite al desarrollador obtener un mayor control sobre el entorno, la infraestructura y las aplicaciones (Mordi y Schoop, 2020). Dicho enfoque conduce a una simplificación y automatización de los procesos del modelo para hacerlos más racionales y eficientes. Un ejemplo clásico de este beneficio destaca la reducción de los ciclos de entrega, al dotar a pequeños paquetes de desarrollo de un valor previamente no reconocido. Hay que destacar también el papel de la orquestación, que consiste en automatizar tareas para optimizar el proceso y reducir los pasos repetitivos que poco aportan al ciclo de desarrollo o implementación. Finalmente, las pruebas automatizadas a lo largo de la cadena Agile y DevOps permiten la reutilización de pruebas entre entornos y las hace más sostenibles (Ozkan, 2020, Akbar *et al.*, 2022). Lo anterior se ve reflejado en el hecho de que el 42 % de las iniciativas de mejora, dada la implementación de agilidad organizacional, tiene que ver con algún proyecto de automatización (figura 2b).

Cuando se trata de desarrollar aplicaciones y entornos seguros, la automatización es fundamental para el éxito y ayuda a disminuir los riesgos asociados con los errores humanos, así como las vulnerabilidades y el tiempo de inactividad que están relacionados con ellos (Plant, 2022). En general, el objetivo estratégico de DevOps es obtener el mejor retorno de la inversión posible y, al mismo tiempo, garantizar un *software* de alta calidad y satisfacer las demandas de los clientes. Por ende, no es sorpresa que la mayor cantidad de ahorro se haya encontrado en el área de pruebas de *software* con un total de 12 FTE (tabla 3). Es notable un ahorro de 60 052h (aproximadamente 32 FTE), lo cual representa un ahorro del 7.8 % del total de la capacidad instalada en la primera ronda de implementación. Sin embargo, se espera que este número tienda a la estabilidad conforme se avanza en la búsqueda de iniciativas.

Automatización vía script y RPA ocuparon el segundo y tercer lugar en cuanto a la cantidad de esfuerzo ahorrado en la operación durante este estudio con 10 y 8 FTE reportados respectivamente, lo cual es consistente, dado que son alternativas a la automatización tradicional (integrada, completa). La automatización tradicional requiere que los programadores y los proveedores de *software* desarrollen un *software* dedicado y lo integren en los sistemas existentes. Es posible que sea necesario modificar varias aplicaciones para que puedan intercambiar información en un formato aceptado universalmente. Los beneficios potenciales de la automatización tradicional son mayores, pero la implementación es más difícil y requiere gastar mucho esfuerzo, tiempo y dinero (Butt *et al.*, 2022). Por su parte, RPA y scripting se pueden implementar como una solución de tecnología no invasiva sin la interferencia no deseada con la infraestructura existente, ya que se ofrecen operaciones de sistemas múltiples y multifuncionales.

Según Gradim y Teixeira (2022), el elemento cultural se enfoca en inculcar una cultura de empatía, responsabilidad compartida y apoyo entre los equipos y operaciones de desarrollo de *software*. Esto se logra haciendo que la comunicación entre desarrollo y operaciones sea menos formal y

fomentando el respeto mutuo y el apoyo para trabajar juntos en un entorno sin culpa, así como compartir responsabilidades cuando se produce un problema o incidente (Salameh y Bass, 2019). Esta dimensión también pone énfasis en el uso de comentarios de producción para impulsar decisiones de desarrollo, mejoras y cambios en el sistema.

Algunos autores como Tortorella *et al.* (2020) y Tyagi *et al.* (2021) expresan que la RPA no es tan buena como las soluciones de automatización de procesos *back-end* y que es solo un paso provisional entre el trabajo humano y la reingeniería y el rediseño de procesos. La estrategia organizacional debe abordar tanto los efectos directos de los procesos de automatización de robots de *software* como sus impactos indirectos en la organización. Sin embargo, la escalabilidad es una de las ventajas clave, ya que los robots pueden clonarse fácilmente en momentos de mayor carga de trabajo y desactivarse después. Sin embargo, la RPA desatendida requiere más tiempo y esfuerzo para implementarse. La solución también se puede avanzar aún más para integrar otros mecanismos que permitan a los robots ajustar sus acciones en función de las condiciones variables y aprender de la experiencia (Kaya et al., 2019).

Conclusiones y recomendaciones

Luego de examinar el impacto de las automatizaciones en el modelo de agilidad organizacional implementado en una empresa Fintech en Costa Rica, se concluye que la empresa refleja un estado joven de madurez en esta metodología de trabajo, con un volumen amplio de oportunidades de mejora, lo cual lleva a tomar decisiones de priorización ante el volumen de necesidades. Esto es claramente reflejado en la cantidad de proyectos de automatización y la alta capitalización de ahorro desprendido de cada iniciativa. Se recomienda completar el proceso de entrenamiento de sus asociados y además establecer un programa de aprendizaje continuo que permita extender la capacitación y, por lo tanto, la mejora continua.

Es fundamental para la organización el hecho de haber implementado la agilidad empresarial de una manera estructurada, iniciando con los líderes de la empresa hacia las operaciones, pero manteniendo un balance en la gobernanza, en el cual no se impongan jerarquías, sino la funcionalidad lógica de las operaciones mediante roles virtuales que liberan a los colaboradores y los equipos; de manera que los empoderan para tomar decisiones y experimentar con libertad y poco a poco aprender de los errores y aciertos que acontecen. Además, permitir que la organización de las agrupaciones definidas en el modelo evolucione de acuerdo con las necesidades es un pilar clave para avanzar en la madurez del modelo mediante la entrega de capacitación en los fundamentos base de las ideas y los mecanismos que permiten construir una cultura ágil. Se recomienda mantener una comisión permanente conformada por los dueños de los productos y los líderes de las tribus, así como flujos de trabajo que analice la evolución de las agrupaciones y sus resultados, de tal modo que se permita el ajuste de una manera fluida y ágil.

En cuanto al impacto de la automatización en el modelo de agilidad organizacional, este es positivo: un 7.8 % de ahorro general sobre la capacidad instalada. Esto refleja un progreso significativo en miras a la agilidad empresarial, sustentado bajo un modelo operacional y de gobernabilidad que, si bien, es incipiente, presenta el medio correcto para el florecimiento de una reestructuración positiva de la organización en miras a la eficiencia y madurez ágiles. Además, la necesidad de mejora y revisión de los procesos es visible, se recomienda mantener el escrutinio y priorización de las oportunidades de automatización, así como evaluar las posibilidades de implementar hiperautomatización o automatización nativa cuando sea posible.

Las automatizaciones robóticas de procesos están comenzando a tener un efecto profundo en todos los aspectos de las organizaciones. A más largo plazo, RPA significa que las personas tendrán un trabajo más interesante que se basará en las virtudes humanas emocionales o cognitivas para la toma de decisiones, en lugar de llenar formularios, hojas y documentos, pues migrarán hacia roles más inmersivos en el proceso completo, con lo cual se agregará cada vez más valor a la organización con un mejor conjunto de habilidades. Se recomienda la expansión de esta revisión a un análisis general mediante la comparación de líneas base con el progreso individual y grupal de las tribus, y flujos de trabajo en el contexto de agilidad organizacional definiendo métricas que permitan evaluar el detalle de esta transformación no solo de la optimización de procesos sino de los roles desempeñados por los asociados.

Referencias

- Akbar, M. A., Smolander, K., Mahmood, S., & Alsanad, A. (2022). Toward successful DevSecOps in software development organizations: A decision-making framework. *Information and Software Technology*, 147, 106894. <https://doi.org/10.1016/j.infsof.2022.106894>
- Arslanian, H., Fischer, F., 2019. Fintech and the Future of the Financial Ecosystem. *Future Finance*, 201—214.
- Arsawan, I. W. E., Hariyanti, N. K. D., Atmaja, I. M. A. D. S., Suhartanto, D., & Koval, V. (2022). Developing Organizational Agility in SMEs: An Investigation of Innovation's Roles and Strategic Flexibility. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 8(3), 149. <https://doi.org/10.3390/joitmc8030149>

Barroso, M., & Laborda, J. (2022). Digital transformation and the emergence of the Fintech sector: Systematic literature review. *Digital Business*, 2(2), 100028.

<https://doi.org/10.1016/j.digbus.2022.100028>

Bhat, J. R., AlQahtani, S. A., & Nekovee, M. (2022). FinTech enablers, use cases, and role of future internet of things. *Journal of King Saud University - Computer and Information Sciences*. <https://doi.org/10.1016/j.jksuci.2022.08.033>

Brunton, F. (2019). *Digital cash*. Princeton: Princeton University Press.

Butler, T., 2020. What's Next in the Digital Transformation of Financial Industry. *IT Professional*, 29-33.

Butt, S., Khan, S. U. R., Hussain, S., & Wang, W. L. (2022). A conceptual model supporting decision-making for test automation in agile-based software development. *Data & Knowledge Engineering*, 102111. <https://doi.org/10.1016/j.datak.2022.102111>

Cai, C., Marrone, M., & Linnenluecke, M. (2022). Trends in FinTech Research and Practice: Examining the Intersection with the Information Systems Field. *Communications of the Association for Information Systems*, 50(1), 803–834. <https://doi.org/10.17705/1cais.05036>

Donald, D. C. (2020). Hong Kong's Fintech Automation: Economic Benefits and Social Risks. *Regulating FinTech in Asia*, 31–50. https://doi.org/10.1007/978-981-15-5819-1_3

Eilers, K., Peters, C., & Leimeister, J. M. (2022). Why the agile mindset matters. *Technological Forecasting and Social Change*, 179, 121650. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2022.121650>

- Fayezi, S., O'Loughlin, A., Zutshi, A., Sohal, A., & Das, A. (2020). What impacts do behaviour-based and buffer-based management mechanisms have on enterprise agility? *Journal of Manufacturing Technology Management*, 31(1), 169–192. <https://doi.org/10.1108/JMTM-05-2018-0160>
- Gonçalves, D., Bergquist, M., Alänge, S., & Bunk, R. (2022). How Digital Tools Align with Organizational Agility and Strengthen Digital Innovation in Automotive Startups. *Procedia Computer Science*, 196, 107–116. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2021.11.079>
- Goswami, T. G., & Mansi. (2022). Defining and Practicing Organizational Agility. *IUP Journal of Knowledge Management*, 20(2), 7–21.
- Gradim, B., & Teixeira, L. (2022). Robotic Process Automation as an enabler of Industry 4.0 to eliminate the eighth waste: a study on better usage of human talent. *Procedia Computer Science*, 204, 643–651. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2022.08.078>
- Gupta, P., & Tham, T. M. (2019). *Fintech: The New DNA of Financial Services*. Berlin, Germany: De Gruyter.
- Hoda, R. (2019). Agile Processes in Software Engineering and Extreme Programming – Workshops: XP 2019 Workshops, Montréal, QC, Canada, May 21–25, 2019, Proceedings . . . in *Business Information Processing*, 364) (1st ed. 2019). Springer.
- Hoonsopon, D., & Puriwat, W. (2021). Organizational Agility: Key to the Success of New Product Development. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 68(6), 1722–1733. <https://doi.org/10.1109/tem.2019.2929500>

- Jędrzejka, D. (2019). Robotic process automation and its impact on accounting. *Zeszyty Teoretyczne Rachunkowości*, 2019(105 (161)), 137–166.
<https://doi.org/10.5604/01.3001.0013.6061>
- Kaya C.T., Turkyilmaz M., Birol B. (2019), Impact of RPA Technologies on Accounting Systems, “*Journal of Accounting & Finance*”, 82, pp. 235–249.
<https://doi.org/10.25095/mufad.536083>
- Kowalewski, O., & Pisany, P. (2022). The rise of fintech: A cross-country perspective. *Technovation*, 102642. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2022.102642>
- Kumkale, İ. (2022). *Organizational Mastery: The Impact of Strategic Leadership and Organizational Ambidexterity on Organizational Agility*. New York, United States: Springer Publishing.
- Liu, S. F., Fan, Y. J., Luh, D. B., & Teng, P. S. (2022). Organizational Culture: The Key to Improving Service Management in Industry 4.0. *Applied Sciences*, 12(1), 437.
<https://doi.org/10.3390/app12010437>
- Luz, W. P., Pinto, G., & Bonifácio, R. (2019). Adopting DevOps in the real world: A theory, a model, and a case study. *Journal of Systems and Software*, 157, 110384.
<https://doi.org/10.1016/j.jss.2019.07.083>
- Miler, J., Gaida, P., 2019. On the agile mindset of an effective team – An industrial opinion survey. In: *Proceedings of the Federated Conference on Computer Science and Information Systems*, pp. 841–849.
- Miller, S. C., & Kirkpatrick, S. (2021). *The Government Leader’s Field Guide to Organizational Agility: How to Navigate Complex and Turbulent Times*. New York, United States: Macmillan Publishers.

- Mordi, A., Schoop, M., 2020. Making it tangible: creating a definition of the agile mindset. In: Proceedings of the twenty-Eighth European Conference on Information Systems, Marrakesh, Morocco, pp. 1–17.
- Murinde, V., Rizopoulos, E., & Zachariadis, M. (2022). The impact of the FinTech revolution on the future of banking: Opportunities and risks. *International Review of Financial Analysis*, 81, 102103. <https://doi.org/10.1016/j.irfa.2022.102103>
- Ozbayrac, G. (2022). *Enterprise Agility: A Practical Guide to Agile Business Management* (1st ed.). Auerbach Publications.
- Ozkan, N., Gök, M.S., Köse, B.O., 2020. Towards a better understanding of agile mindset by using principles of agile methods, in: Proceedings of the Federated Conference on Computer Science, pp. 721–730.
- Plant, O. H., van Hillegersberg, J., & Aldea, A. (2022). Rethinking IT governance: Designing a framework for mitigating risk and fostering internal control in a DevOps environment. *International Journal of Accounting Information Systems*, 45, 100560. <https://doi.org/10.1016/j.accinf.2022.100560>
- Pedersen, N. (2020). *Financial Technology: Case Studies in Fintech Innovation* (1st ed.). Kogan Page.
- Reinhardt, K. (2020). *Digitale Transformation der Organisation: Grundlagen, Praktiken und Praxisbeispiele der digitalen Unternehmensentwicklung*. New York, United States: Springer Publishing.
- Ridwandono, D., & Subriadi, A. P. (2019). IT and Organizational Agility: A Critical Literature Review. *Procedia Computer Science*, 161, 151–159. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2019.11.110>

- Salameh, A. & J. Bass. (2019). Spotify Tailoring for B2B Product Development. In 2019 45th Euromicro Conference on Software Engineering and Advanced Applications (SEAA). IEEE, Cham, 61–65.
- Salameh, A., & Bass, J. M. (2020). Heterogeneous Tailoring Approach Using the Spotify Model. Proceedings of the Evaluation and Assessment in Software Engineering. <https://doi.org/10.1145/3383219.3383251>
- Schindler, P. (2021). ISE Business Research Methods (14th ed.). McGraw-Hill Education.
- Singh, R., Malik, G., & Jain, V. (2021). FinTech effect: measuring impact of FinTech adoption on banks' profitability. *International Journal of Management Practice*, 14(4), 411. <https://doi.org/10.1504/ijmp.2021.116587>
- Sironi, P. (2021). Banks and Fintech on Platform Economies: Contextual and Conscious Banking (The Wiley Finance Series) (1st ed.). Wiley.
- Syed, R., Suriadi, S., Adams, M., Bandara, W., Leemans, S. J., Ouyang, C., . . . Reijers, H. A. (2020). Robotic Process Automation: Contemporary themes and challenges. *Computers in Industry*, 115, 103162. <https://doi.org/10.1016/j.compind.2019.103162>
- Tortorella, G. L., Pradhan, N., Macias de Anda, E., Trevino Martinez, S., Sawhney, R., & Kumar, M. (2020). Designing lean value streams in the fourth industrial revolution era: proposition of technology-integrated guidelines. *International Journal of Production Research*, 58(16), 5020–5033. <https://doi.org/10.1080/00207543.2020.1743893>
- Tracy, S. J. (2019). *Qualitative Research Methods: Collecting Evidence, Crafting Analysis, Communicating Impact*. Wiley-Blackwell.
- Tyagi, S. K. S., Boyang, Q., 2021, "An Intelligent Internet of Things aided Financial Crisis Prediction Model in Fintecv IEEE Internet of Things Journal, pp. 1-11.

- Verbaan, M., & Silviu, A. J. G. (2012). The Impact of IT Management Processes on Enterprise Agility. *Communications of the IIMA*, 12(1), 79–93.
- Walter, A. T. (2020). Organizational agility: ill-defined and somewhat confusing? A systematic literature review and conceptualization. *Management Review Quarterly*, 71(2), 343–391. <https://doi.org/10.1007/s11301-020-00186-6>
- Wiechmann, D. M., Reichstein, C., Haerting, R. C., Bueechl, J., & Pressl, M. (2022). Agile management to secure competitiveness in times of digital transformation in medium-sized businesses. *Procedia Computer Science*, 207, 2353–2363. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2022.09.294>
- Williams, O. C., & Olajide, F. (2020). A Technological Approach towards the Measurement of Enterprise Agility. *CISTI (Iberian Conference on Information Systems & Technologies / Conferência Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação) Proceedings*, 1–4.
- Wong, M. (2020). *Corporate Agility: Insights on Agile Practices for Adaptive, Collaborative, Rapid, and Transparent Enterprises* (1st ed.). Wiley.