



**SEMINARIO INVESTIGACIÓN – ESPECIALIZACIÓN**

**GUÍA No. 3. INFORME TÉCNICO**

**GUÍA DE APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA SCRUM EN PROYECTOS  
TECNOLÓGICOS PARA EMPRESAS TRADICIONALES**

**AUTOR**

**ALBERTO CABRALES GANDUR**

**CHRISTIAN CAMILO GÓMEZ HERNÁNDEZ**

**JHON SEBASTIAN CAMARGO CAMARGO**

**OSCAR JAVIER FIGUEROA AREVALO**

**TUTOR**

**ANTONIO RODRÍGUEZ PEÑA**

**BOGOTÁ. D.C. MAYO 29 DE 2023**

**CONTENIDO**

<b>Resumen.....</b>	<b>5</b>
<b>Abstract.....</b>	<b>6</b>
<b>Introducción .....</b>	<b>7</b>
<b>Problema de Investigación .....</b>	<b>8</b>
<b>Objetivo General.....</b>	<b>11</b>
<b>Objetivos Específicos .....</b>	<b>11</b>
<b>Justificación .....</b>	<b>12</b>
<b>Marco Teórico .....</b>	<b>13</b>
<b>Metodología .....</b>	<b>25</b>
<b>Resultados .....</b>	<b>34</b>
<b>Conclusiones .....</b>	<b>45</b>
<b>Recomendaciones .....</b>	<b>46</b>
<b>Anexos .....</b>	<b>50</b>
<b>Referencias.....</b>	<b>51</b>

### Índice de Figuras

<b>Figura 1 Sectores que utilizan marcos ágiles de trabajo.....</b>	<b>20</b>
<b>Figura 2 Adopción de marcos de trabajo ágil. ....</b>	<b>22</b>
<b>Figura 3 Desafíos para implementar marcos ágiles de trabajo.....</b>	<b>23</b>
<b>Figura 4 Fórmula para el Cálculo de Muestra en Poblaciones Finitas.....</b>	<b>28</b>
<b>Figura 5 Resultado de la muestra. ....</b>	<b>28</b>
<b>Figura 6 gráfica rol vs conocimiento de scrum. ....</b>	<b>34</b>
<b>Figura 7 gráfica Barreras de adopción.....</b>	<b>35</b>
<b>Figura 8 gráfica importancia del inglés.....</b>	<b>36</b>
<b>Figura 9 gráfica desempeño múltiples proyectos. ....</b>	<b>37</b>
<b>Figura 10 gráfica enfoque.....</b>	<b>38</b>
<b>Figura 11 Formula Alfa de Cronbach. ....</b>	<b>41</b>
<b>Figura 7 Proceso Scrum. ....</b>	<b>49</b>

### Índice de Tablas

<b>Tabla 1 Variables independientes. ....</b>	<b>30</b>
<b>Tabla 2 Cálculo Alfa de Cronbach. ....</b>	<b>42</b>
<b>Tabla 3 Rangos de confianza Alfa de Cronbach. ....</b>	<b>45</b>

## Resumen

Actualmente la tecnología es omnipresente en todas las empresas, la mayoría utiliza aplicaciones y soluciones que se encuentran en el mercado, pero algunas se ven en la necesidad de desarrollar sus propias herramientas tecnológicas a la medida de su modelo de negocio, por esta razón crean departamentos de desarrollo tecnológico. En este documento se muestra el comparativo de las metodologías ágiles<sup>1</sup> utilizadas en el mercado y como la metodología Scrum<sup>2</sup> puede ayudar a que estos departamentos operen de forma ordenada y adaptativa en el entorno cambiante de los proyectos tecnológicos.

El objetivo principal de esta investigación es identificar las barreras que encuentran las empresas tradicionales no tecnológicas a la hora de implementar una metodología de proyectos ágiles como Scrum. Los hallazgos son de gran ayuda para las empresas que estén pensando en implementarlas o que actualmente estén iniciando el proceso, ya que ofrece una visión de algunos de los inconvenientes que encontrarán en el proceso. El marco teórico de esta investigación se construyó de forma objetiva e imparcial mediante la consulta acuciosa de literatura técnica especializada en adopción de metodologías ágiles, fuentes oficiales, publicaciones científicas y bases de datos universitarias. El instrumento de medición usado para el estudio de campo en la muestra representativa es la encuesta, que es uno de los principales elementos de la investigación cuantitativa la cual se basa en la recopilación y análisis de datos numéricos, dicha encuesta se construyó con el fin de obtener respuestas a las variables definidas en el análisis del marco teórico.

---

<sup>1</sup> Metodologías Ágiles: Se definen como un conjunto de tareas y procedimientos dirigidos a la gestión de proyectos; permiten adaptar la forma de trabajo a las condiciones del proyecto (Innovaromir, 2021).

<sup>2</sup> Scrum: Es un proceso en el que se aplican de manera regular un conjunto de buenas prácticas para trabajar colaborativamente, en equipo, y obtener el mejor resultado posible de un proyecto (Proyectosagiles, 2016).

### **Abstract**

Nowadays technology is used widely by companies, most of them use standard applications and solutions found in the market, but some find themselves in need of developing their own technological tools tailored to their business model, for this reason they create departments of technological development. This document shows the comparison of the agile methodologies used in the market and how the Scrum methodology can help these departments to operate in an orderly and adaptive way in the changing environment of technological projects.

The main goal of this research is to identify the barriers that traditional non-technological companies deal when implementing an agile project management framework such as scrum. The findings are of great help to companies that are thinking of implementing them or that are currently in the early steps of the process, as it offers insight into some of the pitfalls they will encounter in the process. The research theoretical framework was built objectively and impartially through careful searches in specialized technical literature in the adoption of agile methodologies, official sources, scientific publications, and universities databases. The survey was the measurement instrument applied to the sample in the field study, is one of the main elements of quantitative research based on the collection and analysis of numerical data, the survey was structured to obtain responses to the variables defined in the theoretical framework analysis.

Palabras Clave: Scrum, desarrollo tecnológico, metodologías ágiles, modelo de negocio, tecnología.

## Introducción

Las metodologías ágiles se han convertido en una tendencia en el desarrollo de software y gestión de proyectos, en el ámbito empresarial, esta investigación se enfoca en evidenciar las barreras, problemas o impedimentos que tienen actualmente las empresas tradicionales; compañías cuya actividad principal no es tecnológica, pero si cuentan con un departamento de tecnología que ejecuta proyectos.

Las metodologías ágiles tal y como las conocemos hoy tuvieron su origen en el año 2001 como respuesta a la necesidad de los grupos de desarrollo y a sus necesidades para organizar y distribuir las tareas, estas metodologías se caracterizan por ser flexibles, adaptativas y centradas en el producto, lo que ha permitido mejorar la eficiencia y eficacia en la entrega de productos y servicios. Debido a su popularidad, cada vez son más las organizaciones que buscan implementar estas metodologías en sus procesos y proyectos,

Scrum es el marco ágil más utilizado actualmente y su origen está inspirado en el rugby en la forma en que los jugadores se agrupan para avanzar en el campo, su estructura de *Sprints* genera avances en cortos periodos de tiempo. se espera que como resultado de esta investigación se cree un documento que ayude a mitigar las barreras que presenta para las empresas la adopción de estas metodologías. Las fuentes y datos citadas fueron obtenidas de repositorios oficiales.

## Problema de Investigación

El enfoque dado al planteamiento del problema es encontrar las barreras, impedimentos y situaciones adversas con las que una empresa se enfrenta al implementar la metodología ágil Scrum para la gestión de proyectos; siendo algunas el desconocimiento del marco de trabajo y la no formación interna.

La gestión de proyectos actualmente se ve impactada por lo que sucedió a raíz de la aparición del COVID-19, la globalización, nuevas necesidades de mercado y las nuevas tecnologías que salen a cada segundo, han cambiado de una forma drástica las empresas y su entorno (Mohammad, Phaik, Jayamalathi, & Corrinne, 2022). Las empresas tradicionales sobre todo están siendo mayormente afectadas y obligadas a cambiar la forma de gestionar su producto o servicio siendo mucho más innovadores para atacar las necesidades del mercado y para poder pelear con la competencia con el fin de satisfacer a un cliente objetivo. Y aunque se conoce que la adaptabilidad a los cambios es el camino de afrontar nuevos retos y necesidades, no para todas las empresas es claro y fácil de hacer, como le pasó a Blockbuster por citar un ejemplo en donde la confianza en un mercado los llevó a la quiebra por no pensar en que iba a llegar un competidor con mejores propuestas y con ganas de romper el mercado.

Teniendo en cuenta todo lo que hoy en día se presenta en el mercado, es claro que para las empresas existen obstáculos y limitantes que les impide adoptar Scrum en sus organizaciones ya sea porque es costoso, porque hay que cambiar el pensamiento (Šmite, Brede, & González, 2021) o porque simplemente no tienen formación y no saben cómo incursionar en proyectos ágiles<sup>3</sup>. Por eso es por lo que una de las barreras más importantes es el componente cultural (Ayed, Vanderose, & Habra, 2017) de una organización o equipo de proyecto como mencionan en el artículo ¿Cómo influyen las metodologías Scrum en los valores culturales de un equipo? (Patrucco, Canterino, & Minelgaita, 2022) en donde dicen que es el factor más crítico, por esta

---

<sup>3</sup> Proyectos ágiles: Proyectos que se trabajan bajo metodologías de proyectos ágiles con el fin de eliminar impedimentos y reducir tiempos de entrega y costos generando valor de manera constante.

razón la descripción del problema está enfocada en conocer las barreras o impedimentos que presentan las empresas para la gestión e implementación de Scrum en proyectos y primordialmente en el cambio de Mindset<sup>4</sup> de las directivas de una empresa y la formación del talento humano para llegar a obtener una adopción de Scrum en sus proyectos (Syaifulloh, Raharjo, Hardian, & Simanungkalit, 2022). Es por ello por lo que se quiere entender como es la adopción de las metodologías ágiles en Colombia para el desarrollo de proyectos de tecnología u otro tipo de proyectos y ver la aplicabilidad de cada metodología y participación de cada una de ellas (Parada, Rojas, & Vera, 2018).

Teniendo en cuenta que en las últimas décadas las metodologías ágiles están siendo adoptadas cada vez más y que en tiempos de cambios acelerados, marcados por diversas incertidumbres en la organización de los lugares de trabajo, ubicación de los equipos y desafíos tecnológicos, desde esta investigación se pretende dar a conocer algunos beneficios y pautas que puedan llegar a facilitar la adopción de Scrum en una empresa tradicional o tecnológica para que sus procesos cambien a partir de la implementación y no sigan incurriendo en reprocesos, pérdidas económicas y demoras en el desarrollo e implementación de un proyecto tradicional.

Scrum es una de las metodologías ágiles más populares, que se basa en equipos autoorganizados y multifuncionales, en razón a que este tipo de equipos puede reaccionar versátilmente ante los problemas y retos que van surgiendo diariamente en el desarrollo natural de un proyecto. El uso de esta metodología ha conducido a un incremento de entre cinco y diez veces de la productividad sobre los promedios de la industria (Schwaber & Sutherland, scrumguides, 2020).

Con información actualizada, conciencia de los riesgos y desafíos inherentes a la metodología Scrum, se abordará mejor la decisión de adoptar esta metodología ya que en los últimos años han venido apareciendo transformaciones como la computación en la nube, el uso

---

<sup>4</sup> Mindset: Conjunto de pensamientos y creencias que influyen en nuestras ideas y formas de actuar.

de Big Data<sup>5</sup> y las dificultades que planteó la pandemia de COVID-19 a nivel mundial, con esto se identificaron varios desafíos y riesgos, desde la comunicación del equipo hasta la colaboración con las partes interesadas, desde la estimación del esfuerzo hasta la gestión del conocimiento, y se hacen sugerencias para mejorar la tasa de éxito de adopción de Scrum. Los equipos de Scrum cuentan con un gran empoderamiento en su autonomía, autoridad y responsabilidad para varios aspectos de su trabajo: planear, organizar citas, asignar tareas a los miembros del equipo y tomar de decisiones para entregar el producto (Pinto & Ribeiro, 2018).

Como resultado se busca conocer qué tanto influye la falta de formación, conocimiento, cambio cultural, resistencia al cambio de pensamiento organizacional o del talento humano o si si puede considerarse como una barrera para la gestión e implementación de Scrum en los proyectos de tecnología de una organización.

---

<sup>5</sup> Big Data: Son un grupo de datos de gran escala que son utilizados para la toma de decisiones con un debido procesamiento.

### **Objetivo General**

Analizar cuáles son las principales barreras que tienen las organizaciones y el impacto que tienen para la implementación de Scrum en proyectos de tecnología en las empresas tradicionales con el fin de entregar pautas, beneficios y lineamientos que permitan adoptar buenas prácticas en las empresas.

### **Objetivos Específicos**

- Realizar la investigación en diferentes fuentes y literaturas con el fin de identificar las principales barreras o inconvenientes que tienen las empresas tradicionales a la hora de implementar Scrum en el desarrollo de proyectos de tecnología.
- Identificar cuáles son las metodologías ágiles más usadas en el mercado para conocer la participación de Scrum versus el total de metodologías.
- Dar a conocer cuáles son los beneficios que pueden recibir las empresas con la adopción de Scrum.
- Generar recomendaciones que faciliten y ayuden a la gestión e implementación de Scrum en las empresas de tecnología.

## Justificación

Esta investigación es relevante para las empresas que quieran adoptar Scrum<sup>6</sup> porque ayuda a identificar las barreras o impedimentos de una empresa que quiera implementar la metodología ágil en proyectos. Dentro de la investigación se describen los beneficios que tiene Scrum como marco de trabajo ágil y que se aprovechan solo si van de la mano con un cambio cultural tanto en la organización como en su talento humano. Para ello se compilan algunos de los beneficios que puede percibir una empresa al ser una metodología incremental permite entregas tempranas generando un impacto importante para proyectos sociales disminuyendo costos y tiempos. Scrum se divide en tres componentes (3 – 5 – 3) en donde se tiene 3 roles de personas enfocadas en trabajo en equipo y con propia toma de decisiones y en la cual el tema jerárquico no es lo más importante sino el trabajo en equipo, 5 ceremonias o reuniones de trabajo con el fin de planear y generar valor prontamente entendiendo que se hace bien y que se debe mejorar en tiempos cortos de trabajo llamados Sprints<sup>7</sup> y por último 3 artefactos que son el listado de solicitudes o backlog<sup>8</sup> con sus entregables, esto permite que en la práctica sea sencillo de entender y aplicar utilizar este tipo de forma de trabajar genera victorias tempranas y aportando, flexibilidad y adaptación a riesgos y cambios de los proyectos y un incremento en el ROI<sup>9</sup>.

Esta investigación puede ser material de apoyo para cualquier empresa o emprendedor que quiera adoptar la metodología Scrum como guía para la ejecución y control exitoso de proyectos de tecnología, debido a que está basada en el campo de investigación de emprendimiento y gerencia conformado por el grupo de dirección y gestión de proyectos de la universidad EAN, el cual tiene como línea de investigación los modelos, metodologías y sistemas de gestión para la gerencia de proyectos.

---

<sup>6</sup> Scrum: Marco metodológico ágil para la gestión de proyectos

<sup>7</sup> Sprint: Es el nombre que va a recibir cada uno de los ciclos o iteraciones que vamos a tener dentro de dentro de un proyecto Scrum.

<sup>8</sup> Backlog: Es un listado de todas las tareas que se pretenden hacer durante el desarrollo de un proyecto.

<sup>9</sup> ROI: Sigla de Retorno de la Inversión.

## Marco Teórico

### La Metodología Scrum

De acuerdo con el sitio oficial Scrum.org, (Schwaber & Sutherland, Scrum Guides, 2023) la metodología Scrum fue introducida al mundo en 1995 con el fin de ayudar a equipos realizar tareas de forma colaborativa sus creadores son Ken Schwaber y Jeff Sutherland quienes con un proceso empírico se toman decisiones basadas en la observación, experiencia y experimentación, sus tres pilares son transparencia, inspección y adaptación. En el artículo Mastering scrum with a focus on team maturity and key components of scrum, (Kadenic, Koumaditis, & Junker-Jensen, 2023) definen el punto focal de Scrum como la organización de equipos para producir software en un ambiente de cambio constante.

Por otro lado, según Pries & Quigley (2010), en su libro Scrum Project Management las metodologías convencionales están plagadas de tareas vencidas o por vencer y reciben poca o ninguna solución del gerente de proyecto, y no logran definir la verdadera causa del alto porcentaje de fracaso de estas metodologías. La principal barrera que tiene SCRUM para su adopción generalizada por parte de las empresas es la falta de talento humano capacitado y dispuesto a cumplir de manera responsable con las tareas asignadas (pág. 10).

Las principales áreas que utilizan Scrum en las organizaciones son tecnología e innovación, gestión de proyectos y desarrollo de software, según Certiprof (2021) certificador oficial de algunas de las más importantes metodologías y marcos de trabajo como DevOps, Kanban, Scrum, entre otras, existen tres principales razones para adoptar prácticas de trabajo ágil en organizaciones o empresas son optimizar la entrega de productos o servicios, mejorar la alineación entre negocio y el departamento de TI y aumentar la productividad, con lo anterior las organizaciones miden el éxito a través de la satisfacción del usuario/cliente (35%), y el valor del negocio (20%).

El principio de equipos autoorganizados y autogestionados que propone la metodología Scrum para el desarrollo de software podría ser extrapolado a toda una organización, buscando crear una dinámica en la que sus equipos de operaciones, tecnología, ventas, mercadeo, finanzas y legal se articulen de forma autónoma para colaborar en la definición de los requerimientos del cliente/usuario en perfecta sincronía con las personas distribuidas globalmente tanto a nivel interno –la empresa– como externo –los clientes– (Davidson & Klemme, 2016)

En el AGILE Adoption Report 2021 emitido por Certiprof (2021), menciona que la pandemia de COVID-19 en 2020 aceleró el crecimiento del modelo de trabajo en equipo ágil distribuido, por lo cual el 72% de los equipos consideran que no trabajan en la misma ubicación, lo cual generó un estilo de trabajo auto gestionable.

En Scrum, los equipos son conformados por alrededor de máximo nueve integrantes que no tienen una jerarquía marcada; a cada integrante del equipo se le asigna el mismo grado de responsabilidad y cada uno de ellos confía en el otro (Sutherland & Sutherland, 2014). Con base a lo anterior la aplicación de la metodología busca tener equipos autoorganizados, auto gestionables y autosuficientes, que tengan la capacidad de la toma de decisiones para llevar a cabo el cumplimiento del objetivo de los proyectos propuestos; mediante la entrega de incrementos de valor de manera continua.

Según Mike Cohn (2009), una PMO<sup>10</sup> ágil puede contribuir en tres áreas distintas: personas, proyectos y procesos. Analiza la influencia que puede tener una PMO en la transición de los procesos tradicionales a los ágiles. Por lo tanto, las prácticas tradicionales de la PMO como, por ejemplo, la gestión de la entrada de nuevos se mantiene, pero la nueva PMO ágil las realiza de una manera diferente (pág. 137).

---

<sup>10</sup> PMO: Project Management Office, que se traduce como Oficina de Gestión de Proyectos.

El PMI<sup>11</sup> considera que una PMO ágil debe estar impulsada por el valor, orientada a la invitación y multidisciplinar. Además, debido a que ágil crea un cambio cultural, la PMO necesita cambiar a través de los servicios que brinda (Pinto & Ribeiro, 2018). Según Kwan Chung y Cardozo, 2018 (citado por Pupo, Garrido, & García, (2021)), Todo ello apunta a la necesidad de formar y mantener líderes organizacionales capaces de conducir a los trabajadores al logro de las metas trazadas y en especial de aquellas relacionadas con la calidad.

Akio, S.F. (2009) En su manual “Desarrollo de Liderazgo” expresa:

### **Tres teorías del liderazgo**

En su libro “From Transactional to Transformational Leadership: Learning to Share the Vision, Bernard Bass” expone tres maneras básicas que convierten a las personas en líderes.

1. Teoría del Atributo: Algunas veces los atributos de la personalidad pueden llevar a las personas de una manera natural a funciones de liderazgo, aunque esto no es común. También se le conoce como la teoría del “líder que nace o líder natural”.
2. Teoría de Grandes Acontecimientos: Una crisis o un acontecimiento importante puede generar cualidades extraordinarias de liderazgo en una persona ordinaria.
3. Teoría del Liderazgo Transformador: Las personas pueden decidir convertirse en líderes aprendiendo destrezas de liderazgo. Esta teoría es la más aceptada hoy en día.

Agustín y Cuellar (2006) proponen una PMO que utiliza principios lean y ágiles, principalmente a nivel de cartera. Proponen varios principios, a saber, alinearse continuamente, gestionar el rendimiento del proyecto y gestionar las limitaciones del sistema (pág. 16). Basado en la metodología Lean las empresas pretenden, bajo la aplicación de herramientas estadísticas buscar la mejora de procesos y procedimientos combinándolo con marcos de trabajo ágiles para remover desperdicios e impedimentos.

Alfonso, Alvero, & Tillán, (1999) En su artículo “Liderazgo: Un concepto que perdura” determina que:

---

<sup>11</sup> PMI: Project Management Institute, que se traduce como Instituto de Gestión de Proyectos.

Algunos rasgos principales de los líderes son:

1. La visión: El liderazgo comienza cuando surge una visión. Cuando un grupo se encuentra bajo la dirección de una persona que no posee visión, aparecerá como resultado la confusión y el desorden. Este principio es la clave para comprender el liderazgo. Sin una visión estratégica, un individuo no puede convertirse en un dirigente; será sólo una imitación.
2. El amor a la actividad: “Harold Geneen (1984), en su libro titulado *Managing (La administración)*”, establece una importante distinción entre un dirigente y un comandante. El dirigente guía a su pueblo, el comandante le dice lo que tiene que hacer: "quiero que esto esté hecho para tal fecha y si no lo hacéis, entonces las cabezas rodarán". El comandante gobierna por el temor, el dirigente lo hace por amor.
3. El coraje y el valor: “Noel y Devanna (1986), en su trabajo sobre el líder en el sector de la información expresaron”: que ser valiente significa ser capaz de tomar una posición, ser capaz de tomar riesgos. El líder valiente enfrenta diferentes situaciones, no evita las confrontaciones porque tiene confianza en sus capacidades y posibilidades.
4. La gran capacidad de comunicación: Un líder es un comunicador por excelencia. El deberá transmitir la visión a sus seguidores y estimularlos para que venzan las dificultades que se presenten. Por esta razón, debe dominar las técnicas de comunicación verbal y escrita; así como utilizar variadas formas de expresión.
5. La capacidad para identificar las oportunidades y vencer el temor a los errores: Las grandes oportunidades se disfrazan astutamente bajo la apariencia de problemas insuperables. El conocimiento de este principio permite a los líderes identificar grandes oportunidades para la acción enmascarada tras obstáculos que, a primera vista, parecen insuperables. Para esto se requiere de una disciplina que ayude a reconocerlas.
6. La energía: Las personas siguen a un dirigente entusiasta. La energía produce el entusiasmo. Un dirigente sin energías es como un pianista sin manos, porque le falta el instrumento que necesita para realizar su propósito. La energía es tanto el esfuerzo vigoroso del poder como la capacidad de actuar o ser activo.<sup>1</sup> El dirigente muestra su energía por medio de la entrega y la persistencia. Éstas requieren de energía física,

intelectual y emocional necesaria para creer y esforzarse en el cumplimiento de una meta en contra de todos los obstáculos.

7. El líder en el campo de la información: Al surgir un nuevo paradigma organizacional en el que la institución sustenta sus operaciones en una red teleinformática abierta, y se desplazó al antiguo esquema tradicional cerrado, el profesional de la información ha de erguirse para tomar el lugar del líder como gestor de la información.

Para permitir estas libertades y asignaciones de confianza que se le asignan a cada colaborador es importante mantener los siguientes tres niveles de planeación usados en Scrum propuestos por (Davidson & Klemme, 2016):

1. Reuniones diarias de 15 minutos. Cada integrante comparte con sus pares las actividades del día anterior, las que va a realizar en el día y los impedimentos que cree tener para lograrlas. Todo el equipo está de pie.
2. Planeaciones de la iteración. Se hacen cada 15 días para establecer los objetivos grupales por cumplir en las dos semanas siguientes.
3. Planeaciones de lanzamiento de versión. Se hacen en períodos de tres a nueve meses para definir la visión del producto en el mediano plazo y los hitos que se deben cumplir.

La temática de liderazgo ha presentado diferentes análisis taxonómicos a lo largo de la historia, dando la apertura a nuevos estilos de liderazgo, definiéndose como la mezcla de rasgos, destrezas y comportamientos que los dirigentes usan cuando interactúan con sus seguidores (Lussier & Achua, 2008).

Debido a la amplitud de estudios existentes frente a los estilos de liderazgos, la mayoría de estos pueden ser clasificados según hagan énfasis en las características del líder, sus conductas, su poder e influencia o en factores situacionales (Lupano Perugini & Castro Solano, 2006). Para Jones (2008) “La estrategia de una organización constituye un patrón específico de decisiones y acciones que los gerentes toman para aprovechar sus competencias esenciales y así alcanzar una ventaja competitiva con la cual superar a sus competidores” (pág. 205).

Los diez principios de las metodologías ágiles (Denning, 2018):

1. El trabajo es organizado en ciclos cortos.
2. La administración no interrumpe al equipo durante el ciclo de trabajo.
3. El equipo le reporta al cliente, no al jefe.
4. El equipo es el que estima la cantidad de trabajo que se puede realizar en cada período o iteración –la mayoría de los equipos investigados en este trabajo usan períodos que van de dos a cuatro semanas.
5. El equipo decide cuánto trabajo puede ser completado en cada iteración.
6. El equipo decide cómo hacer el trabajo de cada iteración.
7. El equipo mide su propio progreso.
8. Los objetivos son claramente definidos antes de cada iteración.
9. Los objetivos son definidos por medio de las historias de los usuarios.
10. Los impedimentos son removidos sistemáticamente.

Denning (2018) plantea los siguientes cinco cambios fundamentales que se deben implementar en la práctica de la administración y el liderazgo:

- Objetivos de la empresa. No deben ir de adentro hacia fuera, sino de afuera hacia adentro.
- Rol del jefe. Deja de ser un controlador para convertirse en un habilitador.
- Modo de coordinación. Deja de ser jerárquico para serlo por conexiones dinámicas.
- Valores practicados. Cambia la estrategia de generar valor para el accionista por la generación de valor al cliente,
- Comunicaciones. Cambio el enfoque autoritario por un enfoque conversacional y consensuado (Denning, 2018).

La estructura de *Scrum* está organizada por eventos que son cíclicos y se llevan a cabo durante toda la duración del proyecto, estos son los eventos o ceremonias, el *Sprint* se considera como un espacio de tiempo donde se contienen y se llevan a cabo las etapas productivas del proyecto, este es el evento fundamental de la metodología y es donde se realiza la transformación de los conceptos a productos terminados. Según (Subra, 2020) vivir un proyecto *Scrum* es vivir

en un entorno donde todo tiene una duración limitada (*time box*). Es ideal que durante el sprint no se hagan cambios que pongan en riesgo el objetivo del *Sprint* o que afecten la calidad, la duración no debe ser muy larga, se recomienda ciclos de 2 semanas ya que los *Sprint* más cortos generan más ciclos de aprendizaje, los *Sprint* son considerados proyectos cortos.

El *Sprint Planning* es la etapa donde se planea el trabajo a realizar durante la duración del *Sprint* debe abordar la validez del *Sprint*, que se puede hacer esto se decide mediante conversación entre los *Developers*<sup>12</sup> y el *Product Owner*<sup>13</sup> y por último como se realizará el trabajo. Esta reunión tiene un límite máximo de 8 horas para un *Sprint* de 30 días, si se toman *Sprint* más cortos la duración de esta disminuye.

La forma como se supervisan los avances hacia el cumplimiento del objetivo del *Sprint* y realizar los ajustes se llama *Daily Scrum*, es una sesión que se realiza de manera diaria que tiene como duración 15 minutos y se efectúa a la misma hora donde participan principalmente los *Developers*, este evento mejora la comunicación, identifican problemas y ayudan en la toma de decisiones y sustituyen otras reuniones relacionadas con el proyecto.

Al cierre del sprint se realizan dos eventos que están enfocados en analizar y corregir los tropiezos encontrados durante la ejecución del *Sprint*, esto son la revisión o *Sprint Review* esta reunión con un límite máximo de cuatro horas para *Sprints* de un mes de duración, sirve para revisar que se logró y como cambió el entorno. El último evento que se realiza es el *Sprint Retrospective*, su principal objetivo es el de amentar la calidad y la efectividad del equipo de trabajo, se evalúan las interacciones, que salió bien y que hay que corregir, su duración máxima es de tres horas.

---

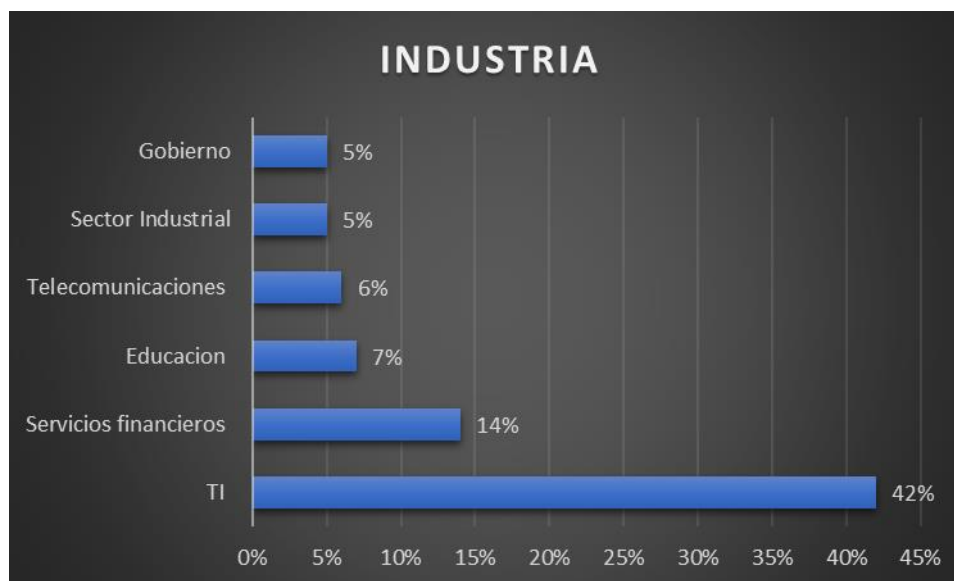
<sup>12</sup> Developer: Se traduce como Desarrollador. Es uno de los tres roles en Scrum y se compone de todas las personas que se encargan de construir el Incremento de Producto en cada *Sprint*.

<sup>13</sup> Product Owner: Se traduce como Propietario del producto: Es uno de los tres roles estándar en un equipo de Scrum.

### Adopción ágil

Certiprof (2021) realizó un informe de adopción ágil en 2021, en el cual incluye más de 12.000 respuestas de 100 países, lo cual ofrece diferentes puntos de vista en la comunidad ágil a nivel mundial. El sector tecnológico y de desarrollo de software siguen siendo los principales en cuanto al ámbito de aplicación de marcos ágiles de trabajo, seguidos se encuentra el sector financiero, los principales marcos de trabajo ágil son Scrum, Lean Startup, Scrumban y Kanban. En comparación con años anteriores, el porcentaje de personas con experiencia de menos de 2 años son del 42%, lo cual indica que hay una tendencia creciente de personas que acogen prácticas ágiles. Por otro lado, el 43% de las organizaciones tiene experiencia en la adopción de marcos de trabajo ágiles desde hace menos de 5 años (Certiprof, 2021).

**Figura 1 Sectores que utilizan marcos ágiles de trabajo.**



Fuente: Elaboración propia con información tomada de (Certiprof, 2021)

<https://certiprof.com/pages/certiprof-agile-adoption-report-2021>

Las principales áreas que utilizan Scrum en las organizaciones son tecnología e innovación, gestión de proyectos y desarrollo de software, según Certiprof (2021) certificador oficial de algunas de las más importantes metodologías y marcos de trabajo como Devops,

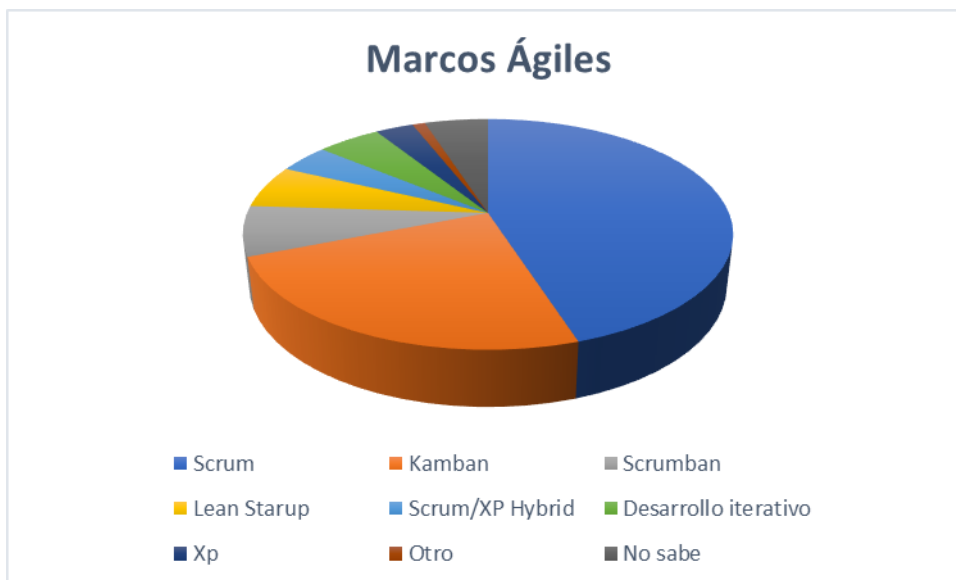
Kanban, Scrum, entre otras, existen tres principales razones para adoptar prácticas de trabajo ágil en organizaciones o empresas son optimizar la entrega de productos o servicios, mejorar la alineación entre negocio y el departamento de TI y aumentar la productividad, con lo anterior las organizaciones miden el éxito a través de la satisfacción del usuario/cliente , y el valor del negocio (Certiprof, 2021).

De tal forma que los proyectos de una organización se culminen en los tiempos establecidos y generando valor durante el transcurso de este, las empresas adoptan lineamientos basados en estándares, modelos y metodologías disponibles. En la gestión de proyectos se incluye la integración de diversas fases del ciclo de vida del proyecto. Para cada una de las fases deben existir entregables específicos (Acosta , 2021).

### **Scrum vs Metodologías tradicionales**

Según Rodríguez y Dorado (2015) Las metodologías tradicionales se centran en la planeación de las actividades de principio a fin, subdividiéndolas en etapas, así: levantamiento de requerimientos, análisis, diseño, aprobación de diseños, construcción, pruebas y entrega. Scrum se basa en iteraciones cortas que entregan una parte del producto -incremento al producto- y no su completitud, para que a partir de esta el producto evolucione. Se presentan rígidas ante el cambio, ya que entre más próximo este al final del proceso, más difícil es realizar ajustes. Scrum está dispuesta al cambio ya que, con iteraciones cortas, el mejorar o modificar una característica del sistema implica una labor tan sencilla, como priorizar el cambio e incluirlo en la iteración que corresponda.

**Figura 2 Adopción de marcos de trabajo ágil.**



Fuente: Elaboración propia con información tomada de (Certiprof, 2021)

<https://certiprof.com/pages/certiprof-agile-adoption-report-2021>

Las metodologías tradicionales manejan poca retroalimentación, pues si bien al inicio del proceso, es decir, en el levantamiento de requerimientos se está en constante contacto con el cliente. Con Scrum, la retroalimentación es constante y no solo de las características del sistema sino también del proceso, de cómo se está desarrollando y cómo se puede mejorar. Estas metodologías centran su control en cómo va el desempeño con respecto a lo planeado, tanto en el proceso como en el software final (Rodríguez & Dorado, 2015).

Los proyectos ágiles se subdividen en proyectos más pequeños mediante una lista ordenada de características. Cada proyecto es tratado de manera independiente y desarrolla un subconjunto de características durante un periodo de tiempo corto, de entre dos y seis semanas (Cadavid, Fernandez, & Morales, 2013). Como mencionan Cadavid, Fernandez, & Morales, (2013), Scrum utiliza un enfoque incremental que tiene como fundamento la teoría de control empírico de procesos. Esta teoría se fundamenta en transparencia, inspección y adaptación; la transparencia, que garantiza la visibilidad en el proceso de las cosas que pueden afectar el

resultado; la inspección, que ayuda a detectar variaciones indeseables en el proceso; y la adaptación, que realiza los ajustes pertinentes para minimizar el impacto de estas (pág. 5).

**Figura 3 Desafíos para implementar marcos ágiles de trabajo.**



Fuente: Elaboración propia con información tomada de (Certiprof, 2021)

<https://certiprof.com/pages/certiprof-agile-adoption-report-2021>

O’Toole, Galbraith, & Lawler (2002) sugieren lo siguiente: “El liderazgo compartido para la mayoría de las personas es simplemente contra intuitivo: el liderazgo es, evidente y manifiestamente, un rasgo y una actividad individuales”. E ilustran esta paradoja haciendo referencia a líderes como Mahatma Gandhi y Martin Luther King Jr: “Cuando los hechos están completamente reunidos, incluso los líderes más legendarios y solitarios contaron con el apoyo de un equipo de otros líderes efectivos” (pág. 72).

En el momento que la empresa tradicional decide cambiar debe pensar en equipos autogestionados y autoorganizados, haciendo que la estructura organizacional se modifique porque las personas que la conforman van a cambiar de roles en función de las tareas que se requieren para satisfacer las necesidades de los clientes, los participantes se deben organizar de

manera autónoma haciendo claros los objetivos y las necesidades del equipo de trabajo, pensando en las metas a alcanzar, utilizando los recursos propuestos y viendo las limitaciones o restricciones que se pueden presentar. De ahí parte la importancia de los *Daily Scrum* o reuniones diarias propuestos por las metodologías ágiles, para brindar sincronía y permitir que en esos espacios tan cortos se alineen los participantes y se brinde un estatus de cómo va la ejecución y los stoppers<sup>14</sup> presentados, los cuales han generado retrasos en su cumplimiento.

Haciendo referencia a Moe y Dingsoyr (2017), las principales preguntas que deben abordarse sobre la transformación ágil a gran escala son: la coordinación entre equipos, la reciprocidad de conocimientos, la agilidad empresarial y las redes de conocimiento y la transformación ágil, es decir, según ellos ¿cómo la implementación de métodos ágiles se puede organizar? Para tener éxito en la implementación de la adopción del sitio global, las organizaciones deben definir un proceso para implementar esta transformación (pág. 2).

La adopción de una innovación de gestión en las organizaciones se define como un proceso que delinea cómo la organización selecciona y utiliza una práctica por primera vez (Hecker & Ganter, 2013). Esto conlleva a que las empresas se enfoquen a buscar el cambio en pro de hacer las mismas cosas, pero de una manera óptima y eficiente siempre pensando en generar valor al producto o servicio según su nicho de mercado.

---

<sup>14</sup> Stopper: Impedimento o bloqueo que disminuye o desacelera la velocidad del equipo de trabajo, pero no lo paraliza por completo.

## Metodología

Es una metodología que se encarga de analizar a través de la investigación por medio de recolección de datos cuantificables, los fenómenos observables mediante métodos o técnicas matemáticas, estadísticas o informáticas que implica la recopilación de información por medio de encuestas, cuestionarios, preguntas, censos u otros, los cuales ayudan a establecer resultados concluyentes.

Esta metodología es una de las más utilizadas al momento de realizar el análisis de la información obtenida, ya que permite realizar gráficas, dashboard, estadísticas, porcentajes, etc, con el fin de hacer que los datos sean más entendibles y además se puedan presentar dando escalas de medición, realizando máximos y mínimos o generando promedios. Adicionalmente ha sido manejada en las ciencias empíricas, debido a que se centra en observar aspectos susceptibles de cuantificación y se contrapone a la metodología cualitativa. Por otra parte, genera un planteamiento o acercamiento a la realidad, ya que se enfoca en el análisis medible y puede percibir mediante el razonamiento deductivo por medio de variables que pueden adoptar distintos valores.

Este tipo de metodología es particular de un planteamiento científico positivista. El postulado fundamental del positivismo es que el conocimiento válido sólo puede establecerse por referencia a lo que se ha revelado a través de la experiencia. La aplicación a las ciencias sociales del paradigma positivista y experimental se debe al sociólogo E. Durkheim, quien empezó a aplicarla a finales del siglo XIX (Cervantes, 1997-2023).

A partir de los hallazgos encontrados en la revisión de literatura y los antecedentes sobre el tema expuesto se encuentra que la investigación se enfoca en el análisis de las barreras que tienen mayor afectación en las empresas tradicionales, haciendo que no puedan evolucionar la forma de hacer las cosas quedando fuera de la vanguardia y llevándolas a una zona de confort permaneciendo en un punto neutro, por lo cual el tipo de metodología que más se ajusta es la

Cuantitativa ya que permite encontrar, medir y tabular lo anteriormente mencionado y buscar la mejor forma en la adopción de metodologías ágiles para la gestión de proyectos.

Para entender el proceso de aplicación de la metodología se definen las siguientes fases:

1. **Revisión de antecedentes (Literatura).** Se consulta en bases de datos oficiales los antecedentes relacionados con la adopción e implementación de metodologías ágiles, enfocado en SCRUM. Se identifican las barreras principales que influyen de forma directa en las empresas que desarrollan proyectos tecnológicos con métodos de trabajo tradicionales.
2. **Instrumento.** De acuerdo con el planteamiento del problema y los objetivos de la investigación se plantea una serie de preguntas y afirmaciones que permitirá conocer la percepción de la población objeto de estudio. Según Ferrando (2016), Una encuesta se puede llevar a cabo en diferentes contextos, mediante la aplicación de procesos estandarizados como interrogativos, esto se realiza sobre una muestra específica basada en los objetivos, con el fin de obtener mediciones cuantitativas sobre la percepción de algunas características objetivas y subjetivas de la población (págs. 123-152). El instrumento se divide en 3 secciones; en la primera sección estará constituida por una serie de preguntas abiertas y de selección múltiple, donde se busca conocer la experiencia, rol y conocimiento sobre metodologías ágiles, en la sección 2, bajo la aplicación de la escala de Likert “mediante la reacción de los sujetos en una serie de juicios y afirmaciones, se les pide elegir uno de los cinco puntos de la escala” [...] (Fernández, Hernández, & Baptista, 2014). Por último, la sección 3 se enfoca en obtener información a partir de las variables identificadas, se aplicará una serie de preguntas de selección múltiple con el fin de identificar cuál de las barreras es la que más impacto tiene en la adopción de SCRUM. VER ANEXO I

3. **Técnica de análisis de datos.** Para el análisis de los datos se utilizará la herramienta Power BI, ya que se ajusta a lo requerido por la investigación, facilita la estandarización de la información, generando una base informativa de alta calidad, esta herramienta cuenta con capacidades únicas de visualización de datos mediante la cual se representarán e interpretarán los resultados de forma asertiva.
  
4. **Población y muestra.** Según la cámara de comercio de Bogotá (2019 - 2020 – 2021 - 2022) actualmente están registradas y activas a corte del año 2022, 6.165 denominadas medianas empresas, del cual asumimos que máximo el 10% cuentan con un departamento especializado para la gestión en su gran mayoría de proyectos software. De acuerdo con lo anterior se puede definir que es una población finita que corresponde a 616 empresas.
  
5. **Cálculo de la muestra.** El cálculo de la muestra se realizará con base en la población, ya que infiere directamente en ella, la muestra es directamente representativa de la totalidad de la población, de acuerdo con lo anterior se define a la población como finita. Con base en el nivel de confianza determinado para la aplicación del instrumento seleccionado, el margen de error se definirá el tamaño de la muestra de la población perteneciente a empresas tecnológicas que ejecutan proyectos con metodologías tradicionales.  
Para el cálculo de la muestra se utilizara la siguiente formula:  
Fórmula para el cálculo de muestra en poblaciones finitas (Díaz, Ojeda, & Valderrába , 2016).

**Figura 4 Fórmula para el Cálculo de Muestra en Poblaciones Finitas.**

$$n = \frac{Z^2 \cdot p \cdot q \cdot N}{NE^2 + Z^2 \cdot p \cdot q.}$$

Z=Nivel de confianza  
N=Población-Censo  
p= Probabilidad a favor  
q= Probabilidad en contra  
e= error de estimación  
n= Tamaño de la muestra

Fuente: Tomada de (Díaz, Ojeda, & Valderrába , 2016).

Se procede a efectuar la fórmula planteada reemplazando los valores definidos de acuerdo con la muestra tomada:

**Figura 5 Resultado de la muestra.**

$$N = \frac{616 * 1,96 * 0,5 * (1 - 0,5)}{0,05^2 * (616 - 1) + 1,96 * 0,5 * (1 - 0,5)} = 237$$

Fuente: Elaboración propia

Después de la ejecución de la fórmula planteada con un tamaño de la población de 616 empresas, un nivel de confianza del 95%, con un porcentaje de error del 5%; se obtuvo un resultado de la muestra de 237 empresas a las cuales les serán aplicadas el instrumento definido (Encuesta).

6. **Aplicación del instrumento.** La aplicación del instrumento se realizará mediante la herramienta de Google (Google Formularios), la cual será enviada vía correo electrónico a la muestra anteriormente determinada.
  
7. **Análisis de resultados.** Posterior a la aplicación del instrumento de investigación se tabularán cada de unas las preguntas y respuestas, se utilizara una hoja de cálculo de Excel y la herramientas Power BI para la presentación gráfica e interpretación de los datos obtenidos, se hará un análisis de los resultados, los cuales aportaran de forma directa la información para saber cuáles son las variables que intervienen en la problemática de la investigación, de esta manera identificar las barreras que impiden a las empresas poder implementar la metodología de trabajo Scrum.

### **Identificación de variables**

Dentro del avance de la investigación que se hizo se pudieron identificar variables tanto directas como indirectas que permitirá realizar las mediciones correspondientes por medio de variables cuantitativas en donde por medio de medidas de tendencia central se pueden encontrar cuales son las barreras más comunes entre las empresas (Moda), promedios de calificaciones en la escala de Likert (Media) y los datos de la mediana según los datos recolectados para cada una de las preguntas propuestas.

Variable independiente: Como variable independiente se identifica que las barreras o inconvenientes que presentan las empresas a la hora de implementar Scrum para proyectos ágiles en tecnología son el pilar fundamental de la investigación y se convierte en variable independiente ya que esta no depende de una segunda variable para funcionar. Por ejemplo, una de las barreras es la resistencia al cambio que viene a ser independiente del número de empresas que trabajan marcos tradicionales. A continuación, se observan las variables que se encontraron en la investigación de literaturas donde las principales barreras o inconvenientes que tienen las empresas tradicionales a la hora de implementar Scrum en sus proyectos de tecnología.

**Tabla 1 Variables independientes.**

<b>Variable (Barrera)</b>	<b>Definición conceptual</b>	<b>Definición operacional</b>
Resistencia al cambio	<p>La resistencia al cambio en este caso corresponde a esa barrera que más se presenta en las empresas que vienen trabajando de manera tradicional todo tipo de proyectos, y para el caso de esta investigación específicamente proyectos de tecnología. La resistencia al cambio se da cuando las personas de una empresa arrancando inicialmente por los directivos no tienen una dinámica clara y una disposición de hacer las cosas de otra manera, o muchas veces ocurre que se quiere mejorar implementando mejores prácticas o ver resultados, pero haciendo las cosas de la misma manera. La resistencia al cambio de igual manera se presenta en los empleados cuando no les interesa mejorar y cambiar la forma de hacer las cosas, sino que están en su zona de confort y no les interesa cambiarlo. Desde esta investigación se identifica que es el principal motivo que también es llamado cambio de Mindset el cual debe surgir desde la parte dirigenial e irlo escalando hacia abajo para adoptar</p>	<p>La variable será medida por medio de un instrumento ya definido que es una encuesta que irá dirigida a las empresas de Bogotá que trabajan proyectos de tecnología de manera tradicional. Teniendo esta población se aplica a una muestra representativa una encuesta dirigida a los gerentes de proyectos de cada una de las empresas con el fin de identificar algunos datos clave para luego cuantificar por medio de medidas de tendencia central se pueden encontrar cuales son las barreras más comunes entre las empresas (Moda), promedios de calificaciones en la escala</p>

	mejores prácticas y así obtener diferentes resultados.	de Likert (Media). De esta manera se puede identificar las barreras que tienen mayor concurrencia, otros tipos de limitantes, conocer experiencia, capacitaciones entre otro tipo de variables a evaluar con el artefacto.
Metodologías tradicionales	Otra de las variables identificadas dentro de la literatura son las metodologías tradicionales y los beneficios que tienen para la implementación de proyectos y la forma tradicional de hacer las cosas en donde no se concibe hacer las cosas de otra manera, se quiere seguir documentando de la misma manera, tener los controles de cambios y en muchos casos la empresa está cerrada a la banda a que la metodología que usan es la tradicional porque “así lo han hecho siempre y les funciona”.	
Formación y educación insuficiente	Otra de las barreras que formulan las diferentes literaturas encontradas y ya comentadas en el marco teórico es la falta de formación de las personas que trabajan en las diferentes áreas de proyectos, lo cual impiden que se conozcan otro tipo de metodologías de trabajo que se puedan realizar en paralelo o alternando don la metodología tradicional que se expone en la PMO, en donde la flexibilidad a los cambios no es sencilla de aplicar y en donde la falta desconocimientos técnicos, funcionales son escasos para poder	

	implementar una nueva metodología de trabajo.	
Costos de implementación	Los costos es la implementación es otra barrera importante que tienen las empresas a la hora de implementar Scrum o cualquier otra metodología. En el caso de Scrum se indican costos ya que implica cambiar la estructura organizacional, nuevas formas de armar equipos de trabajo, nuevos roles técnicos con conocimientos específicos con los que no se cuentan en un momento determinado, incurrir en capacitaciones a sus empleados y a veces en contratar proveedores para acompañar la implementación y prácticas.	
Malas prácticas	Por último, las malas prácticas que hoy en día ejecutan las empresas tradicionales a la hora de implementar Scrum van enfocadas a creer que con la adopción de nuevas prácticas ya el entregable final cambia, no se cumplen con los tiempos o time box de las sesiones de trabajo, hay reprocesos, se siguen haciendo las cosas de la misma manera, se siguen teniendo dependencia entre proyectos, no hay flexibilidad en la toma de decisiones y en la adopción de controles de cambios.	

Fuente: Diseño propio

Variable dependiente: Por otro lado, se encontró que la variable dependiente es precisamente es poder aplicar la metodología Scrum en este tipo de empresas en donde la implementación depende obligatoriamente de las variables independientes mencionadas anteriormente como la resistencia al cambio, los costos, la forma como se abordan las metodologías tradicionales, las malas prácticas y la formación interna de las personas que componen el área de proyectos empezando por la parte directiva. Todas estas variables independientes hacen que precisamente la implementación de Scrum sea la variable identificada como dependiente en la investigación realizada.

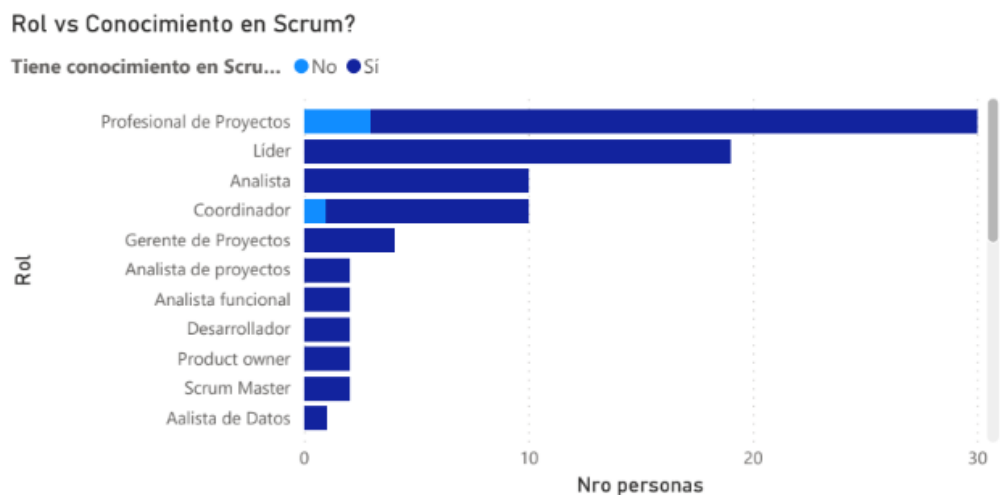
## Resultados

El objeto utilizado para esta investigación cuantitativa fue la encuesta, aplicada a 99 empresas y a profesionales con experiencia en gestión de proyectos y participantes en los principales roles de los proyectos tecnológicos que ejecutan,

Análisis de las preguntas.

- ¿Cuál es el rol que desempeña dentro de la gestión de proyectos?
- ¿De las siguientes metodologías ágiles para proyectos tecnológicos, usted cuáles conoce?
- ¿Tiene conocimientos en la aplicación de la metodología Scrum?
- Experiencia en gestión de proyectos.

**Figura 6 gráfica rol vs conocimiento de scrum.**



Fuente: Elaboración propia

Con los resultados de estas preguntas se evidenció que la mayoría de los encuestados tienen conocimiento en la metodología ágil Scrum y este conocimiento es transversal sin

importar el rol desempeñado en la ejecución del proyecto, además que las metodologías más conocidas son Scrum y Kanban, la mayoría de las personas que respondieron la encuesta ocupan el rol de líderes y el 83.84% cuenta con más de un año de experiencia.

Análisis de las preguntas relacionadas con la empresa donde trabajan.

- ¿La empresa brinda capacitaciones en manejo e implementación de proyectos tecnológicos?
- ¿Cuál de las siguientes barreras cree que ha impedido la adaptabilidad de metodologías ágiles para la gestión de proyectos?
- ¿En la empresa son abiertos a la adopción de nuevas ideas y metodologías?
- ¿Cuenta la empresa con un programa de subsidio o auxilio para la educación de los empleados?
- ¿La empresa cuenta con un rubro presupuestal para investigación e innovación?

**Figura 7 gráfica Barreras de adopción.**



Fuente: Elaboración propia

El 61% de los encuestados trabaja en empresas donde hay algún programa de capacitación en proyectos de tecnología y el 80.81% cree que en la empresa son abiertos a la adopción de nuevas tecnologías, esto contrasta con la identificación de las principales barreras

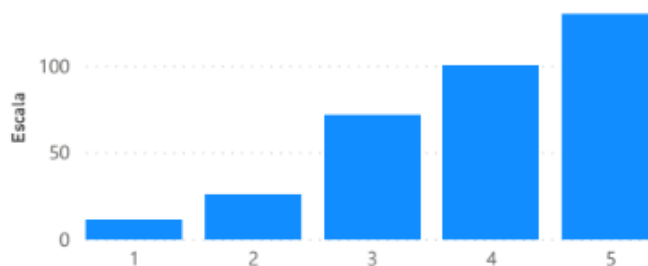
para la adopción de estas que son la resistencia al cambio y la formación o educación insuficiente, esto podría indicar una falta de interés en el personal encuestado por capacitarse., solo el 53.54% conoce que en las empresas donde trabajan tiene presupuesto destinado a la innovación.

Análisis de las preguntas.

- ¿Usted cree que el idioma inglés es importante para ejecutar proyectos ágiles?
- ¿La adaptación a los cambios es necesaria en proyectos tecnológicos?
- ¿Cree que es necesario conocer sobre metodologías ágiles de trabajo para la implementación de proyectos tecnológicos?

**Figura 8 gráfica importancia del inglés.**

Usted cree que el idioma inglés es importante para ejecutar proyectos ágiles.



Fuente: Elaboración propia

La mayoría de encuestados cree que el inglés es un idioma esencial para la ejecución de proyectos ágiles, esto puede estar asociado a que la mayoría de la documentación técnica de proyectos tecnológicos se encuentra en ese idioma, casi la totalidad ve la adaptación como una cualidad necesaria y que las metodologías ágiles son necesarias.

Análisis de las preguntas.

- ¿La comunicación dentro de los proyectos debería ser clara y asertiva?
- ¿Es necesario realizar control y seguimiento a los proyectos en desarrollo de manera continua?
- ¿El equipo de trabajo debe contar con la potestad para la toma de decisiones en los proyectos?
- ¿Al participar en varios proyectos simultáneamente se afecta el desempeño y cumplimiento de los mismos?
- ¿Qué tanto influye el papel del presupuesto en la adopción de metodologías de trabajo?

**Figura 9 gráfica desempeño múltiples proyectos.**



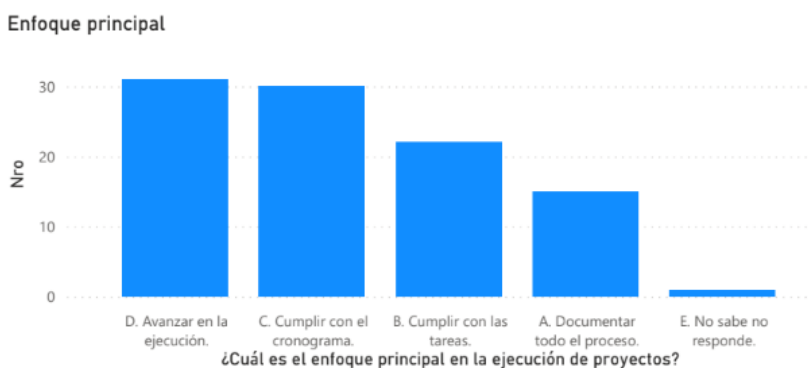
Fuente: Elaboración propia

Dentro de la población encuestada se reconoce que la comunicación es importante para la correcta ejecución de los proyectos con un lenguaje simple y efectivo y las reuniones de control y seguimiento son fundamentales, así como que el equipo debe tener la libertad de tomar decisiones respecto al proyecto, creen que el desempeño se ve afectado negativamente con el trabajo simultaneo en varios proyectos.

Análisis de las preguntas.

- ¿Los directivos de la compañía deberían ser los principales involucrados en la gestión y acompañamiento de los proyectos?
- ¿Cuál es el enfoque principal en la ejecución de proyectos?
- Indique cuáles de las siguientes tareas ejecutan al iniciar un proyecto.

**Figura 10 gráfica enfoque.**



Fuente: Elaboración propia

Los resultados también muestran que los directivos deben estar involucrados en la gestión y acompañamiento de los proyectos, los enfoques actuales son avance, cumplimiento con las tareas y con el cronograma del proyecto, siendo la documentación relegada a un último lugar, hay una tendencia a estructurar el trabajo antes de iniciar, planeando las actividades a ejecutar.

En síntesis se partió de una evaluación de los conocimientos y de las condiciones de las empresas de las que se encuentran estos hallazgos; las metodologías más conocidas y aplicadas son Scrum y Kanban, las empresas invierten en innovación y cuentan con programas o auxilios económicos de capacitación, la tarea inicial de los proyectos es la planeación y documentación, el enfoque de los equipos está orientado al avance del proyecto cumpliendo con el cronograma, la mayoría cree que se debe conocer el idioma inglés para la adopción de metodologías ágiles y que trabajar en más de un proyecto de forma simultánea afecta la eficiencia en el trabajo.

Se tiene la percepción de que la alta gerencia debe estar involucrada en la gestión de los proyectos, se debe estar preparados para los cambios y ajustar lo que sea necesario para poder cumplir con las tareas, los encuestados tienen clara la necesidad de utilizar metodologías ágiles en la ejecución de proyectos como una herramienta fundamental para el avance de los proyectos, como resultado del análisis de esta información se puede concluir que aunque las empresas conocen de innovación, tienen miedo al cambio y abandonar las metodologías usadas por mucho tiempo, siendo esta la principal barrera en la adopción de metodologías ágiles que se encontró con el de esta encuesta. VER ANEXO II análisis grafico de las preguntas

### **Análisis de Validez y Confianza del Instrumento.**

Para poder realizar el análisis de validez y confianza del instrumento fue necesario hacer a través del cálculo del alfa de Cronbach en donde contrarrestamos el número de encuestas sobre el número de preguntas y así determinar qué tan calibrado se encuentra el instrumento que para nuestro caso es una encuesta dirigida a personas que trabajan en empresas del sector de tecnología especialmente pequeñas y medianas empresas que realizan desarrollo de tecnología y la idea era identificar que tan familiarizado se siente con la metodología de trabajo Scrum en la implementación para proyectos de tecnología.

Para la encuesta se realizó una medición a 99 personas con un total de 20 preguntas para determinar el grado de conocimiento e identificar los principales problemas que tienen las empresas para realizar la implementación de Scrum en los proyectos de tecnología, de estas 20 preguntas fue descartada una de ellas para realizar el cálculo del Alfa de Cronbach ya que la pregunta estaba enfocada a conocer el rol que desempeñan las personas encuestadas en la empresa y esta no es posible de medir para el cálculo. A continuación, se comparte la lista de preguntas efectivas para tener en cuenta en los cálculos de confianza del instrumento en donde se hicieron preguntas de selección múltiple, preguntas cerradas y preguntas efectuadas con la escala de Likert.

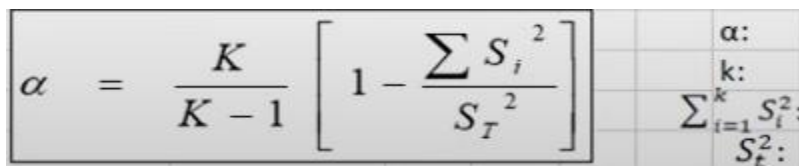
- ¿De las siguientes metodologías ágiles para proyectos tecnológicos, usted cuáles conoce?
- ¿Tiene conocimientos en la aplicación de la metodología Scrum?
- ¿Experiencia en gestión de proyectos? (En tiempo)
- ¿La empresa brinda capacitaciones en manejo e implementación de proyectos tecnológicos?
- ¿Cuál de las siguientes barreras cree que ha impedido la adaptabilidad de metodologías ágiles para la gestión de proyectos?
- ¿Usted cree que el idioma inglés es importante para ejecutar proyectos ágiles?
- ¿La adaptación a los cambios es necesaria en proyectos tecnológicos.
- ¿Cree que es necesario conocer sobre metodologías ágiles de trabajo para la implementación de proyectos tecnológicos?
- ¿La comunicación dentro de los proyectos debería ser clara y asertiva?
- ¿Es necesario realizar control y seguimiento a los proyectos en desarrollo de manera continua?
- ¿El equipo de trabajo debe contar con la potestad para la toma de decisiones en los proyectos?
- ¿Los directivos de la compañía deberían ser los principales involucrados en la gestión y acompañamiento de los proyectos?
- ¿Al participar en varios proyectos simultáneamente se afecta el desempeño y cumplimiento de estos?
- ¿Qué tanto influye el papel del presupuesto en la adopción de metodologías de trabajo?
- ¿En la empresa son abiertos a la adopción de nuevas ideas y metodologías?
- ¿La empresa cuenta con un rubro presupuestal para investigación e innovación?
- ¿Cuál es el enfoque principal en la ejecución de proyectos?
- Indique cuáles de las siguientes tareas ejecutan al iniciar un proyecto.
- ¿Cuenta la empresa con un programa de subsidio o auxilio para la educación de los empleados?

Para la evaluación de la encuesta y medir su nivel de confianza y el diligenciamiento de la formula del Alfa de Cronbach se le dio a cada una de las preguntas un valor que podía estar entre 1 o 6 dependiente de la cantidad de posibles respuestas que podía tener cada pregunta y al final para el diligenciamiento se obtuvieron los valores de 1 a 6 dependiendo de la ubicación y número que se le dio a cada respuesta. Por ejemplo, si una pregunta tenía 3 posibles respuestas se daban valores de 1, 2 y 3 pero solo se lleva a la herramienta el número que corresponda a la ubicación de unas de las 3 preguntas por poner un ejemplo el número 2 y este fue ubicada en la casilla correspondiente al número de pregunta del 1 al 19 que fueron las creadas para esta evaluación y esto se repetía para cada uno de los 99 encuestados.

Al final del ejercicio y luego de diligenciar las respuestas a cada pregunta trasladada a números y realizar el cálculo correspondiente. Estas fueron las actividades ejecutadas y los resultados:

1. Realizar el cálculo de la varianza de la primera columna para los 99 encuestados para la primera pregunta y trasladar la fórmula para las demás preguntas con un resultado que varía entre 0 y 2,1.
2. Realizar la sumatoria de todas las varianzas calculadas de las 19 preguntas para un resultado total de 17,4.
3. Realizar la sumatoria de los resultados obtenidos al número de la ubicación obtenida por la respuesta de cada pregunta por encuestado.
4. Realizar el cálculo de la varianza a la sumatoria de los resultados obtenidos al número de la ubicación obtenida por la respuesta de cada pregunta por encuestado.
5. Realizar el cálculo del Alfa de Cronbach con base en los resultados obtenidos anteriormente con un resultado de 0,67.

**Figura 11 Formula Alfa de Cronbach.**



$$\alpha = \frac{K}{K - 1} \left[ 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_T^2} \right]$$

$\alpha:$   
 $k:$   
 $\sum_{i=1}^k S_i^2:$   
 $S_T^2:$

Fuente: (Psiquiatría, 2005)

**Tabla 2 Cálculo Alfa de Cronbach.**

ENCUESTADOS	ITEMS																			SUMA
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
1	2	1	3	1	1	3	2	3	3	3	2	3	4	1	1	1	1	1	1	37
2	2	1	3	1	2	3	5	5	4	5	3	3	5	1	1	1	1	1	1	48
3	4	1	4	1	1	4	5	5	5	5	5	5	5	1	1	1	3	1	1	58
4	1	1	3	4	4	5	2	3	3	3	4	3	3	3	1	1	1	1	3	49
5	1	1	2	1	2	5	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1	1	1	1	46
6	3	1	2	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	1	1	1	3	1	1	60
7	4	1	4	1	2	4	4	3	5	5	4	4	5	1	1	1	1	1	1	52
8	1	1	4	1	2	2	5	3	5	5	5	4	5	1	1	3	3	1	1	53
9	2	1	2	1	5	4	5	5	5	5	5	4	5	1	3	3	4	2	1	63
10	2	1	2	1	2	4	4	4	5	4	4	3	4	1	1	3	3	1	1	50
11	3	1	3	1	1	5	5	5	5	5	4	3	3	1	1	3	2	1	2	54
12	4	1	4	1	1	1	5	1	5	1	5	5	5	1	1	1	4	1	1	48
13	2	1	2	2	2	5	5	5	5	5	4	5	5	1	1	3	2	1	1	57
14	2	1	2	2	2	5	3	3	3	3	3	3	3	1	1	3	3	1	2	46
15	2	1	3	2	3	5	5	4	5	5	3	4	4	1	1	1	2	1	3	55
16	2	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	22
17	3	1	2	1	1	5	5	5	5	5	5	5	5	1	1	1	1	1	2	55
18	1	1	3	1	2	5	4	5	4	5	5	5	5	1	1	1	3	1	2	55
19	2	1	4	2	1	4	5	5	5	5	5	4	2	1	2	1	4	1	1	55
20	1	2	1	2	2	5	5	5	5	4	4	4	4	1	3	2	3	2	2	57
21	1	1	4	2	3	4	4	4	4	4	4	4	3	1	1	3	4	1	1	53
22	4	1	2	2	1	5	5	3	5	5	5	3	4	1	1	1	2	1	1	52
23	2	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	4	2	1	28
24	2	1	1	1	1	1	4	4	5	5	3	3	4	1	3	2	3	1	2	47
25	2	1	3	1	3	5	4	4	5	4	3	2	3	3	1	3	3	1	1	52
26	1	1	2	2	2	4	5	4	5	5	5	5	5	1	1	1	1	1	3	54
27	2	1	4	1	5	2	5	4	5	5	4	3	4	2	1	3	4	1	2	58
28	1	1	1	1	1	5	4	4	5	4	4	4	4	1	1	1	1	1	1	45
29	2	1	2	2	2	4	5	5	5	5	4	3	5	1	1	1	4	1	2	55
30	2	1	2	2	5	3	5	4	5	5	4	4	5	1	1	1	3	1	1	55
31	1	1	1	1	1	1	5	5	5	5	5	5	5	2	1	2	2	1	1	50
32	1	1	2	2	1	3	5	5	5	5	5	4	3	2	1	1	4	1	1	52
33	3	1	4	1	3	4	5	5	4	4	5	2	4	1	1	1	2	1	1	52
34	1	1	1	1	1	5	5	5	5	5	4	5	5	1	1	1	4	1	1	53
35	3	1	1	1	2	3	4	5	5	5	4	3	5	1	1	1	3	1	1	50

36	2	1	3	1	2	4	4	3	4	5	5	3	1	1	1	1	4	1	1	47
37	1	1	1	3	2	2	4	4	4	4	4	4	3	1	3	3	2	1	1	48
38	4	1	4	1	3	5	5	5	5	4	4	5	3	1	1	1	3	1	1	57
39	1	1	2	1	3	4	5	5	5	4	5	3	5	1	1	1	2	1	1	51
40	1	1	3	2	5	2	5	4	5	5	5	2	5	1	2	2	4	1	2	57
41	1	1	3	1	1	4	5	5	5	5	4	2	2	2	1	1	2	1	1	47
42	2	1	1	2	3	5	5	5	5	5	5	5	5	1	1	3	3	1	1	59
43	1	1	1	1	1	4	5	4	5	5	4	4	5	1	1	3	1	1	1	49
44	2	1	1	1	1	4	5	5	5	5	4	3	4	3	3	3	5	1	3	59
45	1	1	2	1	5	5	3	4	4	3	3	3	3	2	1	3	2	1	3	50
46	1	1	2	3	3	5	5	5	5	5	4	2	5	1	3	3	3	1	3	60
47	1	1	3	3	5	1	5	1	5	4	4	5	4	1	1	1	3	1	2	51
48	1	2	1	1	1	5	5	5	5	5	5	5	5	3	1	1	3	1	2	57
49	2	1	2	1	3	3	1	1	2	1	1	3	4	1	1	1	4	1	1	34
50	2	1	3	1	3	5	5	5	5	5	4	4	4	1	1	3	2	2	1	57
51	2	1	2	2	5	2	1	1	1	1	1	3	2	1	1	2	4	1	1	34
52	1	1	2	2	1	3	5	4	5	5	5	5	3	1	1	1	1	2	1	49
53	2	1	3	1	2	5	5	5	5	5	5	3	2	1	1	1	4	3	1	55
54	1	2	3	2	2	4	5	4	5	5	4	3	3	1	1	1	1	1	2	50
55	3	1	3	1	1	5	4	3	5	5	3	3	3	1	1	3	3	1	3	52
56	1	1	1	2	5	5	5	3	3	5	5	2	5	1	2	2	3	1	2	54
57	3	1	4	1	3	3	5	4	5	5	5	5	5	1	2	1	3	1	3	60
58	1	1	2	1	3	4	5	4	5	5	4	4	4	1	1	1	2	3	1	52
59	2	1	4	1	1	2	5	4	5	5	4	4	5	2	2	1	3	1	3	55
60	1	1	4	2	5	1	5	5	5	5	5	2	5	1	2	1	2	1	2	55
61	1	1	2	1	3	1	5	5	5	5	5	5	5	2	1	1	1	2	1	52
62	1	1	2	3	5	2	4	4	4	4	4	4	4	2	1	3	4	1	3	56
63	2	1	4	1	3	5	5	5	5	5	2	4	5	1	1	3	1	2	3	58
64	2	1	4	1	1	3	5	5	5	5	5	5	4	2	1	1	4	1	2	57
65	2	1	1	2	1	1	5	3	5	5	5	4	3	3	1	1	3	2	1	49
66	2	1	2	2	3	5	5	5	5	5	5	5	3	1	2	1	1	1	1	55
67	6	1	4	1	3	3	5	4	5	5	4	5	4	1	1	1	4	1	1	59
68	1	2	4	2	5	4	5	4	5	4	4	4	5	1	2	3	2	1	1	59
69	1	1	4	2	4	3	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	3	1	2	33
70	1	1	3	2	5	3	5	4	5	5	5	5	3	1	1	1	4	1	3	58
71	2	1	4	2	5	1	5	5	5	5	5	5	5	2	1	3	3	1	3	63
72	2	1	3	1	2	2	5	4	4	4	4	3	3	2	2	2	2	1	2	49
73	2	1	2	1	3	5	5	5	5	5	5	4	5	1	1	3	3	2	2	60
74	1	1	2	1	3	3	5	3	5	5	5	4	2	1	1	1	4	1	2	50

75	1	1	1	1	1	4	4	4	5	4	4	4	4	1	3	1	4	1	2	50
76	1	1	3	1	3	4	5	5	5	5	3	3	5	1	1	2	2	1	1	52
77	3	1	4	2	2	2	5	5	5	5	5	5	5	1	3	3	4	3	1	64
78	1	1	4	2	3	3	4	4	5	4	3	4	4	1	1	3	2	1	3	53
79	1	1	2	2	5	4	4	4	5	5	5	5	4	2	1	3	4	1	2	60
80	2	1	3	2	1	3	5	4	5	5	5	5	5	1	1	1	4	1	2	56
81	1	1	2	1	1	3	5	5	5	5	4	4	4	1	1	3	4	2	1	53
82	3	1	4	1	5	4	5	4	5	5	4	5	4	1	1	1	4	1	1	59
83	2	1	2	1	2	3	5	5	5	5	5	5	5	1	1	3	4	1	1	57
84	3	1	1	2	2	3	5	4	5	4	4	4	3	2	1	2	4	2	2	54
85	3	1	4	1	1	4	5	5	5	4	4	4	4	1	1	1	4	1	1	54
86	1	1	3	2	3	3	5	3	5	5	4	4	4	1	1	3	3	1	3	55
87	2	1	3	1	2	2	5	4	5	5	5	2	5	1	1	3	3	1	1	52
88	2	1	4	1	1	3	4	3	4	3	3	3	3	2	1	1	4	1	1	45
89	1	1	3	1	3	3	5	4	5	5	5	5	5	1	1	1	4	1	1	55
90	1	1	4	1	1	2	5	4	5	4	4	4	5	1	1	3	3	1	3	53
91	1	1	1	1	2	3	4	5	5	5	4	4	5	1	3	3	3	2	3	56
92	2	1	2	2	3	4	5	4	5	5	5	4	5	1	1	3	2	1	1	56
93	2	1	2	2	5	4	5	4	5	4	5	3	3	1	1	3	2	2	1	55
94	1	1	4	1	2	4	5	4	5	5	3	2	2	1	3	3	3	1	3	53
95	2	1	3	2	3	3	5	5	5	5	5	5	5	1	1	3	4	1	3	62
96	3	1	4	1	4	1	5	5	5	5	5	1	5	1	1	1	2	1	1	52
97	1	1	4	1	4	1	5	5	5	5	5	1	5	2	1	1	2	1	1	51
98	3	1	3	1	5	3	4	4	5	5	5	4	4	1	1	1	3	1	2	56
99	2	1	3	1	5	2	5	5	5	5	5	5	5	1	1	1	2	1	2	57
VARIANZA	0,9	0	1,1	0,4	2,1	1,7	1	1,2	0,9	1,1	1,1	1,2	1,2	0,3	0,4	0,9	1,1	0,2	0,6	
SUMATORIA DE VARIANZAS	17,40																			
VARIANZA DE LA SUMA DE LOS ITEMS	47,40																			

Fuente: Construcción propia basada en la evaluación.

**Tabla 3 Rangos de confianza Alfa de Cronbach.**

RANGO	CONFIABILIDAD
0,53 a menos	Confiabilidad nula
0,54 a 0,59	Confiabilidad baja
0,60 a 0,65	Confiable
0,66 a 0,71	Muy confiable
0,72 a 0,99	Excelente confiabilidad
1	Confiabilidad perfecta

Fuente: Elaboración propia.

Con los cálculos realizados que el Alfa de Cronbach arroja con el resultado obtenido y según los rangos utilizados para la medición, podemos concluir que el instrumento está ajustando y que tiene un nivel de confianza alto al estar en 0,67 ubicándose en el rango como “Muy confiable”; lo que nos permite indicar que las respuestas obtenidas, las preguntas generadas y la población evaluada tienen un alto grado de confianza en el resultado de la investigación, se anexa el cálculo realizado para la investigación ejecutada el cual contiene los resultados de los 99 encuestados para las 19 preguntas formuladas con el fin de cotejar los resultados obtenidos. VER ANEXO III

### Conclusiones

Con el análisis obtenido podemos encontrar que está barrera del miedo al cambio es una de las más comunes lo cual hace que las empresas no den el paso de transformación manteniéndolas en un stand by, evitando el cambio y haciendo que no generen evolución en el mercado siempre haciendo las mismas cosas de la misma manera; lo que los conlleva en la mayoría de los casos a desaparecer o ser absorbidos por la competencia. También podemos ver que el recurso humano al no encontrar ese crecimiento profesional o laboral hace parte de ese proceso de eliminación, pues comienzan a emigrar a otras compañías las cuales les brinden mejores oportunidades y se puedan explotar en un 100% sus capacidades físicas y mentales al mismo tiempo que el conocimiento adquirido durante su experiencia en los roles desempeñados aportando nuevas ideas y mejoras continuas.

## Recomendaciones

- ✓ Se recomienda a las empresas que desarrollan proyectos tecnológicos, implementar marcos de trabajo ágil como lo es Scrum, debido a que con este tipo de metodología adaptativa no se necesita previamente tener una planificación de todo el proyecto, Scrum permite que durante el desarrollo del proyecto se realicen incrementos, mediante la planeación de cada una de las iteraciones. En este marco ágil se utiliza el sprint Backlog como un artefacto de planificación.
- ✓ Para las personas involucradas en proyectos de tecnología se recomienda que realicen cursos, certificaciones en metodologías ágiles, principalmente a los líderes, gerentes de proyectos, quienes son los encargados de gestionar y guiar al equipo de trabajo.

A continuación, se incluye una guía básica para implementar Scrum en sus proyectos.

## GUÍA BÁSICA SCRUM

### 1. Que se quiere conseguir

Generar un listado de todos los requerimientos que se necesitan para la base el proyecto (Funcionalidades, características, requisitos).

### 2. Definir un equipo de trabajo

Bajo la metodología Scrum existen distintos roles ya definidos

- *Scrum Team*: Un equipo Scrum es un grupo de colaboradores, generalmente entre cinco y nueve personas, que trabajan para completar proyectos y entregar productos.
- *Scrum Máster*: Es el encargado de facilitar la planeación, gestionar todo el proceso, eliminar aquellos impedimentos que afecten el progreso, también es un coach.

- *Product Owner*: Es el encargado de optimizar y dar valor al producto mediante la correcta gestión del product backlog, adicionalmente es el intermediario entre los stakeholders y el Scrum team.
- *Dev Team* (Equipo de desarrollo: Suele estar formado por máximo 9 desarrolladores, es un equipo multidisciplinario, autogestionado que busca entregar incrementos al final del ciclo de vida del software de acuerdo con la estimación realizada al inicio de la iteración.

Adicionalmente en el Scrum Team se tiene en cuenta cada uno de los participantes que dan valor al producto; como lo son aquellas personas encargadas de realizar las pruebas correspondientes al producto, dando alcance a la necesidad del cliente.

### 3. Prioridades (Historias de usuario)

Después de definir el Scrum Team se debe hacer una revisión de las prioridades, con el fin de simplificarlas en iteraciones (Sprint), lo cual servirá como una ruta para el desarrollo. Cabe aclarar que las historias de usuario deberán ceñirse a una estructura.

Tres pasos para redactar una Historia de Usuario

1. Perfil: identificar el rol principal.
2. Necesidad: el objetivo de la función del aplicativo.
3. Propósito: con qué fin se realiza.

También se debe definir los criterios de aceptación, en los cuales se plasman las reglas de negocio. Ejemplo: **Como** Gerente, **quiero** una manera de que las personas del equipo puedan visualizar las tareas asignadas **para** que tengan claras sus actividades.

#### **Criterios:**

1. Definir las actividades por persona
2. Asignar actividades
3. Otorgar permisos de lectura

Como [**Perfil**] Quiero [**Necesidad**] Para [**Propósito**]

La estimación en tiempo de las historias de usuario es de gran importancia, debido a que con esto se sabe exactamente la duración del sprint y de cuantas historias puede estar comprendido un sprint.

La estimación se realiza de acuerdo con una puntuación que se le asigna a la historia por su complejidad, y esto se traduce en horas de trabajo. (Asana, s.f.).

#### **4. Primer Sprint**

El objetivo del sprint es refinar cada una de las prioridades que de ahora en adelante se llamaran Historias de Usuario que están en el comúnmente llamado sprint backlog, fijar la duración (Máximo dos semanas),

#### **5. Ejecutar**

Aquí se deben empezar a hacer realidad la necesidad del cliente, de forma que se deben ejecutar cada una de las actividades planeadas en el sprint, se recomienda que, durante el progreso de este sprint, se realice una reunión diaria (Daily Meeting 15 minutos) en el cual se sincroniza la información del Scrum Team y se revisa el avance y si existe algún tipo de inconveniente que genere un impacto, si es así, se busca la forma de eliminar dicho inconveniente.

#### **6. Primeros resultados (*Review*)**

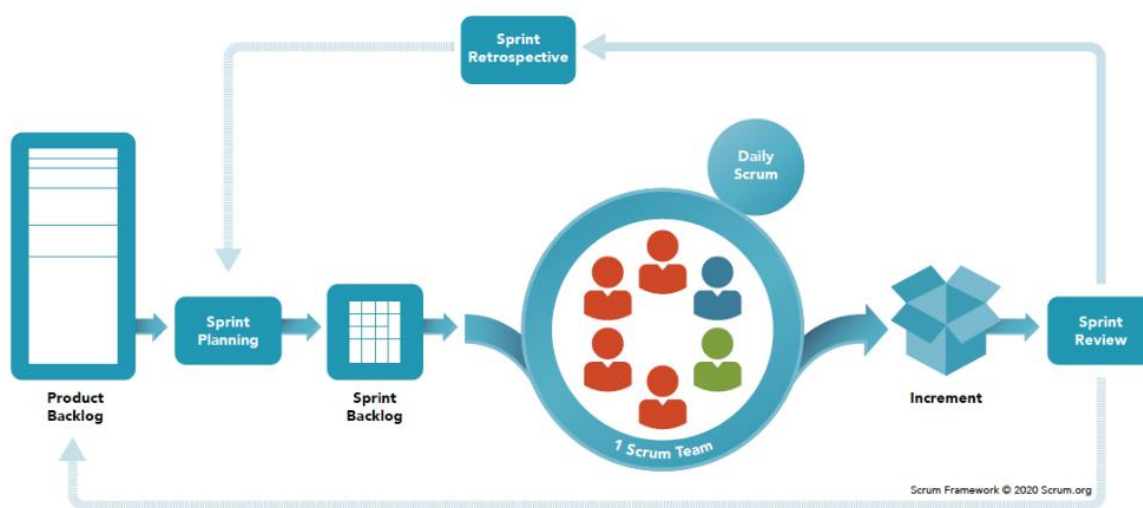
Finalizada la etapa de ejecución y pruebas, se realiza una reunión donde se le presenta a product Owner, lo construido y se hace una breve demostración del incremento, si existe algún tipo de retroalimentación o cambio, es el momento de solicitarlo o sugerirlo para ser aplicado en el siguiente sprint.

## 7. Mirar hacia atrás (Retrospectiva)

En esta fase el Scrum team se reúne a revisar que salió bien y que no, con la finalidad de tener lecciones aprendidas y determinar que oportunidades de mejora pueden generarse a partir de lo mencionado en la reunión.

## 8. Empezar con el siguiente sprint

**Figura 12 Proceso Scrum.**



Fuente: tomado de (Scrum.org, s.f.).

- ✓ Los roles propuestos para Scrum deben estar dedicados a un único proyecto con el fin de no generar cruces entre iteraciones de otros proyectos. A pesar de que los sprint se pueden ajustar a la velocidad del equipo, no es recomendable cambiar los tiempos definidos y establecidos por la guía Scrum, de manera que se pueda establecer mejor el ciclo de trabajo, adicional respetar también los tiempos de las ceremonias Scrum (Sprint Planning, Daily, Review, Retrospectiva y Refinamiento), la asistencia del Team es indispensable para el correcto cumplimiento de los objetivos. Scrum es una metodología que se adapta a cada proyecto y negocio, el valor de implementar esta metodología no impacta de manera negativa el presupuesto.

## Anexos

### Anexo I

Como Anexo 1 se relaciona el instrumento creado para la evaluación cuantitativa de la investigación que se constituye en una encuesta de 20 preguntas construida en Google Forms y la cual se anexa para ser consultada, este será el instrumento para aplicar a las empresas definidas en la muestra.



Encuesta Scrum.pdf

<https://drive.google.com/file/d/1SwisKGINZ6jJSKLbCVWckkhi5hRLUO1v/view?usp=sharing>

### Anexo II

Como Anexo 1 se adjunta el análisis grafico de los resultados de las encuestas, para esto se utilizó la herramienta Power BI.



Análisis Encuesta.pdf

[https://drive.google.com/file/d/1JXv\\_js2xgs6flsGi8Wn7w1hr-PU-ON2Q/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1JXv_js2xgs6flsGi8Wn7w1hr-PU-ON2Q/view?usp=sharing)

### Anexo III

Alfa de Cronbach



Alfa de  
Cronbach.xlsx

[https://docs.google.com/spreadsheets/d/1Wwi4agPI7xLrMRMApTg3\\_JAZirBy\\_LO/edit?usp=sharing&ouid=103753024831567386075&rtpof=true&sd=true](https://docs.google.com/spreadsheets/d/1Wwi4agPI7xLrMRMApTg3_JAZirBy_LO/edit?usp=sharing&ouid=103753024831567386075&rtpof=true&sd=true)

## Referencias

- Acosta, N. (2021). Diseño de un plan de mejoramiento en la adopción de prácticas ágiles SCRUM para una compañía del sector de tecnología. *Universidad EAN*, 28. Recuperado el 15 de 03 de 2023
- Akio, P. (2009). *Desarrollo de Liderazgo*. Washington D.C., USA: National Minority Aids Council. Recuperado el 18 de 03 de 2023
- Alfonso, I., Alvero, Y., & Tillán, S. (1999). Liderazgo: Un concepto que perdura. *Scielo*. Recuperado el 17 de 03 de 2023, de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1024-94351999000200008](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-94351999000200008)
- Asana. (s.f.). *Asana.com*. Obtenido de <https://asana.com/es/resources/user-stories>
- Augustine, S., & Cuellar, R. (2006). *The Lean - Agile PMO: Usar el pensamiento lean para acelerar la entrega de proyectos* (Vol. 7). Consorcio de Cortadores. Recuperado el 17 de 03 de 2023
- Ayed, H., Vanderose, B., & Habra, N. (24 de 08 de 2017). *ieeexplore.ieee*. Obtenido de [ieeexplore.ieee.org](http://ieeexplore.ieee.org): <https://ieeexplore.ieee.org/document/7965439>
- Bogotá, C. d. (2019 - 2020 – 2021 - 2022). *ccb.org.co*. Recuperado el 15 de 04 de 2023, de [www.ccb.org.co](http://www.ccb.org.co): <https://www.ccb.org.co/observatorio/Dinamica-Empresarial/Dinamica-empresarial/EMPRESAS-RENOVADAS-Las-MiPymes-representan-el-99-3-de-las-empresas-renovadas-y-las-micro-y-pequenas-el-97-7>
- Cadavid, A., Fernandez, J., & Morales, J. (2013). Revisión de metodologías ágiles para el desarrollo de software. *Propectiva*, 3.
- Certiprof. (2021). *Agile Adoption Report*. Certiprof. doi:<https://certiprof.com/pages/certiprof-agile-adoption-report-2021>
- Cervantes, C. V. (1997-2023). *cvc.cervantes.es*. Recuperado el 12 de 04 de 2023, de [www.cvc.cervantes.es](http://www.cvc.cervantes.es): [https://cvc.cervantes.es/ensenanza/biblioteca\\_ele/diccio\\_ele/diccionario/metodologiacuantitativa.htm](https://cvc.cervantes.es/ensenanza/biblioteca_ele/diccio_ele/diccionario/metodologiacuantitativa.htm)
- Cohn, M. (2009). *Succeeding With Agile: Desarrollo de software usando Scrum*. Upper Saddle River, Nueva Jersey: Addison-Wesley. Recuperado el 15 de 03 de 2023
- Davidson, A., & Klemme, L. (2016). Why a CEO should think like a Scrum Master. *Strategy & Leadership*, 44(1), 36-40. doi:10.1108/SL-11-2015-0086
- Denning, S. (2018). Succeeding in an increasingly Agile world. *Strategy & Leadership*, 46(3), 3-9. doi:10.1108/SL-03-2018-0021
- Díaz, J., Ojeda, M., & Valderrába, D. (2016). *Metodología de muestreo de poblaciones finitas para aplicaciones en encuestas*. Mexico DF.
- Fernández, C., Hernández, R., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la Investigación*. Mexico DF.
- García Ferrando, M. (2016). *El análisis de la realidad social métodos y técnicas de investigación*. España: Revista Española de sociología .
- Hecker, A., & Ganter, A. (2013). "La influencia de la competencia del mercado de productos en la innovación tecnológica

- y de gestión: Nivel de empresa evidencia de una encuesta a gran escala".  
Revisión de la gestión europea. Recuperado el 17 de 03 de 2013
- Innovaromoir. (7 de 04 de 2021). *Innovaromoir*. Recuperado el 15 de 03 de 2023, de [http://innovaromoir.com/metodologias-agiles-definicion-manifiesto-principios-scrum-kanban/#Que\\_son\\_metodologias\\_agiles](http://innovaromoir.com/metodologias-agiles-definicion-manifiesto-principios-scrum-kanban/#Que_son_metodologias_agiles)
- Jones, G. R. (2008). *Teoría Organizacional Diseño y Cambio en las Organizaciones* (Quinta ed.). Naucalpan de Juárez, Estado de México, México: Pearson Educación. Recuperado el 18 de 03 de 2023, de <https://web.politecnico metro.edu.co/wp-content/uploads/2021/08/Teoria-organizacional4taEdicionGarethRJones.pdf>
- Kadenic, M., Koumaditis, K., & Junker-Jensen, L. (2023). Mastering scrum with a focus on team maturity and key components of scrum. *Science Direct*, 3. doi:<https://doi.org/10.1016/j.infsoc.2022.107079>
- Lupano Perugini, M. L., & Castro Solano, A. (01 de 12 de 2006). Estudios sobre el liderazgo. Teorías y evaluación. (Psicodebate, Ed.) *Psicodebate. Psicología, Cultura y Sociedad*, 6, 6, 107-122. doi:<https://doi.org/10.18682/pd.v6i0.444>
- Lussier, R., & Achua, C. (01 de 08 de 2008). *Universidad para la Cooperación Internacional*. Recuperado el 18 de 03 de 2023, de UCI: <https://www.ucipfg.com/Repositorio/MSCG/Enfasis-EEG/EEG-11/libro-general.pdf>
- Moe, N., & Dingsøyr, T. (2017). *"Temas de investigación emergentes y agenda de investigación actualizada para el desarrollo ágil a gran escala"*. . En Procedimientos de los Talleres Científicos XP2017 sobre -XP. Recuperado el 17 de 03 de 2023
- Mohammad, F., Phaik, C., Jayamalathi, J., & Corrinne, J. (23 de 11 de 2022). *mdpi*. Obtenido de [mdpi.com: https://www.mdpi.com/2071-1050/15/1/360](https://www.mdpi.com/2071-1050/15/1/360)
- O'Toole, J., Galbraith, J., & Lawler, E. E. (Julio de 2002). When two (or more) heads are better than one: The promise and pitfalls of shared leadership. *California Management Review*, 44(4), 65-83. doi:10.2307/41166143
- Parada, C., Rojas, M., & Vera, F. (09 de 2018). *iopscience.iop*. doi:10.1088/1742-6596/1126/1/012056
- Patrucco, A., Canterino, F., & Minelgaita, I. (11 de 02 de 2022). *ieeexplore.ieee*. Obtenido de [ieeexplore.ieee.org: https://ieeexplore.ieee.org/document/9711919](https://ieeexplore.ieee.org/document/9711919)
- Pinto, J., & Ribeiro, P. (2018). Characterization of an Agile coordination office for IST companies. *Procedia Computer Science*, 138, 859-866. Recuperado el 12 de 03 de 2023, de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050918317599>
- Pries, K., & Quigley, J. M. (2010). *Scrum Project Management*. Boca Ratón: CRC Press.
- Proyectosagiles. (2016). *Proyectos Ágiles*. Recuperado el 15 de 03 de 2023, de <https://proyectosagiles.org/que-es-scrum/>
- Psiquiatría, R. C. (2005). *scielo.org.co*. Obtenido de [www.scielo.org.co](http://www.scielo.org.co): [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-74502005000400009#:~:text=La%20forma%20m%C3%A1s%20sencilla%20de,del%20promedio%20de%20todas%20las](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-74502005000400009#:~:text=La%20forma%20m%C3%A1s%20sencilla%20de,del%20promedio%20de%20todas%20las)
- Pupo, C. B., Garrido, Y. C., & García, M. M. (2021). Formación y mejora del liderazgo para perfeccionar el sistema de gestión de la calidad en empresa cubana. *Dilemas contemporáneos: educación, política y valores*. Recuperado el 18 de 03 de 2023

- Rodríguez, C., & Dorado, R. (2015). ¿Por qué implementar Scrum? *Dialnet*, 13.
- Schwaber, K., & Sutherland, J. (11 de 2020). *scrumguides*. Recuperado el 15 de 03 de 2023, de [scrumguides.org: https://scrumguides.org/docs/scrumguide/v2020/2020-Scrum-Guide-Spanish-Latin-South-American.pdf](https://scrumguides.org/docs/scrumguide/v2020/2020-Scrum-Guide-Spanish-Latin-South-American.pdf)
- Schwaber, K., & Sutherland, J. (2023). *Scrum Guides*. Obtenido de <https://scrumguides.org/scrum-guide.html>
- Scrum.org. (s.f.). *Scrum.org*. Obtenido de <https://www.scrum.org/resources/what-scrum-module>
- Šmite, D., Brede, N., & González, J. (10 de 2021). *sciencedirect*. Obtenido de [sciencedirect-com: https://www-sciencedirect-com.bdbiblioteca.universidadean.edu.co/science/article/pii/S0950584921000884?via%3DiHub](https://www-sciencedirect-com.bdbiblioteca.universidadean.edu.co/science/article/pii/S0950584921000884?via%3DiHub)
- Subra, J. P. (2020). *Scrum: un método ágil para sus proyectos*. Barcelona: Ediciones ENI.
- Sutherland, J., & Sutherland, J. J. (2014). *Scrum. The art of doing twice the work in half the time*. (Corona, Ed.) Nueva York: Currency: Integra. Recuperado el 13 de 03 de 2023
- Syaifulloh, A., Raharjo, T., Hardian, B., & Simanungkalit, T. (31 de 10 de 2022). *jatit*. Obtenido de [jatit.org: http://www.jatit.org/volumes/Vol100No20/1Vol100No20.pdf](http://www.jatit.org/volumes/Vol100No20/1Vol100No20.pdf)
- Soares, PF (2022). Riesgos y desafíos de Scrum: una revisión sistemática de la literatura.