

VENTAJAS DE LA METODOLOGÍA SCRUM EN LA PLANEACIÓN DE PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDA EN BOGOTÁ

Juan Alberto Aguilar Rozo
Leana Marcela Rueda Vesga
Sandra Milena Leguizamón Barreto

Universidad EAN
Especialización en Gerencia de Proyectos
Seminario de Grado

Noviembre de 2020

TABLA DE CONTENIDO

1. PROBLEMA.....	5
1.1 Pregunta de investigación	5
2. OBJETIVOS	6
2.1 Objetivo General.....	6
2.2 Objetivos Específicos.....	6
3. JUSTIFICACIÓN	7
4. MARCO TEÓRICO.....	9
5. METODOLOGIA	13
5.1. Descripción de las variables.....	13
5.2. Descripción Operacional.....	14
5.3. Población y Muestra	15
5.4. Recolección de datos e instrumento de medición	15
5.5. Desarrollo del cuestionario	16
5.6. Validación del Instrumento.....	16
6. ANÁLISIS DE DATOS.....	19
6.1. Metodología empleada en la gestión de proyectos.	21
6.2. Cumplimiento de objetivos del proyecto:	22
6.3. Agilidad y respuesta a los cambios e imprevistos del proyecto.....	23
6.4. Trabajo colaborativo	24
6.5. Productividad	26
6.6. Satisfacción	27
6.7. Ventajas y desventajas de la metodología tradicional	28
6.8. Análisis de resultados	29
7. ANÁLISIS COMPARATIVO EN LA PLANEACIÓN DE UN PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDA APLICANDO LA METODOLOGÍA TRADICIONAL Y UNA METODOLOGÍA ÁGIL.....	30
8. RECOMENDACIONES PARA EL USO DE METODOLOGÍAS ÁGILES EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDA EN BOGOTÁ.	36
9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	41

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Comparación entre la planificación de un proyecto usando metodología tradicional vs Sprints	12
Figura 2 Cargo en el que se desempeña.....	19
Figura 3. Años de experiencia como gerente o director de proyectos	20
Figura 4 Tamaño de la empresa en la que trabaja.....	20
Figura 5 ¿Qué metodología utiliza en el desarrollo de proyectos?.....	21
Figura 6 ¿Conoce la metodología Scrum para planeación de proyectos?	22
Figura 7 ¿Con la metodología empleada actualmente ha cumplido con los objetivos del proyecto en el tiempo planeado inicialmente? marque considerando que 5 se ha cumplido y 1 no se cumplió	23
Figura 8 ¿Qué tan fácil es adaptarse a los cambios e imprevistos que se presentan en el desarrollo de los proyectos? marque considerando que 5 es muy fácil y 1 es muy difícil.	23
Figura 9 ¿Se hace retroalimentación de lecciones aprendidas con el equipo de trabajo, con respecto al cumplimiento de objetivos del proyecto?.....	24
Figura 10 ¿Qué tan frecuentes son las reuniones de planeación del proyecto?.....	25
Figura 11 ¿Cuánto duran en promedio esas reuniones?.....	25
Figura 12 Cree usted que estas reuniones son productivas? Considerando que 5 es muy productiva y 1 es nada productiva	26
Figura 13 Considera que dividir los proyectos en actividades más pequeñas, ayuda a mejorar la gestión de seguimiento y control?.....	27
Figura 14 ¿Con la metodología de planeación de proyectos empleada se satisface al cliente?....	27
Figura 15 ¿Cuáles son las desventajas de la metodología que emplea? puede seleccionar varias opciones	28
Figura 16 ¿Cuáles son las ventajas de la metodología que emplea? puede seleccionar varias opciones	28

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Esquema del instrumento de investigación.....	17
Tabla 2 Resumen de procesamiento de casos	18
Tabla 3. Estadísticas de fiabilidad	18
Tabla 4. Estadísticas de total de elemento	18

1. PROBLEMA

La industria de la construcción se caracteriza por seguir metodologías de gestión de proyectos en forma de cascada y ejecutar sus procesos de forma monolineal, limitando la retroalimentación en sus procesos (García, 2019). En un mundo globalizado y altamente competitivo en donde el entorno cambia rápidamente y se debe dar respuesta de forma oportuna a estos cambios, plantear nuevas formas de realizar la gestión de proyectos de construcción podría permitir que se flexibilicen procesos, se creen entornos que sean más colaborativos y se logre la vinculación de los diferentes interesados desde la concepción del proyecto, que contribuyan a que los proyectos de construcción se lleven a cabo con mayor efectividad, reduciendo el índice de retrasos, sobrecostos y deficiencias de calidad que se presentan de manera frecuente en el ámbito de la construcción.

En la metodología tradicional de gestión de proyectos, comúnmente utilizada en los proyectos de construcción, la programación de un proyecto se hace de manera secuencial en donde posteriormente se realiza su control y seguimiento, desconociendo que los cambios son inevitables durante la vida del proyecto. Si bien esta metodología resulta consistente para evaluar y dar viabilidad al proyecto, no lo es tanto para la ejecución del mismo, por lo cual el uso de una metodología ágil como Scrum en donde se divide el trabajo en actividades más pequeñas puede permitir realizar una rápida retroalimentación para llegar a la mejor solución, ayudando al aumento de la coordinación, gestión, colaboración y transparencia en las fases del diseño.

1.1 Pregunta de investigación

¿Qué ventajas tiene la implementación de la metodología Scrum en la planeación de proyectos de construcción de vivienda en Bogotá?

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo General

Identificar y valorar las ventajas de la implementación de la metodología Scrum en la planeación de un proyecto de construcción de vivienda.

2.2 Objetivos Específicos

1. Revisar la literatura respecto al uso de metodologías ágiles en proyectos de construcción a nivel mundial.
2. Identificar las ventajas y desventajas del uso de metodologías ágiles de gerencia de proyectos en el sector de la construcción de vivienda en Bogotá.
3. Analizar y formular recomendaciones para el uso de metodologías ágiles en el sector de la construcción de vivienda en Bogotá.
4. Realizar un análisis comparativo en la planeación de un proyecto de construcción de vivienda aplicando la metodología tradicional y una metodología ágil.

3. JUSTIFICACIÓN

La industria de la construcción emplea modelos de gestión secuenciales o de procesos tradicionales, los cuales están enfocados en la planeación, ejecución y control del proyecto, se caracterizan por ser altamente rígidos en donde los cambios se vuelven prohibitivos (Alaimo, 2013). Como una solución a las restricciones que presentaban las metodologías tradicionales en la gestión de proyectos de la industria del software, surgieron las metodologías ágiles, las cuales permiten flexibilizar los procesos y centrarse en la eficiencia, pasando de un modelo de negocio predictivo en el cual el objetivo es producir el producto diseñado, con los costos y las ventas previstas en el plan de negocio, a un modelo adaptativo en donde el objetivo se centra en dar al producto el mayor valor posible de forma constante (Palacio, 2007). Las metodologías de gestión en cascada o tradicionales no siempre son eficaces en los proyectos de construcción, y su aplicación depende de las características y complejidad del entorno en el que se desarrollan (Ormeño Zender & García de Soto, 2020).

Actualmente la industria de la construcción en Colombia se encuentra por debajo de otras industrias en términos de productividad (Fedesarrollo, 2019) es importante entender que en general el impacto en productividad se da por tres razones: factores externos (complejidades del proyecto y obra, extensas regulaciones, informalidad de mano de obra, corrupción), dinámicas de industria (industria altamente fragmentada, estructura e incentivos desalineados, requerimientos de los consumidores a la medida) y factores internos (diseños inadecuados, baja inversión en digitalización y tecnología, insuficiencia de mano de obra calificada)(Cifuentes Suárez, 2018).

Las reglas del juego en el desarrollo de nuevos productos en el sector de la construcción están cambiando, y las empresas han descubierto que se necesita más que los conceptos básicos aceptados de alta calidad, bajo costo y diferenciación para sobresalir en el competitivo mercado actual. También se necesita velocidad y flexibilidad (Takeuchi, 1986) . Últimamente se ha venido generando un cambio en la mentalidad respecto a lo que se puede hacer para lograr la mejora continua en los procesos, producir menos desperdicios y generar mayor productividad, que se ha visto reflejado en mejora de las técnicas en el proceso constructivo, la eficiencia en los procesos y diseños y nuevos materiales que permitan amortiguar la contaminación generada por este sector industrial.

Ventajas de la metodología Scrum en la planeación de proyectos de construcción de vivienda en Bogotá.

Con esta investigación, enmarcada en el campo de la Gerencia de Proyectos, por medio de una metodología cuantitativa se pretende analizar las ventajas de implementar la metodología ágil Scrum en la planeación de proyectos de construcción de vivienda en Bogotá. La implementación de una metodología ágil como Scrum permitiría que, a través de la experiencia, análisis y medición de las actividades de obra, se identifiquen oportunidades de mejora que generen valor, manteniendo o mejorando la calidad del producto. Es una metodología que involucra a todo el equipo de trabajo del proyecto y la experiencia de cada uno de los interesados claves, lo que incentiva la generación de nuevas ideas. Una mejor planificación de los proyectos tendrá un impacto directo sobre la reducción de tiempo y costos, lo que a su vez se traduce en mayores utilidades y necesidades satisfechas de las partes interesadas.

4. MARCO TEÓRICO.

Las metodologías ágiles por definición son aquellas que facilitan adaptar el trabajo a las condiciones del proyecto a ejecutar, el cual permite cierta flexibilidad e inmediatez en la respuesta para adaptar su ejecución a las circunstancias específicas de su entorno (Villán, 2019). Hace muy pocos años podíamos pensar que el desarrollo de proyectos ágiles era una metodología propia del sector tecnológico, específicamente del desarrollo de software (Pampliega, n.d.), pero estos se han ido incorporando poco a poco en los proyectos de construcción.

Según (Argos, 2019):

Actualmente, Scrum es una de las metodologías ágiles más utilizadas en diferentes compañías para la ejecución de proyectos e incluso, en aquellas que buscan transformarse, en esta era de cambios constantes todos necesitamos ser más ágiles e implementar una serie de prácticas y valores que no solo permitan garantizar la satisfacción de los clientes o usuarios, sino también generar más ventajas competitivas y valor para los negocios. Scrum es un marco de trabajo ágil utilizado principalmente en el desarrollo y mantenimiento de proyectos complejos, que además, según la Guía de Scrum, escrita por los desarrolladores Ken Schwaber y Jeff Sutherland, permite entregar productos del más alto valor posible, productiva y creativamente a partir de diferentes técnicas, procesos y herramientas.

Varios elementos componen Scrum, cada uno de los cuales cumple un objetivo y es fundamental para su éxito. Además, está basado en la teoría de control de procesos empírica, que establece que el conocimiento viene de la experiencia y de tomar decisiones a partir de lo que se conoce. Se fundamenta en tres pilares:

1. **Transparencia.** Los aspectos relevantes de cada uno de los procesos deben ser visibles para todos los que participan en su ejecución.
2. **Inspección.** Frecuentemente los usuarios deben revisar los artefactos de Scrum y el progreso en el logro de un objetivo para detectar posibles variaciones.
3. **Adaptación.** Si a partir de la inspección se detectan variaciones o que el producto no será el adecuado, se deben hacer ajustes en el menor tiempo posible. Sin embargo, para que la metodología funcione como debe ser, es necesario que las personas adopten sus valores: compromiso, coraje, foco, apertura y respeto.

Basado en lo anterior y que en el desarrollo de este proyecto se utilizará la metodología Scrum, se revisarán algunas definiciones y conceptos básicos fundamentales, que de acuerdo con la guía de Scrum (Sutherland, Jeff and Schwaber, 2013), encontramos las siguientes:

- Scrum: un marco dentro del cual las personas pueden abordar problemas complejos de adaptación, al mismo tiempo que entregan productos del mayor valor posible de manera productiva y creativa. Scrum es ligero, simple de entender y difícil de dominar.
- El Equipo Scrum (*Scrum Team*): el equipo Scrum está conformado por: el propietario del producto, el equipo de desarrollo y un *Scrum master*. Los equipos Scrum son autoorganizados y multifuncionales, de esta manera pueden elegir la mejor opción de ejecutar un trabajo sin recibir órdenes de un externo.
- El Propietario del Producto (*Product Owner*): El Propietario de Producto es el responsable de maximizar el valor del producto resultante del trabajo del Equipo de Desarrollo.
- El Equipo de Desarrollo (*Development Team*): El Equipo de Desarrollo debe ser lo suficientemente pequeño para que pueda ser ágil y lo suficientemente grande para que pueda completar un trabajo significativo dentro de un Sprint, el cual no debe ser menor a tres personas y mayor a nueve.
- El Líder del Equipo (*Scrum Master*): Dentro de sus funciones, una de las más importantes es la de liderar el equipo de desarrollo asegurando que cada uno de los miembros comprenda los objetivos, el alcance y el dominio del producto de la mejor manera, con el fin de cumplir con el objetivo propuesto.
- Eventos de Scrum: Los eventos de Scrum son utilizados para crear regularidad minimizando la necesidad de reuniones no definidas. Todos los eventos están programados en el tiempo y tienen una duración definida, esto quiere decir que no se pueden acortar ni alargar.
- El Sprint: Es el corazón del Scrum y cada Sprint puede considerarse un proyecto el cual tiene un tiempo, objetivo, alcance y diseño definido. Una de las particularidades del Sprint es que solo cuando se terminan todos los Scrum diarios asignados se puede dar inicio al siguiente.
- Cancelar un Sprint: Solo el propietario del producto es quien puede cancelar el Sprint y lo podría hacer antes que finalice el tiempo del Sprint.
- Planificación del Sprint (*Sprint Planning*): la planificación es creada por el trabajo colaborativo de todos los integrantes del Equipo Scrum y la planificación de un Sprint de un mes no puede ser mayor a 8 horas.

- Scrum Diario (*Daily Scrum*): El *Daily Scrum* es una reunión diaria de máximo 15 minutos y se lleva a cabo todos los días del Sprint a la misma hora y en el mismo lugar, en la que los miembros del equipo de desarrollo planean el trabajo de las próximas 24 horas de trabajo, además, se mencionan los posibles impedimentos.
- Revisión del Sprint (*Sprint Review*): El *Sprint Review* se realiza al finalizar cada Sprint y no puede ser mayor a cuatro horas para un Sprint de un mes, durante esta revisión cada uno de los miembros del Equipo de Desarrollo informan qué actividades terminaron en el Sprint con el fin que se pueda determinar qué cosas pueden hacerse para optimizar el valor.
- Retrospectiva del Sprint (*Sprint Retrospective*): La retrospectiva del Sprint es una oportunidad para que el equipo de desarrollo analice que opciones de mejora tiene para la ejecución del próximo Sprint, se realiza después de la revisión del Sprint y antes de planear el próximo Sprint esta reunión no puede durar más de tres horas para un Sprint de un mes y el líder debe asegurar que sea positiva y productiva.
- Artefactos de Scrum: Los artefactos Scrum representan trabajo o valor para brindar transparencia y oportunidades de inspección y adaptación. Los artefactos de Scrum son:
 1. Lista de Producto (*Product Backlog*): Es una lista ordenada de todo lo que puede ser necesario en el producto y es la única fuente de requisitos para cualquier cambio que deba realizarse, esta lista es responsabilidad del dueño del proyecto quien relaciona su contenido y prioridades.
 2. Sprint Backlog, que es el conjunto de elementos del producto *backlog* seleccionados para el sprint, más un plan para entregar el incremento del producto y poder cumplir el objetivo del Sprint.
 3. Incremento: Es la suma de todos los elementos de la lista de producto completados durante un Sprint y el valor de los incrementos de todos los Sprints anteriores.

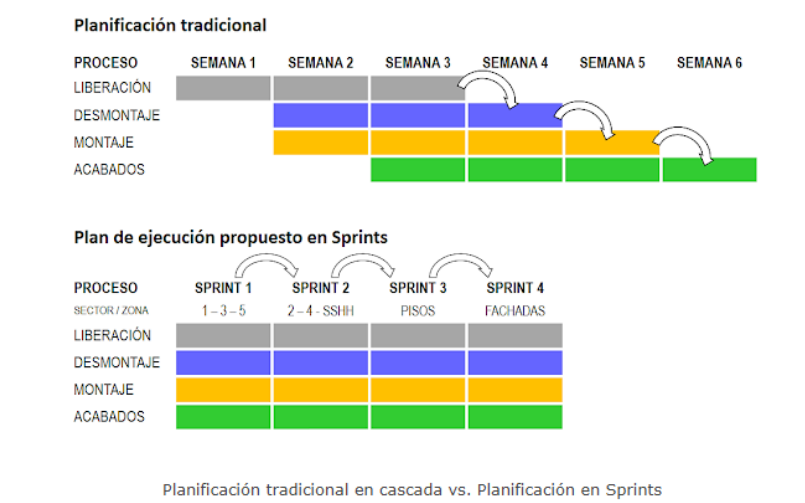
Para el sector de la construcción, Scrum permite dividir los proyectos en actividades que deben ser cumplidas al terminar cada Sprint, de esta manera se pueden evitar retrasos en la ejecución de las obras que se le deban entregar al cliente o usuario final en las respectivas fechas pactadas. De esta manera, por ejemplo, se puede ver que el *Daily Scrum* es uno de los aspectos más importantes para que el equipo se mantenga informado del avance, los pendientes y las posibles restricciones durante la ejecución del proyecto (Argos, 2019).

Ventajas de la metodología Scrum en la planeación de proyectos de construcción de vivienda en Bogotá.

Otras de las ventajas es que Scrum entrega más rápido el retorno de la inversión y genera valor mucho más rápido que el método tradicional en la construcción (*Origenes de Scrum - YouTube*, n.d.), esto basado en la disminución en los tiempos de entrega de los proyectos pues al dividir los proyectos en actividades más pequeñas, ayuda a mejorar la gestión de seguimiento y control. En la Figura 1 se puede observar la comparación en la planeación de un proyecto de construcción planificado con el sistema tradicional vs la planeación de ejecución propuesto en Sprints (*Oficina de Gestión de Proyectos - PMO: Scrum En Proyectos de Construcción*, n.d.).

(Ormeño Zender & García de Soto, 2020) realizó un estudio con el objetivo de romper el paradigma de que Scrum solamente es útil para proyectos de tecnología y confirmar la viabilidad en la implementación de proyectos de construcción, obteniendo un caso de estudio con resultados exitosos, y que puede ser tomado como marco de referencia por investigadores y profesionales de la industria de la construcción en su implementación.

Figura 1: Comparación entre la planificación de un proyecto usando metodología tradicional vs Sprints



Fuente: (Oficina de Gestión de Proyectos - PMO: Scrum En Proyectos de Construcción, n.d.)

5. METODOLOGIA

Esta investigación tiene como objetivo identificar las ventajas de implementar la metodología Scrum en el desarrollo de proyectos de construcción, en cuanto a flexibilidad en los cambios, reducción en los tiempos, control de riesgos y satisfacción de las partes interesadas frente a los proyectos desarrollados bajo la metodología tradicional.

Metodología de investigación: Esta investigación es de tipo no experimental en la que no se manipulan las variables, la recolección de datos se realizará en un solo tiempo con el objetivo de medir las variables y analizar su interrelación, para esto se utilizará la metodología cuantitativa que busca mediante la recolección de datos probar la hipótesis con la medición numérica y el análisis estadístico (Hernández Sampieri & Mendoza Torres, 2018), acompañado de revisión de la literatura y el análisis de estudios similares previos, con lo que se pretende formular y demostrar las teorías planteadas y evaluar las ventajas de implementar la metodología Scrum en la gestión de proyectos de construcción de vivienda, obteniendo datos cuantitativos de los directores de proyectos de construcción de vivienda por medio de la opinión, sucesos y vivencias en la planeación y ejecución de los proyectos.

5.1. Descripción de las variables.

Por medio de la investigación se tendrá la información para identificar las ventajas y desventajas de la metodología tradicional en la gestión de proyectos de construcción de vivienda con el análisis y evaluación de las siguientes variables.

1. Metodología empleada en la gestión de proyectos: Conjunto de métodos con diferentes enfoques que tienen como objetivo la aplicación de herramientas, conocimientos habilidades y técnicas para conseguir los objetivos del proyecto.
2. Cumplimiento de objetivos del proyecto: Consecución del fin por el que se realizó el proyecto, esto implica la superación de obstáculos y dificultades para llegar a concretar el proyecto.
3. Agilidad y respuesta a los cambios e imprevistos del proyecto: Rapidez y facilidad con que se da solución y respuesta a los cambios e imprevistos que se puedan presentar en el proyecto mediante la identificación, evaluación y gestión de estos.
4. Trabajo colaborativo: Trabajo compartido por varias personas, que se coordina hacia un

resultado compartido que tiene como objetivo producir conocimiento tangible, de utilidad general.

5. Productividad: Dar el uso correcto a los diferentes recursos que se tienen en la organización como los tecnológicos, físicos, las herramientas de gestión y el talento humano. Para mejorar los resultados del proyecto, satisfacer al cliente y maximizar, el valor a la organización.
6. Satisfacción de las partes interesadas: Se define como el cumplimiento de las expectativas de las personas interesadas en el proyecto.
7. Ventajas y desventajas de la metodología tradicional. Comparación entre la superioridad, mejoría o condición favorable frente a los obstáculos que presenta la metodología tradicional de gestión de proyectos.

5.2. Descripción Operacional.

1. Metodología empleada en la gestión de proyectos: Esta variable es cualitativa, politómica, de carácter nominal, se realizará de manera directa. Valores finales a obtener: metodología empleada en la gestión de proyectos de construcción de vivienda.
2. Cumplimiento de objetivos del proyecto: Esta variable es cualitativa, de carácter ordinario, la medición se realizará de manera directa. Valor final a obtener: nivel de cumplimiento de los objetivos del proyecto.
3. Agilidad y respuesta a los cambios e imprevistos del proyecto: Esta variable es cualitativa, de carácter ordinario, la medición se realizará de manera directa. Valores finales a obtener: nivel de adaptación a los cambios e imprevistos que se presentan en el desarrollo de los proyectos. retroalimentación de las lecciones aprendidas.
4. Trabajo colaborativo: Esta variable es cualitativa, de carácter ordinario, la medición se realizará de manera directa. Valores finales a obtener: frecuencia y duración de reuniones de trabajo.
5. Productividad: Esta variable es cualitativa, de carácter ordinario, la medición se realizará de manera directa. Valores finales a obtener: nivel productividad de las reuniones y división del trabajo en actividades más pequeñas para el seguimiento y control de los proyectos.
6. Satisfacción: Esta variable es cualitativa, de carácter ordinario, la medición se realizará de manera directa. Valores finales a obtener: nivel de satisfacción de las partes interesadas.

7. Ventajas y desventajas de la metodología tradicional: Esta variable es cualitativa de carácter ordinario, la medición se realizará de manera directa, valores finales a obtener ventajas y desventajas de la metodología tradicional frente a otras metodologías de gestión de proyectos.

Las variables serán medidas a través de encuestas.

5.3. Población y Muestra

La población serán los gerentes y directores de proyectos de las constructoras de vivienda en la ciudad de Bogotá. Se tomó el dato de las constructoras que actualmente están promocionando proyectos de vivienda en la ciudad Bogotá que asciende a 351 empresas constructoras (La Galería Inmobiliaria, 2020).

Tamaño de la muestra: Para determinar el tamaño de la muestra se empleó como población 351 empresas constructoras de vivienda en la ciudad de Bogotá, tomando un nivel de confianza del 95%, con un margen de error del 20%, y una probabilidad de éxito del 50% da como resultado un tamaño de muestra de 25 empresas.

Como se conoce el tamaño de la población se emplea la siguiente formula:

$$\text{Tamaño de la muestra } (n) = \frac{N \times Z^2 \times p \times q}{d^2 \times (N - 1) + Z^2 \times p \times q}$$

Donde:

n=	Número de elementos de muestra	
N=	Número de elementos del universo	351
Z=	Factor de acuerdo al nivel de confianza elegido(95%)	1,96
p=	Probabilidad a favor	0,5
q=	Probabilidad en contra (1-p)	0,5
d=	error de estimación permitido	20%

5.4. Recolección de datos e instrumento de medición

Se realizará por medio de encuestas a los gerentes de proyecto y/o directores de proyectos de las constructoras de vivienda en la ciudad de Bogotá, quienes son los encargados de la dirección y planeación de los proyectos y con el análisis de los datos recolectados confirmar la viabilidad de la aplicación de la metodología Scrum en proyectos de construcción.

Para el formato de encuesta se utilizó un formato de formularios de Google con el fin de facilitar la recolección de datos.

5.5. Desarrollo del cuestionario

La encuesta se determinó como método para la medida de las siguientes variables:

1. Metodología empleada en la gestión de proyectos.
2. Cumplimiento de objetivos del proyecto
3. Agilidad y respuesta a los cambios e imprevistos del proyecto
4. Trabajo colaborativo
5. Productividad
6. Satisfacción
7. Ventajas y desventajas de la metodología tradicional

En la tabla número 1 se esquematiza el desarrollo del cuestionario.

Procedimiento para la recolección de datos: Una vez diseñada y estructurada la encuesta se realizó una prueba piloto en donde se obtuvieron los datos con los cuales se validará el instrumento de investigación. Se determinó una muestra de 10 empresas, a las cuales se hizo llegar la encuesta a los directores y gerentes del proyecto por medio de correo electrónico.

5.6. Validación del Instrumento

Se utilizó la herramienta SPSS *Statistics* con el fin de evaluar por medio de la variable del Alfa de Cronbach la confiabilidad del elemento de investigación. Se determinó que, de 15 variables analizadas, 7 variables nos garantizan la fiabilidad de la encuesta, en más del 60%.

Ventajas de la metodología Scrum en la planeación de proyectos de construcción de vivienda en Bogotá.

Tabla 1 Esquema del instrumento de investigación.

No	Pregunta	Opciones de respuesta
1	Años de experiencia como gerente o director de proyectos	0 a 5 años 5 a 10 años mas de 10 años
2	Cargo en el que se desempeña	Gerente de proyectos Director de proyectos Directivo compañía
3	Tamaño de la empresa en la que trabaja	Pequeña (11 a 50 empleados) Mediana (50 a 200 empleados) Grande(mas de 200 empleados)
4	¿Qué metodología utiliza en el desarrollo de proyectos?	Tradicional o en cascada Lean construcción Scrum NS/NR Otra
5	¿Con la metodología empleada actualmente ha cumplido con los objetivos del proyecto en el tiempo planeado inicialmente? Marque considerando que 5 se ha cumplido y 1 no se cumplió	1 a 5
6	¿Qué tan fácil es adaptarse a los cambios e imprevistos que se presentan en el desarrollo de los proyectos? Marque considerando que 5 es muy fácil y 1 es muy difícil	1 a 5
7	¿Se hace retroalimentación de lecciones aprendidas con el equipo de trabajo , con respecto al cumplimiento de objetivos del proyecto?	Todas las veces Algunas veces No se hace retroalimentación
8	¿Con la metodología de planeación de proyectos empleada se satisface al cliente?	Todas las veces Algunas veces No se satisface al cliente
9	¿Cuáles son las desventajas de la metodología que emplea? Puede seleccionar varias opciones	Limita los cambios durante la ejecución No permite mejoras en los procesos No permite el trabajo colaborativo Es menos ágil con respecto a otras metodologías Los cambios e imprevistos afectan considerablemente el proyecto
10	¿Cuáles son las ventajas de la metodología que emplea? Puede seleccionar varias opciones	Permite cambios durante la ejecución Permite mejoras en los procesos Existe el trabajo colaborativo Es más ágil con respecto a otras metodologías Los cambios e imprevistos no afectan considerablemente el proyecto
11	¿Que tan frecuentes son las reuniones de planeación del proyecto?	Semanal Quincenal Mensual No se hacen reuniones
12	¿ Cuanto duran en promedio esas reuniones?	Menos de una hora Entre 1 y 3 horas mas de 3 horas
13	¿Cree usted que estas reuniones son productivas? Considerando que 5 es muy productiva y 1 es nada productiva	1 a 5
14	¿Considera que dividir los proyectos en actividades más pequeñas, ayuda a mejorar las gestión de seguimiento y control?	Si No Es indiferente

Tabla 2 Resumen de procesamiento de casos

Resumen de procesamiento de casos

		N	%
Casos	Válido	7	100,0
	Excluido ^a	0	,0
	Total	7	100,0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Fuente: Autores

Tabla 3. Estadísticas de fiabilidad

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N de elementos
,674	,696	7

Fuente: Autores

Tabla 4. Estadísticas de total de elemento

Estadísticas de total de elemento

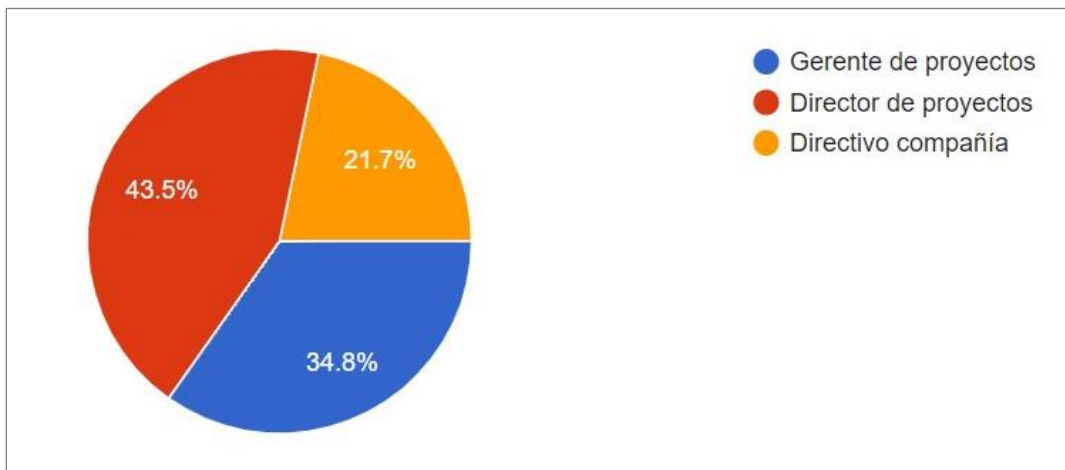
	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Correlación múltiple al cuadrado	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
VAR00001	14,2857	10,571	,029	.	,724
VAR00004	14,8571	5,810	,449	.	,679
VAR00005	13,0000	10,333	,194	.	,680
VAR00006	12,8571	7,143	,884	.	,496
VAR00007	14,5714	8,619	,688	.	,583
VAR00012	14,7143	10,571	,232	.	,676
VAR00014	15,1429	8,143	,562	.	,589

Fuente: Autores

6. ANÁLISIS DE DATOS

La encuesta se aplicó a 25 empresas constructoras de vivienda de la ciudad de Bogotá, y se enfocó en obtener respuesta del personal responsable de la Gerencia de Proyectos en cada empresa. Según se observa en la Figura 2, de las personas encuestadas, el 43,5% corresponde a Director de Proyectos, el 34,8% corresponde a Gerente de Proyectos, y el 21,7% corresponde a personas que ocupan un cargo directivo en la empresa que adicionalmente son responsables directos de gestionar el área de proyectos de sus respectivas empresas.

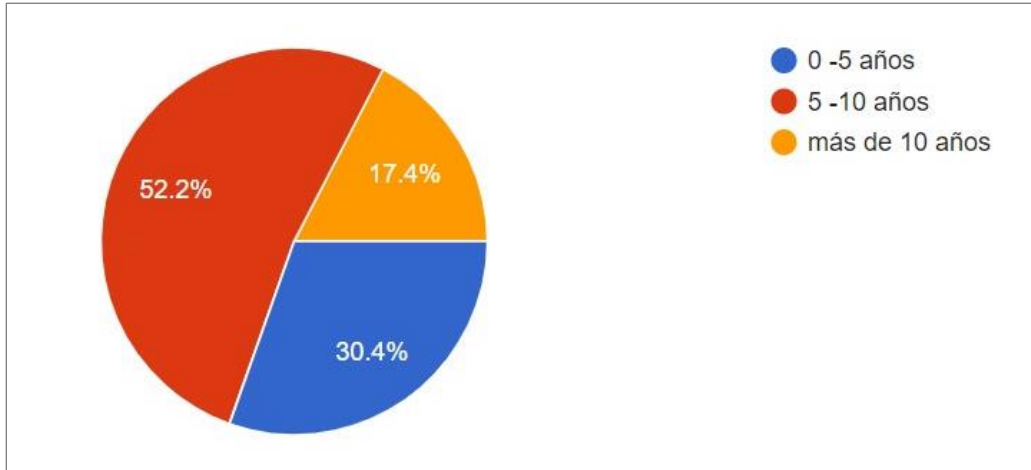
Figura 2 Cargo en el que se desempeña.



Fuente: Autores. Encuesta gestión de proyectos (septiembre-octubre de 2020)

De manera adicional se evaluó el tiempo de experiencia de cada individuo en el campo de la Gerencia de Proyectos de construcción de vivienda, cuyos resultados se reflejan en la Figura 3, de los cuales el 52,2% registra entre 5 y 10 años de práctica profesional de la Gerencia de Proyectos, el 30,4% registra entre 0 y 5 años, y el 17,4% registra más de 10 años de experiencia específica relacionada con el área de dirección de proyectos. Lo anterior permite establecer que el 69,6% de los encuestados cuenta con más de 5 años de experiencia en Dirección de Proyectos, por lo cual sus conocimientos y habilidades en la gestión y planeación de proyectos se encuentran en un nivel alto y su experiencia se considera fiable para la evaluación de las variables a analizar.

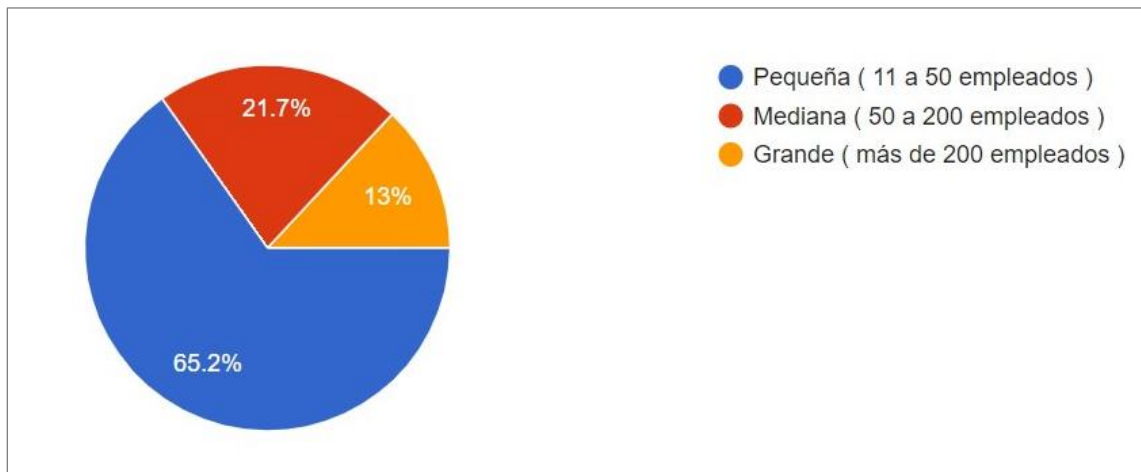
Figura 3. Años de experiencia como gerente o director de proyectos



Fuente: Autores. Encuesta gestión de proyectos (septiembre-octubre de 2020)

De igual forma se analizó el tamaño de la empresa a la que pertenecen los distintos encuestados (Figura 4), según con la clasificación de tamaño de empresa de acuerdo con el número de empleados, en la cual se obtuvo que el 65.2% se desempeña en empresa pequeña, un 21.7% en empresa mediana y el 13% en empresas grandes.

Figura 4 Tamaño de la empresa en la que trabaja

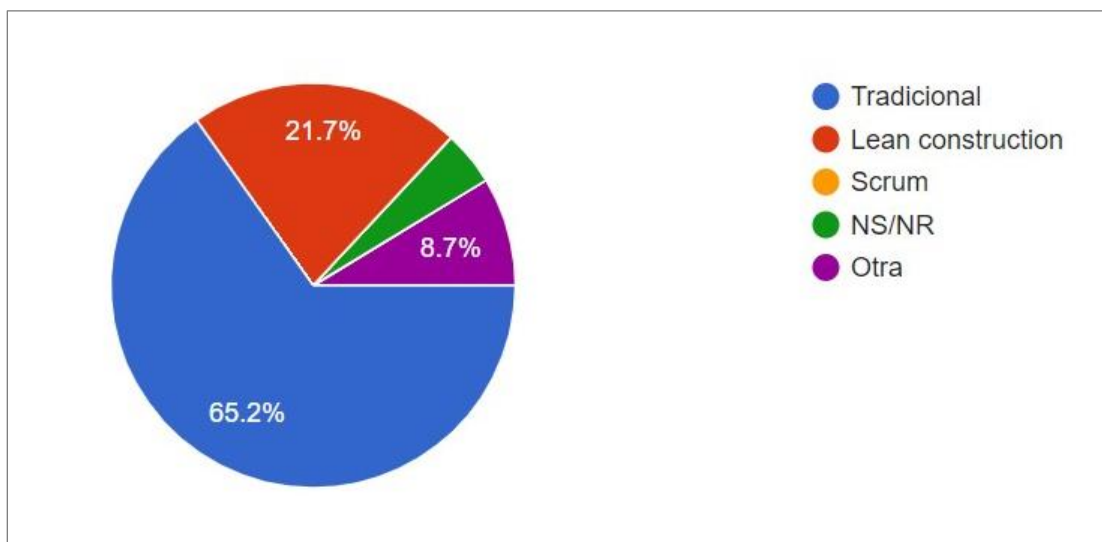


Fuente: Autores. Encuesta gestión de proyectos (septiembre-octubre de 2020)

6.1. Metodología empleada en la gestión de proyectos.

Según se aprecia en la Figura 5, el 65,2% de los encuestados, utiliza la metodología tradicional para la planeación y desarrollo de los proyectos de Construcción de vivienda en la ciudad de Bogotá. Sin embargo, es de anotar que el 30,4% de los encuestados manifestó utilizar una metodología distinta a la tradicional lo que se puede interpretar como el inicio de un cambio de paradigma en las metodologías utilizadas para la Gestión de Proyectos de Construcción de Vivienda en la ciudad de Bogotá. Llama la atención que específicamente el 21,7% de los encuestados manifestó utilizar la metodología *Lean Construction*, la cual se basa en la metodología Lean, que, aunque suele confundirse con la metodología Agile en la cual se basa Scrum, ciertamente tienen diferencias claras.

Figura 5 ¿Qué metodología utiliza en el desarrollo de proyectos?



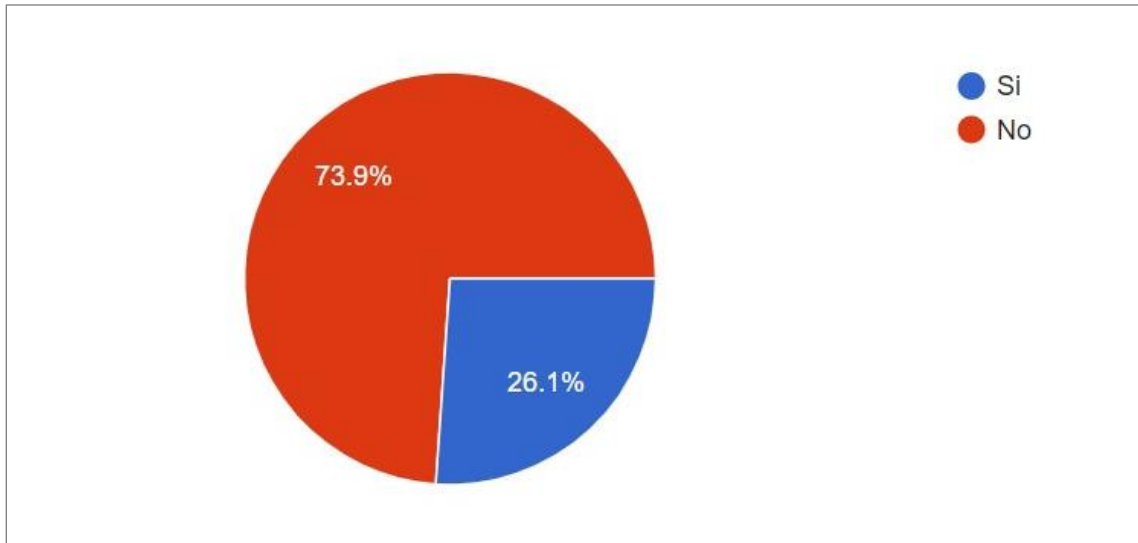
Fuente: Autores. Encuesta gestión de proyectos (septiembre-octubre de 2020)

De igual forma es de anotar que ninguno de los encuestados manifestó utilizar la metodología Scrum como su forma de gestionar proyectos de construcción de vivienda. Según se puede apreciar en los resultados representados en la Figura 6, el 73,9% de los encuestados manifestó no tener conocimiento de la metodología Scrum para la planeación y control de proyectos de construcción de vivienda, razón por la cual podemos concluir que la principal causa de que la

Ventajas de la metodología Scrum en la planeación de proyectos de construcción de vivienda en Bogotá.

metodología Scrum no se use en la gestión de proyectos de construcción de vivienda en la ciudad de Bogotá, se debe al desconocimiento de la metodología.

Figura 6 ¿Conoce la metodología Scrum para planeación de proyectos?

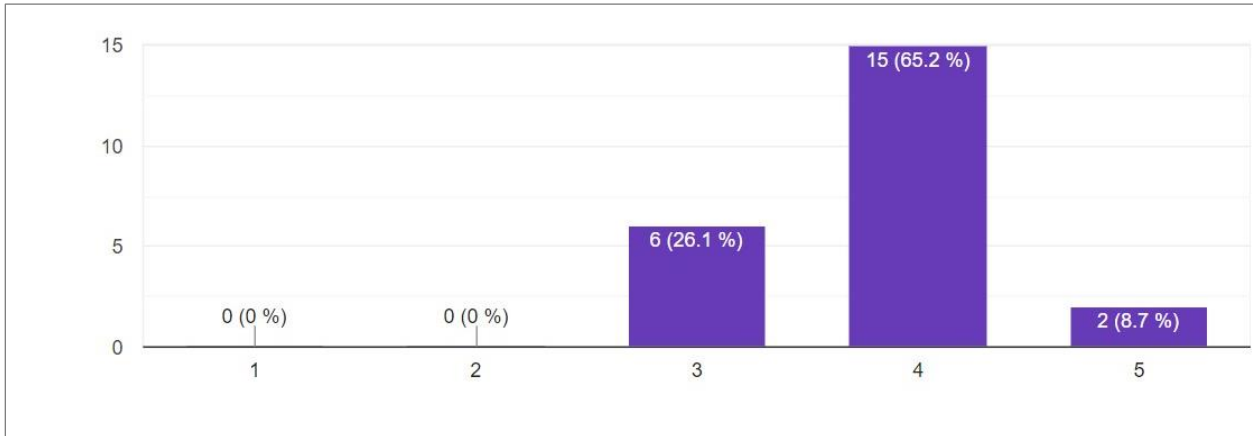


Fuente: Autores. Encuesta gestión de proyectos (septiembre-octubre de 2020)

6.2. Cumplimiento de objetivos del proyecto:

La Figura 7 revela que el 8.7% de los encuestados manifiesta que la metodología actualmente utilizada le permite cumplir totalmente con los objetivos del proyecto en los tiempos planeados, el 65,2% indica que la mayoría de las veces ha cumplido con los objetivos en el tiempo previsto y el 26,1 % indica que algunas veces se cumple con los objetivos en el tiempo previsto. Sin embargo, se observa una tendencia de los encuestados a que la metodología actualmente utilizada les permite cumplir con los objetivos del proyecto en los tiempos previstos, lo que contradice la hipótesis de que la metodología tradicional, no permite cumplir con los objetivos de tiempo y costos estipulados, por lo cual las razones de los atrasos y sobrecostos se deben factores externos a la metodología utilizada. Sin embargo, aunque las metodologías utilizadas actualmente permiten la mayoría de las veces lograr los objetivos propuestos, este indicador no se da de forma constante, lo cual conduce a una oportunidad de mejora, para el uso de metodologías que permitan optimizar los procesos para el control y seguimiento de los proyectos de manera que se logren mejorar los indicadores de cumplimiento.

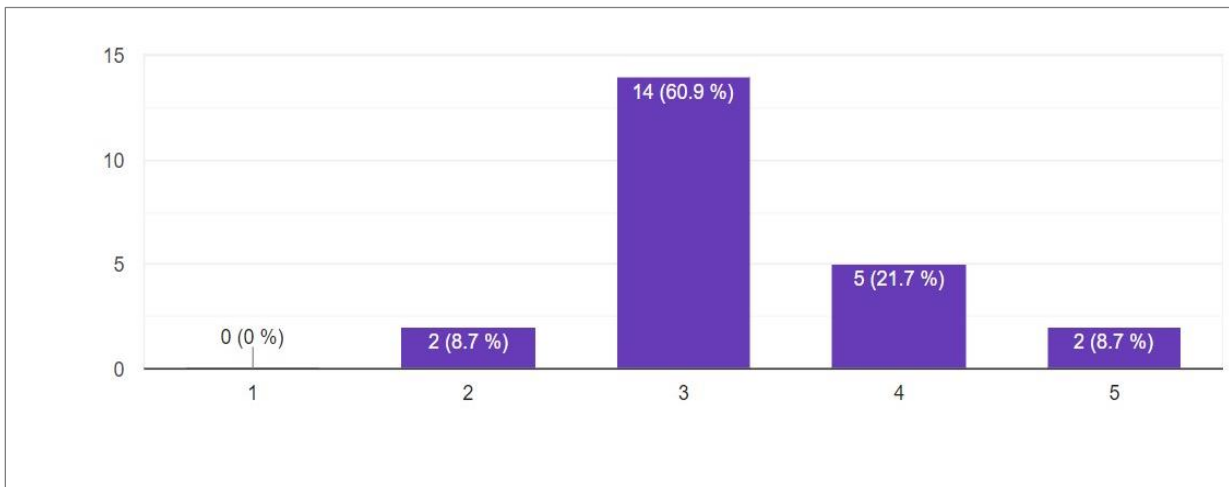
Figura 7 ¿Con la metodología empleada actualmente ha cumplido con los objetivos del proyecto en el tiempo planeado inicialmente? marque considerando que 5 se ha cumplido y 1 no se cumplió.



Fuente: Autores. Encuesta gestión de proyectos (septiembre-octubre de 2020)

6.3. Agilidad y respuesta a los cambios e imprevistos del proyecto.

Figura 8 ¿Qué tan fácil es adaptarse a los cambios e imprevistos que se presentan en el desarrollo de los proyectos? marque considerando que 5 es muy fácil y 1 es muy difícil.



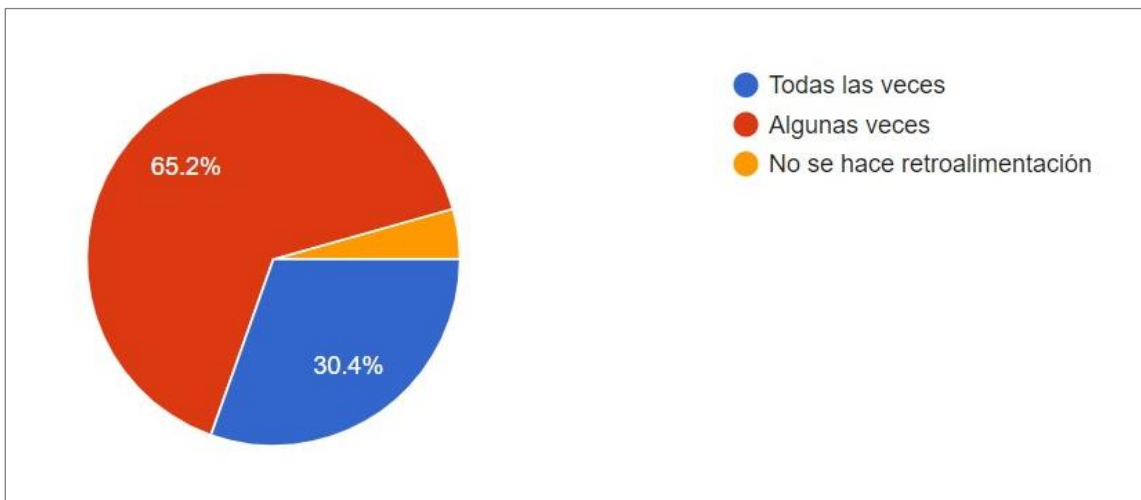
Fuente: Autores. Encuesta gestión de proyectos (septiembre-octubre de 2020)

La Figura 8 representa la facilidad que tuvieron los encuestados al realizar cambios en los proyectos. El 8,7% considera que es muy fácil realizar cambios en los proyectos, el 21,7%

considera que es fácil, y el 60,9% no lo considera ni fácil, ni difícil. En general la media de las opiniones se ubica en 3,3 por lo que podemos concluir y confirmar la hipótesis de que las metodologías tradicionales no permiten realizar cambios de forma fácil, ni rápida y que el nivel de adaptación a los cambios no es el óptimo para este tipo de proyectos, indicador que puede mejorarse con el uso de metodologías ágiles.

En cuanto a la retroalimentación de lecciones aprendidas es de resaltar que el 65,2% de los encuestados manifestó que algunas veces se hace retroalimentación con el grupo de trabajo. Solo el 30,4% manifestó realizarlo todas las veces, y el 4,1% nunca hace retroalimentación, según se aprecia en la Figura 9. Los resultados demuestran que la retroalimentación no es un hábito en las empresas, lo que confirma la hipótesis de que las metodologías tradicionales limitan la retroalimentación de los equipos, lo cual conduce a perder la oportunidad de adquirir conocimiento interno a la organización.

Figura 9 ¿Se hace retroalimentación de lecciones aprendidas con el equipo de trabajo, con respecto al cumplimiento de objetivos del proyecto?

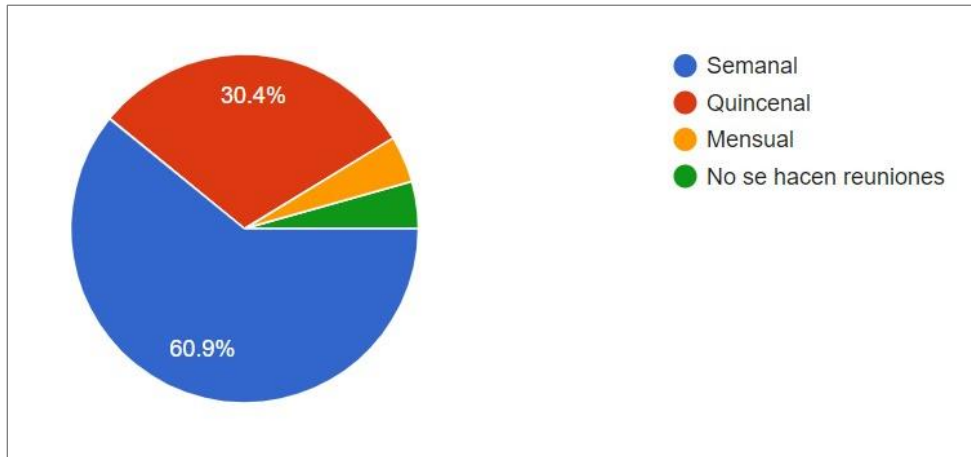


Fuente: Autores. Encuesta gestión de proyectos (septiembre-octubre de 2020)

6.4. Trabajo colaborativo

En la Figura 10 se aprecia la frecuencia de las reuniones de planeación del proyecto. El 60,9% mantiene una frecuencia de reuniones semanales, el 30,4% de manera quincenal, mientras el 8,7% manifiesta no hacer reuniones o hacerlas de forma mensual.

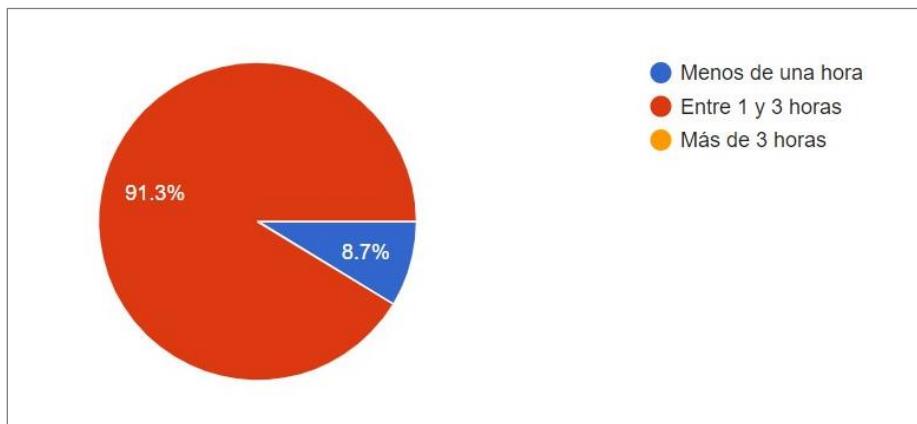
Figura 10 ¿Qué tan frecuentes son las reuniones de planeación del proyecto?



Fuente: Autores. Encuesta gestión de proyectos (septiembre-octubre de 2020)

En cuanto a la duración de las reuniones, cuyos resultados se aprecian en la Figura 11, es de anotar que solo el 8,7% de los encuestados manifiesta tener reuniones con duraciones menores a una hora, en comparación con el 91,3% de los encuestados cuyas reuniones tienen una duración entre 1 y 3 horas.

Figura 11 ¿Cuánto duran en promedio esas reuniones?

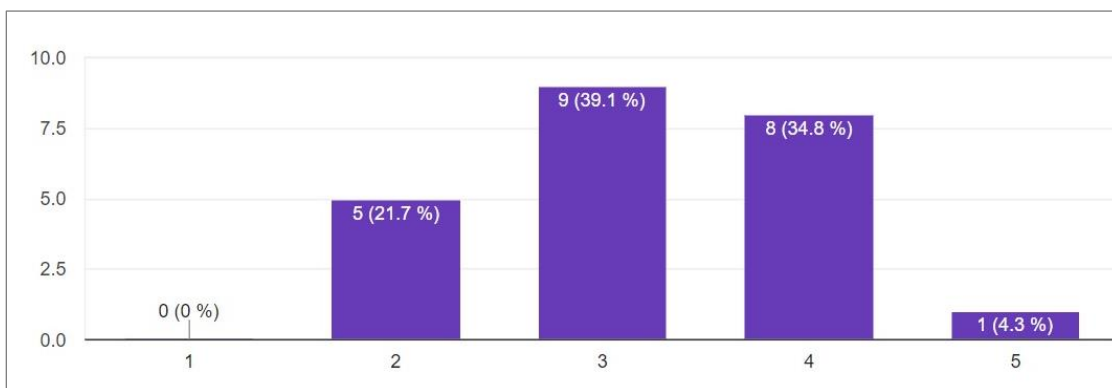


Fuente: Autores. Encuesta gestión de proyectos (septiembre-octubre de 2020)

6.5. Productividad

De igual manera se preguntó a los encuestados el grado de productividad de estas reuniones, en donde solo el 4,3% manifiesta que son muy productivas (Figura 12). Según la media de 3,21 podemos concluir que la tendencia es a considerar las reuniones poco productivas. Es importante considerar que la mayoría de los encuestados manifestó tener reuniones de entre 1 y 3 horas, de manera semanal, y que de no considerar éstas de relevancia, se puede interpretar que se está perdiendo un tiempo valioso en las organizaciones, y que se pueden implementar metodologías que puedan mejorar estos indicadores, aumentando la productividad.

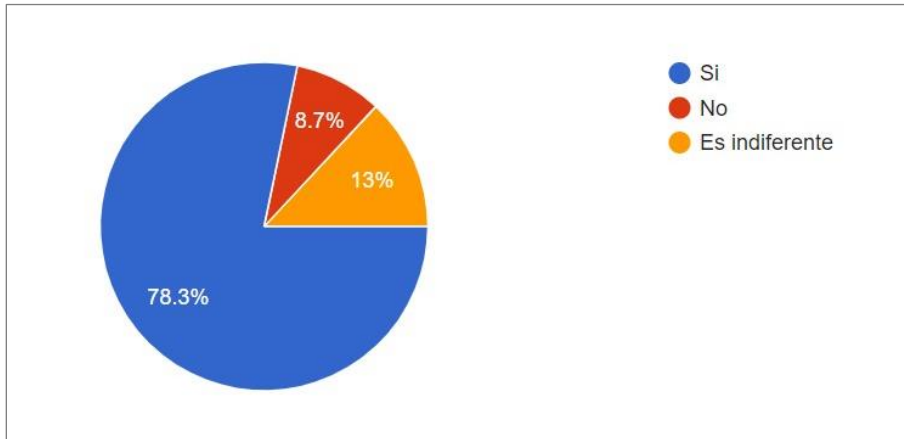
Figura 12 Cree usted que estas reuniones son productivas? Considerando que 5 es muy productiva y 1 es nada productiva



Fuente: Autores. Encuesta gestión de proyectos (septiembre-octubre de 2020)

En concordancia con lo anterior se preguntó a los encuestados si considera que el dividir los proyectos en actividades más pequeñas ayudaría a mejorar la gestión de seguimiento y control a lo que el 78,3% respondió de forma afirmativa, en comparación con un 8,7% que respondió de forma negativa y un 13% que considera que considera que no hace diferencia (Figura 13). Lo anterior puede interpretarse a que el hecho de implementar una metodología como Scrum en la cual se realizan *sprints* cortos puede contribuir a que se mejore la gestión de seguimiento y control de los proyectos.

Figura 13 Considera que dividir los proyectos en actividades más pequeñas, ayuda a mejorar la gestión de seguimiento y control?

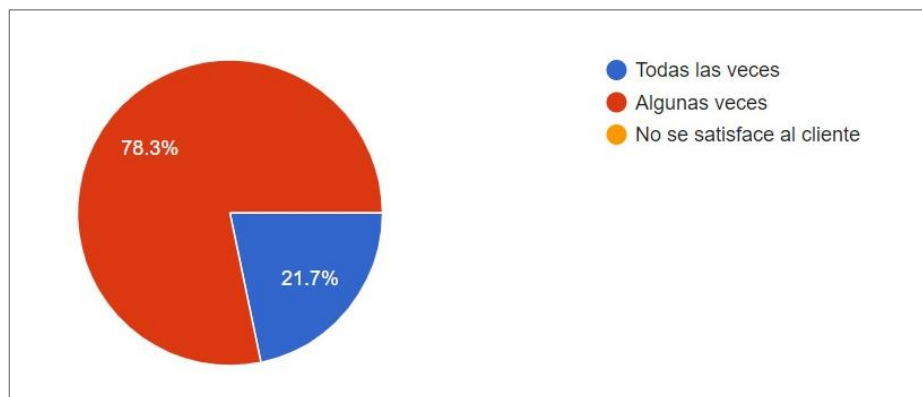


Fuente: Autores. Encuesta gestión de proyectos (septiembre-octubre de 2020)

6.6. Satisfacción

En cuanto al grado de satisfacción del cliente la Figura 14, demuestra que solo el 21.7% de los encuestados manifestó lograr satisfacer al cliente todas las veces, en comparación con el 78,3% de los encuestados que manifestó que lograba satisfacer a los clientes algunas veces. Ningún encuestado manifestó no lograr satisfacer al cliente, lo que claramente demuestra que aunque las metodologías utilizadas actualmente permiten en su mayoría lograr la satisfacción del cliente, este logro no se da de forma consistente, lo cual permite una oportunidad de mejora, para el uso de metodologías que también enfoquen su atención en la satisfacción del cliente, que es el fin último del proyecto.

Figura 14 ¿Con la metodología de planeación de proyectos empleada se satisface al cliente?

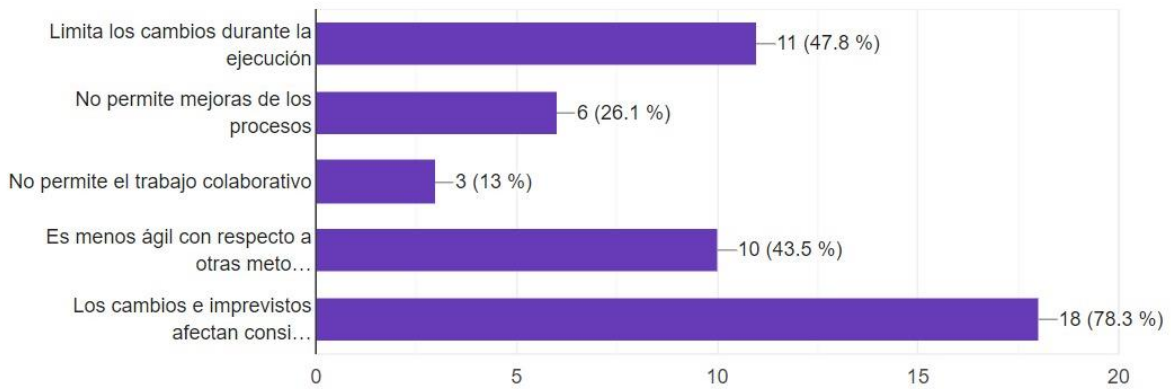


Fuente: Autores. Encuesta gestión de proyectos (septiembre-octubre de 2020)

6.7. Ventajas y desventajas de la metodología tradicional

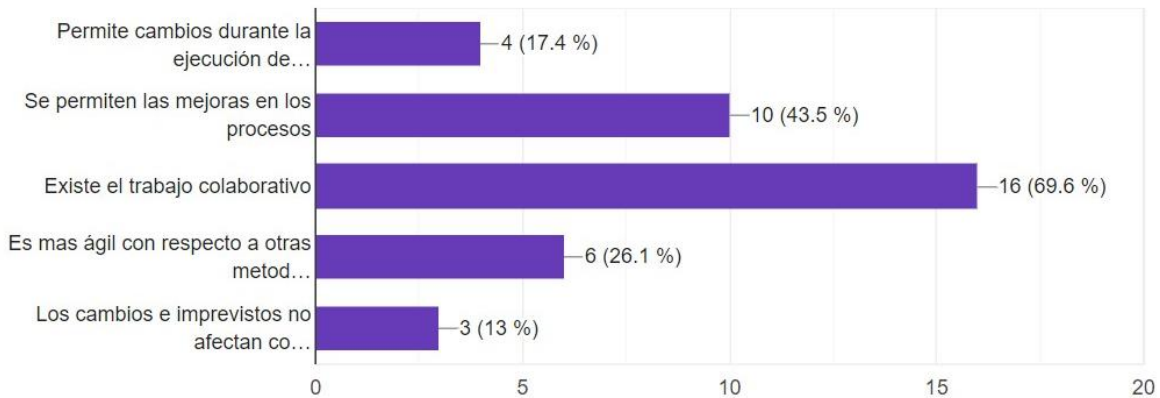
En cuanto a las desventajas de la metodología de gestión de proyectos utilizada por los encuestados, la principal desventaja se relaciona con la afectación que producen los cambios e imprevistos en los proyectos ya que se considera que estos afectan considerablemente el proyecto, sumado a la dificultad de integrar los cambios en las metodologías en la ejecución de los proyectos, según se puede apreciar en la Figura 15. En comparación la principal ventaja del uso de las metodologías tradicionales está en permitir el trabajo colaborativo.

Figura 15 ¿Cuáles son las desventajas de la metodología que emplea? puede seleccionar varias opciones



Fuente: Autores. Encuesta gestión de proyectos (septiembre-octubre de 2020)

Figura 16 ¿Cuáles son las ventajas de la metodología que emplea? puede seleccionar varias opciones



Fuente: Autores. Encuesta gestión de proyectos (septiembre-octubre de 2020)

6.8. Análisis de resultados

En conclusión, se puede inferir que, aunque la metodología tradicional sigue siendo la más utilizada en la construcción de vivienda en Bogotá, se está presentando un incremento en el uso de nuevas metodologías de gestión de proyectos de construcción, las cuales, en el caso de Scrum, no se aplican por desconocimiento de la metodología.

Si bien se puede concluir que la gestión por medio de metodologías tradicionales logra la mayoría de las veces los objetivos de cumplir con los plazos y costos de los proyectos, y que las demoras y sobrecostos se asocian a factores externos a las metodologías, queda claro que hay aspectos por mejorar, como el aumento de la productividad del equipo, permitir la retroalimentación de los procesos, facilitar la implementación de los cambios y la agilidad en los procesos, lo que puede generar ventajas competitivas a la organización y valor a los negocios, conduciendo a su vez a un aumento en el índice de cumplimiento de los plazos y disminución de costos de los proyectos y a mejorar el nivel de satisfacción los clientes.

7. ANÁLISIS COMPARATIVO EN LA PLANEACIÓN DE UN PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDA APLICANDO LA METODOLOGÍA TRADICIONAL Y UNA METODOLOGÍA ÁGIL.

En general, en los proyectos de la industria de la construcción se identifican tres fases completamente definidas: El prediseño, el diseño, y la ejecución de la construcción.

FASE DE PREDISEÑO:

En la fase de prediseño de un proyecto de construcción, se encuentran principalmente las siguientes actividades:

- Diseño conceptual.
- Estimaciones.
- Estudio de viabilidad.
- Autorizaciones y aspectos legales.
- Opciones de financiación.
- Definición del alcance de proyecto.
- Determinación del lugar de la obra.
- Evaluación de licencias.

La fase de prediseño es la fase inicial de un proyecto de construcción, por lo tanto, todo el proceso es emergente, originando que un número considerable de actividades y definiciones estén en flujo en donde constantemente surgen nuevas oportunidades y se identifican nuevos riesgos, por lo cual esta etapa podría caracterizarse como caótica.

Para el caso del desarrollo de proyectos de construcción de vivienda, la organización y los principios de gestión tradicionalmente utilizados en la fase de prediseño varían considerablemente según la organización, el tipo, el tamaño del proyecto y de los clientes. La toma de decisiones se lleva a cabo de manera jerárquica, y las actividades a realizar se asignan a los grupos de trabajo según su especialidad, sin embargo, estos grupos no necesariamente trabajan de forma integrada. Los productos se entregan a la gerencia, pero no existe retroalimentación posterior al equipo completo sobre los resultados de los otros grupos de trabajo. Este enfoque de gestión tiende a ser demasiado programático o caótico, lo que da como

resultado que los productos de esta etapa tiendan a ser incompletos, inconsistentes o que no brinden una orientación óptima para las fases subsiguientes del proyecto.

Las metodologías ágiles son un conjunto de estrategias para prosperar en ambientes impredecibles, que se caracteriza por su actitud proactiva ante el cambio, por lo cual, dada las características de esta etapa, resulta una de las más adecuadas y ventajosas para la implementación de metodologías ágiles en proyectos de construcción. Las principales características de las metodologías ágiles son aplicables a esta fase, según se describe a continuación:

Estilo de gestión/estructura de grupo de trabajo: La estructura de trabajo se organiza por medio de empoderados y autoeficientes equipos de trabajo, con frecuente y mutua comunicación entre ellos.

Participación del cliente. El registro de necesidades es una tarea central en la fase de prediseño, por lo cual la participación del cliente es claramente recomendable, si no esencial.

Naturaleza de la planificación. Debido a las complejidades e incertidumbres que implica la fase de prediseño, se encuentra muy poca planificación formal y rígida en las primeras fases de los proyectos.

Enfoque de desarrollo. Debido a las necesidades de integración y participación del cliente, un enfoque de desarrollo iterativo e incremental se recomienda para la fase de prediseño.

Captura de requerimientos. La distinción entre los requisitos estables (que deben capturarse por adelantado), los requisitos volátiles (para los que hay que mantener abiertas las opciones) y los requisitos en evolución (para lo cual se debe cultivar el aprendizaje) es muy pertinente en los proyectos de construcción.

Se puede concluir que los principios de las metodologías ágiles prometen el potencial de un enfoque mejorado para la fase de prediseño, que ayude a su ejecución de una forma apropiadamente estructurada pero también lo suficientemente flexible para permitir que se aprovechen las oportunidades y se diseñen soluciones creativas.

Tabla 5. Comparativo entre la aplicación de metodología tradicional y la metodología ágil en la etapa de prediseño.

COMPARATIVO ENTRE LA APLICACIÓN DE METODOLOGÍA TRADICIONAL Y LA METODOLOGÍA ÁGIL EN LA ETAPA DE PREDISEÑO.		
PRINCIPIOS	METODOLOGIA TRADICIONAL	METODOLOGÍA ÁGIL
Toma de decisiones	Forma Jerárquica	Equipos de trabajo autosuficientes.
Retroalimentación	Pocas veces se realiza	Siempre y de forma continua.
Actitud ante el cambio	Poca tolerancia al cambio. Se evita.	Actitud proactiva ante el cambio. Se ve como oportunidad de mejora.
Estilo de gestión/ Estructura del grupo de trabajo.	Estructura jerárquica para toma de decisiones, con limitada comunicación entre equipos de trabajo.	Equipos de trabajo empoderados y autoeficientes con comunicación constante entre ellos.
Participación del cliente	Existe la participación del cliente, pero su participación es limitada.	Recomendable la participación del cliente
Enfoque de desarrollo	Cascada	Iterativo e incremental

Fuente: Autores

FASE DE DISEÑO:

El diseño es la fase intermedia en la que el concepto generado durante la fase de prediseño se desarrollará y transformará en planos y especificaciones para guiar la construcción, operación y mantenimiento de la construcción. Como tal, surgen dos cuestiones principales: la integración entre el diseño y la ejecución, y el proceso dinámico de la captura de requerimientos.

A pesar de la posibilidad de generalizar las principales fases del proceso de diseño, el contenido desarrollado durante esta fase varía de un proyecto a otro, y también varía a través de la iteración inherente al diseño. Es en estas dos cuestiones clave las que se cree que las metodologías ágiles pueden aportar valor, de la siguiente manera:

En la fase de diseño, los métodos y enfoques contemporáneos, se basan esencialmente en la entrega de valor a lo largo del proceso.

Actitudes y prácticas organizativas. La industria de la construcción, en general, se caracteriza por el cambio de personal o el establecimiento de equipos nuevos de diseño para cada nuevo proyecto. Por lo tanto, los equipos podría variar de un proyecto a otro, dificultando la creación de equipos fuertes y altamente experimentados.

En cuanto al desarrollo iterativo e incremental del valor, esta se da de manera natural en la fase de diseño. El proceso de diseño es altamente interactivo y antes de cualquier cambio el equipo de diseño debe considerar el impacto del cambio en el producto, y también en el proceso de diseño en sí mismo.

La planificación. La planificación del diseño ha sido considerablemente investigada en la construcción. Los enfoques, métodos y herramientas varían considerablemente. En cuanto a la captura de los requisitos del cliente en la fase de diseño, existen un considerable número de métodos. Los estudios presentados (Miron y Formoso, 2003) muestran que todavía existe una brecha en el proceso de captura de requerimientos durante toda la fase de diseño, de hecho, la investigación muestra que, incluso en el comienzo de la construcción, pueden seguir aspectos sin definir y cierta incertidumbre sobre lo que se va a construir.

Por último, el desglose del proyecto en paquetes de trabajo, la división de las tareas según los productos y subproductos a entregar es una práctica común en la construcción.

La ejecución. En cuanto al enfoque del desarrollo, la fase de diseño puede ser secuencial o iterativo. La adopción de uno u otro variará según el proyecto. Por una parte, la adopción de enfoques iterativos dará como resultado entrega frecuente de valor para los clientes. Por otra parte, los enfoques secuenciales se caracterizan por la entrega del producto al final; en consecuencia, los errores y las correcciones son frecuentes. Así mismo la calidad se entrega teniendo en cuenta tanto la percepción de valor por parte del cliente, como de otros interesados, y la reducción de defectos. La participación del cliente durante la fase de diseño es una práctica común en la construcción.

Control y aprendizaje. El diseño de la construcción es constantemente medido de acuerdo a diferentes tipos de métricas, por ejemplo, el costo, la sostenibilidad y el mantenimiento de las soluciones. En cuanto a la actitud hacia aprendizaje, el proceso variará dentro de cada nuevo proyecto. Por lo tanto, se basa sustancialmente en la gestión del cambio dentro de la

organización temporal, con los conocimientos retenidos en gran medida en el individuo, en lugar de un nivel organizativo más amplio.

En conclusión, la adopción de los principios de metodologías ágiles en la fase de diseño es muy apropiada para los desafíos que enfrenta la industria de la construcción, por ejemplo, el desarrollo de la alta calidad y productos complejos al menor costo posible. Sin embargo, su adopción variará según la complejidad e incertidumbre relacionadas con el proyecto; sería particularmente apropiado donde las soluciones a las necesidades evolucionan o es probable que cambien a través del proyecto. Por lo tanto, los proyectos que se beneficiarán más de las metodologías ágiles son los proyectos en los que un número considerable de los clientes, o los requisitos son conflictivos y constantemente generan compensaciones, y la entrega temprana de valor es una prioridad

FASE DE CONSTRUCCION:

La fase de construcción difiere del diseño en algunos aspectos relevantes; estos se señalarán a analizar la aplicabilidad de las metodologías ágiles en la construcción. En primer lugar, se debe ser conscientes de que la fase de construcción utiliza una mayor disparidad de empleadores y empleados, esta fuerza de trabajo es también uno de los más mal preparados en términos de cualificaciones profesionales y están entre los sueldos más bajos comparativamente. Así pues, al tratar de aplicar nuevas metodologías ágiles en construcción, nos enfrentamos a un gran problema de cultura el cual debe cambiar para permitir que la capacitación y el aprendizaje logren equipos multicapacitados y que pueden autogestionarse como propone la filosofía de las metodologías ágiles. Además, la construcción suele caracterizarse por tener un gran número de subcontratistas y fuerzas de trabajo ocasionales; esto es un impedimento importante para inculcar una fuerte lealtad de los trabajadores. A pesar de todos estos problemas de la cultura de la construcción, se cree que hay espacio para el uso de metodologías ágiles en construcción, al menos para la planificación, cuando los gerentes pueden responder rápidamente a cualquier cambio que pueda ocurrir en el ámbito del proyecto.

Sin embargo, la construcción muestra una inercia considerable hacia la evolución cultural y ha comenzado a moverse hacia adelante con un cambio positivo en la filosofía. En los niveles de ejecución más bajos, es probable que la implementación de una metodología ágil sea más difícil de aplicar porque las consecuencias de los cambios pueden causar grandes impactos y su costo

puede ser demasiado alto. Pero, como se mencionó anteriormente, la aplicabilidad de las metodologías ágiles también dependen de la escala del proyecto y del tipo de organización.

El enfoque de la metodología agile se basa en la definición de valor inicial, y en la entrega temprana y continua de valor para los clientes. En el diseño la metodología agile encaja perfectamente, pero en la fase de ejecución es más complicado de lograr ya que hay muchas más actividades interdependientes. En resumen, los conceptos de las metodologías ágiles de proyectos podrían ser una herramienta poderosa para los gerentes de la construcción, principalmente para la planificación en la fase de construcción. Sin embargo, para la gestión de ejecución de la construcción, se necesitaría un gran esfuerzo, comenzando con una cultura cambio dentro del sector.

8. RECOMENDACIONES PARA EL USO DE METODOLOGÍAS ÁGILES EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDA EN BOGOTÁ.

Para implementar metodologías ágiles en el sector de la construcción de vivienda es necesario capacitar al personal del área de proyecto en la metodología, ya que estas no son tan conocidas en el sector de la construcción, este conocimiento redundará en la eficiencia de la dirección del proyecto y una vez los directores de proyectos se encuentren capacitados serán los encargados de capacitar a los demás profesionales que intervienen en el proceso. Logrando la estandarización en los procesos se puede generar reducción en los costos y mejora en la satisfacción del cliente, lo que compensaría la inversión inicial requerida en la capacitación.

Empleando metodologías ágiles como Scrum se facilitaría el desarrollo de proyectos de manera eficiente, ya que se pueden atender los cambios e imprevistos que normalmente se presentan en los proyectos de un manera ágil y oportuna mediante el seguimiento diario en las reuniones, en donde se puede gestionar soluciones de manera rápida, haciendo que las reuniones sean más productivas, el tiempo se usa de manera más eficiente y no se debe esperar una semana o más para definir solución de eventuales imprevistos o problemas.

Para el sector de la construcción, dividir los proyectos en actividades más pequeñas y que deben ser cumplidas al terminar cada Sprint, generaría reducción en los tiempos de entrega en obra o al cliente final, adicionalmente podría permitir que se realice una rápida retroalimentación para llegar a la mejor solución, ayudando al aumento de la coordinación, gestión, colaboración y transparencia en las fases del diseño mediante el *Daily Scrum* y el *Review Scrum* que son herramientas de trabajo colaborativo en donde se puede ver el avance del proyecto, hacer seguimiento a las actividades pendientes y controlar las posibles restricciones en la ejecución del proyecto.

En un mundo globalizado y que exige tener flexibilidad ante los cambios, los gerentes y directores de proyectos deben tener la capacidad de implementar nuevas metodologías que brinden alternativas de solución a los imprevistos que afectan las restricciones del proyecto de tiempo y costos y es allí donde los objetivos del proyecto se vean más afectados. La interacción y comunicación con las diferentes partes involucradas en el proceso permite que los requerimientos sean claros, lo que redundará en tener un producto con las especificaciones definidas y ofrecidas al cliente inicialmente.

Teniendo en cuenta que la industria de la construcción ha empleado durante muchos años las metodologías tradicionales, se podría plantear la combinación práctica de dos metodologías, el empleo de una metodología ágil como Scrum en la fase de planeación y diseños y la metodología tradicional para el proceso de construcción; la primera generaría dinamismo en la fase de planeación, la segunda se emplearía en el proceso de construcción, en el cual se realiza una lista de actividades que generan una ruta crítica y que si no se tienen en cuenta podrían generar retrasos en la entrega del proyecto, esto teniendo en cuenta que los procesos de obra son mas rígidos y que las actividades se hacen con la diagramación por precedencia, es decir que algunas actividades solamente se pueden realizar cuando han finalizado otras, lo que hace imposible tener todas las actividades de manera paralela.

El trabajo del director de proyecto consiste en realizar la gestión exitosa del proyecto, en la metodología tradicional las compañías tienen establecidos las actividades y prácticas que debe ejecutar el gestor de proyectos, procedimentar el trabajo es útil y necesario en entornos basados en procesos, pero se debe evitar que la rutina desvirtúe el objetivo de la gestión (Palacio 2008), esto hace que los gestores de proyectos terminen trabajando como cumplidores de proceso haciendo control y no gestión. Las metodologías ágiles permiten que se dedique más tiempo a buscar estrategias de eficiencia y calidad dejando atrás el cumplimiento de normas y procesos.

La metodología Scrum permite tener equipos multidisciplinarios en los que todos los miembros aportan y se aprovecha el conocimiento de todo el equipo desde su experiencia y lecciones aprendidas en otros proyectos, la información está disponible para todas las áreas y no hay jerarquías, lo que hace que el trabajo en equipo sea esencial, la respuesta al cambio debe estar por encima de la rigidez en los procesos, y la principal prioridad es satisfacer al cliente.

Con la investigación realizada se evidencia que nuevas metodologías como *Lean Construction* están tomando fuerza en la gestión de proyectos de construcción, esta metodología es otra posible alternativa de uso de metodologías ágiles. En la metodología Lean el objetivo es la mejora continua en los procesos, generando menos desperdicios y más productividad, permite que a través de la experiencia, análisis y medición de las actividades de obra, se identifiquen oportunidades que generen valor en cuanto a reducción de tiempos y costos, manteniendo o mejorando la calidad del producto. De esta manera se limpian las actividades que no aportan. Es una metodología que es empleada en la planeación del proyecto, durante su ejecución y hasta la obtención del producto final y considera que cada vez que se realice un proceso se pueden

obtener más herramientas para su optimización y eficiencia, es decir, es un proceso continuo en el que existe un flujo dinámico y siempre hay mejora.

Finalmente y como conclusión, se puede indicar que es inevitable en un mundo tan cambiante que el desarrollo de las diferentes metodologías y prácticas que se encuentran disponibles para la gestión y dirección de proyectos, se descarte el empleo de las metodologías ágiles en alguna de las fases de desarrollo en los proyectos de construcción de vivienda, y para el caso específico de este sector por su complejidad, duración y costo, las metodologías ágiles contribuirían como se ha demostrado en los proyectos que las implementan, con las ventajas competitivas, generando una nueva cultura en los equipos de trabajo, preparándolos para el cambio, lo que contribuye al éxito en los proyectos y en la rentabilidad de los mismos.

CONCLUSIONES

Se puede inferir que, aunque la metodología tradicional sigue siendo la más utilizada en la construcción de vivienda en Bogotá, se está presentando un incremento en el uso de nuevas metodologías de gestión de proyectos de construcción, las cuales, en el caso de Scrum, no se aplican por desconocimiento de la metodología.

Si bien se puede concluir que la gestión por medio de metodologías tradicionales logra la mayoría de las veces los objetivos de cumplir con los plazos y costos de los proyectos, y que las demoras y sobrecostos se asocian a factores externos a las metodologías, queda claro que hay aspectos por mejorar, como el aumento de la productividad del equipo, permitir la retroalimentación de los procesos, facilitar la implementación de los cambios y la agilidad en los procesos, lo que puede generar ventajas competitivas a la organización y valor a los negocios, conduciendo a su vez a un aumento en el índice de cumplimiento de los plazos y disminución de costos de los proyectos y a mejorar el nivel de satisfacción los clientes.

Según la investigación realizada, las principales potenciales ventajas de la aplicación de la metodología Scrum para proyectos de vivienda, se pueden dar en la etapa de prediseño, diseño y hasta la planeación de la ejecución de proyectos de vivienda, no para la etapa de la ejecución de la construcción ya que por la naturaleza del proyecto estos por lo general se encuentran bien definidos una vez termina la etapa de diseño, además, las actividades de construcción son consecuentes impidiendo el trabajo de actividades en paralelo. La aplicación de la metodología Scrum en la ejecución de la construcción de proyectos, aplicaría para proyectos con alto grado de incertidumbre y cambio.

Parece haber un potencial considerable para que se obtengan beneficios de la adopción de la metodología scrum en las fases de prediseño y diseño de la construcción; el desarrollo iterativo e incremental puede facilitar soluciones creativas, en particular para necesidades complejas e inciertas. Sin embargo, la naturaleza fracturada y temporal de la organización actual de la construcción es probable que impida la deseable continuación de estas prácticas hasta la construcción.

Conociendo que la metodología Scrum presenta mayores ventajas para la etapa de prediseño y diseño, se podría plantear la combinación práctica de dos metodologías, el empleo de una metodología agile como Scrum en la fase de planeación y diseños y la metodología Lean, por su

concepto de optimizar procesos, para el proceso de construcción; la primera generaría dinamismo en la fase de planeación, la segunda se emplearía en el proceso de construcción, en la cual se revisarían los procesos de construcción para mejorarlos continuamente.

La metodología Scrum gira en torno a la aceptación del cambio como una oportunidad para mejorar, y en la entrega por adelantado del valor; esto requiere que las organizaciones sean más proactivas. Sin embargo, para que la organización aprenda de forma orgánica es vital emplear una alta fuerza de trabajo entrenada y basada en equipos para usar su inteligencia de enjambre; lealtad bidireccional y el compromiso mutuo a largo plazo es necesario para ese aprendizaje.

La gestión ágil de proyectos ofrece beneficios reales a las organizaciones que prosperan sobre el cambio, y que fomentan una cultura en la que los trabajadores pueden contribuir al aprendizaje organizativo y por lo tanto, a la rentabilidad.

Se puede indicar que es inevitable en un mundo tan cambiante que el desarrollo de las diferentes metodologías y prácticas que se encuentran disponibles para la gestión y dirección de proyectos, se descarte el empleo de las metodologías ágiles en alguna de las fases de desarrollo en los proyectos de construcción de vivienda, y para el caso específico de este sector por su complejidad, duración y costo, las metodologías ágiles contribuirían como se ha demostrado en los proyectos que las implementan, con las ventajas competitivas, generando una nueva cultura en los equipos de trabajo, preparándolos para el cambio, lo que contribuye al éxito en los proyectos y en la rentabilidad de los mismos.

9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alaimo, D. M. (2013). *Proyectos ágiles con Scrum: flexibilidad, aprendizaje, innovación y colaboración en contextos complejos* (1a ed.). Kleer.
- Argos. (2019). *Scrum, metodología para realizar proyectos ágiles* / ARGOS CO.
<https://colombia.argos.co/Acerca-de-Argos/Actualidad-para-constructores/Scrum-metodologia-para-realizar-proyectos-agiles>.
- Argüelles, D. (2013). *Guía para la presentación de trabajos científicos bajo el estándar APA en la Universidad EAN*. Bogotá: Universidad EAN. Recurso disponible en: <https://n9.cl/t7frf>
- Bernal, C. (2016). *Metodología de la investigación*. México: Pearson, cuarta edición. Disponible en base de datos Libros electrónicos Ebooks 7-24.
- Borrego, M. (2009). Dossier de metodología de la investigación. Argentina: El Cid/ Apuntes Disponible en base de datos de e-Libro
- Calculadora del tamaño de muestra: qué son los tamaños de muestra* / SurveyMonkey. (n.d.). Retrieved September 23, 2020, from <https://es.surveymonkey.com/mp/sample-size-calculator/>
- Cifuentes Suárez, M. C. (2018). *Productividad el desarrollo Inmobiliario y Constructor*.
<https://www.grupobancolombia.com/wps/portal/empresas/capital-inteligente/actualidad-economica-sectorial/productividad-el-camino-para-el-desarrollo-sector-inmobiliario-constructor>.
- Fedesarrollo. (2019). *Prospectiva Económica*. www.fedesarrollo.org.co.
- García, M. (2019). *Scrum y las metodologías ágiles en construcción* - miguelgarcia.me.
<https://miguelgarcia.me/scrum-y-las-metodologias-agiles-en-construccion/>

Ventajas de la metodología Scrum en la planeación de proyectos de construcción de vivienda en Bogotá.

Grupo Bancolombia. (2018). *Productividad: El camino para el desarrollo y evolución del sector inmobiliario y constructor*. Recuperado de <https://www.grupobancolombia.com/wps/portal/empresas/capital-inteligente/actualidad-economica-sectorial/productividad-el-camino-para-el-desarrollo-sector-inmobiliario-constructor>

Hernández Sampieri, R., & Mendoza Torres, C. P. (2018). *Metodología de la investigación : las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. México. <https://bdbiblioteca.universidadean.edu.co/login?url=https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=cat00798a&AN=sib.000097687&lang=es&site=eds-live&scope=site>

Martínez, J. I., & López, M. C. (2019). The Agile Scrum Method, Evolution and Application in Project Management. *Modern Environmental Science and Engineering*, 5(1), 75–81

Oficina de Gestión de Proyectos - PMO: Scrum en Proyectos de Construcción. (n.d.). Retrieved September 23, 2020, from <https://www.oficinadegestiondeproyectos.com/2017/05/scrum-en-proyectos-de-construccion.html>

Orígenes de Scrum - YouTube. (n.d.). Retrieved September 23, 2020, from <https://www.youtube.com/watch?v=p1mxGtBQ5hw>

Ormeño Zender, Y., & García de Soto, B. (2020). Use of Scrum in the rehabilitation of a commercial building in Peru. *Construction Innovation*. <https://doi.org/10.1108/CI-12-2019-0140>

Owen, Koskela. (2006) Is agile project management applicable to construction? <http://usir.salford.ac.uk/9369/>

Palacio, J. (2007). *Flexibilidad con Scrum: Principios de diseño e implantación de campos de Scrum* (Octubre 2008). Safe creative. https://www.scrummanager.net/files/flexibilidad_con_scrum.pdf

Ventajas de la metodología Scrum en la planeación de proyectos de construcción de vivienda en Bogotá.

Pampliega, C. J. (n.d.). *Aplicación de metodologías ágiles en el sector de la construcción.*

Retrieved September 23, 2020, from <http://salineropampliega.com/2019/02/metodologias-agiles-en-el-sector-de-la-construccion.html>

Roselló, V. (2019). *Las metodologías ágiles más usadas y sus ventajas dentro de la empresa.*

Recuperado de <https://www.iebschool.com/blog/que-son-metodologias-agiles-agile-scrum/#:~:text=Por%20definici%C3%B3n%20las%20metodolog%C3%ADas%20C3%A1giles,las%20circunstancias%20espec%C3%ADficas%20del%20entorno.>

Scrum, G. (2017). *¿Qué es el Scrum?* Recuperado de <https://www.scrumguides.org/>

Scrum Colombia 2019). Orígenes Scrum. [Archivo de video]. Recuperado de

<https://www.youtube.com/watch?v=p1mxGtBQ5hw>

Scrum Colombia 2019). Scrum en construcción. [Archivo de video]. Recuperado

de <https://www.youtube.com/watch?v=bsQT9uuLcFQ>

Sutherland, Jeff and Schwaber, K. (2013). *Home / Scrum Guides.* Scrum Guides.

<https://www.scrumguides.org/>

Takeuchi, H. (1986). The new new product development game. *Journal of Product Innovation*

Management, 3(3), 205–206. [https://doi.org/10.1016/0737-6782\(86\)90053-6](https://doi.org/10.1016/0737-6782(86)90053-6)

Villán, V. R. (2019). Las metodologías ágiles más utilizadas y sus ventajas dentro de la empresa.

Thinking for Innovation. <https://www.iebschool.com/blog/que-son-metodologias-agiles-agile-scrum/>