PROPUESTA PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD Y COMPETITIVIDAD DE LAS PYMES EN EL SECTOR DE LA TECNOLOGÍA, A TRAVÉS DE SCRUM.

PROPOSAL TO INCREASE PRODUCTIVITY AND COMPETITIVENESS OF PYMES IN THE TECHNOLOGY SECTOR, THROUGH SCRUM.

Christian Camilo Centeno Garavito
Ingeniero Electrónico, Account Manager
Estudiante De La Especialización En Gerencia Integral De Proyectos
Bogotá, Colombia.
est.christian.cent@unimilitar.edu.co

Artículo de Investigación

DIRECTOR
Ing. David Alejandro Rincón Castro, M.Sc.



ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA INTEGRAL DE PROYECTOS
UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA
FACULTAD DE INGENIERÍA
MARZO DE 2023

PROPUESTA PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD Y COMPETITIVIDAD DE LAS PYMES EN EL SECTOR DE LA TECNOLOGÍA, A TRAVÉS DE SCRUM.

PROPOSAL TO INCREASE PRODUCTIVITY AND COMPETITIVENESS OF PYMES IN THE TECHNOLOGY SECTOR, THROUGH SCRUM.

Christian Camilo Centeno Garavito
Ingeniero Electrónico, Account Manager
Estudiante De La Especialización En Gerencia Integral De Proyectos
Bogotá, Colombia.
est.christian.cent@unimilitar.edu.co

RESUMEN

La incapacidad de adaptarse al nuevo modelo de negocio generado a partir de la pandemia del COVID-19 ha ocasionado a las pymes una pérdida generalizada de clientes, disminución en la productividad de los trabajadores y dificultades para competir y analizar las tendencias del mercado. Este estudio plantea una propuesta orientada a utilizar las metodologías ágiles como una herramienta poderosa no solo para aumentar la capacidad productiva de las pymes del sector de TI en Colombia, sino que pueda incrementar su capacidad competitiva al integrar la tecnología e implementar servicios en la nube, llevar un modelo de negocio data driven y manejar una participación más activa en plataformas digitales.

***Palabras clave*:** scrum, metodologías ágiles, transformación digital, data driven.

ABSTRACT

The inability to adapt to the new business model generated from the COVID-19 pandemic, generated in PYMEs a generalized loss of customers, a decrease in worker productivity, and difficulties to compete and analyze market trends. This study presents a proposal oriented to use agile methodologies as a powerful tool not only to increase the productive capacity of PYMEs in the IT sector in Colombia, mainly software developers, but also to increase their competitive capacity by integrating technology and implementing cloud services, to lead a data driven business model and to manage a more active participation in digital platforms.

Keywords**:** scrum, agile methodologies, digital transformation, data driven, data driven.

INTRODUCCIÓN

La pandemia de COVID-19 afectó significativamente la economía global, incluyendo América Latina, con una restricción del 77% en la actividad económica debido a las medidas gubernamentales de cierre y control fronterizo, disminución de la demanda, interrupción de las cadenas de suministro, retrasos en los proyectos y cancelación de eventos (CEPAL, 2020). A pesar de los desafíos, la región y las pymes respondieron con agilidad y pivotaron adecuadamente para adaptarse a los cambios del mercado. A pesar de estos desafíos, las empresas respondieron con agilidad y adoptaron metodologías ágiles como Scrum o Kanban en la gestión de proyectos para facilitar una transición a una política colaborativa, transparente y digital en el trabajo remoto.

La situación continúa siendo crítica, de acuerdo con el Estudio Económico de América Latina y el Caribe 2022, en ella mencionan como la inflación, la guerra en Ucrania y la inestabilidad del dólar afectaran el crecimiento de la economía. Ante este panorama, el modelo de gestión de proyectos tradicional no resulta una opción viable para responder a tal incertidumbre, y por esta razón, se hace imperativo la adopción del enfoque ágil, consolidando estructuras organizacionales y tecnológicas robustas, que posibilite no solo una buena comunicación entre los miembros de un equipo, sino que brinde a dichos equipos herramientas de monitoreo, comunicación y control a distancia que garanticen entregas rápidas e iterativas, sin tener que asistir de forma presencial a las instalaciones de la compañía.

En su estudio, Newman y Ford (2021) analizaron el impacto de las metodologías ágiles en el desempeño de los colaboradores que trabajaban desde casa. Se observó que la implementación adecuada y conjunta del marco ágil y las herramientas tecnológicas, facilitó la potenciación del trabajo colaborativo, así como la priorización y organización eficiente de las

actividades. De acuerdo con la experiencia de algunas empresas de software consultadas en este estudio, la implementación de prácticas ágiles ha incrementado la confianza de los clientes y ha incrementado la solicitud de plataformas, software a la medida, entre otras soluciones digitales, lo que ha impulsado el desarrollo de nuevas tecnologías y ha generado oportunidades para la innovación y el crecimiento en el sector.

Por todo lo anterior, la adaptación a procesos de transformación cultural es crucial para las pymes y sus trabajadores. Para lograr un trabajo ágil y colaborativo, se requiere la entrega temprana e iterativa del producto y una retroalimentación constante sobre el progreso de este, además de la flexibilidad para aceptar cambios en cualquier etapa del proceso. La selección de una metodología ágil adecuada dependerá del tamaño del equipo y de la complejidad del proyecto. Es esencial que la metodología elegida promueva, a través de sus eventos y reuniones, la reducción de gastos operativos a través de la adopción de herramientas tecnológicas y recursos en la nube. Para este estudio, la metodología Scrum se ha demostrado efectiva en empresas de software, ya que fomenta la agilidad del equipo, proporciona entregas rápidas y mantiene una integración y mejora continua del equipo. Estas características son especialmente útiles para equipos medianos en entornos cambiantes, donde se busca establecer garantías para crear productos o servicios de alta calidad.

Esta investigación desarrolla una propuesta metodológica que sirve como guía para los lectores y demuestra que es posible, a través de la adopción de una metodología ágil, aumentar la productividad y la competitividad de las pymes del sector de TI en Colombia, principalmente las desarrolladoras de software, mejorando la eficiencia en los procesos productivos y permitiendo a la empresa adaptarse a los cambios del mercado de manera eficiente.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para llevar a cabo este estudio, se implementó un enfoque mixto de investigación que facilitó la consolidación de información a través de técnicas de análisis cuantitativo y cualitativo, de esta forma se desarrolló de forma descriptiva la estructuración de las actividades necesarias para obtener resultados orientados al cumplimiento del objetivo general de esta investigación. A continuación, se menciona la forma como se abordó el proceso de investigación y como a partir de revisión de literatura, encuestas, entrevistas y observaciones se cubrieron tres aspectos fundamentales en el contexto empresarial, con el fin de obtener información detallada y precisa.

Figura 1

Propuesta metodológica desarrollada para esta investigación.



Con base al primer objetivo específico del proyecto, la propuesta metodológica inicia caracterizando el estado real de cada una de las empresas consultadas, respecto al nivel de adopción de prácticas ágiles y tecnología. Para este fin se identificó 15 empresas (pymes) del sector de tecnología, principalmente desarrolladoras de software en ciudades como Bogotá y Medellín. La información obtenida solo se utilizó con fines académicos, por lo que no se revela su identidad.

Debido a la limitación en el número de empresas con la que se contó para esta exploración, se efectuó una investigación de tipo descriptivo y resultó posible implementar un enfoque de métodos mixtos con evidencia sintetizada a través de técnicas de adquisición de información cuantitativas y cualitativas.

Las preguntas fueron aplicadas mediante encuestas y fueron complementadas de forma cualitativa mediante entrevistas semiestructuradas, orientadas de forma general en comprender y medir que tanto las pymes están aplicando prácticas ágiles que estuvieran contribuyendo al trabajo colaborativo de los equipos, o qué tanta capacidad tecnológica tiene para monitorear actividades, desempeños y proyectos.

Estas preguntas desplegaban aspectos más específicos, con el propósito de identificar ciertos elementos clave dentro de la organización. Por ejemplo, se indagó sobre la implementación de planes de capacitación para los colaboradores, y si existe una cultura de desarrollo profesional dentro de la empresa. Asimismo, se consultó sobre los procesos de resolución de conflictos, estableciendo el nivel de comunicación entre los miembros y la forma como se escalan dentro de la organización. Por último, se exploró el uso de servicios tecnológicos avanzados como la nube, la inteligencia artificial y los modelos de negocio basados en data driven, buscando evaluar el nivel de innovación y adaptación a las tendencias actuales.

En cuanto a las entrevistas, se diseñaron las preguntas para establecer si cuentan con un proceso de adopción de metodologías ágiles, que tanto lo han avanzado y en caso de no haberlo desarrollado conocer si están interesados. De la misma forma, identificar cómo están trabajando para mantener la competitividad de sus servicios en el mercado, cómo están utilizando la tecnología para mejorar la eficiencia y eficacia de los procesos y si están trabajando para mejorar la experiencia del usuario en sus productos y servicios.

El segundo objetivo específico trabajado en esta propuesta se enfocó en determinar cuál es la alternativa más efectiva de entre las metodologías ágiles que permitiera incrementar la productividad y competitividad de las empresas (pyme) de forma segura, especialmente las desarrolladoras de software. Para lograr este objetivo, esta investigación se desarrolló a través de un enfoque cualitativo con evidencia sintetizada a través de técnicas como las de investigación bibliográfica y de observación.

Se convocó a un grupo focal de cuatro personas responsables de la toma de decisiones en cada una de las empresas de forma independiente y se discutieron los temas más relevantes relacionados con las metodologías ágiles disponibles. Algunas de las metodologías revisadas con el grupo de interesados fueron Scrum, Kanban, Scrumban, Iterative, Scrum / XP Hybrid, Lean, Extreme Programing (XP). La discusión con el equipo de trabajo permitiría a las empresas consultadas, identificar la metodología que mejor se adapta a sus necesidades.

Finalmente, la propuesta metodológica, se centró en definir y aplicar las mejores prácticas para lograr una implementación fluida de la metodología seleccionada. En esta fase de investigación, se utilizó un enfoque de métodos mixtos que combina técnicas de adquisición de información cuantitativas y cualitativas.

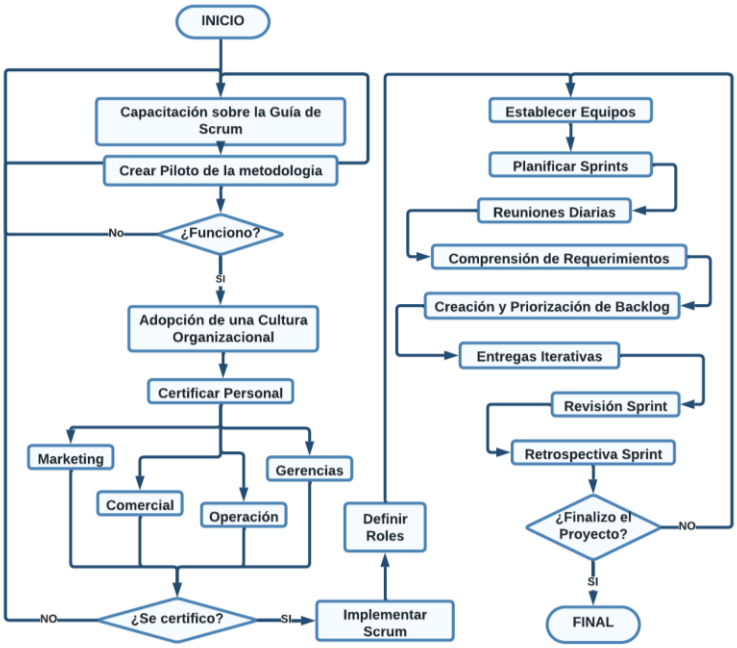
Mediante la encuesta y entrevista previamente mencionadas, se identificó la disposición de las pymes para disponer de recursos para la capacitación del personal, planes de crecimiento profesional y económico, seguimiento de desempeño y calidad de los servicios, así como aspectos relacionados con la cultura organizacional, la resolución de conflictos, el liderazgo, la comunicación asertiva, el trabajo en equipo y la adopción de la tecnología.

El análisis de la información permitió no solo identificar la situación actual de las personas que laboran en las empresas, sino que también comprender su nivel de motivación,

compromiso y capacidades. Un contexto de apoyo a la autonomía permite que los individuos se sientan competentes, relacionados y autónomos, afectando positivamente su desempeño Ryan et al., (2000).

Figura 2

Diagrama de flujo del proceso de aplicación del agilismo.



La imagen presenta un diagrama de flujo, en el cual se describen las actividades que servirán de guía para una buena implementación de la metodología de Scrum.

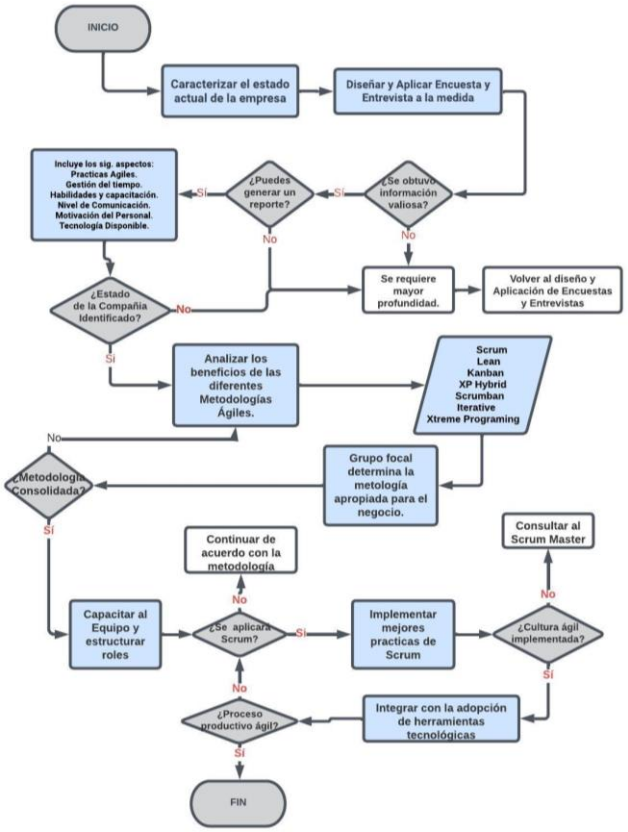
De esta forma, establecer una cultura ágil, se basa en la consolidación de equipos multidisciplinarios, capacitados y con autonomía para funcionar. De acuerdo con la guía de Scrum, la metodología fomenta el trabajo colaborativo, la responsabilidad compartida y un liderazgo sin jerarquías, donde la capacitación y la realimentación continua son clave para mejorar en cada fase del proyecto. En cuanto al seguimiento, planificar los sprints y los eventos de reunión son esenciales para establecer claramente los requerimientos del proyecto, de acuerdo con las necesidades de los stakeholders, permitiendo lograr los objetivos de manera eficiente.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En este artículo, se presenta una propuesta metodológica respaldada por una investigación detallada, con el objetivo de brindar una estrategia efectiva que permita maximizar los resultados de una organización e incrementar la productividad de sus colaboradores. La propuesta representada en el diagrama de flujo que se muestra en la figura 3, sirve como guía metodológica para el lector y se compone de tres fases bien definidas.

Figura 3

Diagrama de flujo de la propuesta generada en esta investigación.

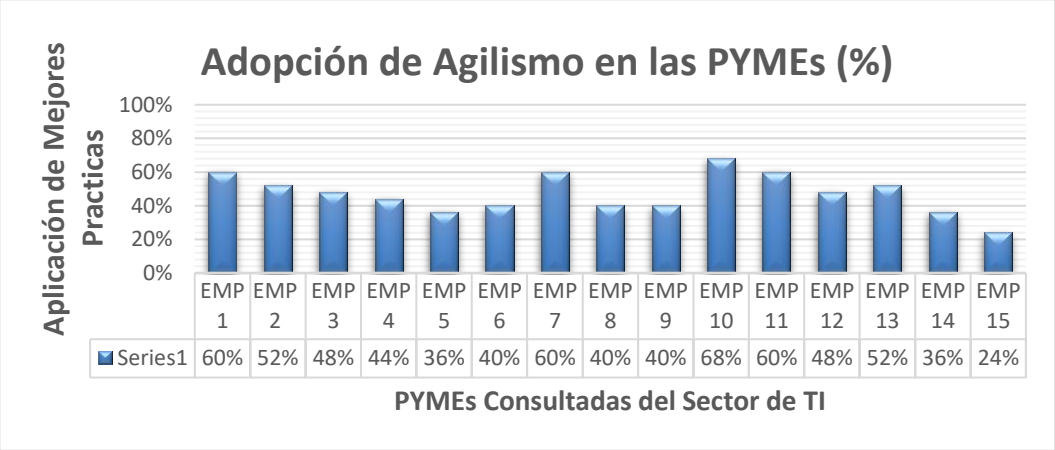


Diseñar las encuestas y entrevistas y aplicarlas permitió caracterizar la situación real de cada una de las compañías y su percepción sobre las prácticas ágiles, adopción y beneficios obtenidos en cuanto a la mejora de la productividad de sus procesos.

Se identificó que la aplicación de las prácticas ágiles dentro de los procesos productivos es muy reducida o mal aplicada en cualquiera de sus metodologías. La siguiente figura muestra que cuatro de las quince pymes apenas llegaron a cumplir un 60% de aplicación en las mejores prácticas del agilismo y seis de ellas apenas llegan a un 40% de aplicación. Las entrevistas revelan que el desconocimiento de las prácticas, la falta de personal certificado y la transferencia de conocimiento empírico, son algunos aspectos que determinan la falencia que tienen las organizaciones al aplicar una metodología ágil para la gestión de proyectos.

Figura 4

Porcentaje de aplicación del agilismo en las pymes



Las entrevistas proporcionaron un enfoque cualitativo que proporcionó información complementaria a los datos obtenidos por las encuestas, otorgando un panorama general de la situación de cada empresa. La mala praxis en la aplicación de las prácticas ágiles en una organización genera desgaste y malestar en los equipos, pues si todas las áreas de la organización no trabajan bajo un mismo lenguaje, el trabajo ágil que un equipo pueda realizar se puede ver entorpecido por atrás áreas de la compañía.

Los resultados de la encuesta también indicaron que la limitada consideración de presupuestos para capacitación reduce la posibilidad de desarrollar ambientes colaborativos,

manejar transparencia en los procesos, o disponer de herramientas tecnológicas apropiadas para efectuar entregas iterativas del producto al cliente, perdiendo credibilidad y competitividad frente a otras organizaciones de la industria.

Identificada la situación real de las pymes, se convocó a una reunión con el grupo focal de cada una de las empresas, se discutió sobre los beneficios y ventajas que tiene cada una de las metodologías ágiles disponibles (Scrum, Kanban, Scrumban, Iterative, Scrum / XP Hybrid, Lean, Extreme Programing (XP)) y cuál sería la mejor opción con base a los objetivos del negocio.

En ese proceso de identificar cuál es la metodología ágil apropiada para las organizaciones, Scrum es una herramienta adaptativa que debido a sus prácticas reduce la resistencia del personal y permite resolver problemas complejos, generando valor a las personas equipos y organizaciones. De acuerdo con la guía definitiva de scrum escrita por Schwaber y Sutherland (2020), Scrum se basa en el empirismo y el pensamiento ágil para prever y controlar los riesgos en los proyectos, además, es una metodología apropiada para equipos y proyectos pequeños. De acuerdo con la guía, el equipo de trabajo es una unidad cohesionada de aproximadamente 10 profesionales enfocados en un objetivo a la vez, y son los responsables de todas las actividades relacionadas con el producto, desde la revisión del requerimiento de los interesados, el mantenimiento, la operación y el desarrollo del producto. Para guiar al equipo de trabajo, está el Scrum máster quien, con su conocimiento de la metodología, se convierte en un facilitador de los procesos y un eliminador de obstáculos. El Product Owner mientras tanto, será la persona que está en contacto con el cliente y quien debe clarificar los requerimientos solicitados. De la misma forma, los eventos de Scrum son una oportunidad formal para inspeccionar y adaptar los productos, permiten crear regularidad y minimizar la necesidad de reuniones adicionales. Es recomendable que todos los eventos se celebren al mismo tiempo y en

el mismo lugar para fortalecer la cultura ágil en la organización. Algunos de los eventos son los siguientes, sprint planning, daily Scrum, sprint review y sprint retrospective.

En este estudio comparativo de las diferentes metodologías ágiles disponibles, Kanban también tuvo mucha acogida entre el grupo focal. Como concluye en su investigación Merzouk et al., (2020) para proyectos de gran envergadura y bastante complejidad, donde se requieren grandes equipos interdisciplinarios, Kanban es la mejor opción para elegir.

El análisis de la información disponible, junto con los resultados de la 16th informe anual "State of Agile" correspondiente a 2022, por lo menos nueve de cada diez encuestados utilizan Scrum, dato que permitió que el grupo focal de cada una de las organizaciones seleccionara Scrum como una herramienta adecuada para establecer una cultura organización que permitiera incrementar la productividad y motivación de los colaboradores.

De la prueba piloto lanzada en cada una de las empresas, luego del proceso de capacitación y certificación de más del 80% del personal, el lenguaje de Scrum se convirtió en un lenguaje común, permitiendo el desarrollo de ambientes colaborativos y el incremento en el desempeño del personal y su interacción en un 80% con base a los datos medidos al iniciar la investigación. Se confirmó con base a entrevistas recientes, que los principios de transparencia, inspección y adaptación en el desarrollo de los sprints, han permitido establecer las bases teóricas y prácticas para usar herramientas de software como Business Intelligent o Inteligencia Artificial, Servicios Cloud y orientar el negocio hacia el Data Driven, permitiendo a las empresas entender mejor los requerimientos del cliente, generar entregas del producto de forma incremental y mejorar la experiencia de los clientes con el equipo de trabajo.

Se notó que la disponibilidad de presupuesto para capacitación, la flexibilidad de los procesos y el fortalecimiento del trabajo remoto incrementó el interés de los colaboradores a

trabajar de forma colaborativa en pro a la consecución de los negocios de la compañía. El énfasis en el trabajo colaborativo, integrado y ágil de esta metodología introdujo una mejora en el ambiente laboral de la compañía. El gran reto que se encontró en esta investigación se manifestó cuando las empresas tuvieron que considerar presupuesto para capacitación, certificación y adquisición de herramientas en tecnología. Resulta de vital importancia poder programar reuniones continuas de monitoreo y control para asegurar que el proceso se cumpla de forma adecuada y la inversión no sea desperdiciada. Un aspecto adicional para tener en consideración es la alta rotación de personal que tienen las empresas de tecnología, razón por la cual, resulta conveniente tomar acciones preventivas y mantener un ambiente de calidad y satisfacción laboral. Eliminar la resistencia del personal a la implementación de las prácticas ágiles en la organización también es un aspecto que se debe considerar, aunque en menor proporción.

Como lo menciona Rodríguez (2015) respecto a la adopción o implementación de una nueva metodología, Scrum genera resistencia, cuando se trata de un cambio en los procesos de una organización. Scrum se centra en fortalecer las habilidades colaborativas del equipo y reducir la falta de transparencia y motivación. Para que esto sea efectivo a pesar de que cualquier metodología puede parecer atractiva, y de hecho cada una tiene sus puntos positivos, es importante que, desde la práctica, Scrum sea seleccionada. La conclusión a la que llego Barrios et al. (2011) es que Scrum se puede considerar una práctica recomendada y una herramienta estratégica para el crecimiento de una organización enfocada al desarrollo de software y puede aplicarse para otras industrias, donde a través de una implementación de políticas corporativas se predisponga a la empresa para futuras etapas de crecimiento.

En esta investigación se obtuvo que un promedio del 10% del personal de las empresas consultadas indicaron que las prácticas asociadas con Scrum les parecían una pérdida de tiempo

y que la implementación de tantas reuniones adicionales a las actividades del día a día, representaban más trabajo para las áreas. De este 10% que arrojaron las encuestas se pudo identificar que las áreas comerciales y de marketing normalmente eran las más inconformes con la aplicación de estas prácticas. Eliminar la resistencia se desarrollo de forma gradual y fue mediante la consecución de buenos resultados que el personal optó por unirse al proceso.

Finalmente, con respecto a implementación de las mejores prácticas para lograr una implementación fluida de Scrum, se solicitó a los gerentes de las empresas presupuesten con anticipación recursos para capacitación y certificación del personal, que brinden las herramientas necesarias para fortalecer el crecimiento profesional del personal de forma continua. El ambiente laboral, el liderazgo y la resolución de conflictos mejoraron en un 79%, mientras que las quejas y reclamos disminuyeron a un 15% en promedio debido a la aplicación de talleres de liderazgo y trabajo en equipo. Respecto a las prácticas de Scrum, las empresas están desarrollando sprints de cuatro semanas, todas las actividades tienen fechas límite y las reuniones diarias no toman más de 15 minutos. La claridad del equipo con base a la correcta priorización de los requisitos del cliente y aprovechando las ventajas de servicios como BI, IA y Cloud, han permitido al equipo trabajar más eficiente, tomar decisiones basadas en datos e incrementar en un 80% la entrega de los productos, a través de un producto mínimo viable, aumentando la satisfacción del cliente.

Ya en la operación, las actividades están segmentadas por áreas: el equipo comercial y de marketing están orientados en comprender claramente los requerimientos, priorizarlos y compartirlos con el equipo de trabajo. Respecto al desarrollo e implementación de los servicios se hace de forma escalable y segura, están estructurados los roles de arquitectura, desarrollo y seguridad para asegurar un producto confiable. Gerencia y recursos humanos siguen trabajando para mantener un liderazgo ágil, encaminado a maximizar la productividad de los trabajadores.

Vallon et al. (2014) proporciona información de cómo se puede adaptar Scrum para admitir un entorno de trabajo entre equipos coubicados, sin embargo, un gran desafío es trabajar desde casa y evitar distraerse y mantenerse motivado Russo et al., (2023). Como lo indica Ralph et al. (2020), durante la pandemia algunas personas se vieron obligadas a improvisar una oficina y trabajar desde sus casas. El mensaje entregado para las organizaciones en esta investigación se orientó en garantizar la disposición de herramientas adecuadas para asegurar el bienestar y comodidad de los colaboradores.

CONCLUSIONES

La propuesta que brinda esta investigación sirve como una guía metodológica que orienta hacia una correcta implementación de Scrum como herramienta de crecimiento y desarrollo organizacional. Dotar a un equipo con habilidades adquiridas a través de Scrum, garantiza que una organización esté en capacidad de superar desafíos y obtenga ventaja estratégica frente a otros competidores, incremente su productividad y la innovación en sus proyectos. Ya lo indicaba Tura et al. (2017) cuando mencionó que el desarrollo de metodologías ágiles, como Scrum, surgieron debido a la necesidad de superar los desafíos en los procesos de innovación de las organizaciones. De igual manera, Lakshminarayana (2019) indico que, con el avance de la automatización, las organizaciones deben preocuparse por estructurar antes que nada una cultura organizacional basada en el agilismo, que permita a las personas adquirir capacidades que los avale para administrar adecuadamente los diversos usos de las TI, incrementando la productividad de la organización.

Identificar la metodología ágil apropiada permite mejorar el entendimiento de las características claves para un producto o aplicación exitosa, mejorando el desempeño

competitivo de una organización. Como lo decía Wael et al., (2020) el uso de Scrum puede ayudar a las desarrolladoras de software a sentar las bases para trabajar con equipos de alto rendimiento y en consecuencia negocios prósperos. Con esta afirmación no se quiere indicar que Scrum sea efectivo únicamente en esta industria, lo interesante de esta metodología y como lo han reafirmado trabajos de otros autores como Tupia et al., (2021) o de Crisóstomo et al., (2022), aplicar principios ágiles no necesariamente se asocia para un entorno de software, sino que se puede aplicar para mejorar otras industrias.

Es posible caracterizar empresas de diferentes industrias para tomar decisiones respecto a la adopción e implementación de Scrum. De forma alternativa a esta investigación que se trabajó con quince empresas del sector de desarrollo, Malena et al., (2020) en su trabajo presentó un estudio de casos múltiples sobre la aplicación de métodos y prácticas ágiles en doce empresas logísticas para examinar la interrelación entre la agilidad y el éxito de las empresas de este sector. De la misma forma que en este trabajo, los resultados obtenidos a través de métodos mixtos de investigación permitieron identificar el nivel de productividad que cada una de las organizaciones tiene, y brindó información fundamental para iniciar un plan de recuperación a través de la adopción de Scrum.

Scrum permitirá mejorar la calidad y aumentar la satisfacción del cliente. Esta investigación demostró que el cambio de paradigma generado por la propuesta metodológica incremento el desempeño de las organizaciones y la aprobación de los clientes. En el trabajo de Crisóstomo et al. (2022), se desarrolló una plataforma digital basada en el geomarketing como estrategia de crecimiento y apoyo a las pymes, a través de Scrum logró desarrollar una aplicación que garantizo mejorar su productividad laboral y de capital, puesto que, las ayudo a operar desde la virtualidad, incrementando la satisfacción de los clientes y las ventas en línea. De la misma

forma, a través de los procesos de transformación ágil, otros autores encontraron la manera de incrementar la competitividad de las pymes. Durante la pandemia, Tupia et al., (2021) en su estudio corroboró el impacto negativo que la crisis que se vivía y estaba causando un daño terrible en la economía de las pymes. Su aporte fue diseñar un prototipo de sistema de comercio digital, siguiendo los principios establecidos por Scrum para identificar la necesidad de la empresa, priorizar sus requerimientos y lanzar un producto completo que permitiera incrementar sus ingresos de venta a través del internet, permitiendo a los usuarios estar en contacto con la empresa y hacer solicitudes a través de la aplicación, generándoles comodidad y confort.

Es necesario que Scrum, en su aplicación, a pesar de ser adaptativa, cumpla con un proceso adecuado para que fluya correctamente. A través de Scrum es posible estructurar y priorizar adecuadamente la información, requisitos y eventos, garantizando lanzar exitosamente un producto, como el prototipo móvil generado a través de Scrum para la detección de accidentes automovilísticos de Enrique et al., (2022).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Adrielle., C. I. (2023). Scrum: A Systematic Literature Review. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications,*, 14(4). http://dx.doi.org/10.14569/IJACSA.2023.0140420.

Ågren., P. K. (2022). Agile software development one year into the COVID-19 pandemic. *Empir Software Eng*, 27, 121. https://doi.org/10.1007/s10664-022-10176-9.

Barrios, W. G., Godoy, M. V., Fernández, M. G., Mariño, S. I., Ferreira, F. M., César, Y., & Zarrabeitia, T. (2011). *SCRUM: experiencia de aplicación en una empresa de desarrollo de software del NEA*. Obtenido de http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/18745

CEPAL. (2020). *América Latina y el Caribe ante la pandemia del COVID-19: efectos económicos y sociales.* Obtenido de https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/45337/S2000264_es.pdf?sequence=6&isAllowed=y

Crisóstomo, T., Sierra, F., & Carbonell, M. (2022). *Digital platform based on geomarketing as an improvement in micro and small enterprises, scopus*. Obtenido de https://hdl.handle.net/20.500.13053/6898

Herdika, H. R. (2020). Variability and Commonality Requirement Specification on Agile Software Development: Scrum, XP, Lean, and Kanban.

Lakshminarayana., K. (2019). A Co-Evolution Framework Towards Stable Designs from Radical Innovations for IT Organization. *International Journal of Innovation and Technology Management*, 17(1). https://dx.doi.org/10.1142/S0219877020500066.

Malena., Z. &. (2020). The Use of Agile Methods in Logistics Start-ups: An Explorative Multiple Case Study. *International Journal of Innovation and Technology Management*, 17(6). https://dx.doi.org/10.1142/S021987702050042X.

Ralph, P., Baltes, S., & Adisaputri, G. (2020). Pandemic programming. *Empir Software Eng, 25*, 4927–4961. https://doi.org/10.1007/s10664-020-09875-y.

Russo, D., & Cucolas, A. (2023). The impact of working from home on the success of Scrum projects: A multi-method study. *Elsevier, 197(1)*, https://doi-org.ezproxy.umng.edu.co/10.1016/j.jss.2022.111562.

Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. *American Psychologist, 55(1)*, 68–78. https://doi.org/10.1037/0003-066X.55.1.68.

Schwaber, K., & Sutherland, J. (2020). *La Guía de Scrum.* Obtenido de https://scrumguides.org/docs/scrumguide/v2020/2020-Scrum-Guide-Spanish-Latin-South-American.pdf

Tupia, A. &. (2021). Implementation of an e-commerce system for the automation and improvement of commercial management at a business level. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, https://dx.doi.org/10.14569/IJACSA.2021.0120177.

Tura, N. H. (2017). Agile methods for boosting the commercialization process of new technology. *International Journal of Innovation and Technology Management*, 14(3): 1750013. https://doi-org.ezproxy.umng.edu.co/10.1142/S0219877017500134.

Vallon, C., Dräger, A., Zapletal, T., & Grechenig, T. (2014). Adapting to Changes in a Project's DNA: A Descriptive Case Study on the Effects of Transforming Agile Single-Site to Distributed Software Development. *Agile Conference, Kissimmee, FL, USA* , 52-60. 10.1109/AGILE.2014.22.

Wael, Z. &. (2020). Framework Study for Agile Software Development Via Scrum and Kanban. *International Journal of Innovation and Technology Management*, 17(4). https://doi-org.ezproxy.umng.edu.co/10.1142/S0219877020300025.