

SCRUM COMO MARCO DE TRABAJO PARA DESARROLLO DE SOFTWARE EN PYMES EN COLOMBIA

Scrum as a framework for software development in pymes in Colombia

Lisbeth Jhoana Alomia Caicedo
Lisbeth.alomia00@usc.edu.co
Ricardo Andrés Prieto Bolaños

Universidad Santiago de Cali, Facultad de Ingeniería, Programa de [Ingeniería de Sistemas] (1)

Resumen

La presente investigación tiene como objetivo identificar las ventajas y características innovadoras que presenta el trabajo Scrum para el desarrollo de software en las PYMES a través de las metodologías ágiles que puedan ayudar a mejorar ese aspecto. A partir de lo anterior, se estudia la metodología SCRUM dentro del desarrollo del software, como una herramienta que puede contribuir en las empresas a mejorar e impulsar la transformación digital con el fin de que éstas puedan hacer de sus procesos y servicios algo más eficiente e innovador. De igual forma, se identifican otras metodologías como la tradicional y las metodologías ágiles.

En esa medida, la metodología SCRUM se basa en el trabajo del desarrollo ágil de software, con el fin de que esto permita unos resultados más eficientes, en donde se parte también de un modelo colaborativo de trabajo. De igual forma, la metodología usada para la realización del artículo estuvo basada en los métodos ágiles para el desarrollo de los software. Así mismo, la implementación de ello tuvo como resultado una mejora sustancial de las capacidades productivas, contribuyendo con la mejora de los índices de eficiencia de las empresas

Palabras Clave: PYMES; metodologías ágiles; metodología SCRUM; transformación digital.

Abstract

The objective of this research is to identify the advantages and innovative characteristics that SMEs present through agile methodologies that can help improve this aspect. Based on the above, the SCRUM methodology is studied within software development, as a tool that can help companies improve and promote digital transformation so that they can make their processes and services more efficient and efficient. innovative. Similarly, other methodologies such as traditional and agile methodologies are identified, where the first follows a sequential order of processes.

To this extent, the SCRUM methodology is based on the work of agile software development, so that this provides rigorous results and makes them more efficient, where it is also based on a collaborative work model.

Keywords: PYMES; agile methodologies; SCRUM methodology; digital transformation.

1. INTRODUCCIÓN

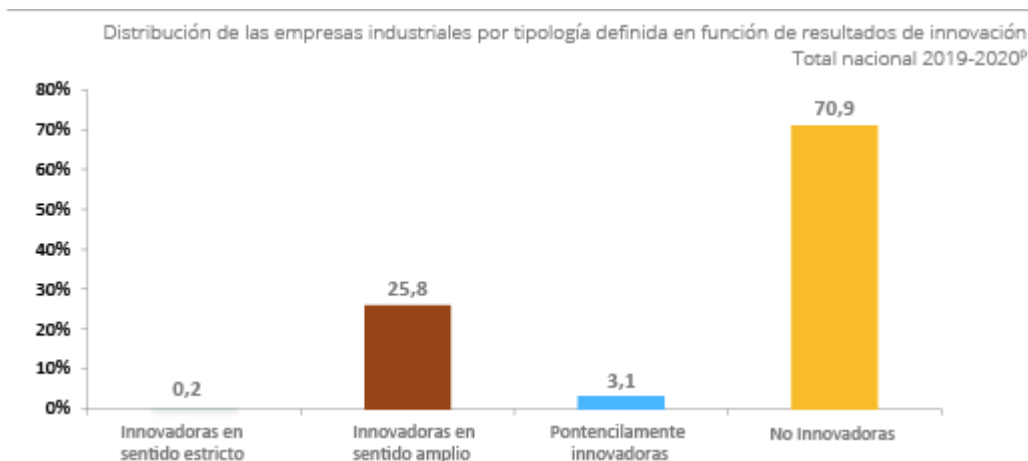
El auge de las tecnologías de la información y la comunicación, TIC, ha traído consigo una serie de cambios significativos en las formas de vida de las personas, la agenda digital de las empresas, la prestación de servicios, entre muchos otros. A razón de ello, las sociedades modernas han sido llamadas a iniciar un amplio esfuerzo y proceso de adaptación, hacia una transición digital y tecnológica.

En ese sentido, Fernández y de Lama (2018), destacan que los cambios que obedecen al criterio de avances tecnológicos, y con ello, las transformaciones que en ello están implícitas, no evolucionan ni se adaptan al mismo ritmo que lo hacen los procesos, y por tanto, los cambios organizativos y culturales resultan aún más tardíos. Producto de ello, las empresas presentan problemas que surgen en el marco de la adaptación digital que se requiere en el modelo organizativo de hoy, el cual día con día se inmiscuye aún más en las tendencias digitales y en los grandes cambios en materia de innovación, tecnología y desarrollo.

Luego, al entender que es difícil que aquellos cambios producto de la adaptación tecnológica, converjan uno a uno de manera perfecta en todos los aspectos organizativos, Fernández y de Lama (2018), sugieren que “estos desfases deben reducirse mediante cambios en el modo en el que se gestiona el capital humano, e intensos planes de formación y comunicación que permitan evolucionar hacia una organización madura que alcance los objetivos de transformación propuestos” (p.2).

Así las cosas, es posible construir una idea de la resistencia al cambio digital y a la adaptación tecnológica que tienen algunas empresas en el país, al observar sus índices de innovación y hacer inferencias sobre los mismos. El gráfico 1 da cuenta de una encuesta aplicada en 6.799 empresas de la industria manufacturera, en donde se expresan distintos rubros asociados al factor de innovación incorporado en ciertos grupos de empresas.

Gráfico 1.



Fuente: DANE, (2020).

Además, a estos problemas de adaptación tecnológica, se suman los desastres económicos que dejó la pandemia causada por el Covid-19, que, de acuerdo con Bonet et al., (2020), en diferentes sectores económicos del país, derivó en una reducción operativa de entre el 37% y el 49%, siendo mucho mayor en otros sectores de la economía; a causa del aislamiento preventivo. Ello trajo como consecuencia directa el cierre de 33.545 empresas en mayo del 2020, en las 5 principales ciudades del país: Bogotá, Medellín, Cali, Barranquilla y Cartagena; y posteriormente, que 15.601 empresas se declararan en quiebra para abril del siguiente año. (Portafolio, 2021). Así mismo, se pudo observar cómo la crisis de la pandemia afectó especialmente a pequeñas y medianas empresas. (Portafolio, 2021), y con ello, a la mayor parte de la sociedad, ya que este a este tipo de empresas se le adjudica la generación de alrededor del 80% del empleo del país, y alrededor del 90% del sector productivo nacional, de acuerdo con ACIS, (2022).

En este sentido, es preciso resaltar la importancia de la alta competitividad y la transformación digital que ello conlleva, además de que, por regla general, en una sociedad en constante desarrollo tecnológico y transformación de espacios tradicionales a espacios digitales, se destaca el hecho de que la dinámicas productivas, comerciales y del mercado en general, ha cambiado a partir de la crisis de la pandemia. Luego, en este aspecto se enmarca la problemática en cuestión en esta investigación: la transformación digital de las empresas a aquellos cambios dinámicos que hoy tienen lugar debido a los cambios que trajo consigo la crisis.

Por lo tanto, resulta necesario destacar el papel de dicha transformación digital en las empresas, y la relación estrecha que ella comparte con la innovación y, en consecuencia, con el desarrollo integral de las mismas. Así, López (1999), destaca que el aumento en la velocidad de cambio del mercado, así como la velocidad con que se desarrollan nuevas tecnologías, resultan en un escenario en donde la innovación, como variable estratégica, se hace imprescindible, y que, por tanto, esta será una condición específica para crear ventajas competitivas sobre otras empresas. En esta medida, la innovación

representa un factor crítico, el cual guarda una relación de codependencia con el éxito que puede alcanzar una empresa en la actualidad, y a la postre, dicha innovación se hace posible únicamente a través de aquella transformación digital ya enunciada.

Sin embargo, también es oportuno destacar que dicho potencial innovador, que depende de una transformación digital, en ocasiones por factores asociados al coste, no están al alcance de las PYMES, y que éstas al no contar con este potencial, son las que más se han visto afectadas con la llegada de la pandemia, en la medida en que aquella crisis representó grandes retos para las empresas. Estos retos estuvieron mayormente asociados al componente tecnológico y al desarrollo de procesos y productos innovadores, luego entonces, la pandemia trajo consigo una necesidad de transformación, desarrollo e innovación digital, al cual muchas empresas aún no han podido adaptarse.

En ese sentido, Hernández et al., (2017), exponen que el universo de beneficios que se abre para las empresa de cara al desarrollo tecnológico y a la innovación en procesos que se ajusten a la constante tendencia de adaptación tecnológica, deriva en la generación de ventajas competitivas cimentadas en el principio de sostenibilidad. Además, identifican que este principio de sostenibilidad funciona a partir de la introducción permanente de cambios adaptativos, lo que permite incrementar la productividad y la competitividad.

Bajo esta mirada, Zapata et al., (2014), indican que el uso adecuado de estrategias tecnológicas está asociada a la creación de conocimientos y prácticas sobre la forma en la cual se crea, desarrolla y transfiere dicha tecnología en función de mantener la competitividad. En últimas, se trata de una premisa bajo la cual los avances tecnológicos y la adaptación a estos, por parte de las empresas, les significan a estas una cuota de mercado ligeramente garantizada, y con ello, un factor crítico de éxito general, en donde el andamiaje fundamental de la empresa, ocupa siempre de implementaciones tecnológicas que le permitan estar a la vanguardia en términos de producción, comercialización o en general, en los distintos ejercicios que surgen de la actividad económica misma; y así, a la vanguardia en términos de competitividad en un mercado determinado.

Al respecto además Zapata et al., (2014) expresan, que:

En los últimos años la innovación tecnológica se ha venido posicionando y tomando cada vez más fuerza en las empresas ya que puede encontrar en la innovación un camino para su proyección, desarrollo y fortalecimiento industrial. Con el pasar del tiempo las pymes han comprendido que no basta solo con suministrar productos de buena calidad y precio, si no garantizar buenos plazos de entrega, facilidad y simplificación en los procesos de pedido, suministros y garantías para sus clientes.

Así mismo, exponen que este marco de beneficios que surgen a partir de las diferentes implementaciones tecnológicas a escala empresarial, surge en la medida en que la innovación contiene un proceso de aprendizaje generador de dinámicas que permiten el sostenimiento del éxito a largo plazo. Este mecanismo de innovación constante integra en un conjunto holístico los procesos productivos, el producto final, los conceptos de aprendizaje, la creación de nuevo conocimiento, y así, contribuye con optimización de recursos y en esa medida, con el logro de la eficiencia necesaria para sostener la competitividad. Luego, los autores exponen que el componente innovador está estrechamente ligado con la creatividad, la cual “sintetiza conceptos e ideas novedosas a partir de la reestructuración de las ya existentes”. (p.1).

En este orden de ideas, Zapata et al., (2014), identifican una serie de características que obedecen directamente a criterios propios de las prácticas empresariales de innovación y desarrollo tecnológico. Estas características, además, hacen parte del amplio margen de beneficio que representa para las empresas de hoy en día, incursionar en el desarrollo tecnológico y en la modernización de procesos, técnicas, etcétera. Estas son las siguientes:

- Rentabilidad esperada de la innovación: consiste en el resultado de los cambios en el proceso o producto, realizados para obtener un aumento en los ingresos o una reducción en los costos.
- Conocimiento y experiencia en el producto o proceso: esta hace favorecer la adopción y velocidad de difusión en la empresa.

- Facilidad de uso y aprendizaje: es una característica crucial en la difusión de la innovación, ya que si es fácil aprender el funcionamiento y utilización en cada proceso, la velocidad de difusión y adopción aumenta. (p.2).

Este amplio marco de beneficios al respecto de la implementación tecnológica y la innovación, recoge aspectos relacionados con la mejora de calidad general de los productos que oferta una empresa, el coste de fabricar, distribuir o ejecutar cualquier actividad económica asociada a estos productos, y en esa medida, permea tanto el proceso productivo y lo que le sucede a este, que está más bien asociado a un proceso de venta o bien del establecimiento de mecanismos que permitan hacer que dicho producto, llegue de la manera más eficiente posible a su consumidor final. Por tanto, indican que:

“La tecnología es de gran importancia para la supervivencia y el éxito empresarial, ya que condiciona la calidad y el coste de los productos, determinando la competitividad presente y futura, los resultados financieros y las cuotas del mercado. Esto permite que los métodos para la fabricación de productos estén en constante evolución, de acuerdo con las necesidades de la empresa.” (p.2).

Por otra parte, aunque en función de seguir exponiendo la multiplicidad de beneficios que ofrece la tecnologización empresarial, se destaca que la implementación de esta deriva en aspectos como el cumplimiento de regulaciones en materia de facturación electrónica, una mejor circulación de la información y optimización de los canales por medio de los cuales esta se comparte al interior de la organización, la utilización de medios digitales para diversificar aspectos como la compra de insumos para su posterior transformación o bien el acceso a servicios digitales que no existen en un determinado mercado.

En general, se aduce que los procesos de digitalización, modernización e implementaciones tecnológicas orientadas a la adaptación constante del sector empresarial a las dinámicas económicas, configura, hoy por hoy, casi que una necesidad para la mayoría de empresas existentes en el país, en la medida en que Colombia es una economía en aras del desarrollo, por tanto, el contenido de este desarrollo del sector empresarial colombiano, debe reconocer en conjunto las grandes ventajas que en dicha digitalización, se encuentran disponibles para que en su conjunto, el sector empresarial, empiece a efectuar los procesos de transformación que son requeridos en función de abrir paso a la era digital y con ello a la modernización tecnológica de todos los procesos a los que tuviere lugar.

Otro aspecto que resulta necesario destacar, y que además surge como consecuencia de este marco de constante modernización y adaptación al cambio, especialmente en términos de tecnologías de información y comunicación, es la forma en la cual actualmente se evidencia una aparente articulación de las regulaciones legales en materia económica, respecto a la adaptación tecnológica, pues, se evidencia que cada vez más los gobiernos apuestan a la transición digital de los sectores empresariales y productivos. Un ejemplo claro de ello es la Ley 7169 expedida por la Asamblea Legislativa de Costa Rica (2015), en donde se especifica la relación fundamental de la innovación, el desarrollo científico y tecnológico respecto a la conducción de un mayor avance económico y social, el cual esté fundamentado a su vez en principios económicos y políticos de sostenibilidad ambiental, social y económica. Así las cosas, un ejemplo nacional de normativas que expresan la necesidad de una transición pronta y sustancial de las empresas hacia el mundo digital, se evidencia en la Ley 905 de 2004 de El Congreso de la República (2004), en donde se establecen ciertas disposiciones sobre la promoción del desarrollo PYMES en Colombia, y la importancia que en el marco de este desarrollo se le atañe a las implementaciones tecnológicas.

En ese sentido, Trigás (2012), identifica que existen distintos grupos de metodologías de trabajo, entre ellas la metodología tradicional y las metodologías ágiles. Así, haciendo referencia a la metodología tradicional, expone que esta representa un orden secuencial de los procesos requeridos y se basa, fundamentalmente, en la gestión predictiva. A la luz de esto, comenta que “por lo tanto, esta metodología define un conjunto de fases secuenciales en donde se indican las operaciones que se van a realizar, el tiempo que va a llevar y cuál va a ser su coste”. (p.15). Adicionalmente, adjudica a este tipo de metodologías una serie de características. (Ver anexo 1).

Posteriormente, el autor indica que “las metodologías ágiles surgen como una alternativa a las metodología tradicionales, las cuales son demasiado burocráticas y por tanto rígidas para las actuales características del mercado”. (p.22).

Adicionalmente, justifica el hecho de que en el contexto actual, que según expresa está inmerso en un constante cambio adaptativo de nuevos mercados y tendencias, las metodologías ágiles gozan de un mejor desempeño debido a que están diseñadas para entornos cambiantes y en donde existe constante incertidumbre, que es uno de los principales distintivos del mercado mundial en el contexto de la globalización. Bajo esta línea, Trigás (2012) le confiere algunas características a este tipo de metodologías, detalladas en la Figura 2 (ver Anexo 2).

Luego entonces, en cumplimiento de estas características y como comenta Trigás (2012), gracias a un estudio sobre las fases del proceso productivo de empresas como Honda, HP y Canon, en 1986 se descubre que la figura de producto como tal no estaba ligado a un equipo de trabajo especializado en cada fase, y además tampoco seguía un orden establecido de fases, sino que, contrariamente, “se partía de requisitos muy generales y el producto lo realizaba un equipo multidisciplinar que trabaja desde el comienzo hasta el final”. (p.33). En consecuencia, se infiere que uno de los requerimientos fundamentales de una metodología ágil es la integración de cada uno de los agentes inmiscuidos en el proceso productivo, por tanto, cada uno de los procesos que realizan estos agentes suman, en el mejor de los casos, valor agregado al diseño de producto final exitoso.

Bajo esta línea de trabajo observada en Honda, HP y Canon, el autor indica que se comparó con una estrategia de trabajo colaborativo propia de los jugadores de Rugby, la cual se denomina SCRUM. De ahí el nombre de la metodología ágil SCRUM para el desarrollo de software. En ese sentido, Trigás (2012), agrega que diez años más tarde, en 1996, Jeff Sutherland y Ken Schwaber, idean un modelo de desarrollo de software en donde se enfatizan todos aquellos factores distintivos de las metodologías ágiles. A partir de ahí surge el concepto de metodología SCRUM en materia de desarrollo de software integrado explícitamente a la mejora de la productividad y la eficiencia generalizada de la gestión empresarial. A la luz de esto anterior, Trigás (2012), expone que esta metodología es adecuada especialmente para empresas cuyos productos se desarrollan en entornos caracterizados por las siguientes variables:

- Incertidumbre: aquí se trata de la construcción de un objetivo determinado a alcanzar, y la relación de la ‘tensión’ que implica ello respecto a la motivación de los equipos.
- Autoorganización: cada equipo se puede organizar a sí mismo. Sin embargo, los equipos deben contar con estas características.
 - Autonomía: se encargan de encontrar la solución de acuerdo a lo que encuentren como necesario.
 - Autosuperación: se plantea que las soluciones iniciales, inevitablemente, serán propensas al cambio.
 - Auto enriquecimiento: al ser los equipos multidisciplinarios, se enriquecen entre sí.
- Control moderado: en cualquier caso, los mecanismos de control no impedirán la creatividad de los miembros de los equipos de trabajo.
- Transmisión del conocimiento: la transmisión del conocimiento se alimenta en la medida en que el equipo es multidisciplinar.

Finalmente, resulta necesario hacer énfasis en los aspectos en los cuales la implementación de metodologías ágiles basadas en software desarrollados a partir de SCRUM, representa una mejora para la diversificación y el crecimiento económico en Colombia. En ese orden de ideas, se subraya que esta metodología integra aspectos esenciales para la adaptación tecnológica y la mejora constante de los procesos productivos bajo el criterio de la alta productividad, lo que se cimienta, fundamentalmente, en la agrupación de la ciencia, la tecnología y la innovación, que desde la academia, impactan en el sector productivo con la generación de estrategias metodológicamente tecnológicas como el SCRUM.

Por lo tanto, en un contexto empresarial existente en Colombia en donde Rincón (2016), identifica características como:

Problemas técnicos, problemas estratégicos, falta de uso de mejores prácticas, inadecuado aprendizaje organizacional, falta de uso de estándares de gerencia de proyectos, falta de patrocinio y problemas en la

estructura de gobierno de los proyectos, inadecuada definición de la estructura y contexto del proyecto, problemas en la consecución de recursos y la contratación, falta de integración con grupos externos, falta de gestión de portafolios y problemas de liderazgo y gestión (p.6).

2. METODOLOGÍA

A. Antecedentes

Estudio de casos de Metodologías Ágiles en Colombia

En este aparte se pretenden identificar algunos estudios sobre la implementación de metodologías ágiles de trabajo colaborativo, específicamente aquellos desarrollados a partir de los criterios propios de la metodología SCRUM. Para ello, se realizó una selección de documentos académicos seleccionados en buscadores especializados como Google escolar, Dialnet, Research y en bancos de datos científicos de diferentes universidades. Así, se utilizaron aquellas publicaciones en donde se desarrollaran temas alrededor de la metodología Scrum y cómo pueden complementar los procesos de software de las pymes; se descartaron aquellos trabajos que mencionaran someramente el tema en cuestión y no tuvieran un desarrollo metodológico frente a ello. Posteriormente, se analizarán los aspectos relevantes de cada caso, de modo que sea posible establecer un consenso de características alrededor de la aplicación de metodologías ágiles, especialmente SCRUM, en el contexto de desarrollo de software colombiano.

Los estudios de caso son una estrategia de investigaciones dentro de la rama de las ciencias sociales, la cual se usa cuando los límites entre el fenómeno y el contexto no son evidentes. De igual forma, esta puede ser utilizada dentro de los espacios educacionales y que exigen la enseñanza de temas por medio de una táctica de aplicación práctica. Así mismo, esta estrategia puede ser usada como una metodología de investigación en las ciencias sociales, en especial cuando se hará de uso de herramientas como la encuesta, el registro de archivos y experimentos.

No obstante, la presentación de estos casos de estudio abre paso a la discusión central que desde esta investigación se plantea, que da cuenta de la utilidad del SCRUM como herramienta de desarrollo de software en el marco de la optimización de la transformación tecnológica de las PYMES en Colombia. Como consecuencia, se abre paso al siguiente apartado: *análisis y discusión*.

A continuación, se describirán cada caso:

1) Caso 1. Empresa Hitss Colombia SAS.

De origen mexicano, Global Hitss es una empresa proveedora de servicios tecnológicos y de comunicaciones, que además de en México, opera en varios países de Latinoamérica, como Colombia. Dallos et al., (2019), indican que “junto con Claro, Embratel, Telcel, Telekom Austria y Telmex. AMX, es el proveedor líder de servicios de telecomunicaciones en Latinoamérica con más de 363 millones de líneas de acceso hasta septiembre de 2017”. (p.21).

Luego, para este caso particular, y especialmente teniendo en cuenta que la empresa se dispuso a desarrollar un sistema de gestión propio, sin tener ningún precedente o guía para la implementación de un marco metodológico que le permitiese tener rápidas entregas y eficiencia general en los proyectos en los que incurre la empresa, los autores consideraron que por el sector en el que la empresa ejerce su actividad económica, y lo cercano que éste es a las implementaciones tecnológicas, se dispusieron a realizar una investigación sobre la implementación de un plan de mejora dirigido al proceso de desarrollo de software propio.

Así entonces, Dallos et al., (2019), indican que el conjunto de metodología ágiles se desarrolla en un contexto organizacional en donde se permita la cohesión del trabajo colaborativo, con el fin de obtener mejores resultados utilizando como instrumento fundamental la creación de software. Luego, indica que:

“Debido a esto, se han desarrollado marcos de trabajo donde las personas pueden hacer frente optando por la adaptabilidad ante problemas que se presenten incluso en lo definido en el plan de seguimiento para el desarrollo de software, generando de manera productiva y creativa la entrega de productos de mayor valor en cuanto a calidad y utilidad.” (p.11).

Adicionalmente, expone que, desde su concepción, el uso de metodologías ágiles (entre ellas menciona SCRUM, XP y KANBAN), permite gestionar las fases propuestas en las etapas de un determinado proyecto, y hacer entregas parciales de los resultados, incorporando en este proceso a los clientes y en ese ejercicio, obteniendo resultados tempranos. Estos resultados parciales permiten que el ciclo de los proyectos sea susceptible a mejoras continuas y de esta manera, se brinde garantía de la calidad y asertividad del cumplimiento en la entrega de los proyectos.

Finalmente, respecto a los resultados de la implementación de la metodología SCRUM, exponen que el plan de mejora planteado para la empresa HITSS Colombia SAS, pudo optimizar, gracias al componente metodológico, aspectos como la eficiencia en tiempos y la percepción de la calidad comercial de la organización. Al respecto, indica que:

Al implementar SCRUM la entrega de los desarrollos se realiza periódicamente, lo que permite que el cliente se involucre más activamente en la definición de sus necesidades y de un mejor rumbo a los desarrollos realizados, traduciéndose en un éxito al proyecto. (p.52).

Por lo tanto, surge la necesidad de enunciar enfáticamente los principales elementos que se abordan en el caso, especialmente respecto a cómo la relación de éstos elementos con la implementación de metodologías ágiles permite obtener mejores resultados en la praxis. De este modo, se encuentra que el trabajo colaborativo es uno de los principales distintivos del SCRUM, así mismo, se resalta el papel esencial de la obtención temprana de resultados parciales del proyecto por medio de un plan de desarrollo que contempla la incorporación del cliente en el desarrollo del proyecto. Finalmente, se tiene como aducción general sobre el caso que: aquellos procesos de implementación de metodologías ágiles, concretamente SCRUM, XP y KANBAN, permiten el desarrollo de una ruta metodológica de trabajo en la cual se vislumbra una posibilidad real de mejora en los índices de satisfacción del usuario.

2) Caso 2. Encuesta sobre la implementación de metodologías ágiles para el desarrollo de aplicaciones web en 6 empresas de la ciudad de Medellín.

Montoya et al., (2017), desarrollaron la investigación, principalmente bajo la premisa de que la transición hacia una sociedad tecnológica, la cual ha tenido lugar en las últimas décadas, ha permeado casi todas las instancias y ámbitos de la cotidianidad de las sociedades, y por tanto, de las empresas; constituye hoy por hoy la hoja de ruta que las PYMES en Colombia y Latinoamérica deben adoptar. Esto, como lo exponen en su análisis, en la medida en que el desarrollo empresarial desde una perspectiva de la mejora continua, y que además enfatiza en el incremento de la rentabilidad; en un contexto actual, deriva esencialmente de las implementaciones tecnológicas y la innovación.

En ese orden de ideas, en su investigación sobre la implementación de metodologías ágiles para el desarrollo de software y aplicaciones para algunas empresa de Medellín, encuentran que gracias al entorno de trabajo que propicia la metodología SCRUM, el cual se caracteriza en esa medida por “simplicidad y escalabilidad”, (p.5)., se consigue integrar al cliente como parte fundamental del equipo de trabajo, lo que según expone, “garantiza el grado de satisfacción del mismo”. (p.5). Además, expone que una de las principales ventajas de la implementación de estas metodologías es:

La facilidad para herencias en los desarrollos, mayor control sobre los proyectos y de los requisitos, la flexibilidad en el alcance, la posibilidad de tener cambios en los requisitos, las prioridades que permiten ajustarse a las necesidades del cliente, el tiempo y la documentación entre otros. (p.6).

Al respecto del caso 2, se pueden evidenciar dos elementos de análisis en los que en éste se converge con lo expuesto en el caso 1: 1), integración del cliente como parte fundamental del ‘equipo de trabajo’, y 2) los resultados que dicha integración tiene sobre la satisfacción de los usuarios. Adicionalmente, se puede destacar como una característica del SCRUM, en este caso, la simplicidad; elemento que, tal y como lo exponen Montoya et al., (2017), constituye una transición hacia un modelo de trabajo en donde se consigue mejor y más rápido el objetivo.

3) Caso 3. Propuesta para el incremento de la productividad de la empresa Teleperformance Colombia, sedes Bogotá y Medellín.

De manera similar, en este caso se plantean algunos criterios o aspectos en los cuales resulta fundamental contar con metodologías ágiles de trabajo. En ese sentido, la idea de Escobar y Romero (2019), se erige esencialmente partiendo de la necesidad de optimizar cada uno de los procesos de gestión en los que incurre la empresa, a partir de la implementación de la metodología ágil SCRUM. Esto es, de acuerdo con los hallazgos de los autores, una línea de acción para la mejora de la productividad que parte desde elementos como la circulación de la información, y el rigor metodológico en cada etapa productiva, y la concentración en la mejora de la calidad de cada uno de los procesos que, finalmente, convergen en un producto o servicio final. Escobar y Romero (2019, p.13), lo sintetizan de la siguiente manera:

Con la implementación de los procesos gestión de documentación, gestión de los recursos, gestión de la capacidad, gestión del nivel del servicio, presentación de informes del servicio y gestión de la relación con el negocio de ISO 20000-1 tiene como fin estandarizar las metodologías de trabajo y de aprendizaje, generando procesos que permitan mantener el conocimiento en la empresa como mecanismo para expandir la información relevante en el área de procesos y calidad.

Luego entonces, Escobar y Romero, (2019) en su investigación sobre la influencia de la implementación de metodologías ágiles respecto al incremento de la productividad y la integración de los equipos de trabajo de la empresa Teleperformance, en sus sedes de Bogotá, Medellín y Lima; encuentran que gracias a dicho proceso de implementación, se consiguieron mejoras perceptibles en materia de clima organizacional, además, se asoció a un acercamiento a procesos de mejora continua, en donde el incremento de la productividad y la calidad en el servicio fueron garantes del proceso. En ese sentido, los autores expresan además que el SCRUM es una:

Metodología que evita la burocracia y la documentación se ajusta perfectamente al incremento de productividad y la integración de los equipos, ya que su principal filosofía es ponerse a trabajar desde el primer momento, mostrando resultados y calidad del servicio. (p.69).

En consecuencia con el análisis del caso 3, se pueden mencionar algunos aspectos adicionales que no están contemplados en los dos casos previamente analizados, del mismo modo que es posible identificar otros elementos en donde sí convergen. En ese sentido, se destaca como elementos relacionales entre los tres casos evaluados hasta aquí: la integración de los equipos de trabajo con el cliente y la simplicidad en el desarrollo del proyecto, lo que permite una mejor *escalabilidad*. No obstante, algunos elementos que se hacen evidentes únicamente en el caso 3, son: incremento de la productividad, de la calidad y del servicio, la optimización del clima organizacional y por tanto la creación de un mejor ambiente de trabajo; y la mejora continua.

4) Caso 4. Viabilidad de implementación de metodologías ágiles de transformación digital BPMN, en empresas del sector turismo en el departamento de Boyacá.

El marco de recesión económica que tuvo cabida como consecuencia directa del confinamiento, producto de la emergencia mundial por Covid-19, entre otros desastres económicos, incidió fuertemente sobre la disminución de los ingresos del sector hotelero del departamento, que decreció alrededor del 51%, como lo indican Zapata y Riveros (2021), en su investigación sobre la implementación de metodologías ágiles de transformación digital en el grupo de empresas mencionado.

En la investigación se aborda la necesidad de transformación digital que se requiere en este grupo de empresas, bajo la perspectiva de que el crecimiento de los avances tecnológicos es exponencial, y está estrechamente relacionado con el éxito organizacional; y en ese contexto, precisamente, el grupo de empresas es débil. Por lo tanto, el proyecto se propone digitalizar los procesos más comunes y recurrentes del sector hotelero, que son relativos a la reserva de habitaciones, alojamiento y hospedaje, bioseguridad y almacenamiento.

Como resultado de la investigación, se diseñó una propuesta de digitalización mediante la implementación de metodologías ágiles sobre las cuatro actividades principales que se pretende digitalizar. La información se extendió a la Secretaría de Turismo de Boyacá. Siguiendo esa lógica, en el análisis de este caso se destacan elementos como el énfasis que desde este tipo de metodologías de trabajo se hace sobre el trabajo en equipo. Así mismo, se destaca la necesidad de

transición hacia la digitalización de los procesos de negocio, y el papel fundamental que el grupo de metodologías ágiles podría cumplir en dicha transición tecnológica. Además, en el análisis de Zapata y Riveros (2021), se expone que la transformación tecnológica de las PYMES en Colombia, ostenta una enorme importancia para el desarrollo del sector productivo nacional.

5) Caso 5. Implementación de SCRUM como metodología ágil para el diseño de una plataforma virtual de asesoría en seguridad social en entidades prestadoras del servicio en la región Caribe.

Teniendo en cuenta el amplio campo de acción de las PYMES en Colombia, que como se relata en el caso, representa cerca del 40% del PIB nacional, y crea alrededor de 17 millones de empleos formales, en la investigación se relata la problemática al respecto de la baja cobertura que en términos de seguridad social tienen los trabajadores de las PYMES en el territorio. A razón de lo cual, Montealegre y Escorcía (2022), se proponen diseñar una red o plataforma digital de asesoría sobre cuestiones relacionadas con la seguridad social. En función de cumplir este objetivo, los autores evalúan la viabilidad del proyecto mediante los estudios técnico, financiero y de mercado.

No obstante, en el desarrollo de estos estudios se determina que en efecto el proyecto es viable. Posterior a su implementación, los resultados que obtuvieron los investigadores dan cuenta de:

Se logró la aplicación de la metodología Scrum para la ejecución del proyecto además permitió una mejor organización y simplificación de las actividades requeridas para lograr su funcionamiento, al acoplarse de forma adecuada al tipo de proyecto y equipo de trabajo conformado, permitiendo consolidar las tareas en nueve sprint que son la hoja de ruta para alcanzar el producto final deseado, respondiendo a las necesidades del mercado y a nuestro foco de atención, las Pymes de Colombia. (p.8).

Además, dicha viabilidad pudo ser confirmada gracias a que las proyecciones indican que en los próximos 3 años, el proyecto será sostenible. Adicionalmente, se parte de un VAN > 0 y una TIR de 50,54%, lo cual permite el logro de una rentabilidad atractiva y pone de manifiesto la posibilidad real de atraer nuevos inversores (Montealegre y Escorcía, 2022). En ese sentido, al analizar este caso, es posible colegir, respecto de los casos previamente evaluados, que la implementación de metodologías ágiles deriva en el aumento de la rentabilidad.

Dentro de la investigación además se resalta la importancia de la transición tecnológica y el enfoque especial que sobre este temario se hace, en cada una de las fases de implementación del SCRUM. Del mismo modo, se resalta el fomento que la metodología hace sobre la integración de los grupos de trabajo, elemento en el que de nuevo convergen todos los casos de estudio aquí expuestos.

6) Caso 6. Análisis de la implementación de metodologías tradicionales vs metodología ágil SCRUM en una empresa de soluciones tecnológicas del sector salud.

SYAC, por sus siglas, Sistemas y Asesorías de Colombia, es una empresa dedicada al desarrollo tecnológico de soluciones en salud. Sobre esta investigación, Vaca et al., (2020), se proponen realizar una comparación respecto de los resultados obtenidos usando metodologías de trabajo tradicionales. En el desarrollo del ejercicio, encuentran que la implementación del SCRUM como metodología de trabajo en la empresa, ha mejorado sustancialmente aspectos como el clima organizacional. Esto, debido a que en dicha implementación se fomenta el trabajo en equipo, la comunicación efectiva y constante, y la coordinación para el desarrollo de las tareas de cada una de las partes implicadas.

En ese sentido, sobre los resultados obtenidos comentan lo siguiente:

Con base en la información recolectada y evidenciada previamente es posible afirmar que la empresa Sistemas y Asesorías de Colombia SYAC S.A. obtendría un beneficio en términos de cultura organizacional, monitoreo y comunicación efectiva entre los interesados de los proyectos, mediante la implementación de una metodología ágil tipo Scrum en su filosofía de trabajo. (p.18).

Finalmente, al efectuar la revisión de los casos, se puede colegir que existen múltiples grados de convergencia entre varios de los casos analizados. Estos grados de convergencia se hacen evidentes en elementos concretos que se señalan en el relato de cada uno de los casos, como por ejemplo el trabajo en equipo o colaborativo, la incorporación del cliente al

círculo de trabajo, la realización de entregas parciales a fin de facilitar un monitoreo y con la visión además de la mejora constante y la optimización de los índices de satisfacción del cliente.

3. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

Al respecto de la implementación de metodologías ágiles en los casos evaluados durante el desarrollo de la investigación, se expone que a grandes rasgos el uso de estas, contribuyen a la mejora sustancial de la integración de los equipos de trabajo, la fluidez operativa y a la circulación de la información. En este escenario de convergencia de múltiples factores, como la flexibilidad, la innovación, el nivel de productividad y la capacidad de colaboración, el desarrollo de una actividad productiva permite evidenciar las nociones que se han expuesto sobre metodologías ágiles. Lo anterior representa en sí mismo la aplicación de metodologías ágiles, bajo el amparo del constante desarrollo tecnológico, empresarial y social que experimentan las sociedades. De manera que, para garantizar un adecuado desarrollo de las actividades productivas, se deben tener en cuenta los siguientes factores:

- Inspección: se trata de vigilar y supervisar todas las fases de las etapas de desarrollo de las actividades.
- Transparencia: es necesario que para que esta metodología funcione, se tenga información completa sobre las etapas anteriores a la que se desarrollará.
- Adaptación: el desarrollo de una actividad productiva debe estar acompañado por un carácter de fácil adaptación a las condiciones sociales donde se realizará.

Teniendo en cuenta los factores que se han mencionado y tal como lo concluyen Escobar y Romero (2019), uno de los factores fundamentales a los cuales se debe el éxito de estas implementaciones metodológicas y tecnológicas, radica en que el ejercicio mismo de implementar estos nuevos esquemas de trabajo colaborativo, se constituye mejor ambiente de trabajo, en el sentido de que “la transformación del trabajo y la integración del equipo aportaran significativamente a mejorar el clima organizacional”. (p.69).

Adicionalmente, otro de los principales factores que dan cuenta de la viabilidad de implementación de metodologías ágiles en el contexto empresarial colombiano, enfatizando en la metodología SCRUM; de acuerdo con el análisis de Escobar y Romero (2019); radica en que parte de la filosofía de la misma consiste en reducir aspectos burocráticos en todas las fases productivas, del mismo modo que radica también se busca minimizar los procesos de documentación siempre y cuando estos no sean vitales para el curso del proyecto.

A partir de estos principios, es posible afianzar más la construcción de un núcleo administrativo que, implementando dicho modelo de trabajo, tenga como interés fundamental el aumento de la productividad, la asociación e integración de los equipos de trabajo, la mejora continua en los procesos de gestión de la calidad y adicionalmente, la mejora constante del servicio prestado, en general.

Luego, si se recogen todos estos elementos nodales, y se evalúan posteriormente de manera conjunta, se trata entonces de lo que denominaba décadas atrás Taylor (1911), en su relato de los principios de la *administración científica* como ‘la máxima prosperidad’; lo cual no es más que un ambiente óptimo en el cual todos los agentes inmersos en los procesos productivos y la actividad económica, obtienen el mayor beneficio posible, es decir, la empresa; sus trabajadores, sus socios y en general todo su entorno.

Así mismo, es necesario destacar que, al igual que lo sugieren Escobar y Romero (2019), de manera explícita, la dupla entre el desarrollo de metodologías ágiles de trabajo y la implementación de procesos de control y rigor operativo y administrativo, como por ejemplo el ciclo PHVA, pueden derivar en la consecución de objetivos misionales de la empresa en el corto y mediano plazo, ya que dicha fusión “ayudará a facilitar la implementación del proyecto”. (p.70). En consecuencia, una variable que se reviste de gran relevancia en términos de la implementación de metodologías ágiles, es la importancia misma que le atañe al hecho de que los equipos de trabajo comprendan la mecánica de éstas últimas, se apropien, además, de estos nuevos esquemas de trabajo y expandan su capacidad de integración en todos los momentos y

procesos productivos al interior de la organización.

De esta manera, se expone entonces que es posible, teniendo como eje esencial de trabajo y como hoja de ruta la metodología ágil SCRUM, generar mejores condiciones en materia de competitividad, adaptabilidad y productividad en el sector productivo colombiano a partir de estos esquemas de trabajo cimentados en la innovación y el desarrollo tecnológico de software para las pymes. En esta medida, además, resulta viable, partiendo del análisis de algunos casos de estudio que, la implementación generalizada de metodologías ágiles en el contexto empresarial colombiano, toda vez en función de conseguir criterios de eficiencia y encontrar factores críticos de éxito que cumplan, además con estos criterios de eficiencia, con lo respectivo en materia de sostenibilidad desde el aspecto organizacional, económico, social y ambiental.

No obstante, la hipótesis general sostenida hasta ahora en la discusión da cuenta de una viabilidad en eventuales implementaciones de metodologías ágiles, especialmente SCRUM; en el marco del contexto empresarial colombiano. Sin embargo, dicha hipótesis se reviste de cierta fuerza probatoria a partir de la implementación de éstos esquemas de trabajo en empresas de distintos sectores productivos del país, especialmente del sector PYMES.

En consecuencia, como bien se indicó en el análisis de los casos de estudio, cada una de las investigaciones evaluadas presentó resultados que indican una tendencia marcada hacia la generación de mejoras fácilmente perceptibles, producto de la implementación de las metodologías en cuestión, en las organizaciones. Así mismo, se puede destacar que la gama de procesos en los cuales se pudo dar cuenta de una mejora, tras supeditar el desarrollo de los proyectos propuestos en las investigaciones que aquí fueron evaluadas, a metodologías ágiles, es vastamente amplia y aborda, grosso modo, aspectos asociados a la integración de los grupos de trabajo, el desarrollo del proyecto y sus fases de la mano del cliente, la consolidación de equipos multidisciplinarios, el dinamismo operativo; entre otros.

Bajo esta mirada, en el caso de la proveedora filial colombiana de servicios tecnológicos, por ejemplo, Dallos et al., (2019), resaltan que el principal hallazgo característico posterior a la implementación de SCRUM, se trata del acercamiento de los grupos de trabajo con el cliente, y entonces, del conocimiento de primera mano de las necesidades de éste. Subrayan así que los efectos que surgen tras el desarrollo de esta faceta del SCRUM, inciden fuerte y positivamente sobre la trazabilidad de los proyectos, su construcción y sus resultados respecto a factores críticos de éxito. Desde otra mirada, en el caso del desarrollo de aplicativos web en empresas de Medellín, Montoya et al., (2017) le adjudican al SCRUM particularmente aportes como la flexibilidad en el desarrollo de los proyectos, lo que permite cambiar requisitos, prioridades, tiempo y documentación; en función de alcanzar la satisfacción del cliente.

De manera muy similar, como ya se mencionó en el inicio de este aparte, Escobar y Romero (2019) entienden que el aporte del SCRUM, como elemento para el desarrollo de softwares empresariales, se remite a la mejora de todos los procesos de gestión al interior de la organización. Bien pueden tratarse de gestión de recursos, de capacidad, de nivel de servicio, o de manera general, de la gestión de la relación de la organización con todos sus aspectos de interés, de los cuales se busca la constante mejora. Desde otra óptica, Zapata y Riveros (2021), en el estudio de su caso, en donde se hace evidente una necesidad de digitalización de procesos, coligen en la elaboración de una propuesta de digitalización de los servicios hoteleros más comunes en el sector, a partir del uso de la metodología BPMN; la cual se extiende hasta la Secretaría de Turismo de Boyacá. Si bien este caso no relata los hallazgos posteriores a una determinada implementación, permite evidenciar el papel importante que podrían desempeñar las metodologías ágiles en el contexto de la transición tecnológica y digital que hoy tiene lugar en el contexto empresarial latinoamericano y colombiano.

Retomando en el SCRUM, Montealegre y Escorcía (2022), diseñan una propuesta para una plataforma digital de servicios de asesoría en Seguridad Social. En el proceso de implementación, y posteriormente con el proyecto ya en etapa de operación, los investigadores pudieron determinar que la empleabilidad de la metodología derivó en el logro de una mejor gestión de las actividades requeridas, lo que permitió una mejor satisfacción de las necesidades de los usuarios, constituyendo así finalmente, mejores rentabilidades.

Por último, en el caso de la comparativa entre los resultados de metodologías tradicionales vs ágiles, de la autoría de Vaca et al., (2020), se puede vislumbrar una breve síntesis de los análisis realizados previamente en casos anteriores. Esto es, que llevados a la comparación directa, Vaca et al., (2020), entienden que las metodologías ágiles tuvieron, por sobre los

resultados obtenidos con otro tipo de metodologías de trabajo, una mejora en el desempeño de aspectos como la cultura organizacional, el monitoreo constante en cada fase de trabajo y la comunicación asertiva entre todos los interesados en el proyecto, tanto el cliente como los distintos grupos de trabajo y el dinamismo general hacia la consecución efectiva y eficiente de los proyectos.

En resumen, elementos como: la mejora continua de los equipos de trabajo, el aumento de la eficiencia del producto final, mediante de la integración del cliente con estos equipos, la mejora continua de los procesos productivos; así como el avance en términos de transformación digital, son aquellos que encabezan el amplio repertorio de beneficios que, producto de la implementación de metodologías ágiles de trabajo, especialmente SCRUM; obtuvieron las organizaciones y los casos aquí evaluados. Adicionalmente, es necesario resaltar que la implementación de estas metodologías pudo ser aplicada sin limitaciones aparentes, bajo criterios de multidisciplinariedad, por tanto los casos de estudio dan cuenta de diversos modelos de negocios y actividades económicas en las cuales se implementaron las mismas. No obstante, este panorama permite inferir un marco de viabilidad en el cual ésta disciplina pueda ser aplicada multitudinariamente en muchos sectores productivos de Colombia, ayudando así a la consolidación de la diversidad empresarial y productiva de la nación.

4. CONCLUSIONES

En este apartado se presentarán las conclusiones del presente artículo, en donde en primera medida se pudo evidenciar cómo una de las nociones más importantes que aquí se destacan, radica en que actualmente la mayor fuente de ventajas competitivas con las cuales puede contar una empresa en función de su beneficio, tanto en el marco nacional como en un contexto global, y considerando características de los mercados como su alta exigencia y constante adaptación; se constituye a partir de propuestas innovadoras, en donde esencialmente convergen desarrollo de metodologías de trabajo eficientes y el desarrollo e implementación de nuevas tecnologías.

Bajo esta mirada, se resalta también que una de las principales limitaciones del empresariado que aquí se trata, da cuenta de la imposibilidad de acceso que muchas de estas empresas tienen hacia una transición tecnológica, la cual no está al alcance de la mayor parte de este empresariado nacional, que se conforma principalmente por PYMES. A razón de esto, la crisis de la pandemia profundizó ese énfasis que las empresas deben hacer sobre su desarrollo tecnológico y la necesidad de transformación, el cual de plano ya era escaso.

Al entender que el desarrollo de Software ofrece diferentes métodos para la resolución de actividades internas en las empresas, específicamente para el control de los procesos contables y financieros, representando una mejora para la productividad y la toma de decisiones, las PYMES, deben evaluar la transición, implementación y reforzamiento del que mejor se adapte a sus necesidades. Como se ha podido evidenciar, en Colombia, la transformación tecnológica para las PYMES genera una alta importancia en el sector productivo, contribuyendo así, a su estabilidad económica y la automatización de un sistema de gestión que supone una inversión económica para la mejora y optimización que permitiría el aumento de los beneficios de la empresa.

Este panorama, da pie a que las empresas precisamente reflexionen sobre sus falencias, a su vez, puedan buscar planes y estrategias que les permitan suplir obstáculos, evitando con ello que puedan volverse improductivas o lleguen a desaparecer. Por esto, es importante destacar que dicha transición representa una necesidad económica en el territorio, que significa, entre otras cosas, el mejoramiento real de las capacidades productivas, de la eficiencia general de las organizaciones y por tanto del logro de los objetivos que éstas se proponen. Es entonces en este punto en donde recobra utilidad el desarrollo e implementación de metodologías ágiles de trabajo, y especialmente la metodología SCRUM, en la medida en que dicha implementación se caracteriza principalmente porque las buenas prácticas y la eficiencia, además de ser el fin, es también el medio por el cual se trabaja.

No obstante, este tipo de metodologías guarda relación con algunas características en el marco del desarrollo tecnológico y la eficiencia organizacional. En ese sentido, la implementación de estas está relacionada con la adaptabilidad al constante cambio que caracteriza a los mercados actuales, la inclusión de los clientes en el plan de trabajo, y el fomento del trabajo en equipo y las habilidades que en ese ejercicio se desarrollan.

A raíz de esto, se desarrolló un análisis sobre algunas implementaciones de metodologías ágiles de trabajo, haciendo énfasis en la metodología SCRUM en el contexto nacional. Producto de ello, se concluyó que todas estas implementaciones tuvieron como resultado principal la mejora sustancial de sus capacidades productivas, o en todo caso, contribuyó con la mejora de los índices de eficiencia de las empresas. Por tal motivo, y partiendo fundamentalmente de una realidad que, indudablemente es tecnológica e innovadora; se concluye que es viable implementar este tipo de metodologías en el sector empresarial productivo de Colombia a gran escala.

De esta manera, la investigación pudo dar fe de que los casos de estudio evaluados se vieron fuertemente influenciados de manera positiva, producto de la implementación de rutas y esquemas de trabajo diseñados a partir de metodologías ágiles SCRUM. Así mismo, se pudo determinar que estas rutas de trabajo se crean partir del diseño de un software construido a partir de SCRUM, u otra metodología ágil, en donde se tiene el propósito de acotar fácil y concretamente las necesidades requeridas de la organización, caracterizarlas, y posteriormente construir la condiciones para un debido cumplimiento de los objetivos proyectados, a través de una gestión eficiente de los recursos con los que se cuenta.

Se identifican las condiciones de adaptabilidad que son proporcionadas a las empresas mediante la implementación de metodologías ágiles, y resulta esenciales en la sociedad de hoy, así como en las dinámicas productivas, las cuales se encuentran en constante cambio y por tanto, requieren de dicha solidez en los procesos de adaptabilidad.

Otro de los elementos que se evidencia en los casos, y que converge con los anteriores en función de la obtención de mejores resultados como organización, es la mejora en la cooperación de los equipos de trabajo, en donde se realiza especialmente la diversidad de la fuerza productiva que, bajo términos de cooperación y trabajo conjunto, permite lograr mejores resultados, además de la mejora sustancial del clima organizacional. Así, bajo este análisis, se pudo concluir que este repertorio de factores en los que incide positivamente la implementación de metodologías ágiles se erige como la convergencia de factores críticos de éxito que recogen como factor fundamental a la producción y a las amplias mejoras que sobre ésta se pueden hacer, ya que es la base misma de la riqueza, y que, por tanto, dan cuenta de la mejora progresiva y continua que experimentan las empresas que adoptan estas metodologías de trabajo.

Se puede determinar entonces, a partir de lo anterior, que la existencia de lo que podría denominarse como una ‘estructura de problemas’, se interpone en muchas de las fases y dinámicas empresariales; lo que eventualmente ocasiona una especie de colapso económico que responde a la incapacidad del sector productivo de un país, de cara a las dinámicas competitivas producto de la globalización y evidentemente de los avances tecnológicos.

5. REFERENCIAS

Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica. (2015). Ley De Promoción Del Desarrollo Científico Y Tecnológico.

Asociación Colombiana de Ingenieros de Sistemas. ACIS. (2022). En Colombia las MiPymes representan el 80% del empleo del país y el 90% del sector productivo nacional. Bogotá.

Bonet-Morón, J., Ricciulli-Marín, D., Pérez-Valbuena, G. J., Galvis-Aponte, L. A., Haddad, E. A., Araújo, I. F., & Perobelli, F. S. (2020). Impacto económico regional del Covid-19 en Colombia: un análisis insumo-producto. Documento de Trabajo sobre Economía Regional y Urbana; No. 288.

Departamento Administrativo Nacional de Estadística. DANE. (2020). Encuesta de desarrollo e innovación tecnológica (EDIT). Información EDIT X - Industria manufacturera (2019-2020). Gobierno de Colombia.

Dallos, R., Chivata, C., & Londoño, M. A. C. (2019). Implementación De Metodología Ágil Scrum Y Marco De Referencia Itil V 3.0 Como Plan De Mejora Dirigido Al Proceso De Desarrollo De Software En La Empresa Hits Colombia Sas En La Ciudad De Bogotá.

Escobar, M., & Romero, B. (2019). Propuesta Para Incrementar La Productividad E Integrar El Relacionamiento Del Equipo De Consultores De Procesos Y Calidad De Teleperformance Colombia Sedes Bogotá Y Medellín Y Teleperformance Perú Sede Lima, A Través De La Implementación De La Metodología Scrum Y La Norma Iso 20000-1.

Fernández, A. M., & de Lama, S. D. P. (2018). La cuarta revolución industrial y la agenda digital de las organizaciones. Economía industrial, 407, 95-104.

Hernández, H. G., Cardona, D. A., & Del Río, J. L. (2017). Direccionamiento estratégico: Proyección de la innovación tecnológica y gestión administrativa en las pequeñas empresas. Información tecnológica, 28(5), 15-22.

López, N. R. (1999). La innovación: clave del éxito empresarial. In La gestión de la diversidad: XIII Congreso Nacional, IX Congreso Hispano-Francés, Logroño (La Rioja), 16, 17 y 18 de junio, 1999 (pp. 251-256). Universidad de La Rioja.

Montoya-Suarez, L. M., Sepúlveda-Castaño, J. M., & García-González, M. O. (2017). Metodologías Ágiles de Desarrollo un Caso de Aplicación Medellín-Colombia 2016-2017. Lámpsakos, 1(18), 58-63.

Montealegre Gutiérrez, I. M., & Escorcía Pontón, L. M. (2022). Estudio de factibilidad para la prestación de servicios de asesoría en seguridad social mediante el diseño de una plataforma virtual dirigida a las Pymes por medio de la metodología Agile scrum: caso de estudio de la región caribe colombiana.

Portafolio. (2021). Empresas en Colombia: cuántas han cerrado y cuántas hay activas. Informa Colombia. Bogotá. DIARIO PORTAFOLIO.

Portafolio. (2021). Sectores en los que más se han destruido empresas durante la pandemia. Bogotá. DIARIO PORTAFOLIO.

Portafolio. (2022). El crecimiento económico de Colombia, año por año. EL TIEMPO Casa Editorial. PORTAFOLIO - Noticias de Economía.

Público, R. L. P. (2004). LEY 905 DE 2004. Promoción del desarrollo del micro, pequeña y mediana empresa colombiana y se dictan otras disposiciones.

Rincón-González, C. H. (2016). Análisis de la problemática de la gestión de proyectos: Estudio en el contexto empresarial colombiano. Revista Ciencias Estratégicas, 24(35), 119-136.

Taylor, F. W. (1911). Administración científica. Barcelona: Ediciones Orbis.

Trigás Gallego, M. (2012). Metodología scrum.

Vaca Amézquita, J. A., Preciado Pedreros, A. R., Arango Roncancio, O. I., & Buitrago Ramírez, H. (2020). Relación de aplicar metodologías ágiles en la organización SYAC frente a los resultados de metodologías tradicionales. Sistemas y asesorías de Colombia SYAC SA (Bachelor's thesis, Universidad EAN).

Zapata, D. T., & Riveros, H. P. (2021). Transformación digital para pymes de alojamiento y hospedaje de Boyacá usando metodologías ágiles. Encuentro Internacional de Educación en Ingeniería.

Zapata, M. O., Nieves, M. A. P., & Alzate, S. B. A. (2014). Gestión de la Innovación en Pequeñas y Medianas Empresas. Generando ventajas competitivas y posicionamiento en el Mercado. Gestión de las Personas y Tecnología, 7(19), 34-39.

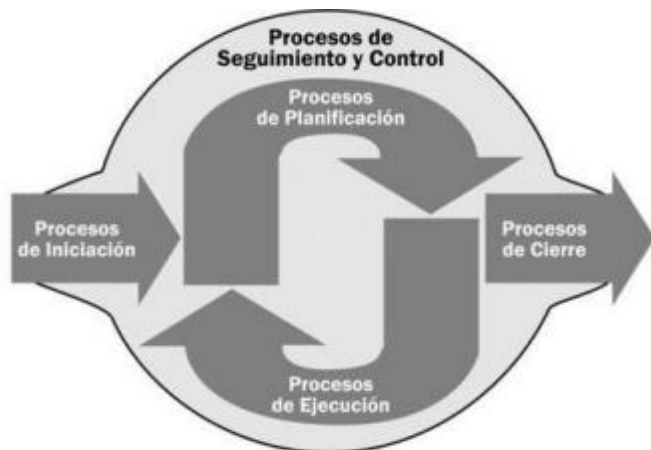
1. ANEXOS

A. Anexo 1. Características de las metodologías tradicionales

- Los requisitos son definidos durante todo el proyecto.
- Se basa en los procesos.
- Se supone que el proyecto no va a surgir ningún tipo de cambio por lo tanto no está sujeto a variables.
- Los proyectos suelen estar bien documentados.
- Gestión predictiva
- El desarrollo se define en fases cuyo conjunto se denomina "ciclo de vida".
- Documentación exhaustiva de todo el proyecto. Se enfocan en obtener el producto en tiempo estimado y con el coste establecido.

En ese sentido, Trigás (2012) plantea gráficamente una serie de procesos para la gestión de proyectos con base en la metodología tradicional.

Figura 1. Procesos de seguimiento y control en la metodología tradicional



Fuente: Trigás, (2012).

B. Anexo 2. Características de las metodologías ágiles

Figura 2. Características de las metodologías ágiles

- 1. Gran capacidad de respuesta ante los cambios, los cuales no se entienden como un problema sino como algo necesario para que el producto sea mejor y satisfaga al cliente. Los cambios formarán parte del proceso de desarrollo.**
- 2. Las entregas no se hacen al final sino que se hacen pequeñas entregas. Estas entregas permiten al cliente valorar el producto además de ir trabajando con algunas funcionalidades.**
- 3. Los ciclos cortos de entrega ayudarán a disminuir los riesgos sobre todo al principio del proyecto.**
- 4. Se trabaja en equipo entre el cliente y los desarrolladores mediante una comunicación casi diaria para evitar errores y documentación innecesaria.**
- 5. Eliminar el trabajo que no es necesario y que realmente no aporta un valor al negocio.**
- 6. Buscar la mejor técnica y el mejor diseño para conseguir productos de calidad.**
- 7. Mejorar los procesos y al equipo que realiza el desarrollo.**

Fuente: Trigás (2012).