



## **PROYECTO DE TRABAJO DE GRADO**

**Beneficios al gestionar las buenas prácticas en las áreas de conocimiento de cronograma y costos basados en la guía PMBOK® 6ta edición en 11 pymes de tesis de investigación de la especialización en gerencia de obras de la Universidad Católica de Colombia de los años 2018 a 2019 del sector privado de la construcción en la ciudad de Bogotá.**

**YENNY CHITIVA SUAZA**

**HENRY BOLAÑOS BARACALDO**

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE COLOMBIA**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE OBRAS**

**BOGOTÁ D.C NOVIEMBRE 2019**



## Atribución-NoComercial 2.5 Colombia (CC BY-NC 2.5)

La presente obra está bajo una licencia:  
**Atribución-NoComercial 2.5 Colombia (CC BY-NC 2.5)**  
Para leer el texto completo de la licencia, visita:  
<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/2.5/co/>

### Usted es libre de:

Compartir - copiar, distribuir, ejecutar y comunicar públicamente la obra  
hacer obras derivadas

### Bajo las condiciones siguientes:



**Atribución** — Debe reconocer los créditos de la obra de la manera especificada por el autor o el licenciante (pero no de una manera que sugiera que tiene su apoyo o que apoyan el uso que hace de su obra)



**No Comercial** — No puede utilizar esta obra para fines comerciales.

## TABLA DE CONTENIDO

Introducción	13
1 Generalidades	15
1.1 Línea de investigación	15
1.2 Planteamiento del problema	15
1.2.1 Antecedentes del problema	15
1.2.2 Pregunta de investigación	17
1.2.3 Variables del problema	17
1.2.3.1. Variables particulares	18
1.3 Justificación	18
1.4 Objetivos	19
1.4.1 Objetivo general	19
1.4.2 Objetivos específicos	20
2 Marcos de referencia	20
2.1 Marco conceptual	20
2.1.1 Dirección de proyectos	20
2.1.2 Director de proyecto	21
2.1.3 Enfoque cuantitativo	21
2.1.4 Enfoque cualitativo	21

2.1.5	Estructura de Desglose del Trabajo (WBS/EDT)	21
2.1.6	Estudios comparativos	21
2.1.7	Fase de un proyecto	22
2.1.8	Gestión de costos	22
2.1.9	Gestión de cronograma del proyecto	22
2.1.10	Gestión del Valor Ganado	22
2.1.11	Gestión de proyectos	22
2.1.12	Investigación analítica	23
2.1.13	Lecciones aprendidas	23
2.1.14	Monitoreo y control	23
2.1.15	PMBOK®	23
2.1.16	Project Management Institute (PMI)	24
2.1.17	Proceso	24
2.1.18	Proyecto	24
2.1.19	Recurso	24
2.1.20	Valor Ganado (EV)	25
2.1.21	Pequeñas y medianas empresas (Pymes)	25
2.2	Marco teórico	25
2.2.1	Ciclo de vida de los proyectos	27

2.2.2	Procesos de la dirección de proyectos para un proyecto	30
2.2.2.1.	Grupo del proceso de planificación	31
2.2.2.2.	Grupo del Proceso de monitoreo y control	31
2.2.3	Áreas de conocimiento de la dirección de proyectos	32
2.2.3.1.	Gestión del cronograma del proyecto	32
2.2.3.2.	Gestión de los costos del proyecto	32
2.2.4	Los modelos de madurez	34
2.2.4.1.	Modelo CP3M. El Colombian Project Management Maturity Model (CP3M)	34
2.2.4.2.	Modelo OPM3	35
2.3	Marco geográfico	36
2.4	Marco demográfico	37
2.4.1.	Aspectos macroeconómicos	38
2.4.1.1.	Clasificación por tamaño empresarial para el año 2017	38
2.4.1.2.	Naturaleza jurídica de las entidades en la muestra	40
2.4.1.3.	Clasificación por departamento	41
2.5	Estado del arte	42
2.5.1.	Gestión de Cronograma y Costos en las pymes del sector de la construcción	42
2.5.1.1.	Contexto de la investigación a nivel internacional	42

2.5.1.1.1.	Gestión de Cronograma y Costos	42
2.5.1.1.2.	Pymes del sector de la construcción	45
2.5.1.2.	Contexto de la investigación a nivel nacional	48
2.5.1.2.1.	Gestión de Cronograma y Costos	48
2.5.1.2.2.	Pymes del sector de la construcción	50
2.6	Ciclo de vida del proyecto	53
3	Metodología	54
3.1	Fases del trabajo de grado	54
3.2	Instrumentos o herramientas utilizadas	56
3.3	Población y muestra	56
3.4	Alcances y limitaciones	57
3.5	EDT	58
3.6	Cronograma	60
3.7	Presupuesto	62
4	Productos a entregar	64
5	Descripción de resultados esperados e impactos	64
5.1	Recopilar y seleccionar las tesis de investigación.	65
5.2	Análisis de la gestión de buenas prácticas en las 11 pymes de tesis de investigación seleccionadas.	68

5.2.1. Empresas pequeñas	73
5.2.2. Empresas medianas	78
5.2.3. Planeación Pymes	83
5.2.4. Monitoreo y control Pymes	84
5.3 Comparación de los datos obtenidos en la investigación de acuerdo a los parámetros evaluados.	86
5.4 Resultados de la investigación	88
5.5 Documento final investigación	91
5.6 Aporte de los resultados a la Gerencia de Obras	91
5.7 Cómo se responde a la pregunta de investigación con los resultados	92
5.8 Estrategias de Comunicación y Divulgación	93
6 Nuevas áreas de Estudio	93
7 Conclusiones	94
8 Bibliografía	95

## LISTA DE FIGURAS

<i>Figura 1. Project Performance Metrics</i> .....	16
<i>Figura 2. Evolución de la Gestión de Proyectos en Colombia.</i> .....	17
<i>Figura 3. Clasificación de las Pymes.</i> .....	25
<i>Figura 4. Características generales de un proyecto.</i> .....	26
<i>Figura 5. Contexto de Iniciación del Proyecto.</i> .....	27
<i>Figura 6. Interrelación entre los Componentes Clave de los Proyectos de la Guía del PMBOK®.</i> .....	28
<i>Figura 7. Interrelación entre la Evaluación de Necesidades y los Documentos Críticos del Negocio/Proyecto.</i> .....	28
<i>Figura 8. Características de las fases de un proyecto.</i> .....	29
<i>Figura 9. Nivel de superposición en las diferentes etapas del proyecto.</i> .....	30
<i>Figura 10. Interacción entre los grupos de procesos.</i> .....	32
<i>Figura 11. Correspondencia entre Grupos de Procesos y Áreas de Conocimiento de la Dirección de Proyectos.</i> .....	33
<b>Figura 12. Estructura del Modelo CP3M V5.</b> .....	35
<i>Figura 13. Localización Ciudad de Bogotá.</i> .....	37
<i>Figura 14. Participación en el sector por naturaleza jurídica.</i> .....	41
<i>Figura 15. Distribución por departamento.</i> .....	41
<i>Figura 16. Ciclo de Vida del Proyecto.</i> .....	53



<i>Figura 17. Línea de Tiempo del Ciclo de vida.</i> .....	53
<i>Figura 18. Estructura de Desglose del Trabajo (metodología anteproyecto).</i> .....	58
<i>Figura 19. Estructura de Desglose del Trabajo (metodología investigación).</i> .....	59
<i>Figura 20. Línea de Tiempo del Anteproyecto.</i> .....	60
<i>Figura 21. Línea de Tiempo de la investigación.</i> .....	60
<i>Figura 22. Estado de madurez en la gestión de cronograma pequeñas empresas.</i> .....	73
<i>Figura 23. Estado de madurez en la gestión de costos pequeñas empresas.</i> .....	74
<i>Figura 24. Planeación pequeñas empresas.</i> .....	75
<i>Figura 25. Monitoreo y control pequeñas empresas.</i> .....	76
<i>Figura 26. Grupo de procesos pequeñas empresas.</i> .....	77
<i>Figura 27. Estado de madurez en la gestión de cronograma medianas empresas.</i> .....	78
<i>Figura 28. Estado de madurez en la gestión de costos medianas empresas</i> .....	79
<i>Figura 29. Planeación medianas empresas.</i> .....	80
<i>Figura 30. Monitoreo y control medianas empresas.</i> .....	81
<i>Figura 31. Grupo de procesos medianas empresas.</i> .....	82
<i>Figura 32. Planeación Pymes.</i> .....	83
<i>Figura 33. Monitoreo y control Pymes.</i> .....	85
<i>Figura 34. Grupo de procesos Pymes.</i> .....	85
<i>Figura 35. Comparativo Pymes vs encuesta PMI.</i> .....	87

*Figura 36. Comparativo final y beneficios corto, mediano y largo plazo. .... 88*

*Figura 37. Línea de tiempo Beneficios esperados. .... 91*

## **LISTA DE TABLAS**

*Tabla 1. Clasificación y Número de Empresas Constructoras en General con Matrícula Mercantil Renovada para el 2019. .... 38*

*Tabla 2. Clasificación y Número de Empresas Según el Código CIUU 4111 - 4112 con Matrícula Mercantil Renovada a Mayo de 2019. .... 38*

*Tabla 3. Total activo, ingresos operacionales y número de empresas por tamaño para el año 2017 (Grupo 1 - NIIF plenas). .... 39*

*Tabla 4. Total activo, ingresos operacionales y número de empresas por subsector y tamaño para el año 2017 (Grupo 1 - NIIF plenas). .... 39*

*Tabla 5. Total activo, ingresos operacionales y número de empresas por tamaño para el año 2017 (Grupo 2 - NIIF pymes). .... 40*

*Tabla 6. Total activo, ingresos operacionales y número de empresas por subsector y tamaño para el año 2017 (Grupo 2 - NIIF pymes). .... 40*

*Tabla 7. Cronograma de la investigación Anteproyecto. .... 60*

*Tabla 8. Cronograma de la investigación. .... 61*

*Tabla 9. Presupuesto estimado del anteproyecto. .... 62*

*Tabla 10. Presupuesto estimado de la investigación. .... 63*

*Tabla 11. Muestra proyectos de investigación. .... 65*

<i>Tabla 12. Lista de proyectos seleccionados del año 2018.</i> .....	66
<i>Tabla 13. Lista de proyectos seleccionados del año 2019.</i> .....	67
<i>Tabla 14. Criterios para tabulación y niveles de madurez.</i> .....	68
<i>Tabla 15. Nivel o grado de madurez organizacional en gestión de proyectos.</i> .....	69
<i>Tabla 16. Gestión de Cronograma.</i> .....	72
<i>Tabla 17. Gestión de Costos.</i> .....	72
<i>Tabla 18. Estado de madurez en la gestión de cronograma pequeñas empresas.</i> .....	73
<i>Tabla 19. Estado de madurez en la gestión de costos pequeñas empresas.</i> .....	74
<i>Tabla 20. Planeación pequeñas empresas.</i> .....	75
<i>Tabla 21 . Monitoreo y control pequeñas empresas.</i> .....	76
<i>Tabla 22. Grupo de procesos pequeñas empresas.</i> .....	77
<i>Tabla 23. Estado de madurez en la gestión de cronograma de los proyecto.</i> .....	78
<i>Tabla 24. Estado de madurez en la gestión de costos medianas empresas</i> .....	79
<i>Tabla 25. Planeación medianas empresas.</i> .....	80
<i>Tabla 26. Monitoreo y control medianas empresas.</i> .....	81
<i>Tabla 27. Grupo de procesos medianas empresas.</i> .....	82
<i>Tabla 28. Planeación Pymes.</i> .....	83
<i>Tabla 29. Monitoreo y control Pymes.</i> .....	84
<i>Tabla 30. Grupo de procesos Pymes.</i> .....	85

<i>Tabla 31. Promedio áreas de conocimiento Pymes.</i> .....	86
<i>Tabla 32. Rangos definidos investigación.</i> .....	87
<i>Tabla 33. Parámetros definidos investigación.</i> .....	88
<i>Tabla 34. Hallazgos y beneficios a corto plazo al gestionar las buenas prácticas en las áreas de conocimiento de gestión de cronograma y costos.</i> .....	89
<i>Tabla 35. Hallazgos y beneficios a mediano plazo al gestionar las buenas prácticas en las áreas de conocimiento de gestión de cronograma y costos.</i> .....	90
<i>Tabla 36. Hallazgos y beneficios a largo plazo al gestionar las buenas prácticas en las áreas de conocimiento de gestión de cronograma y costos.</i> .....	90

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad se puede observar en las Pymes constructoras, independientemente de su tamaño empresarial (Pequeña y Mediana empresa), en la cultura organizacional la falta de conocimiento de los beneficios que se obtienen en cronograma y costos al tener unas buenas prácticas en la gestión de proyectos basado en alguna de las guías metodológicas reconocidas mundialmente como es el caso del PMBOK.

En Colombia actualmente la gestión de los proyectos empieza a tomar mayor importancia, es más frecuente que la gestión en las empresas se realice basados en alguna de las diferentes metodologías de proyectos, permitiendo aumentar la eficiencia en términos de tiempos de ejecución, alcance, especificaciones de calidad, y beneficios en costos. Sin embargo, esta oportunidad se está desperdiciando debido a la improvisación, confianza en actuaciones previas, pasividad de los clientes, falta de rigurosidad y compromiso de las empresas que no han direccionado este desarrollo hacia mejores horizontes, permitiendo así mejoramientos tímidos más motivados por el empuje y deseos de algunos involucrados que por el esfuerzo conjunto en procura de las mejoras y éxitos consecuentes.

Lo anterior motivó a los integrantes del equipo de investigación a realizar el análisis de manera comparativa, mediante la recopilación y tabulación de los resultados obtenidos, de los beneficios al gestionar las buenas prácticas en las áreas de conocimiento de cronograma y costos, basados en la guía PMBOK® 6ta edición en 11 pymes de tesis de investigación de la especialización en gerencia de obras de la Universidad Católica de Colombia de los años 2018 a 2019 del sector privado de la construcción en la ciudad de Bogotá, clasificadas según su tamaño empresarial (Pequeña y Mediana empresa) de acuerdo con el informe 2018 de la Supersociedades y el informe 2019 de la Cámara de Comercio de Bogotá, dicho análisis se realizará con base en la gestión que realizan las 11 Pymes en las áreas de conocimiento de cronograma y costos, donde se observarán grandes fortalezas, pero también algunas debilidades que pueden ser subsanadas en aras de una aplicación objetiva y dinámica de los estándares de la

Gestión de proyectos, propiciando no solo el proceso educativo requerido por la Universidad, sino también mostrando las áreas a mejorar en las empresas en estudio logrando así una mayor competitivamente en el mercado, para establecer una dinámica de trabajo orientado a los mejores resultados.

Como resultado del análisis comparativo efectuado, teniendo en cuenta la guía metodológica PMBOK® 6ta Edición, permite conocer cómo está el grado de madurez de la gestión de las áreas de conocimiento de Cronograma y Costos en las 11 Pymes constructoras de Bogotá, se crearon las formulaciones y las estrategias de manera general para el estudio de las empresas clasificadas por tamaño empresarial con el objeto de lograr la mejora de la cultura organizacional y grado de madurez en la gestión de proyectos de manera competitiva.

Finalmente, es importante señalar que la utilidad de la presente investigación va mucho más allá para cualquier persona interesada en el tema, porque de los resultados obtenidos se extrae, clasifica y analiza las empresas en estudio en cualquiera de los procesos realizados en la gestión de proyectos.

Esperamos que el lector de este documento pueda conocer los estándares internacionales en gestión de proyectos, y observar los beneficios identificados a través del comparativo realizado en las áreas de estudio de cronograma y costo, de las 11 empresas estudiadas de los trabajos de grado de la Especialización de gerencia de obras.

# 1 GENERALIDADES

## 1.1 LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Teniendo en cuenta el contexto problemático en el que se desarrolla el trabajo de investigación suscrito respecto a la descripción, identificación y conocimiento del grado de madurez de las empresas privadas de construcción clasificadas según su tamaño empresarial (Pequeña y Mediana empresa) basados en la guía PMBOK® 6ta Edición, la temática propuesta se inscribe en la línea de investigación “Gestión integral y dinámica de las organizaciones empresariales”, dadas por la facultad de ingeniería de la Universidad Católica de Colombia.

### 1.1.1. Tipo de investigación

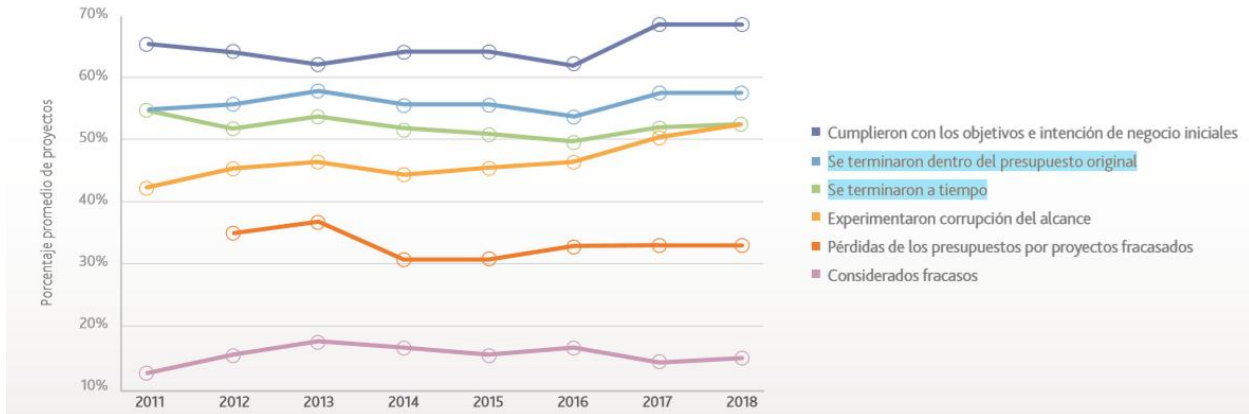
- **Analítica:** Por cuanto se definen unos criterios de análisis, una clasificación de la información, integración y consolidación de los resultados.
- **Comparativa:** Por la identificación de diferencias o semejanzas respecto a modelos de madurez organizacional con el objeto de su clasificación.

## 1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### 1.2.1 Antecedentes del problema

Para las empresas privadas en el sector de la construcción es bien sabido que realizar un plan de gestión en el cual se interrelacionan todos los procesos de cada una de las áreas interesadas para el desarrollo de los proyectos en sus diferentes etapas debidamente documentados con el diligenciamiento de formatos diseñados de acuerdo a la experiencia del personal para lograr una gestión eficaz. A pesar de esto, (ver figura 1) “se evidencia que no siempre se consigue que los proyectos se ejecuten en el tiempo establecido, dentro del alcance delimitado, enmarcados en el presupuesto y previendo la totalidad de sus riesgos.” [1]

**Figura 1. Project Performance Metrics**



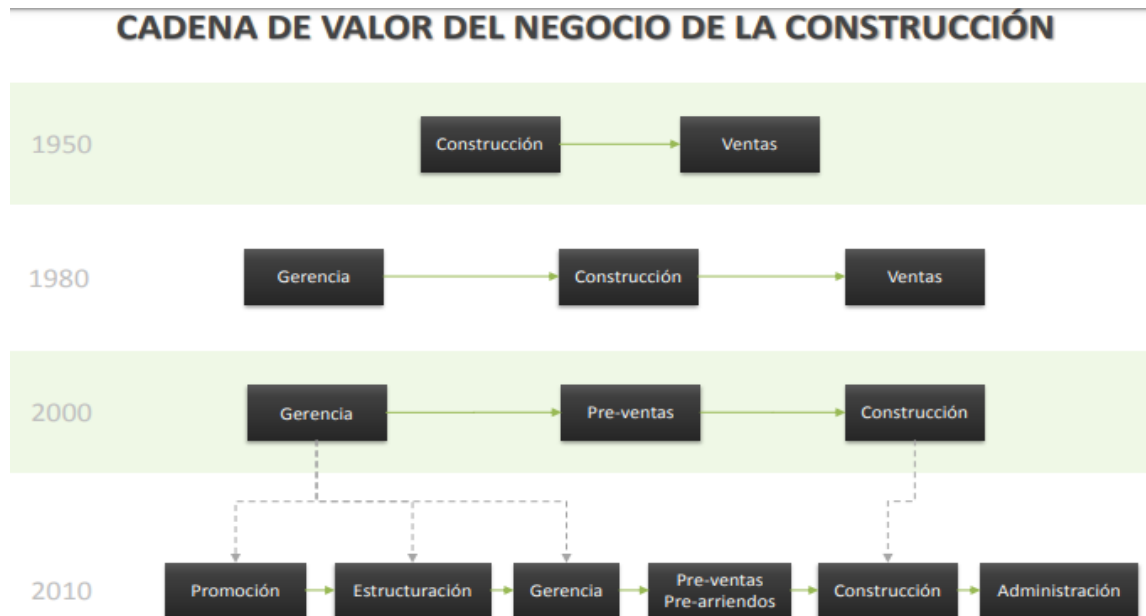
*Fuente:* [22]

Desde la década del 60, se dio inicio al desarrollo gerencial, en la gestión de proyectos aplicados a la organización (ver figura 2). [2] “Creando nuevas asociaciones encargadas de analizar y recopilar las mejores prácticas en proyectos y metodologías como International Project Management Association, IPMA; Project Management Institute, PMI; Project Management Forum, PMF; PRINCE; Goal Directed Project Management, GDPM, entre otras.”[3] En la actualidad, varias de estas estrategias descritas como resultado del trabajo y experiencia aportados por un gran número de profesionales, como lo es la guía desarrollada por el PMI denominada PMBOK®. El hecho de implementar este tipo de metodologías estándar para la gestión de proyectos permite una fácil adaptabilidad, es decir, no es necesario que la empresa cambie para amoldarse a un enfoque como PMBOK®, sino que éste tiene la suficiente flexibilidad como para adaptarse a la empresa, pudiendo seleccionar los procesos a aplicar, el modo de hacerlo, las técnicas concretas a utilizar, etc. Sin embargo, “es importante tener en cuenta que no todas las metodologías de gestión sirven para cualquier tipo de proyecto, por lo que es de vital importancia conocer las metodologías y su forma de implementación, para así cumplir con los objetivos planteados en los proyectos.”[4]. Asimismo, “facilitará las comunicaciones dada la estandarización de terminología para todos los entregables generados en cada uno de los tanto al interior de la empresa en el equipo de proyectos, como con el cliente, y,



también importante, porque puede facilitar el periodo de adaptación de nuevas incorporaciones al equipo ya que es probable que ya lo conozcan.” [1]

*Figura 2. Evolución de la Gestión de Proyectos en Colombia.*



*Fuente:* [2]

### 1.2.2 Pregunta de investigación

¿Cuáles son los beneficios al gestionar las buenas prácticas en las áreas de conocimiento de cronograma y costos basados en la guía PMBOK® 6ta edición en 11 pymes de tesis de investigación de la especialización en gerencia de obras de la Universidad Católica de Colombia de los años 2018 a 2019 del sector privado de la construcción en la ciudad de Bogotá?

### 1.2.3 Variables del problema

- Gestión de Cronograma y Gestión de Costos.

#### **1.2.3.1. Variables particulares**

- Tesis investigación de la Especialización en Gerencia de obras de la Universidad Católica de Colombia de los años 2018 a 2019.
- Tamaño empresarial Pymes (Pequeñas y Medianas Empresas).
- Tipo de empresa Sector de la construcción.
- Localización Ciudad de Bogotá.

### **1.3 JUSTIFICACIÓN**

Considerando que se obtienen beneficios al gestionar las buenas prácticas en la Gestión de Cronograma y Costos basados en la guía PMBOK® 6ta Edición, y que en la mayoría de las Pymes (Pequeña y Mediana empresa), no se tiene definido ni establecido un procedimiento claro referente a la forma en cómo se gestionan los proyectos que se manejan, tal como se expuso en el capítulo anterior, lo que ha llevado a una mala Gestión en Cronograma y Costos de los mismos, se hace necesario seleccionar, analizar, comparar e identificar los beneficios en la Gestión Cronograma y Costos que se obtienen al gestionar las buenas prácticas, basado en los procesos de la guía PMBOK® 6ta edición en las 11 Pymes de tesis de investigación de la Especialización en Gerencia de Obras de la Universidad Católica de Colombia de los años 2018 a 2019 del sector privado de la construcción en la ciudad de Bogotá, los cuales permitan establecer y formalizar los parámetros para el desarrollo y gestión de proyectos en los procesos de planificación, monitoreo y control de los mismos, teniendo en cuenta las áreas de conocimiento investigadas de cronograma y costos bajo la guía PMBOK® 6ta Edición. De igual manera cabe resaltar el gran interés, en poner en práctica la experiencia y el recorrido académico dado en la Especialización en Gerencia de Obras por la Universidad Católica de Colombia.

Según el artículo Caracterización de Pymes del Noroeste Argentino del sector de la Construcción en función de su desempeño en la Gestión de proyectos, de Centro de Investigación, Desarrollo e Innovación Industrial, de Buenos Aires, (Rodríguez, Julio Rey, 2018), “La gestión de proyectos es un factor clave para el éxito en las empresas del sector de la

construcción. La sociedad necesita proyectos que se lleven a cabo a tiempo, con un nivel de calidad y un presupuesto adecuados. La gestión de proyectos se estudia en grandes empresas de este sector, que cuentan con departamentos específicos, son altamente profesionalizadas y los procesos se llevan a cabo con gran nivel de madurez. En cambio, para el segmento de Pymes del sector, existe una brecha en la literatura, el tema está escasamente tratado a nivel mundial.”[5], lo anterior, obliga a las empresas a estar en constante actualización, para poder convertirse en fuertes competidores. Adicionalmente, es importante que los Profesionales en Gerencia de Obras y los Gerentes Generales de las Pymes se convenzan y tomen conciencia de los beneficios que se obtienen al contar con buenas prácticas en la gestión de cronograma y costos basado en los procesos de la guía PMBOK® 6ta Edición, teniendo en cuenta los procesos presentes en cada área de conocimiento de estudio de la investigación que contiene la guía, para así lograr una rentabilidad óptima del proyecto.

Cualquier interesado en el presente trabajo podrá efectuar comparaciones análisis, estadísticas, ordenamiento, consolidación y demás operaciones con datos de varias Pymes, clasificándolas según su tamaño empresarial (Pequeña y Mediana empresa), se podrá obtener diferencias o similitudes.

## **1.4 OBJETIVOS**

### **1.4.1 Objetivo general**

Seleccionar, analizar, comparar e identificar los beneficios al gestionar las buenas prácticas en las áreas de conocimiento de cronograma y costos basados en la guía PMBOK® 6ta edición en 11 pymes de tesis de investigación de la Especialización en Gerencia de Obras de la Universidad Católica de Colombia de los años 2018 a 2019 del sector privado de la construcción en la ciudad de Bogotá.

#### **1.4.2 Objetivos específicos**

- Seleccionar con ayuda de la base datos recopilada de las tesis de investigación de la Especialización de Gerencia de Obras de la Universidad Católica de Colombia de los años 2018 a 2019 del sector privado de la construcción en la ciudad de Bogotá.
- Analizar la información de las 11 pymes con base en el grado de madurez con la que cuentan en las áreas de conocimiento de la gestión de cronograma y costos, según la Guía PMBOK 6ta Edición.
- Comparar las empresas seleccionadas con la principal encuesta global de profesionales de dirección de proyecto llamada Pulse of the profession del PMI, mostrando los resultados obtenidos de acuerdo a la gestión de buenas prácticas en las áreas de conocimiento de la gestión de Cronograma y Costos.
- Identificar los beneficios a corto, mediano y largo plazo en la gestión de cronograma y costos en las empresas que se han estudiado en el sector privado de la construcción en la ciudad de Bogotá.

## **2 MARCOS DE REFERENCIA**

### **2.1 MARCO CONCEPTUAL**

#### **2.1.1 Dirección de proyectos**

La dirección de proyectos es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto para cumplir con los requisitos del mismo. Se logra mediante la aplicación e integración adecuadas de los procesos de dirección de proyectos

identificados para el proyecto. [6]

### **2.1.2 Director de proyecto**

Trabaja con el equipo del proyecto y otros interesados para determinar y utilizar las buenas prácticas reconocidas a nivel general adecuadas para cada proyecto. [6]

### **2.1.3 Enfoque cuantitativo**

Utiliza la recolección y el análisis de datos para contestar preguntas de investigación y probar hipótesis establecidas para establecer con exactitud patrones de comportamiento. [7]

### **2.1.4 Enfoque cualitativo**

Se utiliza la recolección de datos sin medición numérica para descubrir y refinar preguntas de investigación y puede o no probar la hipótesis. [7]

### **2.1.5 Estructura de Desglose del Trabajo (WBS/EDT)**

Descomposición jerárquica del alcance total del trabajo a ser realizado por el equipo del proyecto para cumplir con los objetivos del proyecto y crear los entregables requeridos. [6]

### **2.1.6 Estudios comparativos**

Los Estudios Comparativos consisten en la comparación de prácticas, procesos y productos reales o planificados con los de organizaciones comparables a fin de identificar las mejores prácticas, generar ideas para mejorar y proporcionar una base para medir el desempeño.

[6]

### **2.1.7 Fase de un proyecto**

Conjunto de actividades del proyecto relacionadas lógicamente que culmina con la finalización de uno o más entregables. [6]

### **2.1.8 Gestión de costos**

La Gestión de los Costos del Proyecto incluye los procesos involucrados en planificar, estimar, presupuestar, financiar, obtener financiamiento, gestionar y controlar los costos de modo que se complete el proyecto dentro del presupuesto aprobado. [6]

### **2.1.9 Gestión de cronograma del proyecto**

Incluye los procesos requeridos para gestionar la terminación en plazo del proyecto. [8]  
Lista de elementos o procesos de un proyecto en la cual se incluyen además sus fechas previstas de comienzo y final. El cronograma incluye información acerca del tiempo destinado al proyecto y a cada una de sus fases". [9]

### **2.1.10 Gestión del Valor Ganado**

Metodología que combina medidas de alcance, cronograma y recursos para evaluar el desempeño y el avance del proyecto. [6]

### **2.1.11 Gestión de proyectos**

Acciones necesarias para asegurar que las personas implicadas en el proyecto, tenga

siempre claro a dónde conduce el proyecto, quien se implica en el proyecto, fechas de entrega del proyecto, cuánto hay que invertir en el proyecto, cuál es la necesidad que sule es proyecto en concreto. Cada uno de estos parámetros debe tener una respuesta, y estas han de ser claramente comprendidas y aceptadas por los encargados del proyecto, no solo al comienzo, sino durante toda la duración del mismo. [8]

#### **2.1.12 Investigación analítica**

Es un procedimiento más complejo que la investigación descriptiva, y consiste fundamentalmente en establecer la comparación de variables entre grupos de estudio y de control. Además, se refiere a la proposición de hipótesis que el investigador trata de probar o invalidar. [10]

#### **2.1.13 Lecciones aprendidas**

Lo que se aprende en el proceso de realización del proyecto. Las lecciones aprendidas pueden identificarse en cualquier momento. También considerado un registro del proyecto, que se debe incluir en la base de conocimientos de lecciones aprendidas. [11]

#### **2.1.14 Monitoreo y control**

Aquellos procesos requeridos para rastrear, revisar y regular el progreso y el desempeño del proyecto, para identificar áreas en las que el plan requiera cambios y para iniciar los cambios correspondientes. [6]

#### **2.1.15 PMBOK®**

Es la publicación principal de PMI y es un recurso fundamental para la gestión efectiva

de proyectos en cualquier industria. Se ha actualizado para reflejar las últimas buenas prácticas en gestión de proyectos. La Guía PMBOK® es desarrollada por profesionales activos y expertos en la materia, luego revisada por la comunidad de gestión de proyectos antes de su lanzamiento, para asegurar que siempre refleje el estado actual de la profesión. [6]

#### **2.1.16 Project Management Institute (PMI)**

Es una organización sin fines de lucro que avanza la profesión de la dirección de proyectos a través de estándares y certificaciones reconocidas mundialmente, a través de comunidades de colaboración, de un extenso programa de investigación y de oportunidades de desarrollo profesional. [6]

#### **2.1.17 Proceso**

Serie sistemática de actividades dirigidas a producir un resultado final de forma tal que se actuará sobre una o más entradas para crear una o más salidas. [6]

#### **2.1.18 Proyecto**

Esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único. [6]

#### **2.1.19 Recurso**

Miembro del equipo o cualquier elemento físico necesario para completar el proyecto. [6]



### 2.1.20 Valor Ganado (EV)

Cantidad de trabajo ejecutado a la fecha, expresado en términos del presupuesto autorizado para ese trabajo. [6]

### 2.1.21 Pequeñas y medianas empresas (Pymes)

De acuerdo con la Ley 905 de agosto 2 de 2004, Artículo 2°. Definiciones. Para todos los efectos, se entiende por micro incluidas las Famiempresas pequeña y mediana empresa, toda unidad de explotación económica, realizada por persona natural o jurídica, en actividades empresariales, agropecuarias, industriales, comerciales o de servicios, rurales o urbanas, que responda a dos (2) de los siguientes parámetros (ver figura 3): [12]

*Figura 3. Clasificación de las Pymes.*

EMPRESA	NÚMERO DE TRABAJADORES	ACTIVOS TOTALES POR VALOR
MICROEMPRESA **	Planta de personal no superior a los diez (10) trabajadores	inferior a quinientos (500) SMMLV / excluida la vivienda
PEQUEÑA **	Planta de personal entre once (11) y cincuenta (50)	entre quinientos uno (501) y menos de cinco mil (5.000) SMMLV
MEDIANA **	Planta de personal entre cincuenta y uno (51) y doscientos (200)	entre cinco mil uno (5.001) a treinta mil (30.000) SMMLV

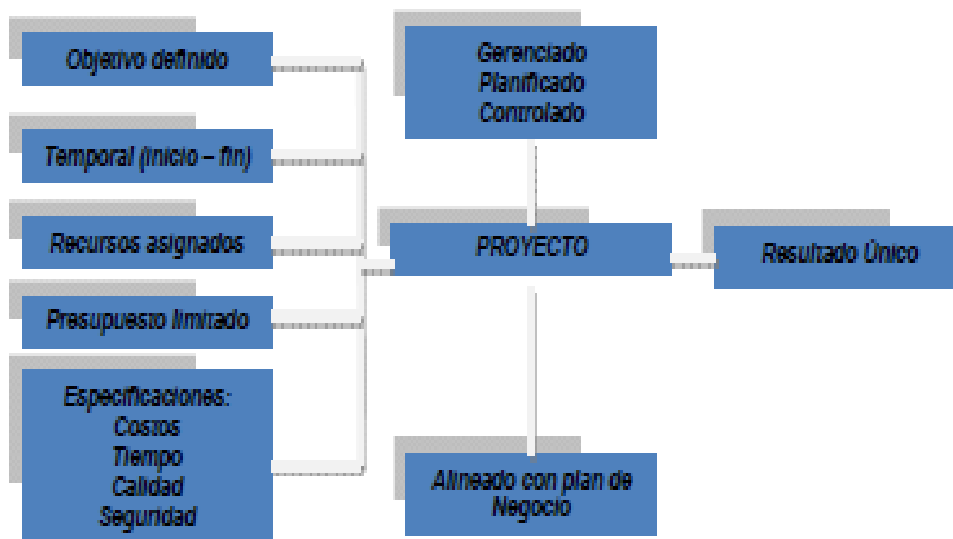
*Fuente: Propia*

## 2.2 MARCO TEÓRICO

Project Management Institute, PMI, define proyectos como un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único con un principio y un fin definido, el cual tiene restricciones de tiempo, presupuesto y alcance, con una elaboración progresiva el cual normalmente hace parte de un programa organizacional. [6]

La guía PMBOK® 6ta Edición PMI define proyecto como un conjunto de procesos que consiste en la ejecución de actividades coordinadas y controladas con fecha de inicio y fin, llevado a cabo para lograr un objetivo. (Ver figura 4). El logro de los objetivos del proyecto requiere entregables conforme a requerimientos específicos.

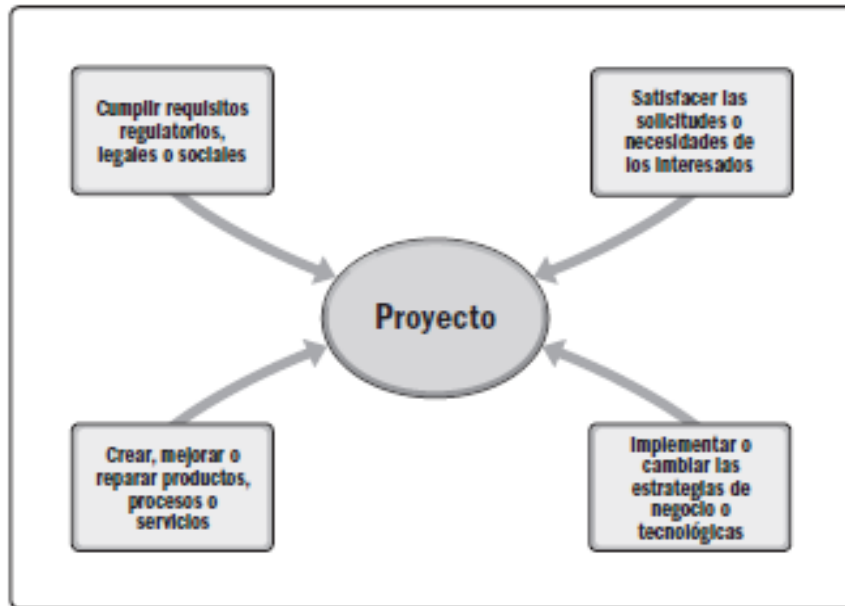
*Figura 4. Características generales de un proyecto.*



*Fuente: [14]*

En general mediante la ejecución de un proyecto se busca de manera directa o indirecta satisfacer las necesidades de una organización, una persona o un grupo de personas (Ver figura 5). [13]

*Figura 5. Contexto de Iniciación del Proyecto.*



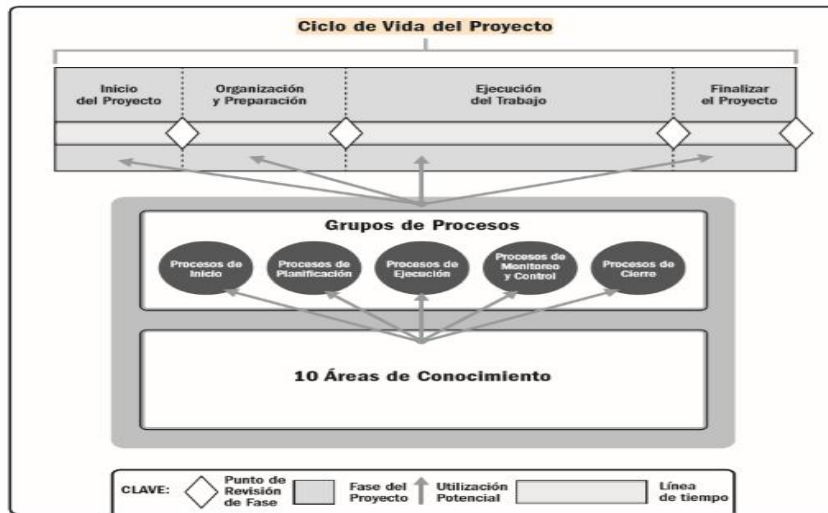
*Fuente:* [6]

La característica principal de los proyectos es su limitación en el tiempo, por cuanto tienen un comienzo y un fin claramente definido, ser únicos ya que con el desarrollo de cada proyecto se genera un producto o servicio en particular. La ejecución de los proyectos es gradual y secuencial, en virtud a que su desarrollo avanza por fases o etapas, hasta llegar a su culminación. [13]

### **2.2.1 Ciclo de vida de los proyectos**

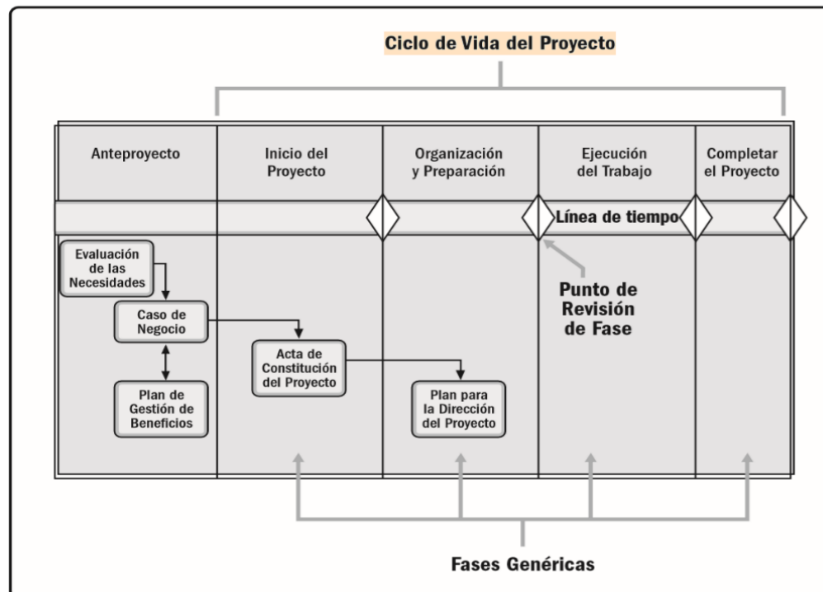
Serie de fases que atraviesa un proyecto desde su inicio hasta su conclusión. [6] dichas fases en los proyectos facilitan su desarrollo, enlazadas con las operaciones de la organización que lo ejecuta. (Ver figura 6 y 7). Los ciclos de vida del desarrollo pueden ser predictivos, iterativos, incrementales, adaptativos o un modelo híbrido. [6]

**Figura 6. Interrelación entre los Componentes Clave de los Proyectos de la Guía del PMBOK®.**



Fuente: [6]

**Figura 7. Interrelación entre la Evaluación de Necesidades y los Documentos Críticos del Negocio/Proyecto.**



Fuente: [6]

Características de las fases de un proyecto (Ver figura 8 y 9). Generalmente, los ciclos de vida de los proyectos se caracterizan por [14]:

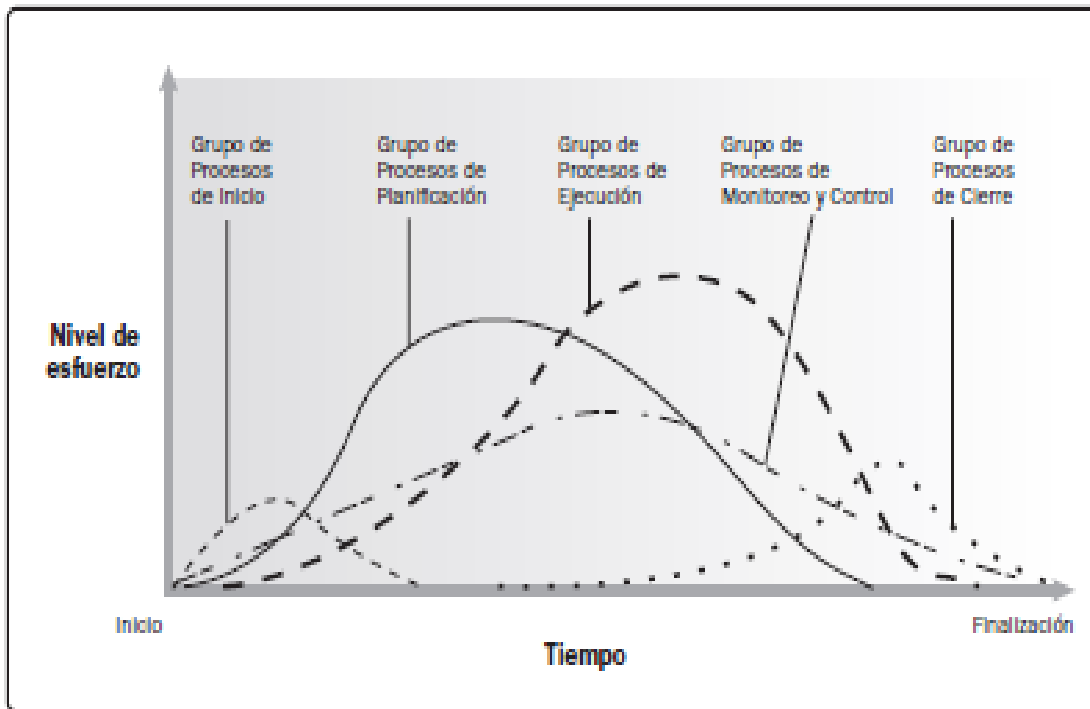
- Tener fases secuenciales las cuales se pueden superponer, es decir su ejecución se puede traslapar durante el desarrollo del proyecto.
- El impacto de los costos es bajo al comienzo, alcanza su máximo nivel en el intermedio y decrece al final del proyecto.
- El nivel de incertidumbre de un proyecto es alto al inicio del mismo.
- La certeza de finalizar exitosamente un proyecto se incrementa gradualmente a medida que su ejecución avanza en el tiempo.
- La influencia de los involucrados es más alta al comienzo y decrece gradualmente a medida que avanza la ejecución del proyecto.

*Figura 8. Características de las fases de un proyecto.*



*Fuente:* [14]

*Figura 9. Nivel de superposición en las diferentes etapas del proyecto.*



*Fuente: [6]*

### **2.2.2 Procesos de la dirección de proyectos para un proyecto**

“La dirección de proyectos es una tarea integradora que requiere que cada proceso del producto y del proyecto esté alineado y conectado de manera adecuada con los demás procesos, a fin de facilitar la coordinación. Normalmente, las acciones tomadas durante un proceso afectan a ese proceso y a otros procesos relacionados.” [6]

“Esta norma describe la naturaleza de los procesos de dirección de proyectos en términos de la integración entre los procesos, sus interacciones y los propósitos a los cuales sirven. Los procesos de dirección de proyectos se agrupan en cinco categorías conocidas como Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos (o grupos de procesos) los cuales son: Inicio, planificación, Ejecución, Monitoreo y control y Proceso de cierre. Para el presente proyecto se

tendrán en cuenta los grupos de cronograma y costo” (Ver figura 10): [6]

#### **2.2.2.1. Grupo del proceso de planificación**

“Aquellos procesos requeridos para establecer el alcance del proyecto, refinar los objetivos y definir el curso de acción necesario para alcanzar los objetivos para cuyo logro se emprendió el proyecto.” [6]

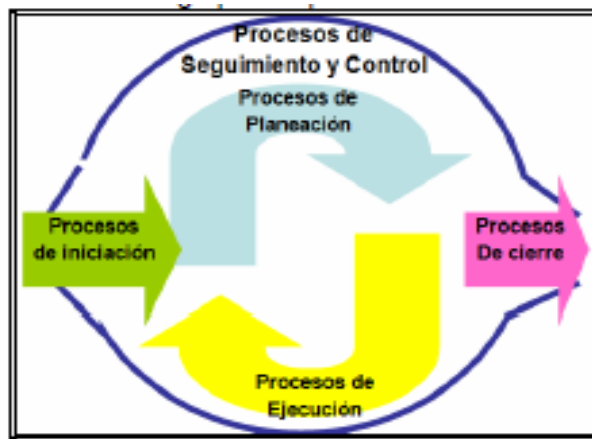
“Además, los proyectos que transcurren con un alto grado de complejidad e incertidumbre deberían involucrar en los procesos de planificación a tantos miembros del equipo e interesados como sea posible. La intención es superar la incertidumbre mediante la incorporación de una amplia gama de entradas en la planificación.” [6]

#### **2.2.2.2. Grupo del Proceso de monitoreo y control**

“Aquellos procesos requeridos para dar seguimiento, analizar y regular el progreso y el desempeño del proyecto, para identificar áreas en las que el plan requiera cambios y para iniciar los cambios correspondientes.” [6]

“Esto permite que se realicen las estimaciones de costo, cronograma y alcance con base en las tasas de progreso real y los impactos del cambio. Estas métricas y proyecciones son compartidas con los interesados en el proyecto a través de gráficos de tendencias (radiadores de información) a fin de comunicar el progreso, compartir incidentes, impulsar las actividades de mejora continua y gestionar las expectativas de los interesados.” [6]

*Figura 10. Interacción entre los grupos de procesos.*



*Fuente:* [14]

### **2.2.3 Áreas de conocimiento de la dirección de proyectos**

Las diez Áreas de Conocimiento identificadas en esta guía se utilizan en la mayoría de los proyectos, la mayoría de las veces. Las diez Áreas de Conocimiento descritas en esta guía son: (Ver figura 11). [6]

#### **2.2.3.1. Gestión del cronograma del proyecto**

Incluye los procesos requeridos para administrar la finalización del proyecto a tiempo.

#### **2.2.3.2. Gestión de los costos del proyecto**

Incluye los procesos involucrados en planificar, estimar, presupuestar, financiar, obtener financiamiento, gestionar y controlar los costos de modo que se complete el proyecto dentro del presupuesto aprobado.



*Figura 11. Correspondencia entre Grupos de Procesos y Áreas de Conocimiento de la Dirección de Proyectos.*

Áreas de Conocimiento	Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos				
	Grupo de Procesos de Inicio	Grupo de Procesos de Planificación	Grupo de Procesos de Ejecución	Grupo de Procesos de Monitoreo y Control	Grupo de Procesos de Cierre
<b>4. Gestión de la Integración del Proyecto</b>	4.1 Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto	4.2 Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto	4.3 Dirigir y Gestionar el Trabajo del Proyecto 4.4 Gestionar el Conocimiento del Proyecto	4.5 Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto 4.6 Realizar el Control Integrado de Cambios	4.7 Cerrar el Proyecto o Fase
<b>5. Gestión del Alcance del Proyecto</b>		5.1 Planificar la Gestión del Alcance 5.2 Recopilar Requisitos 5.3 Definir el Alcance 5.4 Crear la EDI/WBS		5.5 Validar el Alcance 5.6 Controlar el Alcance	
<b>6. Gestión del Cronograma del Proyecto</b>		6.1 Planificar la Gestión del Cronograma 6.2 Definir las Actividades 6.3 Secuenciar las Actividades 6.4 Estimar la Duración de las Actividades 6.5 Desarrollar el Cronograma		6.6 Controlar el Cronograma	
<b>7. Gestión de los Costos del Proyecto</b>		7.1 Planificar la Gestión de los Costos 7.2 Estimar los Costos 7.3 Determinar el Presupuesto		7.4 Controlar los Costos	
<b>8. Gestión de la Calidad del Proyecto</b>		8.1 Planificar la Gestión de la Calidad	8.2 Gestionar la Calidad	8.3 Controlar la Calidad	
<b>9. Gestión de los Recursos del Proyecto</b>		9.1 Planificar la Gestión de Recursos 9.2 Estimar los Recursos de las Actividades	9.3 Adquirir Recursos 9.4 Desarrollar el Equipo 9.5 Dirigir al Equipo	9.6 Controlar los Recursos	
<b>10. Gestión de las Comunicaciones del Proyecto</b>		10.1 Planificar la Gestión de las Comunicaciones	10.2 Gestionar las Comunicaciones	10.3 Monitorear las Comunicaciones	
<b>11. Gestión de los Riesgos del Proyecto</b>		11.1 Planificar la Gestión de los Riesgos 11.2 Identificar los Riesgos 11.3 Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos 11.4 Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos 11.5 Planificar la Respuesta a los Riesgos	11.6 Implementar la Respuesta a los Riesgos	11.7 Monitorear los Riesgos	
<b>12. Gestión de las Adquisiciones del Proyecto</b>		12.1 Planificar la Gestión de las Adquisiciones	12.2 Efectuar las Adquisiciones	12.3 Controlar las Adquisiciones	
<b>13. Gestión de los Interesados del Proyecto</b>	13.1 Identificar a los Interesados	13.2 Planificar el Involucramiento de los Interesados	13.3 Gestionar la Participación de los Interesados	13.4 Monitorear el Involucramiento de los Interesados	

Fuente: [6]

#### **2.2.4 Los modelos de madurez**

Según [15] “en el campo organizacional, este concepto se ha venido utilizando para referirse a la capacidad que tiene una organización, proceso o unidad para reconocer su actual punto de desarrollo en comparación con un estándar, y desarrollarse progresivamente en el tiempo hacia estadios superiores de madurez. Para ello, se han diseñado herramientas de medición, conocidas como modelos de madurez [15] [...]” cuyo propósito fundamental es conducir a la organización a un nivel ideal de madurez.

“Hoy en día las organizaciones que implementan modelos de madurez sin duda son compañías que quieren competir en el mercado y que quieren llevar a buen término los proyectos, basándose en modelos que les permitan documentar sus procesos, medirlos, manejarlos, controlarlos y continuamente mejorarlos”. [16]

##### **2.2.4.1. Modelo CP3M. El Colombian Project Management Maturity Model (CP3M)**

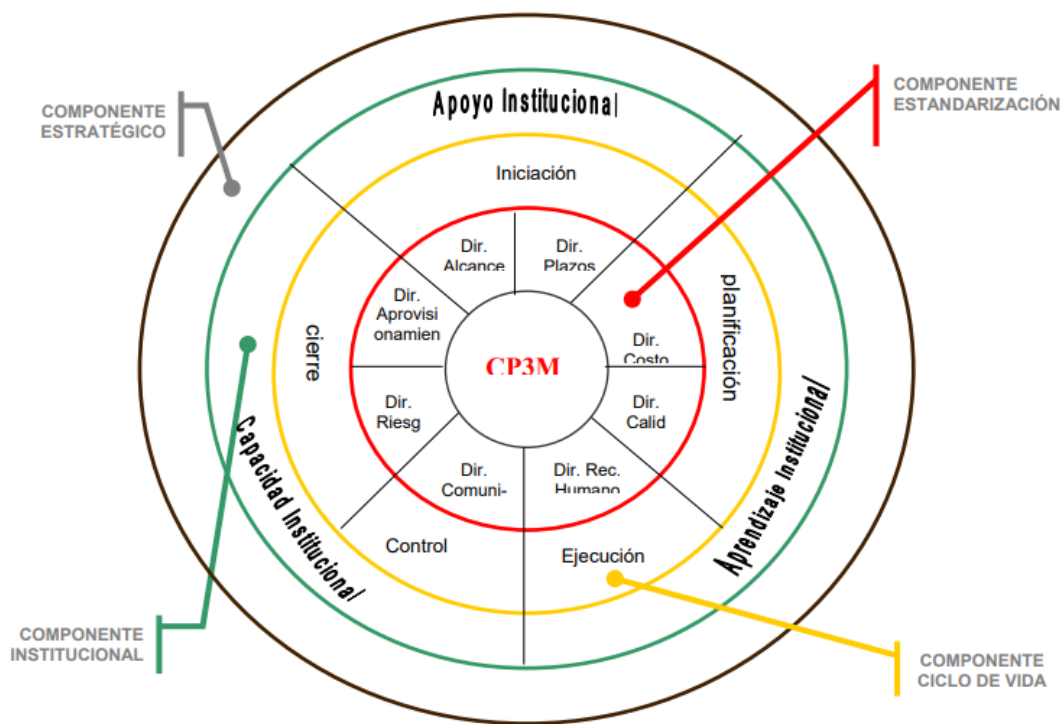
“Es un instrumento formal que mide instrumento formal que mide la madurez de la administración o gerencia de proyectos en una organización, fue formulado por el Grupo de Investigación en Gestión y Evaluación de Programas y Proyectos de la Universidad del Valle (2006), basado en los modelos de madurez CMMI y OPM3. Este modelo se caracteriza por su reconocimiento de estándares internacionales en la gerencia de proyectos”. [16]

##### **Características de los niveles de madurez CP3M.**

“El CP3M V5 propone un modelo de madurez organizacional que permita guiar a la organización hacia procesos y prácticas basadas en niveles estratégicos que suponen interacción con su medio; mediante el diseño de soluciones de tipo administrativo las organizaciones deberían ser capaces de auto solucionar problemas y alcanzar las metas propuestas.

El modelo describe un camino de mejoramiento evolutivo autodidacta que es capaz de auto corregir los procesos inconsistentes de la madurez en la gestión de proyectos de la propia organización, generando un modelo de gestión que garantiza mejoras adaptables y sostenibles a (Dankhe, 1986) través del tiempo.” [17]

**Figura 12.** Estructura del Modelo CP3M V5.



Fuente: [17].

#### 2.2.4.2. Modelo OPM3

“El Organizational Project Management Maturity Model (OPM3) es un mecanismo de origen inglés, que tiene como objetivo principal tender un puente entre la Gestión de Proyectos y la Estrategia de la Organización por medio del cual se logra medir cuantitativamente la gestión de las organizaciones, esta medición se realiza principalmente, basados en dos variables

fundamentales, entre ellas como primera medida, con respecto al dominio que tiene la organización y el segundo con respecto a los estados de las etapas de los procesos.” [18]

“Para estas dos variables el OPM3 estable cuatro niveles de desarrollo y medición, entre los cuales se destacan: Estandarizar, en donde se acogen o adoptan procesos estructurados. Medida; en este componente se utilizan recopilaciones de datos para evaluar el desempeño de los procesos. Control; aquí se establecen y se determinan planes de control desarrollado para tomar medidas y como última medida se tiene la Mejora continua, en la cual los procesos se optimizan, con el objeto de lograr un nivel de madurez máximo.” [18]

“En conclusión, el OPM3 es un modelo estándar que tiene como propósito proveer un camino para que las organizaciones entiendan y midan su madurez contra una serie de mejores prácticas. Igualmente, ayuda a alcanzar una mayor madurez a través del desarrollo de un plan de mejora continua.” [18]

### **2.3 MARCO GEOGRÁFICO**

El análisis de la investigación se realizará de manera comparativa, mediante la recopilación y tabulación de los resultados, del grado de madurez de las 11 Pymes de tesis de investigación de la especialización en gerencia de obras de la Universidad Católica de Colombia de los años 2018 a 2019 del sector privado de la construcción en la ciudad de Bogotá, clasificadas según su tamaño empresarial (Pequeña y Mediana Empresa) de acuerdo con el informe 2019 de la Cámara de Comercio de Bogotá y el informe 2018 de la Supersociedades. A continuación se muestra la ubicación de la Ciudad de Bogotá (ver figura 13):

**Figura 13. Localización Ciudad de Bogotá.**



*Fuente:* Google Maps, Bogotá D.C. (2019, Abril 30). [Online]. Available:

[https://www.google.com.co/maps/place/Bogot%C3%A1/@4.6482837,-](https://www.google.com.co/maps/place/Bogot%C3%A1/@4.6482837,-74.2478938,11z/data=!3m1!4b1!4m5!3m4!1s0x8e3f9bfd2da6cb29:0x239d635520a33914!8m2!3d4.7109886!4d-74.072092)

[74.2478938,11z/data=!3m1!4b1!4m5!3m4!1s0x8e3f9bfd2da6cb29:0x239d635520a33914!8m2!3d4.7109886!4d-74.072092](https://www.google.com.co/maps/place/Bogot%C3%A1/@4.6482837,-74.2478938,11z/data=!3m1!4b1!4m5!3m4!1s0x8e3f9bfd2da6cb29:0x239d635520a33914!8m2!3d4.7109886!4d-74.072092)

## **2.4 MARCO DEMOGRÁFICO**

En Bogotá existen registradas ante la Cámara de Comercio con Matrícula Mercantil renovadas a mayo de 2019, 2799 Pymes del sector de la construcción en general o con código CIU de la sección F divisiones 41 a 43 (Según la resolución 000139 de la Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales). (Ver tabla 1), de las cuales 2408 Pymes del sector de la construcción corresponden al código CIU de la sección F división 41 (Según la resolución 000139 de la Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales). (Ver tabla 2). [19]

**Tabla 1. Clasificación y Número de Empresas Constructoras en General con Matrícula Mercantil Renovada para el 2019.**

CLASIFICACIÓN	No. EMPRESAS	AÑO RENOVADO	VR. ACTIVOS PROMEDIO
MEDIANA	773	2019	10.393.285.051
PEQUEÑA	2026	2019	1.514.041.018

*Fuente: Propia*

**Tabla 2. Clasificación y Número de Empresas Según el Código CIUU 4111 - 4112 con Matrícula Mercantil Renovada a Mayo de 2019.**

CLASIFICACIÓN	No. EMPRESAS	AÑO RENOVADO	VR. ACTIVOS PROMEDIO
MEDIANA	389	2019	10.977.548.658
PEQUEÑA	619	2019	1.668.571.112

*Fuente: Propia*

#### **2.4.1. Aspectos macroeconómicos**

Análisis microeconómico de las 1071 empresas del sector de construcción de edificaciones que remitieron estados financieros de forma continua para los años 2016 y 2017 bajo norma internacional, de las cuales 152 reportaron NIIF plenas grupo 1 y 919 NIIF pymes grupo 2. Así mismo, se presenta el análisis dividido en los subsectores construcción residencial y no residencial. [20]

##### **2.4.1.1. Clasificación por tamaño empresarial para el año 2017**

“De acuerdo con la clasificación establecida en el artículo 2° de la Ley 905 de 2004, de las 152 empresas que reportaron NIIF plenas grupo 1, el 63,82% corresponde a grandes empresas y el 36,18% a pymes (medianas 32,89% y pequeñas 3,29%)”. [20]

“En la siguiente tabla se observa que las 97 empresas catalogadas como grandes, tuvieron una participación del 97,67% sobre el total de los ingresos operacionales generados por estas empresas en el 2017, mientras que las medianas tuvieron una participación del 2,27% y las pequeñas, el 0,06% restante”. [20]

**Tabla 3.** Total activo, ingresos operacionales y número de empresas por tamaño para el año 2017 (Grupo 1 - NIIF plenas).

TAMAÑO	No. EMPRESAS	TOTAL ACTIVO (Millones de \$)	INGRESOS OPERACIONALES (Millones de \$)
GRANDE	97	\$24.309.111	\$ 8.373.149
MEDIANA	50	\$ 658.026	\$ 194.682
PEQUEÑA	5	\$ 10.039	\$ 5.356
<b>TOTAL</b>	<b>152</b>	<b>\$ 24.977.176</b>	<b>\$ 8.573.186</b>

Fuente: Supersociedades - Cálculos Grupo de Estudios Económicos y Financieros.

**Tabla 4.** Total activo, ingresos operacionales y número de empresas por subsector y tamaño para el año 2017 (Grupo 1 - NIIF plenas).

GRUPO 1	CONSTRUCCIÓN DE OBRAS RESIDENCIAL			CONSTRUCCIÓN DE OBRAS NO RESIDENCIAL		
	No. EMPRESAS	TOTAL ACTIVO (Millones de \$)	INGRESOS OPERACIONALES (Millones de \$)	No. EMPRESAS	TOTAL ACTIVO (Millones de \$)	INGRESOS OPERACIONALES (Millones de \$)
GRANDE	85	\$21.562.157	\$ 7.756.440	12	\$2.746.954	\$ 616.709
MEDIANA	45	\$ 593.960	\$ 185.902	5	\$ 64.065	\$ 8.780
PEQUEÑA	5	\$ 10.039	\$ 5.356	0	\$ 0	\$ 0
<b>TOTAL</b>	<b>135</b>	<b>\$ 22.166.156</b>	<b>\$ 7.947.697</b>	<b>17</b>	<b>\$ 2.811.019</b>	<b>\$ 625.489</b>

Fuente: Supersociedades - Cálculos Grupo de Estudios Económicos y Financieros.

Por su parte la tabla 5, refleja la información de las empresas que reportaron NIIF pymes grupo 2. Se evidencia que las 338 empresas identificadas como grandes, tuvieron una participación del 65,40% sobre el total de los ingresos operacionales percibidos en el 2017,

mientras que las empresas catalogadas como medianas tuvieron una participación del 31,70%.  
[20]

**Tabla 5.** Total activo, ingresos operacionales y número de empresas por tamaño para el año 2017 (Grupo 2 - NIIF pymes).

TAMAÑO	No. EMPRESAS	TOTAL ACTIVO (Millones de \$)	INGRESOS OPERACIONALES (Millones de \$)
GRANDE	338	\$20.178.582	\$ 5.593.321
MEDIANA	497	\$ 5.958.151	\$ 2.710.764
PEQUEÑA	75	\$ 163.311	\$ 244.022
<b>TOTAL</b>	<b>910</b>	<b>\$ 26.327.812</b>	<b>\$ 8.552.036</b>

Fuente: Supersociedades - Cálculos Grupo de Estudios Económicos y Financieros.

**Tabla 6.** Total activo, ingresos operacionales y número de empresas por subsector y tamaño para el año 2017 (Grupo 2 - NIIF pymes).

GRUPO 1	CONSTRUCCIÓN DE OBRAS RESIDENCIAL			CONSTRUCCIÓN DE OBRAS NO RESIDENCIAL		
	No. EMPRESAS	TOTAL ACTIVO (Millones de \$)	INGRESOS OPERACIONALES (Millones de \$)	No. EMPRESAS	TOTAL ACTIVO (Millones de \$)	INGRESOS OPERACIONALES (Millones de \$)
GRANDE	301	\$18.385.830	\$ 4.895.391	37	\$1.792.752	\$ 697.930
MEDIANA	425	\$ 5.163.585	\$ 2.141.962	72	\$ 821.569	\$ 568.802
PEQUEÑA	61	\$ 132.679	\$ 207.954	14	\$ 30.632	\$ 36.068
<b>TOTAL</b>	<b>787</b>	<b>\$ 23.682.767</b>	<b>\$ 7.249.235</b>	<b>124</b>	<b>\$ 2.645.045</b>	<b>\$ 1.302.800</b>

Fuente: Supersociedades - Cálculos Grupo de Estudios Económicos y Financieros.

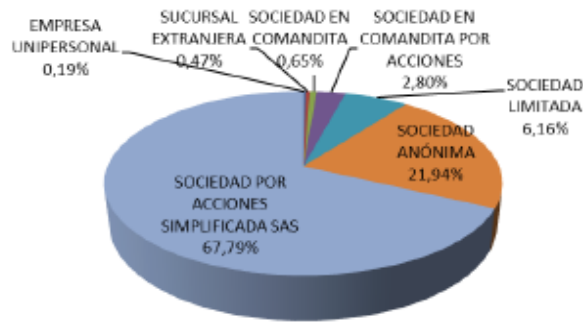
#### 2.4.1.2. Naturaleza jurídica de las entidades en la muestra

De las empresas de toda la muestra, 726 son sociedades por acciones simplificadas (S.A.S.), 235 sociedades anónimas, 66 sociedades de responsabilidad limitada, 30 son sociedades en comandita por acciones, 7 son sociedades en comandita simple, 5 son sucursales de



sociedades extranjeras y 2 empresa unipersonal (ver figura 14). [20]

**Figura 14.** Participación en el sector por naturaleza jurídica.

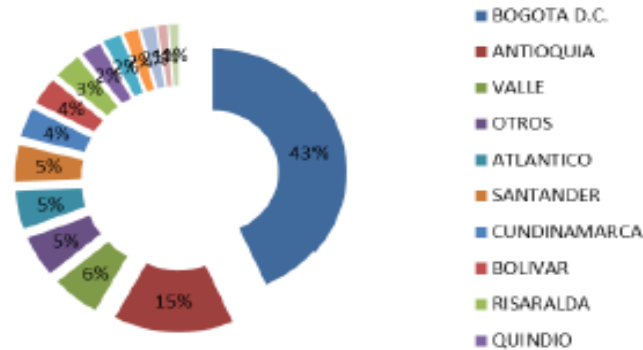


*Fuente:* Supersociedades - Cálculos Grupo de Estudios Económicos y Financieros.

### 2.4.1.3. Clasificación por departamento

Conforme se observa en la figura No. 15, la región con mayor participación de empresas para el año 2017 es Bogotá D.C., seguido de Antioquia y Valle. [20]

**Figura 15.** Distribución por departamento.



*Fuente:* Supersociedades - Cálculos Grupo de Estudios Económicos y Financieros.

## **2.5 ESTADO DEL ARTE**

### **2.5.1. Gestión de Cronograma y Costos en las pymes del sector de la construcción**

Con el fin de dar un acercamiento a investigaciones más particulares sobre los beneficios al gestionar las buenas prácticas en las áreas de conocimiento de la gestión de Cronograma y Costos basado en la guía PMBOK® 6ta edición en las 11 pymes de tesis de investigación de la Especialización en Gerencia de Obras de la Universidad Católica de Colombia del sector privado de la construcción en la ciudad de Bogotá, se ha realizado una revisión de literatura académica, dividida en tres procesos de selección, el primero de ellos, se basó en obtener de la base de datos la totalidad de proyectos en gerencia de obras, para el segundo proceso se separaron los proyectos relacionados con la investigación a realizar, para finalmente definir los años y proyectos que se evaluarían, que a su vez se dividen en dos campos. El primero de ellos es la gestión de Costos y Cronograma basados en los procesos de la guía PMBOK® 6ta edición, el segundo en investigación relacionada con las 11 pymes del sector de la construcción en la Ciudad de Bogotá.

#### **2.5.1.1. Contexto de la investigación a nivel internacional**

La mayor parte de las investigaciones se encuentran en este grupo, debido a que existen numerosos casos de estudio aplicados tanto en las áreas de gestión de Costos y Cronograma en las pymes de tesis de investigación de la Universidad Católica de Colombia del sector privado de la construcción de obra vertical.

##### **2.5.1.1.1. Gestión de Cronograma y Costos**

La investigación realizada sobre la gestión del control de costes en empresas constructoras de edificaciones españolas es una referencia bibliográfica enfocada en la investigación: “El objetivo de coste es esencial para el éxito en un proyecto de construcción y

también para la constructora, sufrir desviaciones supone pérdidas para el cliente y para el prestigio de la empresa. Todo objetivo para alcanzarlo tiene asignado un control para verificar que se logra, en este caso el control de costes. Alcanzar el objetivo de coste no solo depende de la actividad del control sino de otros controles de plazos, calidad y seguridad.” [21]

La última investigación Pulse of the Profession® 2018 “sugiere un cambio positivo en la forma en que las organizaciones están gestionando los proyectos y programas. Por primera vez en cinco años, una mayor cantidad de proyectos cumple los objetivos e intención de negocio iniciales y se terminan dentro del presupuesto. También ha habido una disminución significativa en la pérdida de dinero: las organizaciones están desperdiciando un promedio de \$97 millones por cada \$1.000 millones invertidos debido al deficiente desempeño en los proyectos, es decir, una disminución de 20% respecto de hace un año. Este informe, la encuesta anual de PMI a profesionales y líderes de dirección de proyectos, se esfuerza para fomentar la discusión sobre el valor de la dirección de proyectos. La investigación incluye retroalimentación de 3.234 profesionales de todo el mundo que representan diferentes niveles dentro de organizaciones de diversas industrias. Nuestros resultados continúan mostrando lo que hemos aprendido en el pasado: que cuando se implementan prácticas comprobadas de dirección de proyectos, programas y portafolios, los proyectos tienen más éxito”. [22]

En el estudio Investigación de la desviación del calendario en proyectos de construcción a través del análisis de causa raíz resume que “en los proyectos de construcción, los retrasos no sólo son perjudiciales, sino también costosos. Por lo tanto, es necesario identificar los motivos de la fecha divergente. Los factores de retraso determinados en investigaciones anteriores se estudiaron predominantemente mediante encuestas. En estos estudios, los participantes eran partes interesadas en proyectos de construcción, y las razones de la desviación del calendario se identificaron a través de su punto de vista. Además, los factores de demora se suelen considerar individualmente y se presentan al mismo nivel. En realidad, debido a la compleja estructura de los proyectos de construcción y al largo tiempo de ejecución, el incumplimiento de los plazos se produce por una cadena de eventos. El objetivo de esta investigación es investigar los factores

que causan las desviaciones de horario en los proyectos de construcción y entender las relaciones causa-efecto entre los eventos que provocan retrasos. Entre las diversas técnicas desarrolladas para determinar la causa de los problemas, el análisis del árbol de fallas (FTA) es una herramienta establecida. FTA examina profundamente la cadena de eventos que conducen a un problema para identificar su causa principal. La FTA se aplicó a un proyecto de construcción modular que experimentó retrasos significativos. El análisis identificó múltiples factores de retardo, y mostró cómo están vinculados desde las causas primarias hasta el evento final. La raíz de la mayoría de los retrasos se debe a la inexperiencia de las partes interesadas en el proyecto.” [23]

La Investigación sobre los factores que influyen en el tiempo de construcción y el exceso de costos de los proyectos de construcción de edificios de gran altura en Penang: “Los excesos de tiempo y costes se han convertido en un problema importante para la mayoría de los proyectos de construcción en todo el mundo. El cálculo de los costos del proyecto y la ampliación de los plazos habían estado causando un gran despilfarro y pérdida de oportunidades para muchas de las partes involucradas. Por lo tanto, esta investigación se llevó a cabo para investigar los factores que influyen en los excesos de tiempo y costes de los proyectos de construcción de rascacielos en Penang, Malasia. Se distribuyó un conjunto de cuestionarios a los gerentes de proyecto que habían estado o estaban involucrados en los proyectos de construcción de edificios de gran altura en Penang para obtener sus aportes y percepciones sobre cada uno de los factores identificados, así como su frecuencia de ocurrencia. Para clasificar todos los factores recogidos, se multiplicó el índice medio de los factores más distintivos y su frecuencia de ocurrencia para obtener el índice de gravedad. Los resultados revelaron que para el exceso de tiempo, las causas más predominantes eran los cambios de diseño, la planificación y programación inadecuadas y la escasa productividad laboral. Mientras tanto, las causas predominantes del exceso de costos fueron el bajo presupuesto previo a la construcción y la planificación de los costos de materiales, el despegue impreciso de las cantidades y el aumento de los costos de los materiales debido a la inflación. La importancia de establecer las cuestiones relacionadas con los excesos de tiempo y costos para el proyecto de construcción de edificios de gran altura es proporcionar una mayor comprensión y comprensión de las causas de los retrasos, en particular entre los principales

44

participantes en el proyecto: contratistas, clientes y consultores. [24]

En el artículo Examinar el papel de la gestión de valor en el control del exceso de costes [aplicación en proyectos de construcción residencial en Egipto]: “El coste real de los proyectos de construcción difiere en general del coste previsto, ya que puede alcanzar un valor comprendido entre el 21% y el 55%. En la construcción residencial, los sobrecostes constituyen un problema crucial. Una metodología sugerida para mitigar este problema es la Gestión del Valor (GV), que ha demostrado ser un enfoque eficaz. Por lo tanto, el objetivo principal de este documento es examinar el papel de VM en el control del exceso de costes, con especial referencia a los proyectos residenciales en Egipto. Se aplicó una revisión de la literatura sobre los fundamentos de la implementación de los costos de los proyectos. Además, se realizó un análisis cualitativo de los estudios de casos. Por último, se realizó una encuesta con cuestionario que evaluó el impacto de la aplicación de la educación de adultos en los proyectos residenciales en Egipto. En las conclusiones de este documento se destacó el valor añadido de la aplicación de las metodologías de la gestión basada en los resultados, en las que se observó que se podía lograr un ahorro del 15-40% del coste total del proyecto.” [25]

#### **2.5.1.1.2. Pymes del sector de la construcción**

En la Investigación Análisis Comparativo De Las Prácticas De Dirección De Proyectos Del PMI En Empresas Públicas Y Privadas En Chile: “Los grandes proyectos de ingeniería y construcción en Chile, se dirigen y ejecutan de manera distinta por empresas del ámbito público y privado, la presente memoria busca realizar un análisis comparativo de las prácticas de dirección de proyectos, de ingeniería y construcción, en empresas del ámbito público y privado en Chile, seleccionando las principales prácticas de tres empresas, con respecto a las sugeridas por el PMI, con respecto a la gestión del alcance, tiempo, costo, calidad, riesgos, compras y contratos de los proyectos.” [26]

En el artículo Gestión de proyectos de construcción en pequeñas y medianas empresas

marroquíes: Explorando las Prácticas: “Los proyectos, en particular los más complejos, movilizan una heterogeneidad de actores que influye fuertemente en su éxito. Esta heterogeneidad significa una diversidad y multiplicidad de necesidades y expectativas, a menudo contradictorias, del mismo proyecto. Por lo tanto, es poco probable que satisfaga todas las expectativas de todas las partes interesadas. Así, la PYMES de construcción y Obras Públicas se enfrenta al reto de evaluar. Nos basaremos en los resultados de un estudio de 34 PYMES marroquíes que operan en el sector de la construcción para identificar el tríptico de prácticas de gestión de costes, calidad y tiempo en estas PYMES. [27]

El Estudio Mejora De La Trayectoria Empresarial De Las Pequeñas Y Medianas Empresas De Construcción De Sudáfrica: “El registro de contratistas de la Junta de Desarrollo de la Industria de la Construcción (CIDB) muestra que las pequeñas y medianas empresas (PYMES) superan en número a las empresas establecidas en Sudáfrica. Sin embargo, la tasa de fracaso de las empresas de las PYMES, que ha aumentado en los últimos años, constituye una fuente de preocupación en el sector. Esta situación se refleja en el limitado número de PYMES de la construcción que ha tenido éxito como porcentaje del total de empresas registradas en el sector. El diseño de la investigación sobre la que se informó en el estudio incluyó entrevistas semiestructuradas y no estructuradas, que se llevaron a cabo durante un período extenso de tiempo para reunir suficiente información de los participantes en la investigación. Sin embargo, los hallazgos preliminares que forman el nexo de este documento se basan en la literatura revisada y en un estudio piloto que se llevó a cabo en un intento simple de las PYMES de la construcción - Grados 1 a 5 en el registro de la CIDB. Es notable que los resultados iniciales sugieren que las PYMES del sector de la construcción a menudo encuentran dificultades para conseguir proyectos, no logran alcanzar los objetivos y metas organizativos fundamentales y no pueden obtener ventajas de costes sobre sus rivales inmediatos, lo que afecta a su rendimiento empresarial. Por lo tanto, parece que se requiere un mayor esfuerzo para mejorar el rendimiento empresarial de las PYMES de la construcción en Sudáfrica. [28]

En el estudio Investigación y evaluación de la metodología de gestión de proyectos en el

sector de la construcción iraquí: “El objetivo de este estudio es investigar el impacto de la aplicación de metodologías de gestión de proyectos en el sector de la construcción iraquí. La importancia de este estudio como nuevo añadido para los campos de conocimiento, puede ser beneficioso para los investigadores en el campo académico y los ingenieros en el campo práctico. El formulario del cuestionario se diseñó siguiendo un método sencillo, ya que el cuestionario es una fuente importante para la adquisición de información y datos de campo. El Ministerio de Construcción y Vivienda y Municipios Públicos del Iraq fue seleccionado como población de estudio. Contenido del cuestionario en tres ejes. El primer eje: (Datos personales e información), El segundo eje :(evaluar la aplicación de la Metodología de Gestión de Proyectos en el sector de la construcción iraquí), y El tercer eje: (Las razones de la falta de aplicación de metodologías internacionales en la gestión de proyectos iraquíes), uno de los resultados más importantes de este estudio es que una de las principales razones de la ausencia de una metodología de gestión de proyectos en la empresa es la falta de convicción y la falta de interés de la alta dirección en la metodología de gestión de proyectos. Se presentan veinticinco variables o razones que afectan al PMM. Las variables factoriales de mayor rango para los factores que influyen son V19 con una importancia relativa (RI) del 77% primero (1°), V1 fue clasificado segundo (2°) con RI del 75%, V20 fue clasificado tercero (3°) con RI del 72% y otras variables tienen una importancia relativa del 60-69% (Muy Importante).” [29]

El impacto potencial de la implementación de la gestión de proyectos en las PYMES inmobiliarias de Pakistán: un estudio de caso de Sahir Associates Pvt Ltda: “La demanda de gestión de proyectos ha aumentado rápidamente en el mundo actual. Este fenómeno permite a las empresas alcanzar la necesidad de entregas de proyectos rentables, rápidas y orientadas a la calidad. Muchos académicos han publicado su trabajo en el campo de la gestión de proyectos, pero la mayor parte del trabajo se basa en grandes organizaciones. Esta investigación es un intento de evaluar la implementación de la gestión de proyectos en entidades pequeñas y medianas (PYMES) en el sector inmobiliario de Pakistán. La investigación se basa en un estudio de caso sobre Sahir Associates Pvt Ltda, una empresa inmobiliaria con sede en Lahore. Con el fin de recopilar datos de la Compañía, se ha llevado a cabo una serie de entrevistas semiestructuradas (método cualitativo) con el Director General de la compañía y los empleados

seleccionados. Los datos recogidos de estas entrevistas y una revisión de la literatura, un modelo potencial para la aplicación de la gestión de proyectos en las PYMES inmobiliarias de Pakistán se ha establecido. El modelo muestra cómo tres objetivos básicos de la gestión de proyectos, que son el tiempo, el coste y la calidad, pueden lograrse mediante cambios estructurales en la empresa. Estos cambios incluyen la gestión de costes, los criterios de calidad, el uso de la tecnología y el uso del moderno principio de gestión de proyectos PRINCE2. De forma similar, el estudio intenta responder a todas las preguntas de investigación planteadas en el primer capítulo del estudio con todas las limitaciones y desafíos durante la investigación. Finalmente, utilizando el modelo, la investigación destaca otras recomendaciones para Sahir Associates Pvt Ltda y para la industria en general.” [30]

### **2.5.1.2. Contexto de la investigación a nivel nacional**

#### **2.5.1.2.1. Gestión de Cronograma y Costos**

La investigación realizada sobre Control De Alcance, Tiempo, Costo En Proyectos Del Sector Público Utilizando La Metodología De Valor Ganado es una referencia bibliográfica enfocada en la investigación: “En el siguiente artículo de reflexión se busca abordar la importancia de la implementación de metodología de valor ganado como control de alcance, tiempo y costo en proyectos del sector público en Colombia, para esto se abordan los proyectos públicos, se explican las problemáticas actuales, los formas de control existentes junto con métodos que actualmente usan y se define el método de valor ganado (EVM), realizando la contextualización sus variables, términos y aplicación mediante las fórmulas. El objetivo de este artículo es entender la metodología de valor ganado como método de control y la importancia de aplicarla a proyectos del sector público, los beneficios de su permitirán utilizarlo como herramienta para la toma de decisiones oportunas que permitan garantizar el buen funcionamiento de cualquier proyecto.” [31]

La investigación Comparación De Metodologías De Gerencia De Proyectos Prince2 Y Pmbok5 “Lo que busca es plantear una serie de pautas y puntos de comparación para determinar



en qué proyectos y cómo utilizar de la mejor manera las metodologías existentes para la gerencia de proyectos. Compararemos las Metodologías del PMBOK5 y PRINCE2, buscando llegar a unas conclusiones que nos muestran que ventajas o desventajas pueden presentar estas metodologías una contra la otra. También se busca dar algunas razones a las personas que utilizan las metodologías de gerencia de proyectos para el desarrollo de todo tipo de proyectos para emplear metodologías poco conocidas en nuestro ámbito, como lo es PRINCE2, mostrándole algunos beneficios que pueden traer esta metodología a nuestros proyectos”.[32]

En el artículo Plan de gestión de costos en dirección de proyectos. Aplicación en una empresa del sector minero-industrial de Colombia: “En este artículo se analiza la aplicación de prácticas de gestión de costos en dirección de proyectos en una empresa del sector minero-industrial de Colombia. Se han adaptado procesos del estándar internacional del Project Management Institute (PMI), para posteriormente ser aplicados en un proyecto de una empresa especializada en el diseño y fabricación de estructuras metálicas, montajes mecánicos y servicios de mantenimiento. Se ha llevado a cabo un estudio de investigación aplicada para proponer y adaptar un método de trabajo para la gestión de costos en proyectos del sector bajo estudio. Además, se ha utilizado la acción-participación para realizar la validación de la propuesta en el proyecto seleccionado. Se han analizado los resultados obtenidos para realizar mejoras al método y proponer líneas de trabajo futuro. Con este estudio se pretende ilustrar las ventajas de aplicar mejores prácticas de dirección de proyectos en casos de aplicación real. Se ha encontrado que la aplicación del método ha generado mejoras en los beneficios de la empresa, y que a partir de un proceso de perfeccionamiento y adaptación futura, su estructura puede ser aplicable en otras empresas que pertenecen al mismo sector.” [33]

La investigación de la Guía De Aplicación Del Método Del Valor Ganado Como Sistema Integral De Control, Seguimiento Y Supervisión De Obras: “La falta de control y seguimiento a los proyectos de construcción ha generado en el medio y en la sociedad un malestar por todo lo que esto conlleva, obras a medio terminar, proyectos de baja calidad, proyectos mutilados, etc. La Metodología del Valor Ganado es una herramienta integral con la que se pueden identificar

las alarmas tempranas que eviten que un proyecto se salga de la línea base con la cual fue concebido y que la culminación de este cumpla los estándares de calidad, costo y tiempos programados desde el inicio del mismo. Este trabajo brinda la aplicación del Valor Ganado a través de unos cuadros sencillos que pueden ser desarrollados en cualquier hoja de cálculo, los cuales son descritos detalladamente para que sean una herramienta de control y seguimiento que permita lograr en buen término la culminación de cualquier proyecto de construcción. También se presenta el formato de un informe periódico de fácil interpretación y lectura, que le permite observar al lector el estado general del proyecto, su avance, su desarrollo y sus proyecciones según el desempeño que a la fecha se haya tenido, en términos de presupuesto, costos finales de obra y tiempos estimados para la finalización.” [34]

#### **2.5.1.2.2. Pymes del sector de la construcción**

En la investigación “Diagnóstico De Las Prácticas De Iniciación Y Planeación En Gerencia De Proyectos Para Pymes Del Sector De La Construcción En Bogotá D.C. se buscó Determinar las prácticas que se están aplicando en la iniciación y planeación de Gerencia de Proyectos en PYMES del sector de la Construcción inmobiliaria en Bogotá D.C. y realizar el diagnóstico de las prácticas actualmente aplicables en dichos procesos, con el fin de hallar variables que puedan servir de punto de partida para la creación de un modelo futuro en la Gerencia de Proyectos para PYMES.” [35]

En la investigación “introducción de las Pymes en un sistema de calidad se busca concientizar a las pequeñas empresas de la importancia de un sistema óptimo, para el desarrollo de sus proyectos y mejorar sus procesos, así, la inversión de los recursos en los proyectos sean lo más eficientes posibles para optimizar todos los recursos de la empresa y poder desarrollar más proyectos con los mismos recursos, al no tener estandarizados los procesos. Con el control de los recursos, las PYMES son más eficaces se aumenta la efectividad de cada recurso de la empresa, se lleva información precisa y oportuna de cada uno de los proyectos, del crecimiento gradual de la empresa y la proyección de la misma. Por estos beneficios y muchos más es necesario tener un

sistema de calidad en las PYMES.” [36]

En la investigación “Identificación Y Análisis De Factores De Éxito De La Gerencia De Proyectos En Algunas Pymes Del Sector Ti En Bogotá D.C. Colombia. Las Pymes del sector de TI en Bogotá requieren ser productivas y competitivas. Se contribuye con la identificación de los factores de éxito en la gerencia de los proyectos que hacen parte de su cadena de valor, para que las empresas puedan tomar acciones que les permitan disminuir los sobrecostos y retrasos en la entrega de sus proyectos, y por tanto lograr mejores resultados de desempeño que favorezcan su sostenibilidad.” [37]

En este artículo se presentan los resultados de la investigación realizada acerca del estado actual y de las experiencias de implementación de Project Management Office (PMO) en algunas empresas de la ciudad de Medellín, con el fin de recolectar lecciones aprendidas que pudieran utilizarse posteriormente como base para proponer metodologías efectivas de gestión de proyectos. Inicialmente, se realizó un estudio de la literatura que comprende las definiciones, modelos, funciones, roles y niveles de madurez de una PMO, lo que a su vez se utilizó para el diseño de entrevistas semiestructuradas que se realizaron a los directores de PMO de algunas empresas de la ciudad de Medellín. Una vez realizadas las entrevistas, se analizó la información obtenida y se evaluó cada PMO con respecto a funciones, roles y modelo, lo cual permitió clasificarlas dentro de una escala de puntuación y así determinar los niveles de desempeño. Posteriormente, con los resultados obtenidos, se identificaron las lecciones aprendidas sobre implementación de PMO, destacando conclusiones y recomendaciones acerca de los factores clave de éxito. [38]

La gestión del conocimiento en las PYMES de Colombia. “El objetivo del trabajo es presentar los resultados del estado de la gestión del conocimiento de PYMES de Colombia. Se evaluaron 323 empresas pequeñas y medianas en lo relacionado con las prácticas, los procesos, uso y apropiación de las tecnologías de información y comunicaciones, las competencias y los rasgos organizacionales para gestionar el conocimiento en las ciudades de Bogotá, Medellín,

Cali, Barranquilla, Bucaramanga, Manizales, Pereira y Armenia. Se destacan avances en el desarrollo de las competencias para la gestión del conocimiento y la implantación de procesos, pero no se está haciendo gestión desde la estructuración de políticas, planes, programas y proyectos, falta avanzar en la apropiación y uso de prácticas y hay una deficiencia en la aplicación de herramientas tecnológicas para gestionar el conocimiento. Este estudio aporta a la comunidad académica y al sector TI una forma de evaluación y una línea base para potenciar la innovación a partir de la gestión del conocimiento organizacional. Para su desarrollo se utilizaron diversos enfoques investigativos, métodos de investigación, validación y verificación: revisión sistemática, investigación-acción-participación.” [39]

En la actualidad, se evidencia un desconocimiento y falta de documentación sobre la Evaluación de Proyectos en las PYMES, en este estudio se analiza específicamente el sector de la construcción en el Área Metropolitana de Medellín, que no es ajeno a este comportamiento. Es importante explorar la gestión de las PYMES en este aspecto, debido a su alta vulnerabilidad ante la toma de decisiones equivocadas, ocasionadas por una deficiente o nula evaluación de sus proyectos. Las PYMES en construcción se enfrentan a desafíos cada vez mayores en el manejo de sus recursos, lo que exige líderes que adopten prácticas de evaluación reconocidas en el ámbito local y global, que optimicen sus procesos y favorezcan la competitividad y sostenibilidad en el tiempo. [40]

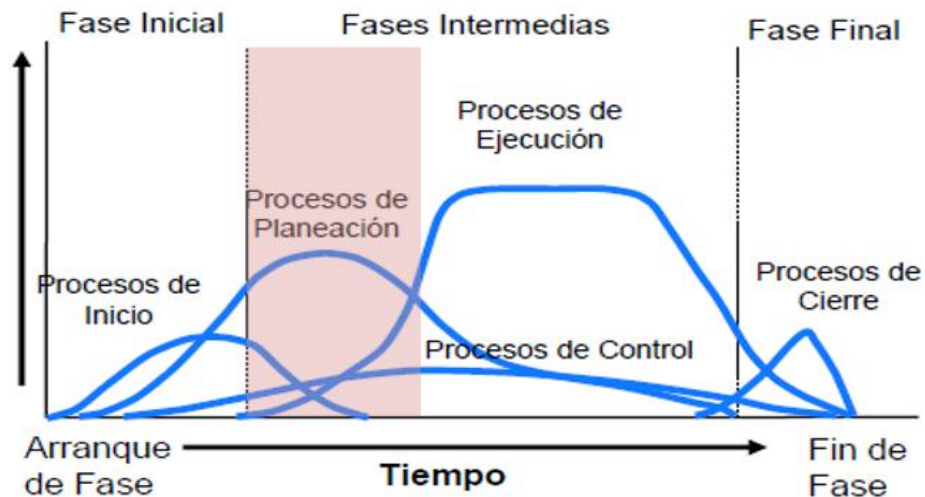
En el artículo Valoración de la gestión de proyectos en empresas de Bogotá: nivel de madurez en gestión de proyectos: “El propósito de este artículo es presentar al lector, a partir de los conceptos de la gestión de proyectos, programas, portafolio y modelos de madurez de los proyectos, el grado de madurez de las empresas bogotanas encuestadas a través de dos dimensiones: la primera el grado de cumplimiento asociado a cada uno de los procesos de estandarización, medición, control y mejoras continuas de los procesos de la gestión de proyectos; y la segunda dimensión referida a la interrelación entre portafolio, programas y proyectos. La investigación es de carácter exploratorio, para definir, a partir del conocimiento, las líneas de investigación para los programas de gerencia de proyectos. La población estuvo

conformada por 5.187 de empresas de más de 10 empleados permanentes y una muestra de 226 empresas. Se concluyó que el nivel de madurez de los proyectos de estas empresas es bajo, el 46,9% en la gran empresa, porcentaje que se reduce al 24,7% cuando se trata de grandes empresas, al 13,6% en medianas, al 8,6% en pequeñas y al 6,2% en microempresas. Al completarse los análisis de: nivel de metodología, nivel de herramientas, nivel de desarrollo de competencias, nivel de metodología de portafolio, programas y nivel de oficina de gestión de proyectos tendremos una idea más clara acerca de la cultura de proyectos de las empresas bogotanas.” [40]

## 2.6 CICLO DE VIDA DEL PROYECTO

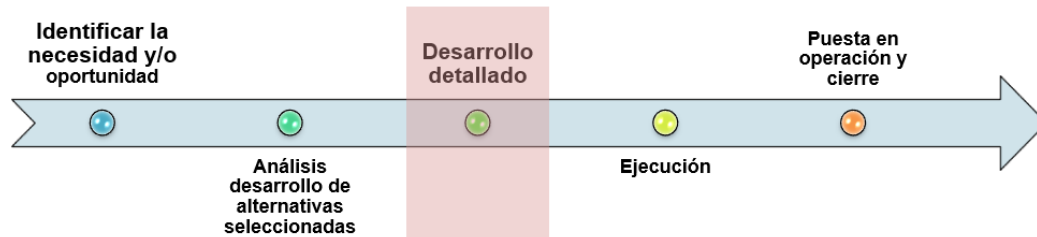
El contexto del proyecto de grado se enmarca dentro del ciclo de vida en la fase intermedia en los procesos de planeación y control, los cuales determinan la curva de aplicación y la importancia en el tiempo, para un buen desarrollo detallado que permita una efectividad en el cumplimiento de los objetivos planteados inicialmente.

*Figura 16. Ciclo de Vida del Proyecto.*



*Fuente:* Propia.

*Figura 17. Línea de Tiempo del Ciclo de vida.*



*Fuente:* Propia.

### 3 METODOLOGÍA

#### 3.1 FASES DEL TRABAJO DE GRADO

El desarrollo de este proyecto, se realiza en cuatro (4) fases generales las cuales se listan a continuación, y posteriormente, se presenta el detalle correspondiente al desarrollo de cada una de las fases: Recopilar y seleccionar, analizar, comparar, identificar y documento final:

1. Recopilar y seleccionar las tesis de investigación:

- Recopilar las tesis de investigación en la Especialización en Gerencia de Obras de la Universidad Católica de Colombia de los años 2018 a 2019 del sector privado de la construcción en la ciudad de Bogotá.
- Selección de la muestra a estudiar con base en el grado de madurez evaluados en las 11 pymes de tesis de investigación en las áreas de conocimiento de Gestión de Cronograma y Costos, incluyendo cada uno de los procesos que lo conforman, basados en la guía PMBOK 6ta Edición.

2. Análisis de la gestión de buenas prácticas en las 11 pymes de tesis de investigación en la Especialización en Gerencia de Obras de la Universidad Católica de Colombia de los años 2018 a 2019 del sector privado de la construcción en la ciudad de Bogotá:

- Se realizó el análisis de la información compilada buscando comprender la forma y grado de madurez en la que gestionan sus proyectos, y a su vez nos permita identificar los aspectos evaluados en la investigación.
  - Se definió los parámetros que deben ser evaluados en las empresas en términos de Gestión de Cronograma y Costos, basado en guía PMBOK® 6ta Edición.
3. Comparación realizando la tabulación de datos obtenidos de acuerdo a los parámetros evaluados:
- Se realizó la tabulación de los datos obtenidos en las 11 pymes de tesis de investigación seleccionadas, con base en el grado de madurez y la principal encuesta global de profesionales de dirección de proyecto llamada Pulse of the profession del PMI.
4. Resultados:
- Se describe la descripción de los resultados obtenidos en cada uno de las fases del trabajo para las 11 pymes de tesis de investigación en la Especialización en Gerencia de Obras de la Universidad Católica de Colombia de los años 2018 a 2019 del sector privado de la construcción en la ciudad de Bogotá., identificando los beneficios a corto, mediano y largo plazo al gestionar las buenas prácticas en las áreas conocimiento de la Gestión de Cronograma y Costos, basado en la guía PMBOK® 6ta Edición.
5. Documento final:
- Se presenta un documento con la información obtenida en el proyecto de investigación el cual se entregará en medio digital y un paper ejecutivo para facilitar la comprensión de los datos consignados en medio físico.

### **3.2 INSTRUMENTOS O HERRAMIENTAS UTILIZADAS**

Entre las técnicas e instrumentos a utilizar para el logro del desarrollo de los objetivos del presente trabajo de grado, teniendo en cuenta la línea y tipo de investigación, las técnicas e instrumentos a utilizar se encuentran las siguientes:

- Guía PMBOK® 6ta Edición en las áreas de Gestión de Cronograma y Costos.
- Base de datos de los trabajos de grado de la Especialización en gerencia de obras de la Universidad Católica de Colombia realizados de los años 2018 a 2019.
- Se empleó como técnica no probabilística la selección de la población por conveniencia de acuerdo al juicio personal del investigador, debido a su velocidad, costo y facilidad de disponibilidad de la muestra, posteriormente se tabulo y analizo la información de datos (MS Excel).

### **3.3 POBLACIÓN Y MUESTRA**

En una investigación es importante establecer cuál es la población objeto de estudio, siendo está definida en las tesis de la Especialización en Gerencia de Obras de la Universidad Católica de Colombia de los años 2018 a 2019 del sector privado de la construcción en la ciudad de Bogotá, según su tamaño empresarial (Pequeña y Mediana empresa) y para la cual serán válidas las conclusiones obtenidas en la investigación.

De acuerdo con lo anterior, en el estudio la población está compuesta por aquellas tesis que desarrollen dentro de su alcance cada uno de los procesos de planificación, monitoreo y control de las áreas de conocimiento en Gestión de Costos y Cronograma basados de la guía PMBOK® 6ta Edición del PMI.



La selección de esta muestra por conveniencia se realizó considerando la disponibilidad y accesibilidad en la base de datos de las tesis en la universidad Católica de Colombia que contengan completa información sobre las variables de estudio, asegurándose así la asertiva contribución a la investigación con informaciones estadísticas válidas.

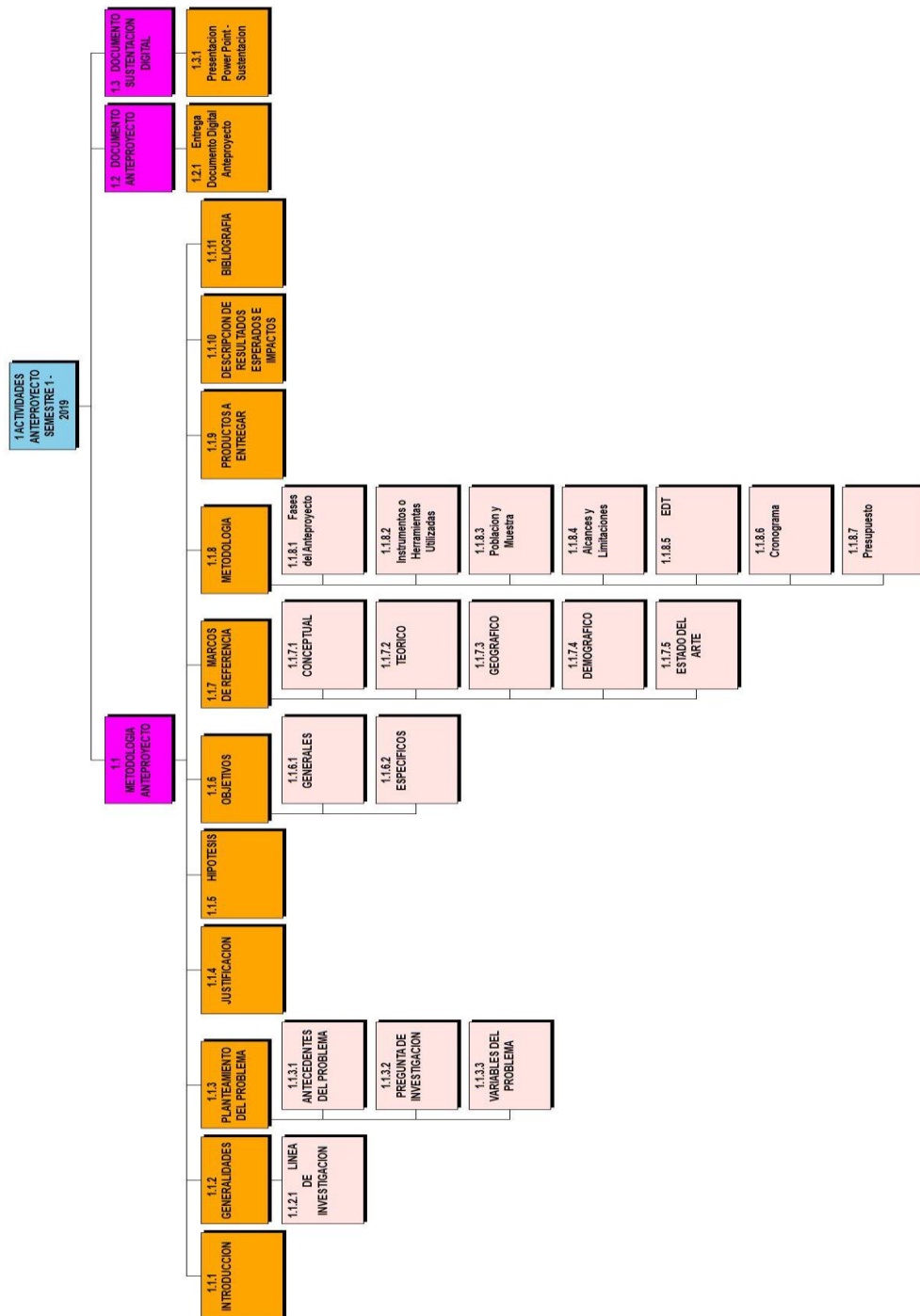
### **3.4 ALCANCES Y LIMITACIONES**

Para el desarrollo de este proyecto, se definió como alcance la elaboración de un comparativo de las 11 Pymes de tesis de investigación de la Especialización en Gerencia de Obras de la Universidad Católica de Colombia de los años 2018 a 2019 del sector privado de la construcción en la ciudad de Bogotá, basados de la guía PMBOK® 6ta Edición, logrando la identificación de los beneficios de tener buenas prácticas en las áreas del conocimiento de Costo y Cronograma, en la gestión de proyectos de las empresas estudiadas.

Para el proyecto de investigación la principal limitación es no contar a nivel nacional con estudios y/o investigaciones referentes a las Pymes (Pequeñas y Medianas empresas), en el sector de la construcción.

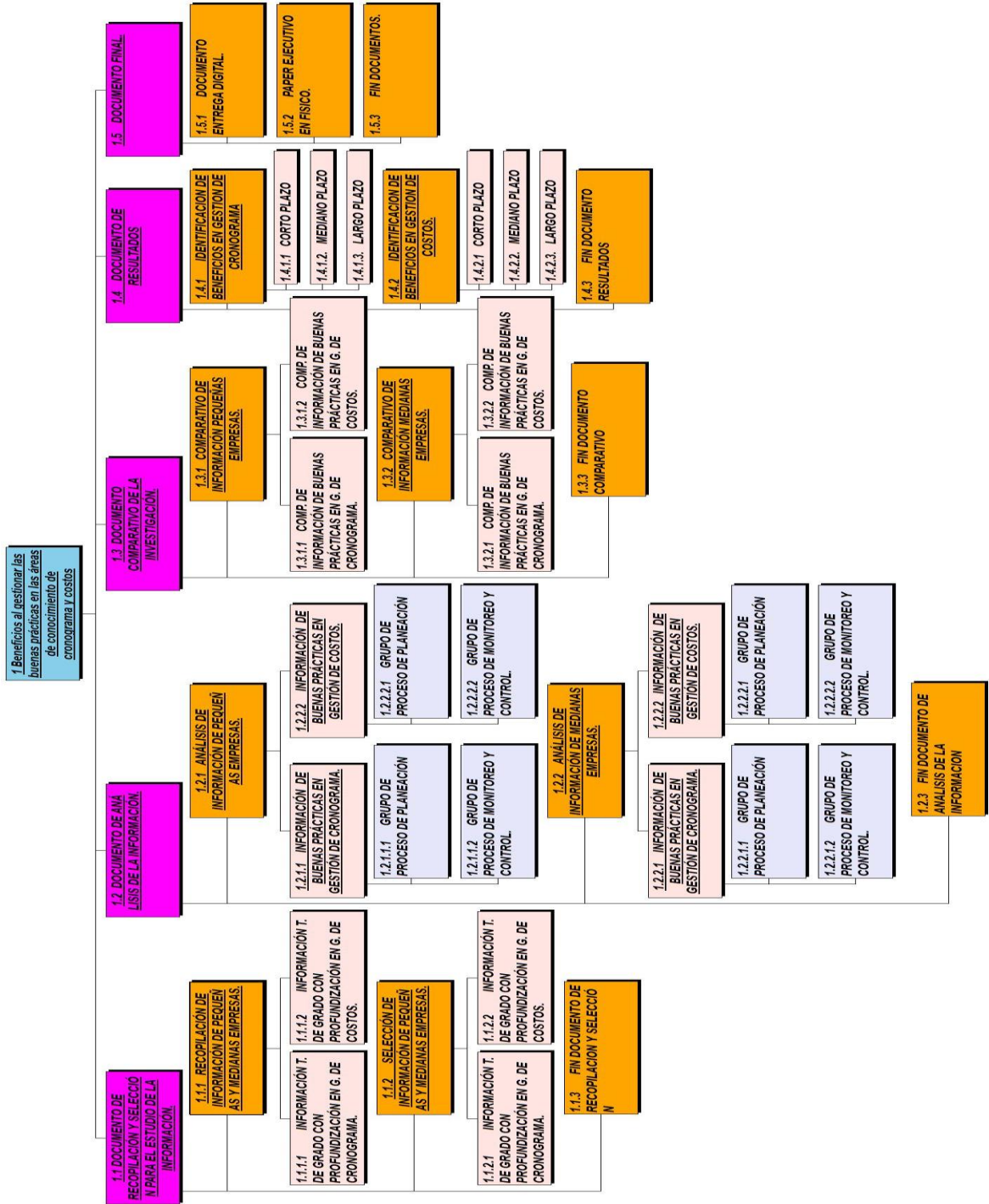
3.5 EDT

Figura 18. Estructura de Desglose del Trabajo (metodología anteproyecto).



Fuente: Propia.

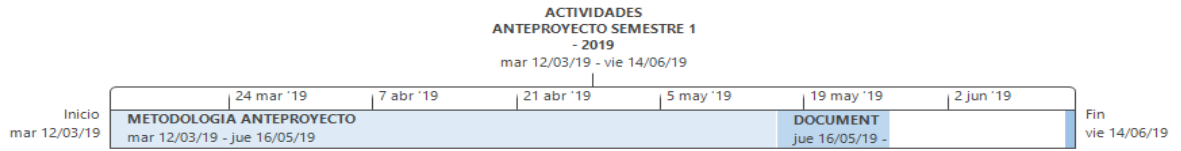
Figura 19. Estructura de Desglose del Trabajo (metodología investigación).



Fuente: Propia.

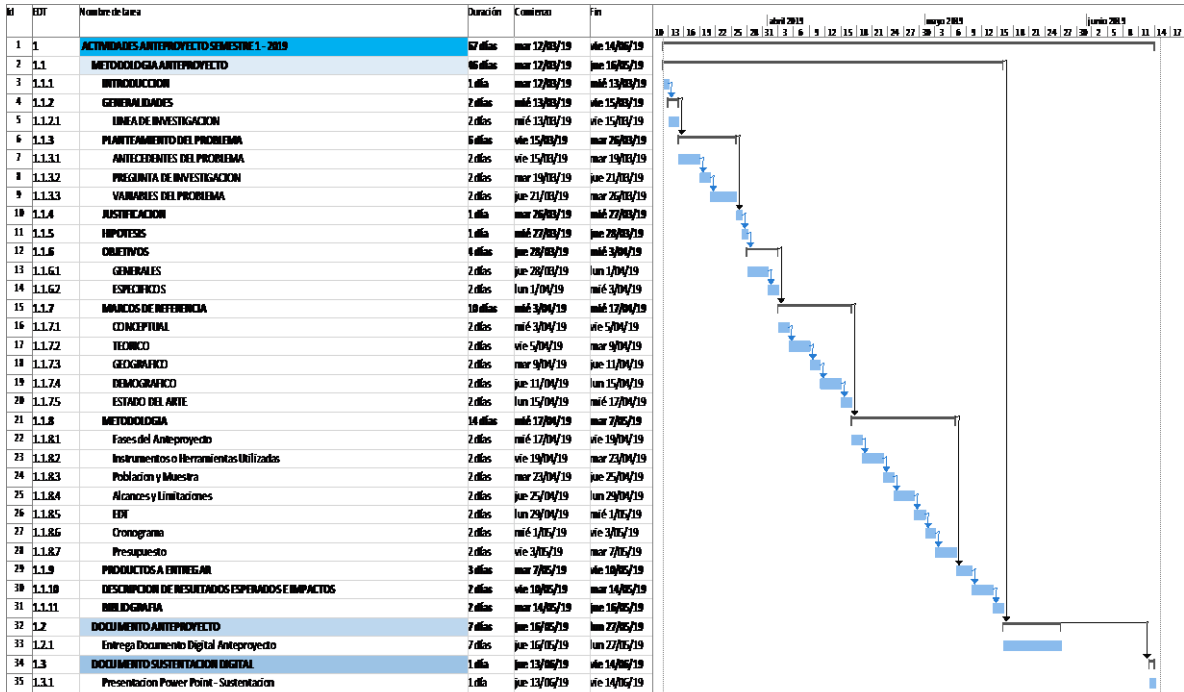
### 3.6 CRONOGRAMA

Figura 20. Línea de Tiempo del Anteproyecto.



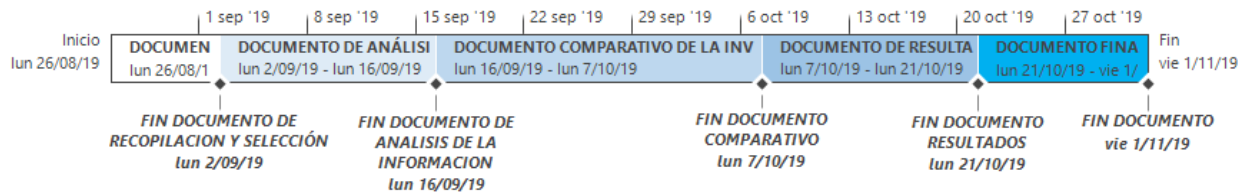
Fuente: Propia.

Tabla 7. Cronograma de la investigación Anteproyecto.



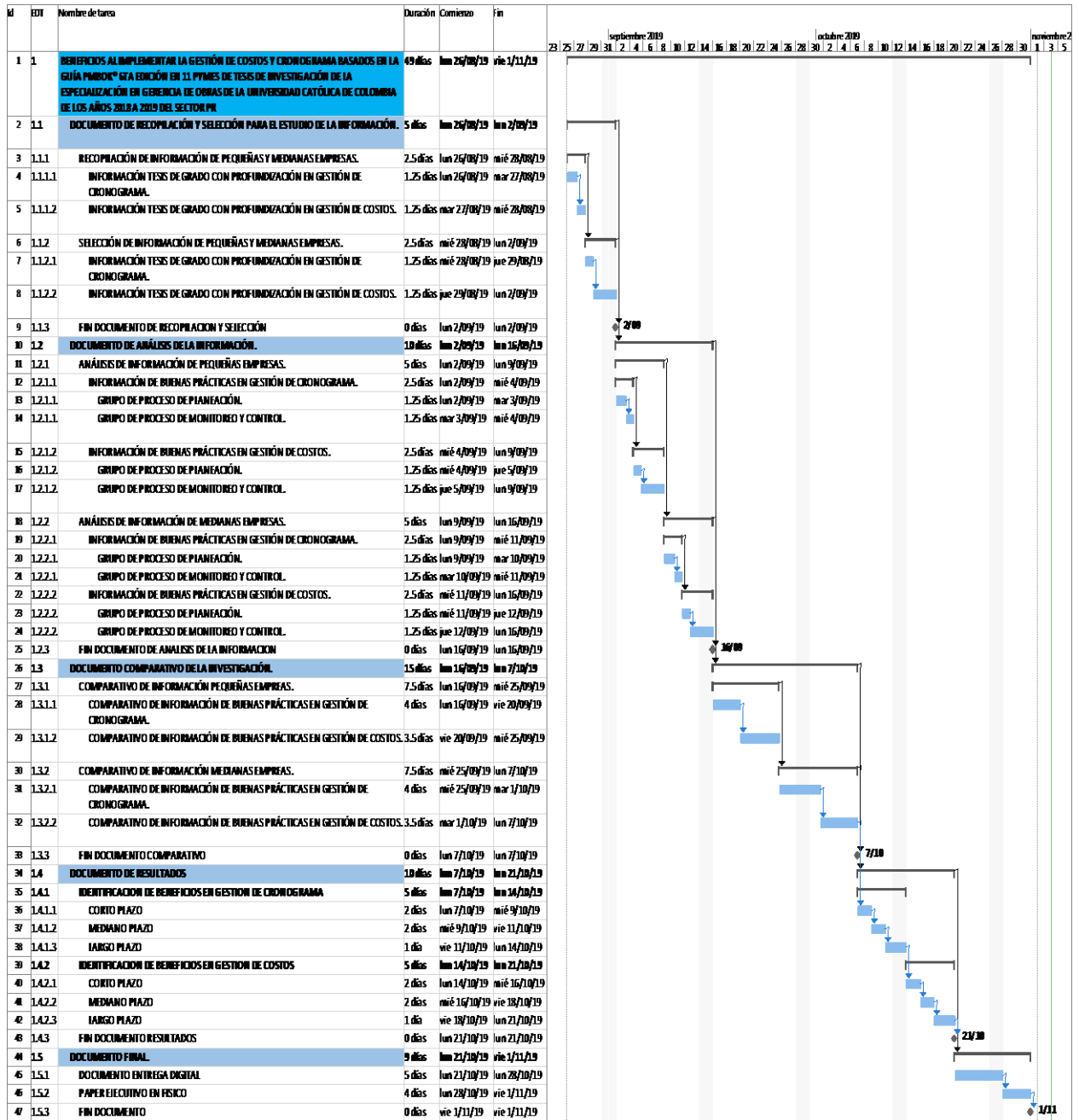
Fuente: Propia.

Figura 21. Línea de Tiempo de la investigación.



Fuente: Propia.

Tabla 8. Cronograma de la investigación.



Fuente: Propia.

### 3.7 PRESUPUESTO

*Tabla 9. Presupuesto estimado del anteproyecto.*

EDT	Nombre de tarea	Costo total	Nombres de los recursos
<b>1</b>	<b>ACTIVIDADES ANTEPROYECTO SEMESTRE 1 - 2019</b>	<b>\$ 13,350,000</b>	
<b>1.1</b>	<b>METODOLOGIA ANTEPROYECTO</b>	<b>\$ 11,730,000</b>	
1.1.1	INTRODUCCION	\$ 510,000	Analista;Investigador;Equipos de Oficina;Papeleria[1];Gerente de Proyecto
1.1.2	GENERALIDADES	\$ 660,000	
1.1.2.1	LINEA DE INVESTIGACION	\$ 660,000	Analista;Investigador;Gerente de Proyecto
1.1.3	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	\$ 1,980,000	
1.1.3.1	ANTECEDENTES DEL PROBLEMA	\$ 660,000	Analista;Investigador;Gerente de Proyecto
1.1.3.2	PREGUNTA DE INVESTIGACION	\$ 660,000	Analista;Investigador;Gerente de Proyecto
1.1.3.3	VARIABLES DEL PROBLEMA	\$ 660,000	Analista;Investigador;Gerente de Proyecto
1.1.4	JUSTIFICACION	\$ 330,000	Analista;Investigador;Gerente de Proyecto
1.1.5	HIPOTESIS	\$ 330,000	Investigador;Gerente de Proyecto;Analista
1.1.6	OBJETIVOS	\$ 900,000	
1.1.6.1	GENERALES	\$ 540,000	Analista;Investigador;Arriendo Oficinas;Papeleria[1]
1.1.6.2	ESPECIFICOS	\$ 360,000	Analista;Investigador;Arriendo Oficinas
1.1.7	MARCOS DE REFERENCIA	\$ 1,980,000	
1.1.7.1	CONCEPTUAL	\$ 360,000	Analista;Investigador;Equipos de Oficina
1.1.7.2	TEORICO	\$ 360,000	Analista;Investigador;Equipos de Oficina
1.1.7.3	GEOGRAFICO	\$ 360,000	Analista;Investigador;Equipos de Oficina
1.1.7.4	DEMOGRAFICO	\$ 360,000	Analista;Investigador;Equipos de Oficina
1.1.7.5	ESTADO DEL ARTE	\$ 540,000	Analista;Investigador;Equipos de Oficina;Papeleria[1]
1.1.8	METODOLOGIA	\$ 3,600,000	
1.1.8.1	Fases del Anteproyecto	\$ 360,000	Analista;Investigador;Equipos de Oficina
1.1.8.2	Instrumentos o Herramientas Utilizadas	\$ 540,000	Analista;Investigador;Equipos de Oficina;Papeleria[1]
1.1.8.3	Poblacion y Muestra	\$ 540,000	Analista;Investigador;Equipos de Oficina;Papeleria[1]
1.1.8.4	Alcances y Limitaciones	\$ 540,000	Analista;Investigador;Equipos de Oficina;Papeleria[1]
1.1.8.5	EDT	\$ 540,000	Analista;Investigador;Equipos de Oficina;Papeleria[1]
1.1.8.6	Cronograma	\$ 540,000	Analista;Investigador;Equipos de Oficina;Papeleria[1]
1.1.8.7	Presupuesto	\$ 540,000	Analista;Investigador;Equipos de Oficina;Papeleria[1]
1.1.9	PRODUCTOS A ENTREGAR	\$ 720,000	Analista;Investigador;Equipos de Oficina;Papeleria[1]
1.1.10	DESCRIPCION DE RESULTADOS ESPERADOS E IMPACTOS	\$ 360,000	Analista;Investigador;Equipos de Oficina
1.1.11	BIBLIOGRAFIA	\$ 360,000	Analista;Investigador
<b>1.2</b>	<b>DOCUMENTO ANTEPROYECTO</b>	<b>\$ 1,440,000</b>	
1.2.1	Entrega Documento Digital Anteproyecto	\$ 1,440,000	Analista;Investigador;Papeleria[1]
<b>1.3</b>	<b>DOCUMENTO SUSTENTACION DIGITAL</b>	<b>\$ 180,000</b>	
1.3.1	Presentacion Power Point - Sustentacion	\$ 180,000	Analista;Investigador

*Fuente: Propia.*

**Tabla 10. Presupuesto estimado de la investigación.**

EDT	Nombre de tarea	Costo total	Nombres de los recursos
<b>1</b>	<b>BENEFICIOS AL IMPLEMENTAR LA GESTIÓN DE COSTOS Y CRONOGRAMA BASADOS EN LA GUÍA PMBOK® 6TA EDICIÓN EN 11 PYMES DE TESIS DE INVESTIGACIÓN DE LA ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE OBRAS DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE COLOMBIA DE LOS AÑOS 2018 A 2019 DEL SECTOR PR</b>	<b>\$ 25,572,840</b>	
<b>1.1</b>	<b>DOCUMENTO DE RECOPIACIÓN Y SELECCIÓN PARA EL ESTUDIO DE LA INFORMACIÓN.</b>	<b>\$ 3,430,920</b>	
1.1.1	RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN DE PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS.	\$ 1,788,120	
1.1.1.1	INFORMACIÓN TESIS DE GRADO CON PROFUNDIZACIÓN EN GESTIÓN DE CRONOGRAMA.	\$ 966,720	Especialista;Asistente;C. Operativos[\$ 123,400];Equipos[\$ 143,200];Gerente;Insumos[1 x MES];Transportes[\$ 48,000]
1.1.1.2	INFORMACIÓN TESIS DE GRADO CON PROFUNDIZACIÓN EN GESTIÓN DE COSTOS.	\$ 821,400	Especialista;Asistente;C. Operativos[\$ 123,400];Equipos[\$ 143,200];Gerente;Transportes[\$ 48,000]
1.1.2	SELECCIÓN DE INFORMACIÓN DE PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS.	\$ 1,642,800	
1.1.2.1	INFORMACIÓN TESIS DE GRADO CON PROFUNDIZACIÓN EN GESTIÓN DE CRONOGRAMA.	\$ 821,400	Especialista;Asistente;C. Operativos[\$ 123,400];Equipos[\$ 143,200];Gerente;Transportes[\$ 48,000]
1.1.2.2	INFORMACIÓN TESIS DE GRADO CON PROFUNDIZACIÓN EN GESTIÓN DE COSTOS.	\$ 821,400	Especialista;Asistente;C. Operativos[\$ 123,400];Equipos[\$ 143,200];Gerente;Transportes[\$ 48,000]
1.1.3	FIN DOCUMENTO DE RECOPIACION Y SELECCIÓN	\$ 0	
<b>1.2</b>	<b>DOCUMENTO DE ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN.</b>	<b>\$ 6,442,840</b>	
1.2.1	ANÁLISIS DE INFORMACIÓN DE PEQUEÑAS EMPRESAS.	\$ 3,430,920	
1.2.1.1	INFORMACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS EN GESTIÓN DE CRONOGRAMA.	\$ 1,788,120	
1.2.1.1.1	GRUPO DE PROCESO DE PLANEACIÓN.	\$ 966,720	Especialista;Asistente;C. Operativos[\$ 123,400];Equipos[\$ 143,200];Gerente;Insumos[1 x MES];Transportes[\$ 48,000]
1.2.1.1.2	GRUPO DE PROCESO DE MONITOREO Y CONTROL.	\$ 821,400	Especialista;Asistente;C. Operativos[\$ 123,400];Equipos[\$ 143,200];Gerente;Transportes[\$ 48,000]
1.2.1.2	INFORMACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS EN GESTIÓN DE COSTOS.	\$ 1,642,800	
1.2.1.2.1	GRUPO DE PROCESO DE PLANEACIÓN.	\$ 821,400	Especialista;Asistente;C. Operativos[\$ 123,400];Equipos[\$ 143,200];Gerente;Transportes[\$ 48,000]
1.2.1.2.2	GRUPO DE PROCESO DE MONITOREO Y CONTROL.	\$ 821,400	Especialista;Asistente;C. Operativos[\$ 123,400];Equipos[\$ 143,200];Gerente;Transportes[\$ 48,000]
1.2.2	ANÁLISIS DE INFORMACIÓN DE MEDIANAS EMPRESAS.	\$ 3,011,920	
1.2.2.1	INFORMACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS EN GESTIÓN DE CRONOGRAMA.	\$ 1,512,320	
1.2.2.1.1	GRUPO DE PROCESO DE PLANEACIÓN.	\$ 834,120	Especialista;Asistente;C. Operativos[\$ 134,000];Gerente;Transportes[\$ 48,000];Insumos[1 x MES]
1.2.2.1.2	GRUPO DE PROCESO DE MONITOREO Y CONTROL.	\$ 678,200	Especialista;Asistente;C. Operativos[\$ 123,400];Gerente;Transportes[\$ 48,000]
1.2.2.2	INFORMACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS EN GESTIÓN DE COSTOS.	\$ 1,499,600	
1.2.2.2.1	GRUPO DE PROCESO DE PLANEACIÓN.	\$ 678,200	Especialista;Asistente;C. Operativos[\$ 123,400];Gerente;Transportes[\$ 48,000]
1.2.2.2.2	GRUPO DE PROCESO DE MONITOREO Y CONTROL.	\$ 821,400	Especialista;Asistente;C. Operativos[\$ 123,400];Equipos[\$ 143,200];Gerente;Transportes[\$ 48,000]
1.2.3	FIN DOCUMENTO DE ANALISIS DE LA INFORMACION	\$ 0	
<b>1.3</b>	<b>DOCUMENTO COMPARATIVO DE LA INVESTIGACIÓN.</b>	<b>\$ 6,767,200</b>	
1.3.1	COMPARATIVO DE INFORMACIÓN PEQUEÑAS EMPREAS.	\$ 3,383,600	
1.3.1.1	COMPARATIVO DE INFORMACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS EN GESTIÓN DE CRONOGRAMA.	\$ 1,793,160	Especialista;Asistente;C. Operativos[\$ 123,400];Gerente;Transportes[\$ 48,000]
1.3.1.2	COMPARATIVO DE INFORMACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS EN GESTIÓN DE COSTOS.	\$ 1,590,440	Especialista;Asistente;C. Operativos[\$ 123,400];Gerente;Transportes[\$ 48,000]
1.3.2	COMPARATIVO DE INFORMACIÓN MEDIANAS EMPREAS.	\$ 3,383,600	
1.3.2.1	COMPARATIVO DE INFORMACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS EN GESTIÓN DE CRONOGRAMA.	\$ 1,793,160	Especialista;Asistente;C. Operativos[\$ 123,400];Gerente;Transportes[\$ 48,000]
1.3.2.2	COMPARATIVO DE INFORMACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS EN GESTIÓN DE COSTOS.	\$ 1,590,440	Especialista;Asistente;C. Operativos[\$ 123,400];Gerente;Transportes[\$ 48,000]
1.3.3	FIN DOCUMENTO COMPARATIVO	\$ 0	
<b>1.4</b>	<b>DOCUMENTO DE RESULTADOS</b>	<b>\$ 4,794,800</b>	
<b>1.4.1</b>	<b>IDENTIFICACION DE BENEFICIOS EN GESTION DE CRONOGRAMA</b>	<b>\$ 2,397,400</b>	
1.4.1.1	CORTO PLAZO	\$ 934,280	Especialista;Asistente;C. Operativos[\$ 123,400];Gerente
1.4.1.2	MEDIANO PLAZO	\$ 934,280	Especialista;Asistente;C. Operativos[\$ 123,400];Gerente
1.4.1.3	LARGO PLAZO	\$ 528,840	Especialista;Asistente;C. Operativos[\$ 123,400];Gerente
<b>1.4.2</b>	<b>IDENTIFICACION DE BENEFICIOS EN GESTION DE COSTOS</b>	<b>\$ 2,397,400</b>	
1.4.2.1	CORTO PLAZO	\$ 934,280	Especialista;Asistente;C. Operativos[\$ 123,400];Gerente
1.4.2.2	MEDIANO PLAZO	\$ 934,280	Especialista;Asistente;C. Operativos[\$ 123,400];Gerente
1.4.2.3	LARGO PLAZO	\$ 528,840	Especialista;Asistente;C. Operativos[\$ 123,400];Gerente
1.4.3	FIN DOCUMENTO RESULTADOS	\$ 0	
<b>1.5</b>	<b>DOCUMENTO FINAL.</b>	<b>\$ 4,137,080</b>	
1.5.1	DOCUMENTO ENTREGA DIGITAL	\$ 2,343,920	Especialista;Asistente;C. Operativos[\$ 123,400];Gerente;Insumos[1 x MES];Transportes[\$ 48,000]
1.5.2	PAPER EJECUTIVO EN FISICO	\$ 1,793,160	Especialista;Asistente;C. Operativos[\$ 123,400];Gerente;Transportes[\$ 48,000]
1.5.3	FIN DOCUMENTO	\$ 0	

Fuente: Propia.

#### **4 PRODUCTOS A ENTREGAR**

Los productos a entregar por parte del grupo investigador, se centran principalmente, en un documento final que contempla la investigación realizada, que presentan un análisis comparativo del estado actual de las 11 pymes de tesis de investigación en la Especialización en Gerencia de Obras de la Universidad Católica de Colombia de los años 2018 a 2019 del sector privado de la construcción en la ciudad de Bogotá, dando a conocer a los interesados la importancia de los beneficios al gestionar las buenas prácticas, en las áreas de conocimiento de Gestión de Cronograma y Costos, y cada uno de los procesos que lo conforman, tanto a corto, mediano y largo plazo.

A continuación, se listan cada uno de los entregables del proyecto:

1. Documento de recopilación y selección para el estudio de la información.
2. Documento de análisis de la información.
3. Documento comparativo de la investigación.
4. Documento de resultados.
5. Documento final.

#### **5 DESCRIPCIÓN DE RESULTADOS ESPERADOS E IMPACTOS**

Dentro del desarrollo del proyecto, se realiza la recopilación, selección, análisis, comparación y muestra de resultados finales de las 11 Pymes de tesis de investigación de la Especialización en Gerencia de Obras de la Universidad Católica de Colombia de los años 2018 a 2019 del sector privado de la construcción en la ciudad de Bogotá, que cuenten con la implementación de la Gestión de Proyectos basados en la guía del PMBOK® 6ta Edición, en donde se logre evidenciar los beneficios en las áreas del conocimiento de Gestión de Costos y Cronograma, generando y proponiendo una base de datos con gráficas donde se muestre el comportamiento de dichas compañías, esperamos generar un gran interés en el lector de este



documento pudiendo conocer los estándares internacionales en gestión de proyectos, y observar los beneficios identificados con la comparación.

A continuación, se listan cada uno de los entregables del proyecto de estudio:

### 5.1 RECOPIRAR Y SELECCIONAR LAS TESIS DE INVESTIGACIÓN.

A continuación, se anexa el listado de la muestra total obtenida.

*Tabla 11. Muestra proyectos de investigación.*

<b>MUESTRA</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
222 Proyectos	Proyectos en Gerencia de Obras.
74 Proyectos	Proyectos relacionados con la investigación (Temas de Profundización en las áreas de conocimiento del PMI en las empresas).
28 Proyectos	Proyectos seleccionados de los años 2018 a 2019 relacionados con la investigación (Temas de Profundización Cultura y Madurez de las empresas).
11 Proyectos	Proyectos de tesis de investigación que cuentan con la información necesaria con base en la profundización en las áreas de Gestión de Cronograma y Costos desarrollados en la investigación (Tema de Profundización en la Madurez de las empresas). (5 Pequeñas Empresas y 6 Medianas Empresas).

*Fuente: Propia.*

Con los resultados plasmados en la tabla 11, se procede a realizar el análisis propuesto en la tesis de investigación.

Se realizó la búsqueda de la población a estudiar en la base de datos de la Universidad Católica de Colombia, la cual cuenta con un total de 222 proyectos en la especialización de

gerencia de obras, para el proceso de selección se escogieron 74 proyectos del total de la muestra que contaban con el tema de profundización en las áreas de conocimiento del PMI. Una vez identificados se realiza una nueva selección teniendo en cuenta dos años consecutivos con la mayor cantidad de proyectos relacionados con el tema de profundización, para un total de 28 proyectos. Al revisar el contenido de los proyectos seleccionados, se encontró que varios de ellos no contaban con la información y permisos requeridos en la base de datos, por cuestiones de tiempo para el desarrollo del proyecto de grado se descartó el acceso a esta información, con base en lo anterior, se obtienen un muestro final de 11 proyectos de tesis de grado, que cuentan con el tema de profundización desarrollado en la proyecto de investigación en las áreas de conocimiento de Gestión de Cronograma y Costos, y cada uno de sus procesos.

*Tabla 12. Lista de proyectos seleccionados del año 2018.*

<b>EMPRESAS SELECCIONADAS 2018</b>				
<b>NO.</b>	<b>EMPRESA</b>	<b>PROYECTO</b>	<b>PARAMETROS INVESTIGADOS</b>	<b>TAMAÑO EMPRESA</b>
1	EMPRESA EPYCA LTDA	Plan metodológico bajo la guía PMI de los procesos de planificación, ejecución, monitoreo y control de la compañía EPYCA Ltda.	Gestion de Costos, Gestion de Cronograma: describe la informacion que se tiene para el inicio de un proyecto en la empresa	MEDIANA
2	EMPRESA NEMA INGENIERÍA S.A.S.	Grado de madurez en la dirección y gestión de proyectos de la empresa Nema Ingeniería S.A.S	Gestion de Costos, Gestion de Cronograma: describe la informacion que se tiene para el inicio de un proyecto en la empresa	PEQUEÑA
3	EMPRESA AMR CONSTRUCCIONES S.A.S.	Diseño de una metodología de los procesos de inicio y planeación de la guía PMBOK aplicada a la Empresa AMR construcciones S.A.S.	Gestion de Costos, Gestion de Cronograma: describe la informacion que se tiene para el inicio de un proyecto en la empresa	PEQUEÑA
4	EMPRESA FIDACORP COLOMBIA S.A.S.	Percepción del grado de madurez en la gestión de proyectos de la empresa Fidacorp Colombia S.A.S.	Gestion de Costos, Gestion de Cronograma: describe la informacion que se tiene para el inicio de un proyecto en la empresa	PEQUEÑA
5	EMPRESA SOCINTER S.A.	Grado de madurez de la gestión de proyectos en la Empresa Socinter S.A.	Gestion de Costos, Gestion de Cronograma: describe la informacion que se tiene para el inicio de un proyecto en la empresa	MEDIANA

*Fuente: Propia.*

*Tabla 13. Lista de proyectos seleccionados del año 2019.*

<b>EMPRESAS SELECCIONADAS 2019</b>				
<b>NO.</b>	<b>EMPRESA</b>	<b>PROYECTO</b>	<b>PARAMETROS INVESTIGADOS</b>	<b>TAMAÑO EMPRESA</b>
1	EMPRESA INSTALACIONES HIDRÁULICAS Y SANITARIOS WC S.A.S.	Grado de madurez organizacional en la gestión de proyectos de la empresa Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias WC SAS	Gestion de Costos, Gestion de Cronograma: describe la informacion que se tiene para el inicio de un proyecto en la empresa	MEDIANA
2	IGRACO S.A.S.	Grado de madurez en la gestión organizacional de proyectos en la empresa de Ingenieros Recuperadores Ambientales de Colombia S.A.S. de Bogotá D.C.	Gestion de Costos, Gestion de Cronograma: describe la informacion que se tiene para el inicio de un proyecto en la empresa	PEQUEÑA
3	EMPRESA IESTEL S.A.S.	Análisis del grado de madurez en la gestión de proyectos de la empresa IESTEL S.A.S	Gestion de Costos, Gestion de Cronograma: describe la informacion que se tiene para el inicio de un proyecto en la empresa	MEDIANA
4	EMPRESA ARCA ARQUITECTURA E INGENIERIA S.A.	Grado de madurez en la gestión de proyectos de la empresa Arca Arquitectura e Ingeniería S.A	Gestion de Costos, Gestion de Cronograma: describe la informacion que se tiene para el inicio de un proyecto en la empresa	MEDIANA
5	EMPRESA INELCACC S.A.S.	Análisis del grado de madurez en la gerencia de proyectos de la empresa Inelcacc S.A.S	Gestion de Costos, Gestion de Cronograma: describe la informacion que se tiene para el inicio de un proyecto en la empresa	PEQUEÑA
6	EMPRESA EHR S.A.	Diagnóstico del grado de madurez en la gestión de proyectos de la empresa EHR S.A.	Gestion de Costos, Gestion de Cronograma: describe la informacion que se tiene para el inicio de un proyecto en la empresa	MEDIANA

*Fuente: Propia.*

## 5.2 ANÁLISIS DE LA GESTIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS EN LAS 11 PYMES DE TESIS DE INVESTIGACIÓN SELECCIONADAS.

La tabulación de estos datos recopilados fueron la fuente evaluativa para alimentar las bases generales, con mira a determinar el grado de madurez en la gestión de las 11 empresas constructoras de la ciudad de Bogotá, por lo que el grado de calidad y credibilidad de los resultados del presente trabajo de grado depende en gran medida de la manera y calidad de la información recopilada de las 11 empresas por parte de los estudiantes de la especialización en gerencia de obras de la Universidad Católica de Colombia de los años 2018 a 2019.

A continuación, se muestran los rangos de evaluación para los grupos de procesos y las áreas de conocimiento, información tenida en cuenta para la investigación del proyecto, los rangos se encuentran basados en el modelo de madurez OPM3.

*Tabla 14. Criterios para tabulación y niveles de madurez*

GRADO DE MADUREZ ORGANIZACIONAL EN GESTIÓN DE PROYECTOS	NIVELES DE MADUREZ	RANGOS DE EVALUACIÓN	
MUY BAJA	INEXISTENTE	0	0% - 16%
BAJA	SE EJECUTA	1	17% - 33%
INTERMEDIA BAJA	REPETIBLE	2	34% - 50%
INTERMEDIA ALTA	DEFINIDO	3	51% - 67%
ALTA	ADMINISTRADO	4	68% - 84%
MUY ALTA	OPTIMIZADO	5	85% - 100%

*Fuente: Propia.*

**Tabla 15.** Nivel o grado de madurez organizacional en gestión de proyectos.

NIVEL o GRADO DE MADUREZ ORGANIZACIONAL EN GESTIÓN DE PROYECTOS	CONCEPTO	DESCRIPCIÓN	VALORACIÓN	VALOR PORCENTUAL
Inexistente / No se conoce	La empresa / entrevistado no reconoce que existe este proceso como buena práctica para la gestión de proyectos.		0	0% - 16%
Se ejecuta	Este proceso se ejecuta, pero no está estandarizado. En su lugar existen enfoques Ad Hoc que tienden a ser aplicados de forma individual o caso por caso.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las organizaciones en este nivel carecen de procedimientos formales en administración de proyectos, y sus experiencias no sirven para la conformación de predictores.</li> <li>• La administración de proyectos es ejecutada de manera inconsistente a través de toda la organización.</li> <li>• Es probable que los cálculos de costos sean erróneos, que haya atrasos en los cronogramas y que existan defectos en los entregables.</li> <li>• El éxito de los proyectos depende de la fortaleza y habilidades de la gente.</li> <li>• El proceso es improvisado y caótico; la organización contribuye poco a generar un ambiente de soporte que ayude a que todos los proyectos sean exitosos.</li> </ul>	1	17% - 33%

<p>Repetible</p>	<p>Este proceso se ha desarrollado hasta el punto en que se siguen procedimientos similares por los gerentes / coordinadores / líderes de proyectos. No hay entrenamiento o comunicación formal de los procedimientos estándar y se deja la responsabilidad al individuo. Existe un alto grado</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hay un énfasis en introducir herramientas o técnicas en administración de proyectos.</li> <li>• El nivel dos se enfoca en formalizar una disciplina de administración de proyecto en todos los proyectos que realiza la organización.</li> <li>• Los procedimientos de administración son visibles en la administración del costo, tiempo, alcance y calidad.</li> <li>• La organización está tratando de establecer los cimientos sobre los cuales mejorar en el futuro.</li> <li>• La mayoría de las organizaciones que buscan seguir la ruta del CMM están tratando de alcanzar este nivel.</li> </ul>	<p>2</p>	<p>34% - 50%</p>
<p>Definido</p>	<p>El proceso / procedimiento se ha estandarizado y se ha difundido a través del entrenamiento. Sin embargo, se deja que el gerente / coordinador / líder de proyectos decida su utilización y es poco probable que se detecten desviaciones.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estando en este nivel las metodologías en administración de proyectos están integradas con otros procesos organizacionales.</li> <li>• Esto incluye procesos comunes y repetible de desarrollo de software, entregables, herramientas, etc.</li> <li>• En estas organizaciones se utiliza software para administrar múltiples proyectos, y están ligados entre los demás proyectos.</li> <li>• La administración de proyectos está documentada, estandarizada e integrada. Las propias</li> </ul>	<p>3</p>	<p>51% - 67%</p>

		<p>herramientas y técnicas son adoptadas y usadas por el resto de la organización.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Además, desarrolla, implementa y mantiene un sistema de información estándar para la administración de proyectos (PMIS por sus siglas en ingles).</li> <li>• El PMIS sustenta la medida del alcance, tiempo, costo, recursos, calidad, comunicaciones y cambios en el proyecto.</li> <li>• También brinda soporte en la identificación y reporte de riesgos.</li> </ul>		
Administrado	<p>Es posible medir, controlar el cumplimiento de este proceso y tomar las medidas correctivas cuando el proceso esté bajo constante mejora y proporciona buena práctica. Se una la automatización y herramientas de una manera limitada o fragmentada.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En estas organizaciones hay un amplio compromiso por parte de la cultura organizacional en la administración de proyectos.</li> <li>• El énfasis está en asegurar que el soporte de la administración de proyecto esté en función de las metas de la organización.</li> <li>• Para llegar a este nivel la organización ha tenido que pasar los niveles anteriores.</li> <li>• El trabajo que se realiza en la organización está en función de la administración de proyectos, que es considerada como el corazón de la actividad organizacional.</li> </ul>	4	68% - 84%
Optimizado	<p>El proceso se ha refinado hasta un nivel de mejor práctica, se</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las organizaciones ubicadas en este nivel entienden a cabalidad los roles y responsabilidades en</li> </ul>	5	85% - 100%

	basa en los resultados de mejoras continuas y en un modelo de madurez con otras empresas.	administración de proyectos. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los procedimientos en administración de proyectos son cuidadosamente afinados para lograr los objetivos organizacionales.</li> <li>• Las causas comunes de problemas en los proyectos son priorizadas y sistemáticamente eliminadas.</li> </ul>		
--	---	---	--	--

*Fuente: Propia.*

Procesos definidos en el Guía PMBOK® 6ta Edición (Ver tabla 16 y 17):

**Tabla 16. Gestión de Cronograma.**

GESTIÓN DE CRONOGRAMA	
<b>T1</b>	Planificar la Gestión del Cronograma
<b>T2</b>	Definir las Actividades
<b>T3</b>	Secuenciar las Actividades
<b>T4</b>	Estimar la Duración de las Actividades
<b>T5</b>	Desarrollar el Cronograma
<b>T6</b>	Controlar el Cronograma

*Fuente: Propia.*

**Tabla 17. Gestión de Costos.**

GESTIÓN DE COSTOS	
<b>C1</b>	Planificar la Gestión de los Costos
<b>C2</b>	Estimar los Costos
<b>C3</b>	Determinar el Presupuesto
<b>C4</b>	Controlar los Costos

*Fuente: Propia.*



### 5.2.1. Empresas pequeñas

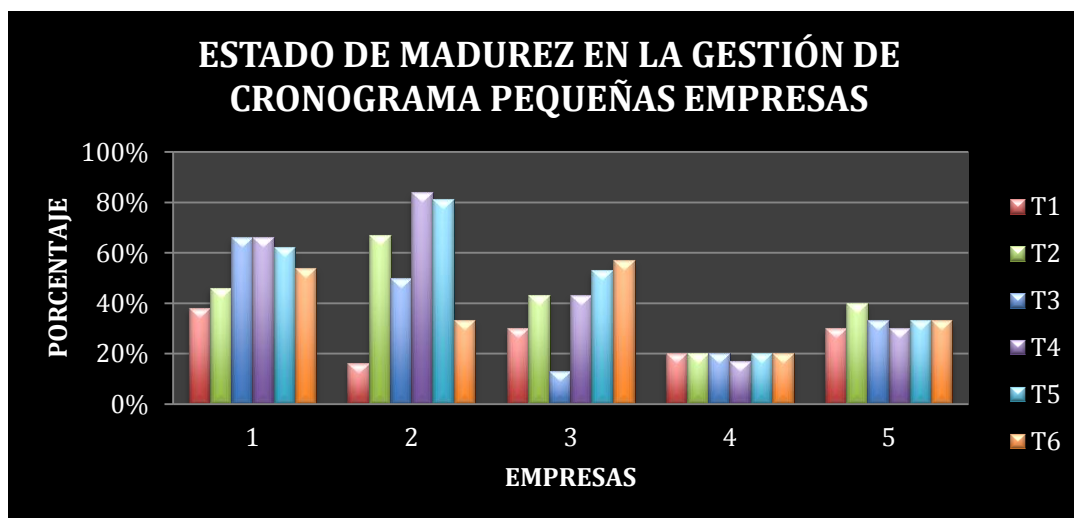
Se realiza la tabulación de la información obtenida para las 5 empresas pequeñas según su grado de madurez tanto cuantitativamente como cualitativa, en las áreas de conocimiento de la gestión de cronograma y costos, en el grupo de procesos de planificación y monitoreo y control (Ver tabla 18, 19, 20 y 21).

**Tabla 18.** Estado de madurez en la gestión de cronograma pequeñas empresas.

No.	TAMAÑO EMPRESARIAL	EMPRESA	TIPO DE ANÁLISIS	ESTADO DE MADUREZ EN LA GESTIÓN DE CRONOGRAMA DEL PROYECTO					
				T1	T2	T3	T4	T5	T6
1	PEQUEÑAS	EMPRESA NEMA INGENIERÍA S.A.S.	CUANTITATIVO	38%	46%	66%	66%	62%	54%
			CUALITATIVO	REPETIBLE	REPETIBLE	DEFINIDO	DEFINIDO	DEFINIDO	DEFINIDO
2	PEQUEÑAS	EMPRESA AMR CONSTRUCCIONES S.A.S.	CUANTITATIVO	16%	67%	50%	84%	81%	33%
			CUALITATIVO	INEXISTENTE	DEFINIDO	REPETIBLE	ADMINISTRADO	ADMINISTRADO	SE EJECUTA
3	PEQUEÑAS	EMPRESA FIDACORP COLOMBIA S.A.S.	CUANTITATIVO	30%	43%	13%	43%	53%	57%
			CUALITATIVO	SE EJECUTA	REPETIBLE	INEXISTENTE	REPETIBLE	DEFINIDO	DEFINIDO
4	PEQUEÑAS	IGRACO S.A.S	CUANTITATIVO	20%	20%	20%	17%	20%	20%
			CUALITATIVO	SE EJECUTA	SE EJECUTA	SE EJECUTA	SE EJECUTA	SE EJECUTA	SE EJECUTA
5	PEQUEÑAS	EMPRESA INELCACC S.A.S.	CUANTITATIVO	30%	40%	33%	30%	33%	33%
			CUALITATIVO	SE EJECUTA	REPETIBLE	SE EJECUTA	SE EJECUTA	SE EJECUTA	SE EJECUTA

Fuente: Propia.

**Figura 22.** Estado de madurez en la gestión de cronograma pequeñas empresas.



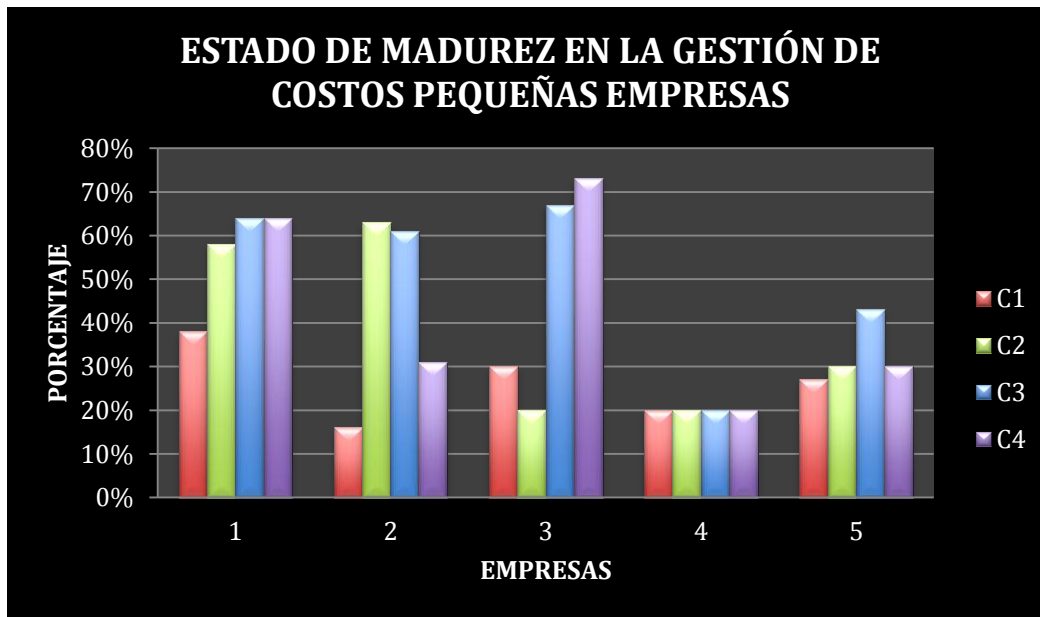
Fuente: Propia.

**Tabla 19.** Estado de madurez en la gestión de costos pequeñas empresas.

No.	TAMAÑO EMPRESARIAL	EMPRESA	TIPO DE ANÁLISIS	ESTADO DE MADUREZ EN LA GESTIÓN DE COSTOS DEL PROYECTO			
				C1	C2	C3	C4
1	PEQUEÑAS	EMPRESA NEMA INGENIERÍA S.A.S.	CUANTITATIVO	38%	58%	64%	64%
			CUALITATIVO	REPETIBLE	DEFINIDO	DEFINIDO	DEFINIDO
2	PEQUEÑAS	EMPRESA AMR CONSTRUCCIONES S.A.S.	CUANTITATIVO	16%	63%	61%	31%
			CUALITATIVO	INEXISTENTE	DEFINIDO	DEFINIDO	SE EJECUTA
3	PEQUEÑAS	EMPRESA FIDACORP COLOMBIA S.A.S.	CUANTITATIVO	30%	20%	67%	73%
			CUALITATIVO	SE EJECUTA	SE EJECUTA	DEFINIDO	ADMINISTRADO
4	PEQUEÑAS	IGRACO S.A.S	CUANTITATIVO	20%	20%	20%	20%
			CUALITATIVO	SE EJECUTA	SE EJECUTA	SE EJECUTA	SE EJECUTA
5	PEQUEÑAS	EMPRESA INELCACC S.A.S.	CUANTITATIVO	27%	30%	43%	30%
			CUALITATIVO	SE EJECUTA	SE EJECUTA	REPETIBLE	SE EJECUTA

Fuente: Propia.

**Figura 23.** Estado de madurez en la gestión de costos pequeñas empresas.



Fuente: Propia.

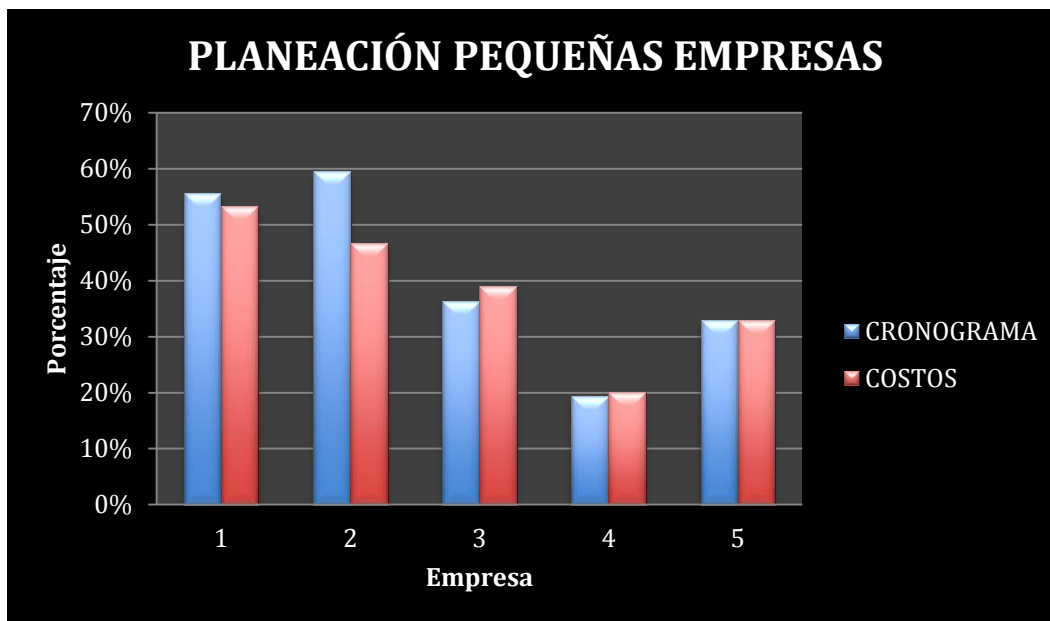
Se realiza el promedio de los datos obtenidos para los grupos de procesos de planeación y monitoreo y control, en los datos obtenidos en las áreas de conocimiento de gestión de cronograma y costos.

*Tabla 20. Planeación pequeñas empresas.*

No.	TAMAÑO EMPRESARIAL	EMPRESA	TIPO DE ANÁLISIS	PLANEACIÓN	
				CRONOGRAMA	COSTOS
1	PEQUEÑAS	EMPRESA NEMA INGENIERÍA S.A.S.	CUANTITATIVO	56%	53%
			CUALITATIVO	INTERMEDIA ALTA	INTERMEDIA ALTA
2	PEQUEÑAS	EMPRESA AMR CONSTRUCCIONES S.A.S.	CUANTITATIVO	60%	47%
			CUALITATIVO	INTERMEDIA ALTA	INTERMEDIA BAJA
3	PEQUEÑAS	EMPRESA FIDACORP COLOMBIA S.A.S.	CUANTITATIVO	36%	39%
			CUALITATIVO	INTERMEDIA BAJA	INTERMEDIA BAJA
4	PEQUEÑAS	IGRACO S.A.S	CUANTITATIVO	19%	20%
			CUALITATIVO	BAJA	BAJA
5	PEQUEÑAS	EMPRESA INELCACC S.A.S.	CUANTITATIVO	33%	33%
			CUALITATIVO	BAJA	BAJA

*Fuente: Propia.*

*Figura 24. Planeación pequeñas empresas.*



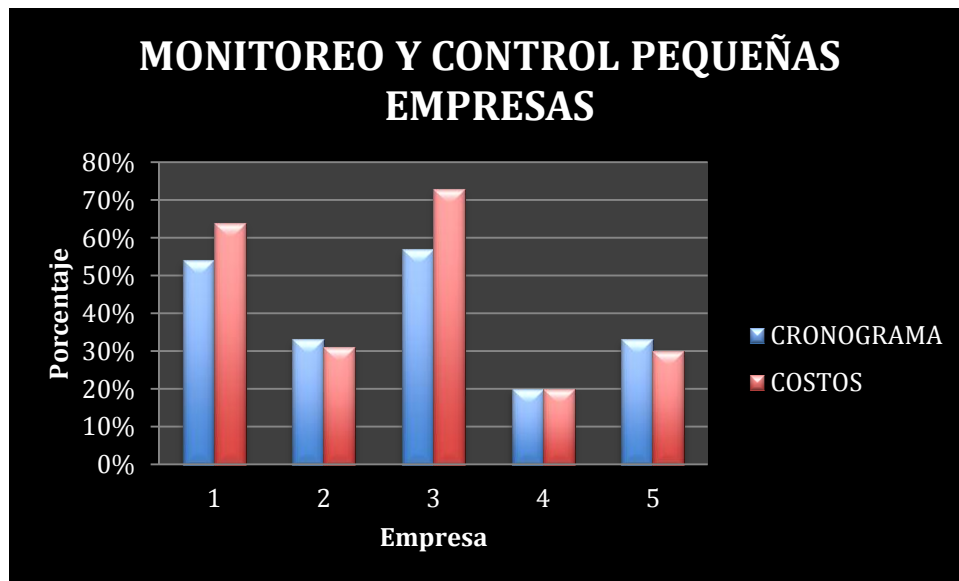
*Fuente: Propia.*

*Tabla 21 . Monitoreo y control pequeñas empresas.*

No.	TAMAÑO EMPRESARIAL	EMPRESA	TIPO DE ANÁLISIS	MONITOREO Y CONTROL	
				CRONOGRAMA	COSTOS
1	PEQUEÑAS	EMPRESA NEMA INGENIERÍA S.A.S.	CUANTITATIVO	54%	64%
			CUALITATIVO	INTERMEDIA ALTA	INTERMEDIA ALTA
2	PEQUEÑAS	EMPRESA AMR CONSTRUCCIONES S.A.S.	CUANTITATIVO	33%	31%
			CUALITATIVO	BAJA	BAJA
3	PEQUEÑAS	EMPRESA FIDACORP COLOMBIA S.A.S.	CUANTITATIVO	57%	73%
			CUALITATIVO	INTERMEDIA ALTA	ALTA
4	PEQUEÑAS	IGRACO S.A.S	CUANTITATIVO	20%	20%
			CUALITATIVO	BAJA	BAJA
5	PEQUEÑAS	EMPRESA INELCACC S.A.S.	CUANTITATIVO	33%	30%
			CUALITATIVO	BAJA	BAJA

*Fuente: Propia.*

*Figura 25. Monitoreo y control pequeñas empresas.*



*Fuente: Propia.*

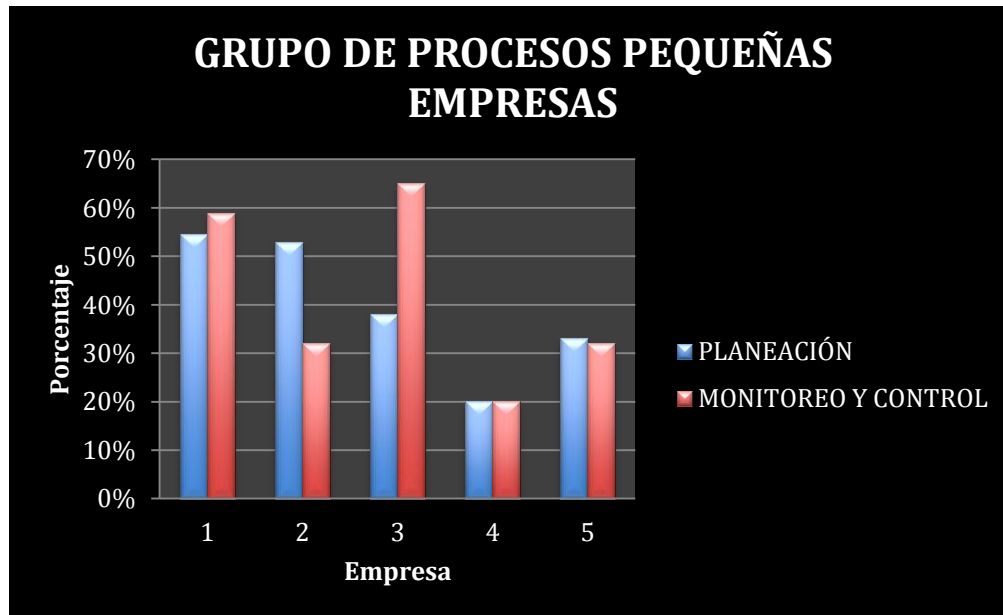
En el siguiente proceso realizado se obtiene un promedio final para los grupos de procesos de planeación y monitoreo y control, con los datos de las áreas de conocimiento de gestión de cronograma y costos (Ver tabla 22).

*Tabla 22. Grupo de procesos pequeñas empresas.*

No.	TAMAÑO EMPRESARIAL	EMPRESA	TIPO DE ANÁLISIS	GRUPO DE PROCESOS	
				PLANEACIÓN	MONITORIO Y CONTROL
1	PEQUEÑAS	EMPRESA NEMA INGENIERÍA S.A.S.	CUANTITATIVO	54%	59%
			CUALITATIVO	INTERMEDIA ALTA	INTERMEDIA ALTA
2	PEQUEÑAS	EMPRESA AMR CONSTRUCCIONES S.A.S.	CUANTITATIVO	53%	32%
			CUALITATIVO	INTERMEDIA ALTA	BAJA
3	PEQUEÑAS	EMPRESA FIDACORP COLOMBIA S.A.S.	CUANTITATIVO	38%	65%
			CUALITATIVO	INTERMEDIA BAJA	INTERMEDIA ALTA
4	PEQUEÑAS	IGRACO S.A.S	CUANTITATIVO	20%	20%
			CUALITATIVO	BAJA	BAJA
5	PEQUEÑAS	EMPRESA INELCACC S.A.S.	CUANTITATIVO	33%	32%
			CUALITATIVO	BAJA	BAJA

*Fuente: Propia.*

*Figura 26. Grupo de procesos pequeñas empresas.*



*Fuente: Propia.*

## 5.2.2. Empresas medianas

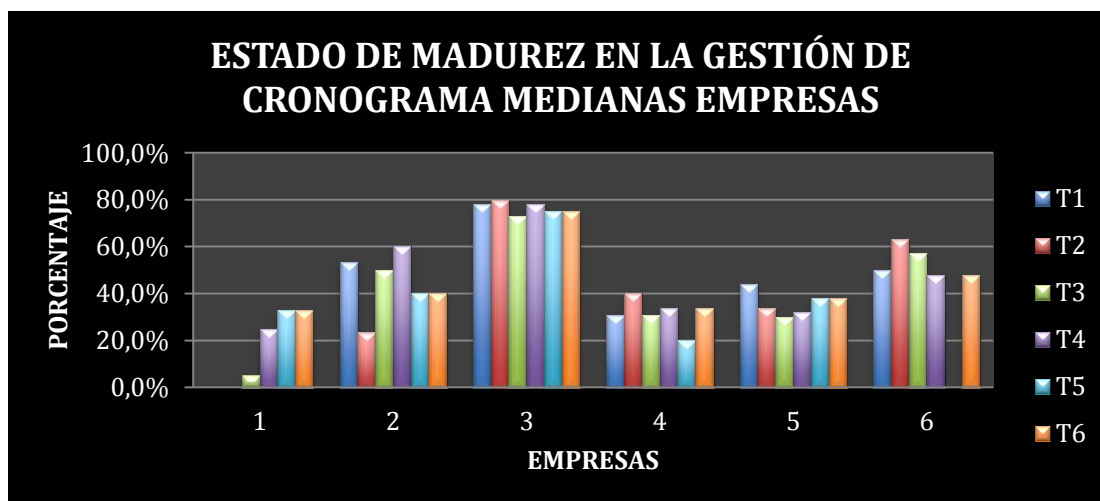
Se realiza la tabulación de la información obtenida para las 6 empresas medianas según su grado de madurez tanto cuantitativamente como cualitativa, en las áreas de conocimiento de la gestión de cronograma y costos, en el grupo de procesos de planificación y monitoreo y control (Ver tabla 23, 24, 25 y 26).

**Tabla 23.** Estado de madurez en la gestión de cronograma de los proyectos.

No.	TAMAÑO EMPRESARIAL	EMPRESA	TIPO DE ANÁLISIS	ESTADO DE MADUREZ EN LA GESTIÓN DE CRONOGRAMA DEL PROYECTO					
				T1	T2	T3	T4	T5	T6
1	MEDIANAS	EMPRESA EPYCA LTDA	CUANTITATIVO	0,0%	0,0%	5,0%	25,0%	33,0%	33,0%
			CUALITATIVO	INEXISTENTE	INEXISTENTE	INEXISTENTE	SE EJECUTA	SE EJECUTA	SE EJECUTA
2	MEDIANAS	EMPRESA SOCINTER S.A.	CUANTITATIVO	53%	23%	50%	60%	40%	40%
			CUALITATIVO	DEFINIDO	SE EJECUTA	REPETIBLE	DEFINIDO	REPETIBLE	REPETIBLE
3	MEDIANAS	EMPRESA INSTALACIONES HIDRÁULICAS Y SANITARIOS WC S.A.S.	CUANTITATIVO	78%	80%	73%	78%	75%	75%
			CUALITATIVO	ADMINISTRADO	ADMINISTRADO	ADMINISTRADO	ADMINISTRADO	ADMINISTRADO	ADMINISTRADO
4	MEDIANAS	EMPRESA IESTEL S.A.S.	CUANTITATIVO	31%	40%	31%	34%	20%	34%
			CUALITATIVO	SE EJECUTA	REPETIBLE	SE EJECUTA	REPETIBLE	SE EJECUTA	REPETIBLE
5	MEDIANAS	EMPRESA ARCA ARQUITECTURA E INGENIERIA S.A.	CUANTITATIVO	44%	34%	30%	32%	38%	38%
			CUALITATIVO	REPETIBLE	REPETIBLE	SE EJECUTA	SE EJECUTA	REPETIBLE	REPETIBLE
6	MEDIANAS	EMPRESA EHR S.A.	CUANTITATIVO	50%	63%	57%	48%	0%	48%
			CUALITATIVO	REPETIBLE	DEFINIDO	DEFINIDO	REPETIBLE	INEXISTENTE	REPETIBLE

Fuente: Propia.

**Figura 27.** Estado de madurez en la gestión de cronograma medianas empresas.



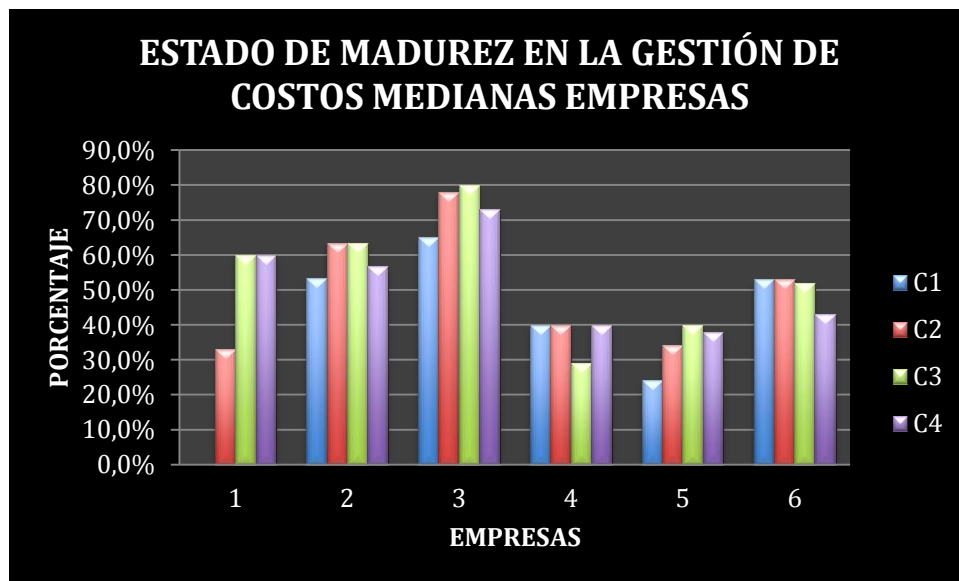
Fuente: Propia.

**Tabla 24.** Estado de madurez en la gestión de costos medianas empresas

No.	TAMAÑO EMPRESARIAL	EMPRESA	TIPO DE ANÁLISIS	ESTADO DE MADUREZ EN LA GESTIÓN DE COSTOS DEL PROYECTO			
				C1	C2	C3	C4
1	MEDIANAS	EMPRESA EPYCA LTDA	CUANTITATIVO	0,0%	33,0%	60,0%	60,0%
			CUALITATIVO	INEXISTENTE	SE EJECUTA	DEFINIDO	DEFINIDO
2	MEDIANAS	EMPRESA SOCINTER S.A.	CUANTITATIVO	53%	63%	63%	57%
			CUALITATIVO	DEFINIDO	DEFINIDO	DEFINIDO	DEFINIDO
3	MEDIANAS	EMPRESA INSTALACIONES HIDRÁULICAS Y SANITARIOS WC S.A.S.	CUANTITATIVO	65%	78%	80%	73%
			CUALITATIVO	DEFINIDO	ADMINISTRADO	ADMINISTRADO	ADMINISTRADO
4	MEDIANAS	EMPRESA IESTEL S.A.S.	CUANTITATIVO	40%	40%	29%	40%
			CUALITATIVO	REPETIBLE	REPETIBLE	SE EJECUTA	REPETIBLE
5	MEDIANAS	EMPRESA ARCA ARQUITECTURA E INGENIERIA S.A.	CUANTITATIVO	24%	34%	40%	38%
			CUALITATIVO	SE EJECUTA	REPETIBLE	REPETIBLE	REPETIBLE
6	MEDIANAS	EMPRESA EHR S.A.	CUANTITATIVO	53%	53%	52%	43%
			CUALITATIVO	DEFINIDO	DEFINIDO	DEFINIDO	REPETIBLE

Fuente: Propia.

**Figura 28.** Estado de madurez en la gestión de costos medianas empresas



Fuente: Propia.

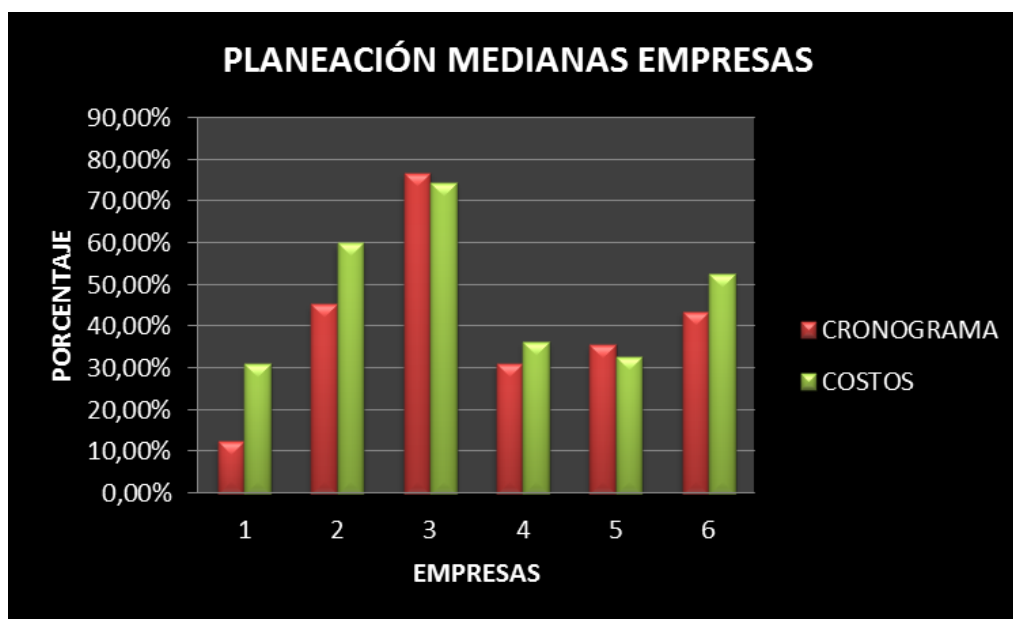
Se realiza el promedio de los datos obtenidos para los grupos de procesos de planeación y monitoreo y control, en los datos obtenidos en las áreas de conocimiento de gestión de cronograma y costos.

*Tabla 25. Planeación medianas empresas.*

No.	TAMAÑO EMPRESARIAL	EMPRESA	TIPO DE ANÁLISIS	PLANEACIÓN	
				CRONOGRAMA	COSTOS
1	MEDIANAS	EMPRESA EPYCA LTDA	CUANTITATIVO	12,60%	31,00%
			CUALITATIVO	MUY BAJA	BAJA
2	MEDIANAS	EMPRESA SOCINTER S.A.	CUANTITATIVO	45%	60%
			CUALITATIVO	INTERMEDIA BAJA	INTERMEDIA ALTA
3	MEDIANAS	EMPRESA INSTALACIONES HIDRÁULICAS Y SANITARIOS WC S.A.S.	CUANTITATIVO	77%	74%
			CUALITATIVO	ALTA	ALTA
4	MEDIANAS	EMPRESA IESTEL S.A.S.	CUANTITATIVO	31%	36%
			CUALITATIVO	BAJA	INTERMEDIA BAJA
5	MEDIANAS	EMPRESA ARCA ARQUITECTURA E INGENIERIA S.A.	CUANTITATIVO	36%	33%
			CUALITATIVO	INTERMEDIA BAJA	BAJA
6	MEDIANAS	EMPRESA EHR S.A.	CUANTITATIVO	44%	53%
			CUALITATIVO	INTERMEDIA BAJA	INTERMEDIA ALTA

*Fuente: Propia.*

*Figura 29. Planeación medianas empresas.*



*Fuente: Propia.*

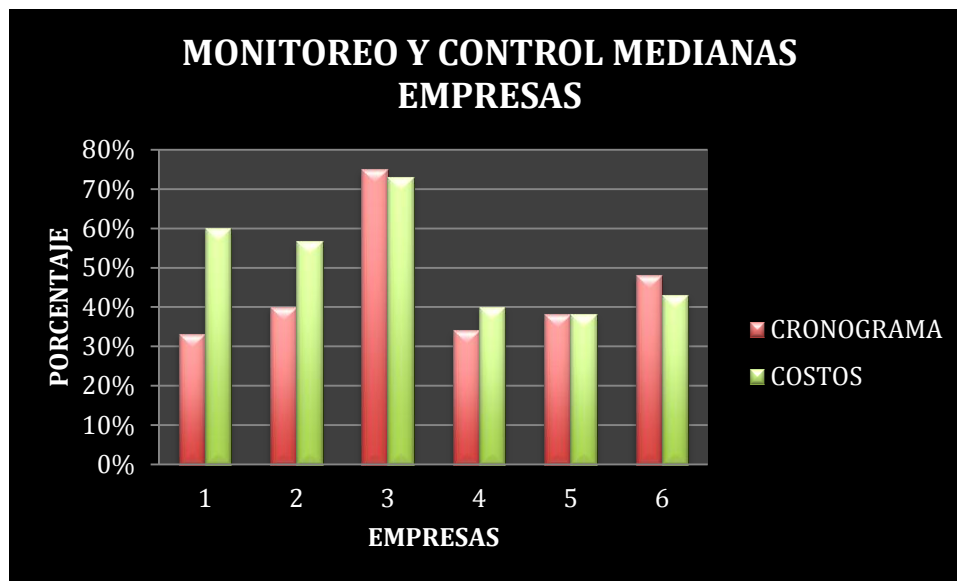


**Tabla 26. Monitoreo y control medianas empresas.**

No.	TAMAÑO EMPRESARIAL	EMPRESA	TIPO DE ANÁLISIS	MONITOREO Y CONTROL	
				CRONOGRAMA	COSTOS
1	MEDIANAS	EMPRESA EPYCA LTDA	CUANTITATIVO	33%	60%
			CUALITATIVO	BAJA	INTERMEDIA ALTA
2	MEDIANAS	EMPRESA SOCINTER S.A.	CUANTITATIVO	40%	57%
			CUALITATIVO	INTERMEDIA BAJA	INTERMEDIA ALTA
3	MEDIANAS	EMPRESA INSTALACIONES HIDRÁULICAS Y SANITARIOS WC S.A.S.	CUANTITATIVO	75%	73%
			CUALITATIVO	ALTA	ALTA
4	MEDIANAS	EMPRESA IESTEL S.A.S.	CUANTITATIVO	34%	40%
			CUALITATIVO	INTERMEDIA BAJA	INTERMEDIA BAJA
5	MEDIANAS	EMPRESA ARCA ARQUITECTURA E INGENIERIA S.A.	CUANTITATIVO	38%	38%
			CUALITATIVO	INTERMEDIA BAJA	INTERMEDIA BAJA
6	MEDIANAS	EMPRESA EHR S.A.	CUANTITATIVO	48%	43%
			CUALITATIVO	INTERMEDIA BAJA	INTERMEDIA BAJA

Fuente: Propia.

**Figura 30. Monitoreo y control medianas empresas.**



Fuente: Propia.

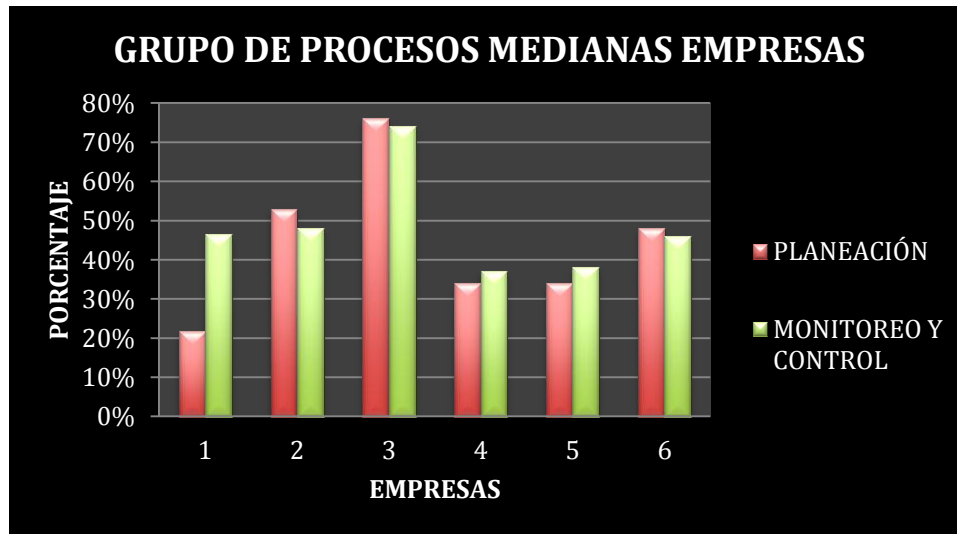
En el siguiente proceso realizado se obtiene un promedio final para los grupos de procesos de planeación y monitoreo y control, con los datos de las áreas de conocimiento de gestión de cronograma y costos (Ver tabla 27).

*Tabla 27. Grupo de procesos medianas empresas.*

No.	TAMAÑO EMPRESARIAL	EMPRESA	TIPO DE ANÁLISIS	GRUPO DE PROCESOS	
				PLANEACIÓN	MONITOREO Y CONTROL
1	MEDIANAS	EMPRESA EPYCA LTDA	CUANTITATIVO	22%	47%
			CUALITATIVO	BAJA	INTERMEDIA BAJA
2	MEDIANAS	EMPRESA SOCINTER S.A.	CUANTITATIVO	53%	48%
			CUALITATIVO	INTERMEDIA ALTA	INTERMEDIA BAJA
3	MEDIANAS	EMPRESA INSTALACIONES HIDRÁULICAS Y SANITARIOS WC S.A.S.	CUANTITATIVO	76%	74%
			CUALITATIVO	ALTA	ALTA
4	MEDIANAS	EMPRESA IESTEL S.A.S.	CUANTITATIVO	34%	37%
			CUALITATIVO	INTERMEDIA BAJA	INTERMEDIA BAJA
5	MEDIANAS	EMPRESA ARCA ARQUITECTURA E INGENIERIA S.A.	CUANTITATIVO	34%	38%
			CUALITATIVO	INTERMEDIA BAJA	INTERMEDIA BAJA
6	MEDIANAS	EMPRESA EHR S.A.	CUANTITATIVO	48%	46%
			CUALITATIVO	INTERMEDIA BAJA	INTERMEDIA BAJA

*Fuente: Propia.*

*Figura 31. Grupo de procesos medianas empresas.*



*Fuente: Propia.*

Una vez obtenido los resultados finales para los grupos de procesos de planeación y monitoreo y control para las 5 pequeñas y 6 medianas empresas en las áreas de conocimiento de la gestión de cronograma y costos, se realiza el análisis en conjunto del comportamiento para las pymes estudiadas.

### 5.2.3. Planeación Pymes

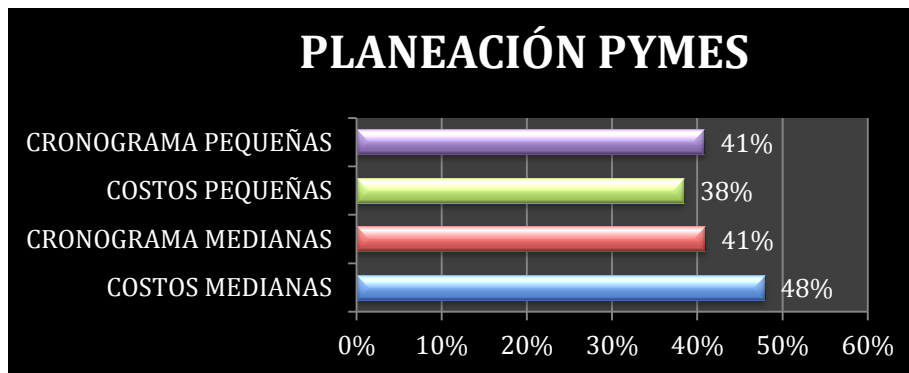
En la figura 32 del grupo de proceso de planeación se observa el comportamiento en porcentajes iguales en la gestión de cronograma de 41% para pequeñas y medianas empresas, a su vez en la gestión de costos con un porcentaje de 38% para pequeñas empresas y 48% para medianas empresas, quedando en un grado de madurez de nivel 2, “este nivel de madurez se ha desarrollado hasta el punto en que se sigue procedimientos similares por los gerentes, coordinadores, líderes de proyectos. No hay entrenamiento o comunicación de los procedimientos estándar y se deja la responsabilidad al individuo. Existe un alto grado de confianza en la experiencia y conocimiento de los individuos y por tanto, los errores son muy probables” [41].

*Tabla 28. Planeación Pymes.*

PLANEACIÓN			
CRONOGRAMA PEQUEÑAS	CRONOGRAMA MEDIANAS	COSTOS PEQUEÑAS	COSTOS MEDIANAS
56%	12,60%	53%	31,00%
60%	45%	47%	60%
36%	77%	39%	74%
19%	31%	20%	36%
33%	36%	33%	33%
	44%		53%
<b>41%</b>	<b>41%</b>	<b>38%</b>	<b>48%</b>
INTERMEDIA BAJA	INTERMEDIA BAJA	INTERMEDIA BAJA	INTERMEDIA BAJA

*Fuente: Propia.*

*Figura 32. Planeación Pymes.*



*Fuente: Propia.*

#### 5.2.4. Monitoreo y control Pymes

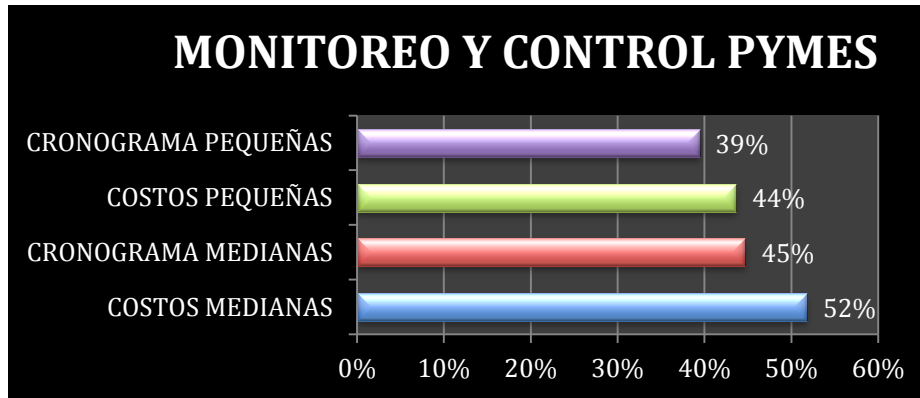
En la figura 32 del grupo de proceso de monitoreo y control se observa el comportamiento en porcentajes en la gestión de cronograma de 39% para pequeñas y 45% para medianas empresas, a su vez en la gestión de costos con un porcentaje de 44% para pequeñas empresas, ubicándose estas áreas de conocimiento en un grado de madurez de nivel 2, “este nivel de madurez se ha desarrollado hasta el punto en que se sigue procedimientos similares por los gerentes, coordinadores, líderes de proyectos. No hay entrenamiento o comunicación de los procedimientos estándar y se deja la responsabilidad al individuo. Existe un alto grado de confianza en la experiencia y conocimiento de los individuos y por tanto, los errores son muy probables” [41]. En cuanto a la gestión de costos para las medianas empresas se obtuvo un porcentaje del 52% el cual se ubica en un nivel 3 de madurez, “El proceso / procedimiento se ha estandarizado y se ha difundido a través del entrenamiento. Sin embargo, se deja que el gerente / coordinador / líder de proyectos decida su utilización y es poco probable que se detecten desviaciones”. [41]

*Tabla 29. Monitoreo y control Pymes.*

MONITOREO Y CONTROL			
CRONOGRAMA PEQUEÑAS	CRONOGRAMA MEDIANAS	COSTOS PEQUEÑAS	COSTOS MEDIANAS
54%	33%	64%	60%
33%	40%	31%	57%
57%	75%	73%	73%
20%	34%	20%	40%
33%	38%	30%	38%
	48%		43%
<b>39%</b>	<b>45%</b>	<b>44%</b>	<b>52%</b>
INTERMEDIA BAJA	INTERMEDIA BAJA	INTERMEDIA BAJA	INTERMEDIA ALTA

*Fuente: Propia.*

Figura 33. Monitoreo y control Pymes.



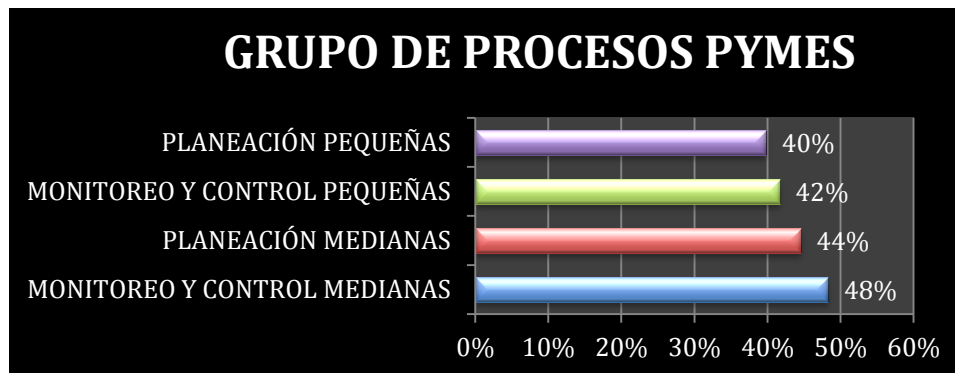
Fuente: Propia.

Tabla 30. Grupo de procesos Pymes.

GRUPO DE PROCESOS			
PLANEACIÓN PEQUEÑAS	PLANEACIÓN MEDIANAS	MONITOREO Y CONTROL PEQUEÑAS	MONITOREO Y CONTROL MEDIANAS
54%	22%	59%	47%
53%	53%	32%	48%
38%	76%	65%	74%
20%	34%	20%	37%
33%	34%	32%	38%
	48%		46%
<b>40%</b>	<b>44%</b>	<b>42%</b>	<b>48%</b>
INTERMEDIA BAJA	INTERMEDIA BAJA	INTERMEDIA BAJA	INTERMEDIA BAJA

Fuente: Propia.

Figura 34. Grupo de procesos Pymes.



Fuente: Propia.

### **5.3 COMPARACIÓN DE LOS DATOS OBTENIDOS EN LA INVESTIGACIÓN DE ACUERDO A LOS PARÁMETROS EVALUADOS.**

Según la encuesta realizada por el PMI llamada pulse of the profession del 2018, definen en estado de las empresas a nivel global en cuanto al grado de madurez con el cuentan en cada uno de los grupos de procesos, según lo anterior se define para el área de conocimiento de gestión de cronograma en un 64% y para la gestión de costos en un 67%.

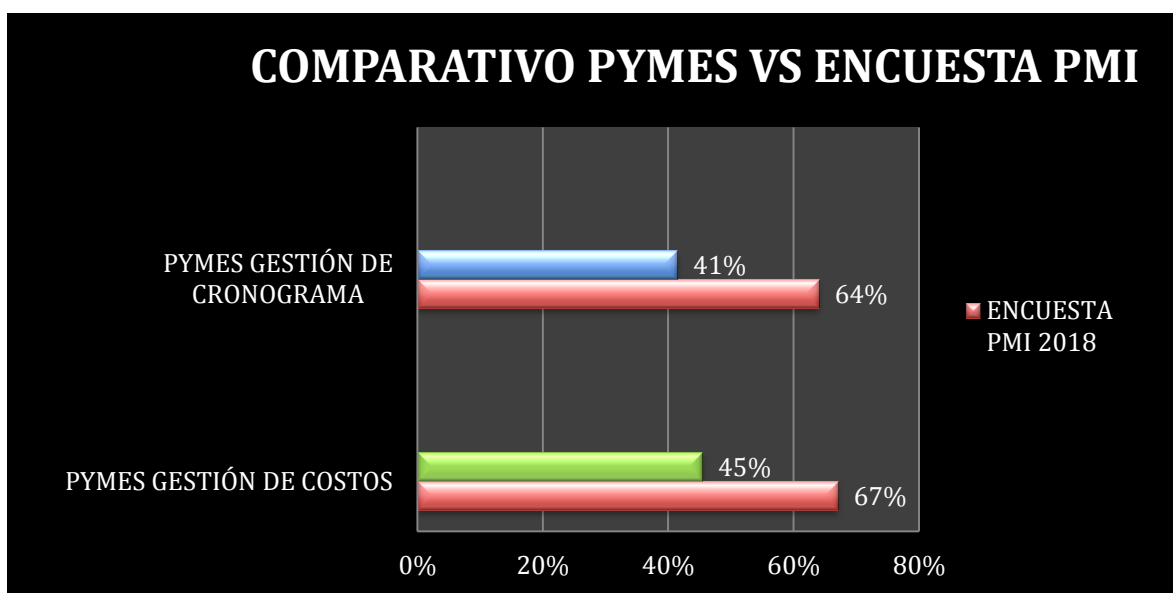
De acuerdo a los datos con los que se cuenta para realizar el comparativo entre las 11 pymes estudiadas y la encuesta, fue necesario realizar el promedio final de las áreas de conocimiento desarrolladas en el proyecto de investigación de la gestión de cronograma y costos.

*Tabla 31. Promedio áreas de conocimiento Pymes.*

<b>AREAS DE CONOCIMIENTO</b>	<b>PROMEDIO FINAL PYMES</b>	<b>ENCUESTA PMI 2018</b>
<b>PYMES GESTIÓN DE COSTOS</b>	45%	67%
<b>PYMES GESTIÓN DE CRONOGRAMA</b>	41%	64%

*Fuente: Propia.*

*Figura 35. Comparativo Pymes vs encuesta PMI.*



*Fuente: Propia.*

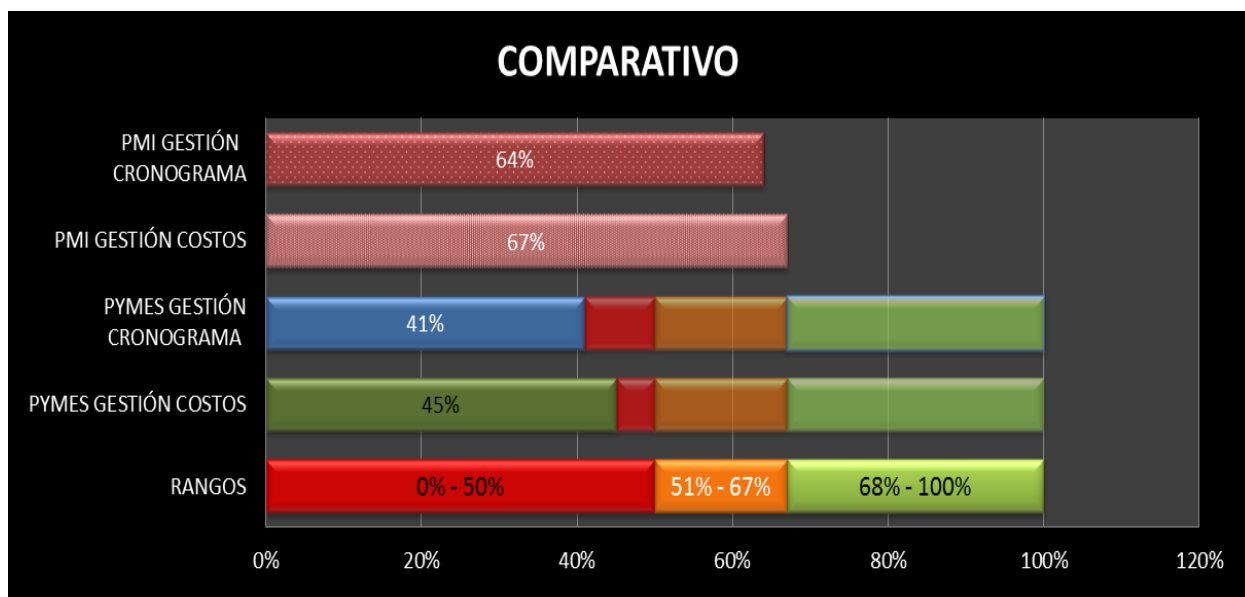
Se establece los rangos de evaluación para investigación definidos en el tiempo para encontrar los beneficios a corto, mediano y largo plazo para la gestión de buenas prácticas en las empresas en las áreas de conocimiento de la gestión de cronograma y costos.

*Tabla 32. Rangos definidos investigación.*

BENEFICIOS	VALORACIÓN	NIVEL DE MADUREZ ASOCIADO
CORTO PLAZO	0% - 50%	0, 1 Y 2
MEDIANO PLAZO	51% - 67%	3
LARGO PLAZO	68% - 100%	4 Y 5

*Fuente: Propia.*

**Figura 36.** Comparativo final y beneficios corto, mediano y largo plazo.



Fuente: Propia.

#### 5.4 RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

**Tabla 33.** Parámetros definidos investigación.

VALORACIÓN	ÁREAS DE CONOCIMIENTO	TOTAL EMPRESAS (GESTIÓN DE CRONOGRAMA)	PORCENTAJE (11 Emp. Eqv. 41%)	TOTAL EMPRESAS (GESTIÓN DE COSTOS)	PORCENTAJE (11 Emp. Eqv. 45%)
0	INEXISTENTE	1	3,73%	1	4,09%
1	SE EJECUTA	4	14,91%	3	12,27%
2	REPETIBLE	3	11,18%	2	8,18%
3	DEFINIDO	2	7,45%	4	16,36%
4	ADMINISTRADO	1	3,73%	1	4,09%
5	OPTIMIZADO	0	0,00%	0	0,00%

Fuente: Propia.



**Tabla 34. Hallazgos y beneficios a corto plazo al gestionar las buenas prácticas en las áreas de conocimiento de gestión de cronograma y costos.**

Parámetro	Nivel	Área de conocimiento	Hallazgos	Beneficios
CORTO PLAZO (1 AÑO)	0	Gestión de Cronograma	Se halló en la recopilación de datos que el 3,73% de las Pymes, ubicándose en un grado de madurez de nivel 0, "La empresa no reconoce que existe este proceso como buena práctica para la gestión de proyectos." [44].	<b>ESTANDARIZACION DE PROCESOS:</b> Beneficia en que una mejor practica este preestablecida dentro de un conjunto de proceso. La estandarización no supone de manera obligatoria la formalización del proceso, pudiera suceder que un conjunto de mejores prácticas estuviesen siempre preestablecidas dentro de un equipo de proyectos aunque estas no estén implementadas dentro del manual de implementación. los beneficios de estandarización, establecen los parámetros de inicio a través de la formulación y aplicación de reglas, se comunican, documentan, se direccionan, implementan y repiten los procesos establecidos en el PMBOOK. Los procesos que llevan a que este grado de madurez sea repetible, y que la organización los identifique y aplique en su totalidad, son: <b>T1-</b> El beneficio clave de este proceso es que proporciona guía y dirección sobre cómo se gestionará el cronograma del proyecto a lo largo del mismo. Este proceso se lleva a cabo una única vez o en puntos predefinidos del proyecto. <b>T2-</b> El beneficio clave de este proceso es que descompone los paquetes de trabajo en actividades del cronograma que proporcionan una base para la estimación, programación, ejecución, monitoreo y control del trabajo del proyecto. Este proceso se lleva a cabo a lo largo de todo el proyecto. <b>T3-</b> El beneficio clave de este proceso es la definición de la secuencia lógica de trabajo para obtener la máxima eficiencia teniendo en cuenta todas las restricciones del proyecto. Este proceso se lleva a cabo a lo largo de todo el proyecto. <b>T4-</b> El beneficio clave de este proceso es que establece la cantidad de tiempo necesario para finalizar cada una de las actividades. Este proceso se lleva a cabo a lo largo de todo el proyecto. <b>T5-</b> El beneficio clave de este proceso es que genera un modelo de programación con fechas planificadas para completar las actividades del proyecto. Este proceso se lleva a cabo a lo largo de todo el proyecto. <b>T6-</b> El beneficio clave de este proceso es que la línea base del cronograma es mantenida a lo largo del proyecto. Este proceso se lleva a cabo a lo largo de todo el proyecto. [9]
			En cuanto 14,91%, ubicándose en un grado de madurez de nivel 1, "Este proceso se ejecuta pero no está estandarizado. En su lugar existen enfoques Ad Hoc que tienden a ser aplicados de forma individual o caso por caso." [44].	
			En cuanto 11,18%, ubicándose en un grado de madurez de nivel 2, "Este proceso se ha desarrollado hasta el punto en que se siguen procedimientos similares por los gerentes / coordinadores / líderes de proyectos. No hay entrenamiento o comunicación formal de los procedimientos estándar y se deja la responsabilidad al individuo. Existe un alto grado." [44].	
	1	Gestión de Costos	Se halló en la recopilación de datos que el 4,09% de las Pymes, ubicándose en un grado de madurez de nivel 0, "La empresa no reconoce que existe este proceso como buena práctica para la gestión de proyectos." [44].	<b>C1-</b> El beneficio clave de este proceso es que proporciona guía y dirección sobre cómo se gestionaran los costos del proyecto a lo largo del mismo. Este proceso se lleva a cabo una única vez o en puntos predefinidos del proyecto. <b>C2-</b> El beneficio clave de este proceso es que determina los recursos monetarios requeridos para el proyecto. Este proceso se lleva a cabo periódicamente a lo largo del proyecto, según sea necesario. <b>C3-</b> El beneficio clave de este proceso es que determina la línea base de costos con respecto a la cual se puede monitorear y controlar el desempeño del proyecto. Este proceso se lleva a cabo una única vez o en puntos predefinidos del proyecto. <b>C4-</b> El beneficio clave de este proceso es que la línea base de costos es mantenida a lo largo del proyecto. Este proceso se lleva a cabo a lo largo de todo el proyecto. [9]
			En cuanto 12,27%, ubicándose en un grado de madurez de nivel 1, "Este proceso se ejecuta pero no está estandarizado. En su lugar existen enfoques Ad Hoc que tienden a ser aplicados de forma individual o caso por caso." [44].	
			En cuanto 8,18%, ubicándose en un grado de madurez de nivel 2, "Este proceso se ha desarrollado hasta el punto en que se siguen procedimientos similares por los gerentes / coordinadores / líderes de proyectos. No hay entrenamiento o comunicación formal de los procedimientos estándar y se deja la responsabilidad al individuo. Existe un alto grado." [44].	

Fuente: Propia.

**Tabla 35. Hallazgos y beneficios a mediano plazo al gestionar las buenas prácticas en las áreas de conocimiento de gestión de cronograma y costos.**

Parámetro	Nivel	Área de conocimiento	Hallazgos	Beneficios
MEDIANO PLAZO (2 AÑOS)	3	Gestión de Cronograma	En cuanto 7,45%, ubicándose en un grado de madurez de nivel 3, “El proceso / procedimiento se ha estandarizado y se ha difundido a través del entrenamiento. Sin embargo, se deja que el gerente / coordinador / líder de proyectos decida su utilización y es poco probable que se detecten desviaciones.” [44].	<b>MEDICION DE PROCESOS:</b> Proceso por el cual se valora de manera cualitativa o cuantitativa una mejor práctica. Esta categoría se enmarca en la medición de las necesidades del cliente, se identifican y miden las características críticas como, igualmente las entradas de los procesos relacionados con los resultados obtenidos y la medición de las mismas.  este nivel las metodologías en administración de proyectos están integradas con otros procesos organizacionales.  Esto incluye procesos comunes y repetible de desarrollo de software, entregables, herramientas, etc.
		Gestión de Costos	En cuanto 16,36%, ubicándose en un grado de madurez de nivel 3, “El proceso / procedimiento se ha estandarizado y se ha difundido a través del entrenamiento. Sin embargo, se deja que el gerente / coordinador / líder de proyectos decida su utilización y es poco probable que se detecten desviaciones.” [44].	En estas organizaciones se utiliza software para administrar múltiples proyectos, y están ligados entre los demás proyectos.  La administración de proyectos está documentada, estandarizada e integrada. Las propias herramientas y técnicas son adoptadas y usadas por el resto de la organización.  Además, desarrolla, implementa y mantiene un sistema de información estándar para la administración de proyectos (PMIS por sus siglas en inglés).  El PMIS sustenta la medida del alcance, tiempo, costo, recursos, calidad, comunicaciones y cambios en el proyecto.  También brinda soporte en la identificación y reporte de riesgos.

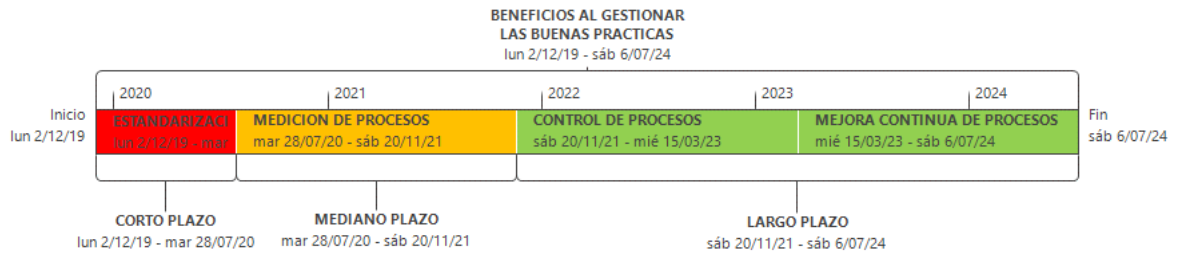
Fuente: Propia.

**Tabla 36. Hallazgos y beneficios a largo plazo al gestionar las buenas prácticas en las áreas de conocimiento de gestión de cronograma y costos.**

Parámetro	Nivel	Área de conocimiento	Hallazgos	Beneficios
LARGO PLAZO (3 AÑOS)	4	Gestión de Cronograma	En cuanto 3,73%, ubicándose en un grado de madurez de nivel 4, “Es posible medir, controlar el cumplimiento de este proceso y tomar las medidas correctivas cuando el proceso esté bajo constante mejora y proporciona buena práctica. Se una la automatización y herramientas de una manera limitada o fragmentada.” [44].	<b>CONTROL DE PROCESOS:</b> Acción o proceso por el cual se comparan los datos obtenidos de la medición con los valores esperados o con el estándar preestablecido. Es importante aclarar que si no se realiza el proceso de medición, el control no es del todo eficiente, sin embargo podrá considerarse como un control de bajo nivel. igualmente aplica en el caso de en que hubiese medición pero no se tuviese un estándar o patrón contra el cual comparar. Esta categoría permite verificar que se están cumpliendo los objetivos desde la estandarización del proyecto con su respectivo orden y secuencia con un plan de control desarrollado e implementado. Se busca a través de esta condición tener una estabilidad lograda.
		Gestión de Costos	En cuanto 4,09%, ubicándose en un grado de madurez de nivel 4, “Es posible medir, controlar el cumplimiento de este proceso y tomar las medidas correctivas cuando el proceso esté bajo constante mejora y proporciona buena práctica. Se una la automatización y herramientas de una manera limitada o fragmentada.” [44].	En estas organizaciones hay un amplio compromiso por parte de la cultura organizacional en la administración de proyectos.  El énfasis está en asegurar que el soporte de la administración de proyecto esté en función de las metas de la organización.  Para llegar a este nivel la organización ha tenido que pasar los niveles anteriores.  El trabajo que se realiza en la organización está en función de la administración de proyectos, que es considerada como el corazón de la actividad organizacional.
	5	Gestión de Cronograma	No existe.	<b>MEJORA CONTINUA DE PROCESOS:</b> Proceso que permite mejorar el estado actual de madurez mediante la aplicación de un conjunto de acciones dirigidas a establecer una mejor practica no presente o aumentar el grado de aplicación de la misma. En la presente categoría de mejora, se establece la identificación de los problemas, la implementación de las acciones correctivas y las mejoras posibles para la reducción de plazos de ejecución y costos.
Gestión de Costos		No existe.	Las organizaciones ubicadas en este nivel entienden a cabalidad los roles y responsabilidades en administración de proyectos.  Los procedimientos en administración de proyectos son cuidadosamente afinados para lograr los objetivos organizacionales.  Las causas comunes de problemas en los proyectos son priorizadas y sistemáticamente eliminadas.	

Fuente: Propia.

**Figura 37. Línea de tiempo Beneficios esperados.**



*Fuente: Propia.*

## 5.5 DOCUMENTO FINAL INVESTIGACIÓN

Informe final que contendrá el compendio total del desarrollo y resultados de la investigación, basada en la guía PMBOK 6ta Edición, en las áreas de conocimiento de la gestión de cronograma y costos, de las 11 Pymes de tesis de investigación de la especialización en gerencia de obras de la Universidad Católica de Colombia de los años 2018 a 2019 del sector de la construcción en la ciudad de Bogotá. Dentro del informe, se incluirán como anexos los siguientes documentos:

- ✓ Documentos entrega digital.
- ✓ Paper ejecutivo.

Proyecto de grado: El presente documento, incluye todos los ítems nombrado anteriormente, adicionalmente se indica de manera clara el alcance del proyecto, objetivos y las respectivas conclusiones.

## 5.6 APOORTE DE LOS RESULTADOS A LA GERENCIA DE OBRAS

Las buenas prácticas en las áreas de conocimiento de gestión de Cronograma y Costos es una manera de darle control a los proyectos, en el proceso de planeación, monitoreo y control;

cada proyecto es único y cada uno tiene una forma estratégica de afrontar sus actividades; tienen un inicio, una planificación, una ejecución, un control y cierre diferentes en cada uno de ellos, lo anterior, es el ciclo de vida de un proyecto, lo que ayuda que al final tenga un cumplimiento del objeto que al inicio se trazó.

Se debe tener presente que una buena gerencia de obras debe poner en práctica herramientas y técnicas en gestión de Cronograma y Costos que permitan identificar el nivel de madurez en el campo empresarial, con el fin de conocer cuáles son los procesos con los que carece la empresa o el equipo de trabajo y así poder brindar instrumentos que permitan cumplir con los objetivos de los proyectos que se están llevando a cabo.

Después de conocer los resultados del grado de madurez en la gestión de Cronograma y Costos de una empresa, la gerencia contribuye con posibles soluciones a los típicos problemas de los proyectos, generando una optimización en la matriz organizacional de la empresa y brindando posibilidades de aprovechar los recursos.

Saber dirigir de forma eficaz y eficiente los proyectos en los procesos de planeación, monitoreo y control que hacen parte del ciclo de vida y de acuerdo a los estándares ofrecidos por diferentes herramientas en gestión de proyectos, contribuye de manera positiva en el camino al éxito organizacional. A su vez, identificar el estado actual o el nivel de madurez de los procesos, analizarlos y tener una estrategia a corto, mediano y largo plazo en los mismos, permite anticipar situaciones y tomar decisiones respecto a lo que la empresa pueda enfrentar.

## **5.7 CÓMO SE RESPONDE A LA PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN CON LOS RESULTADOS**

Para dar respuesta a la pregunta de investigación se determinó la clasificación de las empresas por tamaño empresarial (pequeñas y medianas empresas) y se identificó en los trabajos seleccionados de la Especialización en Gerencia de Obras de los años 2018 a 2019 el grado de madurez en las áreas de conocimiento de la gestión de cronograma y costos, de acuerdo a estos datos se obtuvo el comparativo entre las pymes del sector de la construcción en la ciudad de Bogotá y la encuesta realizada por el PMI, llamada el pulse of the profession 2018, para finalmente mostrar los beneficios que se obtienen al gestionar las buenas prácticas en los proyectos a corto, mediano y largo plazo.

## 5.8 ESTRATEGIAS DE COMUNICACIÓN Y DIVULGACIÓN

El desarrollo de este estudio se dará a conocer por medio de este mismo documento y la elaboración de un Paper Ejecutivo, en el que se sintetizará el proceso realizado y los resultados obtenidos. En la empresa será entregada la documentación mencionada anteriormente, por medio de una reunión que se tendrá con el gerente de la empresa, con el fin de exponer los resultados y resolver dudas al respecto. Es un gran aporte dar a conocer las falencias de la empresa, pero es aún mejor manifestar las oportunidades de mejora a corto, mediano y largo plazo al gerente, con el fin de no desmotivarlo y mostrarle que realmente se puede llegar al éxito con buenos hábitos y prácticas en la gestión de sus proyectos.

$$\text{Canales de comunicación} = \frac{n(n-1)}{2}$$

$$\text{Canales de comunicación} = \frac{3(3-1)}{2} = 3$$

## 6 NUEVAS ÁREAS DE ESTUDIO

A partir del presente documento, se podrá tomar como base para el desarrollo de futuras propuestas de análisis de investigación comparativa de procesos bajo la guía PMBOK®, tanto en las Pymes en estudio como en otras empresas, para analizar las demás áreas de conocimiento que no son objeto de este proyecto y deseen conocer el estado actual de sus procesos.

De igual manera es posible realizar la formulación e implementación de procesos y/o metodologías basadas en las buenas prácticas para la gerencia de proyectos en cualquier tipo de empresas, buscando la mejora continua en la ejecución de los mismos y crecimiento de las compañías.

Ampliar el rango y cantidad de empresas a estudiar a nivel nacional, para obtener una base de datos con mayor información y mirar el comportamiento de las mismas para brindar asesoría oportuna en la ejecución de los proyectos, basados en las buenas prácticas de la gerencia de proyectos.

## 7 CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos en la base de datos de las empresas, se encuentran con un porcentaje igual al 41% en el área de la gestión de cronograma, mientras que en el área de gestión de costo tenemos un porcentaje igual a 45%, donde se puede llegar a la conclusión que la empresa tiene grado de madurez de nivel 2 en dichas áreas, indicando que el manejo que le dan al desarrollo de sus proyectos ha sido de manera repetible, es decir que se siguen procedimientos similares por los gerentes / coordinadores / líderes de proyectos, pero no hay un cambio o comunicación formal de los procedimientos estándar y lo ejecutan dejando la responsabilidad a una sola persona, logrando así aumentar la posibilidad de cometer errores y tener malas prácticas en la gestión de proyectos.

El grado de calidad y credibilidad de los resultados del presente trabajo de grado depende en gran medida de la manera y calidad de la información recopilada de las 11 empresas por parte de los estudiantes de la especialización en gerencia de obras de la Universidad Católica de Colombia de los años 2018 a 2019, de igual manera se evidencia que la mayoría de estas empresas no cuentan con unas buenas prácticas en la gestión de proyectos en las áreas evaluadas, haciendo que se presenten retrasos y sobrecostos en los proyectos.

Con los resultados que se han obtenido en el presente trabajo buscamos sensibilizar a las pymes, respecto al tema que corresponde al conocer y adquirir los beneficios de aplicar las buenas prácticas en la gestión de proyectos en las áreas de conocimiento de gestión de cronograma y costos, basados en la guía PMBOK 6ta Edición.

Una vez realizada la identificación de beneficios es necesario que las empresas cuenten con la estandarización a corto plazo definido en un año (1) en las buenas prácticas en la gestión de proyectos disminuyendo las afectaciones que se generan en las áreas conocimiento estudiadas, logrando así pasar al siguiente nivel de madurez en el cual se empieza a realizar la medición cualitativa y cuantitativa a mediano plazo en un tiempo definido de dos años (2) en estos procesos para así llegar al largo plazo establecido en tres años (3) en el cual se contempla el control de los procesos y la mejora continua de los mismos.

## 8 BIBLIOGRAFÍA

- [1] A. González, (2012, Julio 3). Aprende y piensa - Retrasos en los proyectos. [Online]. Available: <http://aprendeypienso.com/2012/07/retrasos-en-los-proyectos.html/>.
- [2] C.Congote - Universidad de los Andes. (2015, Julio). Evolución de la Gestión de Proyectos en Colombia. [Online]. Available: [https://seinco.uniandes.edu.co/images/Presentaciones/1.1.Camilo\\_Congote-Evolucin\\_de\\_la\\_Gestin\\_de\\_Proyectos\\_en\\_Colombia-9-07-2015.pdf](https://seinco.uniandes.edu.co/images/Presentaciones/1.1.Camilo_Congote-Evolucin_de_la_Gestin_de_Proyectos_en_Colombia-9-07-2015.pdf)
- [3] Revista Dinero. (2006, Agosto 18). Gerencia de Proyectos. [Online]. Available: <https://www.dinero.com/edicion-imprensa/management/articulo/gerencia-proyectos/35519>.
- [4] Importancia de la Metodología y Gestión de Proyectos de Infraestructura en Colombia. Proyecto de Grado. Negocios Internacionales. Fundación Universitaria Empresarial de la Cámara de Comercio de Bogotá - UNIEMPRESARIAL. Bogotá: 2018.
- [5] J. Rey, "Caracterización de Pymes del Noroeste Argentino del sector de la construcción en función de su desempeño en la gestión de proyectos", *Cyta.com.ar*, 2018. [Online]. Available: <http://www.cyta.com.ar/ta/issue.php?id=76>. [Accessed: 22- May- 2019].
- [6] Project Management Institute, Inc. Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOK - Sexta Ed.). Newtown Square, Pennsylvania, United States: Project Management Institute, Inc, 2017.
- [7] R. Hernández, C. Fernández y M. Baptista. Metodología de la investigación. México D.F.: McGraw Hill, 2010.
- [8] P. Roberts. Guía de Gestión de Proyectos (Obtener beneficios perdurables a través de

cambios efectivos). Barcelona: Gestión 2000, 2007.

- [9] ITM Platform, (2016, Marzo 31). [Online]. Available: <http://www.itmplatform.com/es/blog/que-es-cronograma/>.
- [10] C. Sabino. El Proceso de Investigación. Caracas: Panapo. 1992.
- [11] Cultura Organizacional en la Gestión de Proyectos en la empresa constructora Obreval S.A. Proyecto de Grado. Especialización en Gerencia de Obras. Fac. Ingeniería – UCC. Bogotá: 2013.
- [12] Congreso de Colombia, (2004, Agosto 2). Ley 905 de 2004 - por medio de la cual se modifica la Ley 590 de 2000 sobre promoción del desarrollo de la micro, pequeña y mediana empresa colombiana y se dictan otras disposiciones.. [Online]. Available: [http://www.mipymes.gov.co/loader.php?lServicio=Documentos&lFuncion=verPdf&id=79127&name=Ley\\_905\\_de\\_agosto\\_2\\_de\\_2004.pdf&prefijo=file](http://www.mipymes.gov.co/loader.php?lServicio=Documentos&lFuncion=verPdf&id=79127&name=Ley_905_de_agosto_2_de_2004.pdf&prefijo=file).
- [13] Cultura Organizacional en la Gestión de Proyectos de la Empresa M&H Ingenieros Asociados S.A. Proyecto de Grado. Especialización en Gerencia de Obras. Fac. Ingeniería – UCC. Bogotá: 2014.
- [14] Project Management Institute, Inc. Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOK - Cuarta Ed.). Newtown Square, Pennsylvania, United States: Project Management Institute, Inc, 2008. P. 46.
- [15] L. Solarte y L. Sánchez, «Gerencia de Proyectos y estrategia Organizacional: El Modelo de Madurez en Gestión de Proyectos CP3M© V5», INNOVAR Journal, vol. 24, nº 52, pp. 5-18, 2014.



- [16] Grado de madurez organizacional en la gestión de proyectos de la empresa instalaciones Hidráulicas y sanitarias WC.SAS. Proyecto de Grado. Especialización en Gerencia de Obras. Fac. Ingeniería – UCC. Bogotá: 2018.
- [17] UNIVERSIDAD DEL VALLE. Project Management Maturity Model (Cp3m©). [En línea]. Available: [http://gyepro.univalle.edu.co/documentos/ponencias/ponencia\\_espana\\_10\\_congreso\\_intern\\_de\\_ing\\_de\\_proy\\_malaga\\_e.pdf](http://gyepro.univalle.edu.co/documentos/ponencias/ponencia_espana_10_congreso_intern_de_ing_de_proy_malaga_e.pdf). [Citado: 18, Octubre, 2019].
- [18] Grado de madurez en la Dirección y Gestión de Proyectos de la Empresa Nema Ingeniería S.A.S. Proyecto de Grado. Especialización en Gerencia de Obras. Fac. Ingeniería – UCC. Bogotá: 2018.
- [19] Cámara de Comercio de Bogotá. (2019). Bases de datos e información empresarial. [Online] Ccb.org.co. Available: <https://www.ccb.org.co/Fortalezca-su-empresa/Temas-destacados/Bases-de-datos-e-informacion-empresarial>. [Accessed: 23 May 2019].
- [20] Superintendencia de Sociedades. (2018, Agosto). Desempeño del Sector Construcción Edificaciones Informe. [Online]. Available: [https://www.supersociedades.gov.co/delegatura\\_aec/estudios\\_financieros/Paginas/sectores\\_economicos.aspx](https://www.supersociedades.gov.co/delegatura_aec/estudios_financieros/Paginas/sectores_economicos.aspx).
- [21] Gestión del control de costes en empresas constructoras de edificación Españolas. Tesis de grado. Máster Universitario en Planificación y Gestión en Ingeniería Civil. Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos. Universidad politécnica de Valencia. Valencia: 2014.
- [22] Pmi.org. (2017). Pulse of the Profession | Project Management Institute. [Online] Available at: <https://www.pmi.org/-/media/pmi/documents/public/pdf/learning/thought->

[leadership/pulse/pulse-of-the-profession-2017.pdf](#). [Accessed 22 May 2019].

- [23] P. Hsu, M. Aurisicchio and P. Angeloudis, "Investigating Schedule Deviation in Construction Projects through Root Cause Analysis", [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com), 2017. [Online]. Available: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050917322950>. [Accessed: 22-May- 2019].
- [24] N. Haslinda, T. Wei Xian, K. Norfarahayu, R. Muhamad Hanafi and H. Muhammad Fikri, "Investigation on the Factors Influencing Construction Time and Cost Overrun for High-Rise Building Projects In Penang", [www.researchgate.net](http://www.researchgate.net), 2018. [Online]. Available: [https://www.researchgate.net/publication/324426115\\_Investigation\\_on\\_the\\_Factors\\_Influencing\\_Construction\\_Time\\_and\\_Cost\\_Overrun\\_for\\_High-Rise\\_Building\\_Projects\\_In\\_Penang](https://www.researchgate.net/publication/324426115_Investigation_on_the_Factors_Influencing_Construction_Time_and_Cost_Overrun_for_High-Rise_Building_Projects_In_Penang). [Accessed: 22- May- 2019].
- [25] L. Khodeir and A. El Ghandour, "Examining the role of value management in controlling cost overrun [application on residential construction projects in Egypt]", [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com), 2019. [Online]. Available: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2090447919300310>. [Accessed: 22-May- 2019].
- [26] J. Mondaca Cerda, "Análisis comparativo de las prácticas de dirección de proyectos del PMI en empresas públicas y privadas en Chile", [Repositorio.uchile.cl](http://repositorio.uchile.cl), 2017. [Online]. Available: <http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/145357>. [Accessed: 22- May- 2019].
- [27] E. Abdelali, "Construction Project Management in Moroccan Small and Medium Enterprises: Exploring the Practices", [Omicsonline.org](http://Omicsonline.org), 2018. [Online]. Available: <https://www.omicsonline.org/open-access/construction-project-management-in-moroccan-small-and-medium-enterprises-exploring-the-practices.pdf>. [Accessed: 22- May- 2019].

- [28] V. Wentzel, J. Smallwood and F. Emuze, "Improving the business trajectory among small and medium size construction firms in South Africa", *Journal of Construction Project Management and Innovation*, vol. 6, no. 2, pp. 1477 - 1487, 2016. Available: <https://journals.co.za/content/journal/10520/EJC-5e1ba2d19>. [Accessed 22 May 2019].
- [29] F. Mohammed Sarhan Al-Zwainy, I. Abed Mohammed and S. Hadi Raheem, "Investigation and assessment of the Project Management Methodology in Iraqi Construction Sector", *International Journal of Applied Engineering Research*, vol. 11, No. 4, pp. 2494-2507, 2016. Available: <https://www.researchgate.net/publication/300046657> Investigation and assessment of the project management methodology in Iraqi construction sector. [Accessed 22 May 2019].
- [30] L. Khan, "The Potential Impact of implementing Project Management in Real Estate SMEs in Pakistan: a Case Study of Sahir Associates Pvt Ltd", MSc, UEL Royal Business School, 2013.
- [31] Control de alcance, tiempo, costo en proyectos del sector público utilizando la metodología de valor ganado. Artículo. Fundación Universitaria de la Cámara de Comercio de Bogotá. Bogotá D.C, Colombia, 2018
- [32] Comparación De Metodologías De Gerencia De Proyectos Prince2 Y Pmbok5. Informe final de investigación. Especialización de Gerencia de Tecnología. Facultad de Posgrados - Universidad Escuela de Administración de Negocios. Bogotá: 2014
- [33] H. Castro Silva, H. Diez Silva, y L. Quijano Brand, Plan de gestión de costos en dirección de proyectos: aplicación en una empresa del sector minero-industrial de Colombia, EAN, N° 74, pp. 22-39, ago. 2013.

- [34] C. Rivera Peña, "Guía de aplicación del método del valor ganado como sistema integral de control seguimiento y supervisión de obras", Repository.upb.edu.co, 2012. [Online]. Available:  
[https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/1841/digital\\_22209.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/1841/digital_22209.pdf?sequence=1&isAllowed=y). [Accessed: 22- May- 2019].
- [35] Diagnóstico de las prácticas de iniciación y planeación en gerencia de proyectos para pymes del sector de la construcción en Bogotá D.C. Trabajo de grado. Maestría en desarrollo y gerencia integral de proyectos. Unidad de proyectos. Escuela colombiana de ingeniería. Bogotá: 2016.
- [36] Introducción De Las Pymes En Un Sistema De Calidad. Proyecto de Grado. Especialización en Gerencia de Obras. Fac. Ingeniería – UCC. Bogotá: 2015.
- [37] Identificación Y Análisis De Factores De Éxito De La Gerencia De Proyectos En Algunas Pymes Del Sector Ti En Bogotá D.C. Colombia. Proyecto de Grado. Maestría En Desarrollo Y Gerencia Integral De Proyectos. Unidad De Proyectos - Escuela Colombiana De Ingeniería Julio Garavito. Bogotá: 2016
- [38] C. Morales Betancourt, I. Guevara Pinzón and J. Toro Posada, "Experiencias de implementación de PMO en empresas de la ciudad de Medellín/PMO implementation experiences in companies of medellin city", ProQuest Central, 2014. [Online]. Available: <https://search.proquest.com/docview/1628237226?accountid=45660>. [Accessed: 22- May- 2019].
- [39] M. Marulanda Echeverry and M. López Trujillo, "La gestión del conocimiento en las PYMES de Colombia", Revistavirtual.ucn.edu.co, 2012. [Online]. Available: <http://revistavirtual.ucn.edu.co/index.php/RevistaUCN/article/download/411/811>. [Accessed: 22- May- 2019].

- [40] B. Escobar Díaz and M. Londoño Benítez, "Evaluación de proyectos en las Pymes del sector de la construcción en el Área Metropolitana de Medellín", *Repository.eafit.edu.co*, 2015. [Online]. Available: <https://repository.eafit.edu.co/handle/10784/7794>. [Accessed: 22- May- 2019].
- [41] S. Labrada y H. A. Sierra, Valoración de la gestión de proyectos en empresas de Bogotá: nivel de madurez en gestión de proyectos, EAN, N.º 69, pp. 60-87, ago. 2010.
- [42] Grado de madurez en gestión de proyectos de 8 empresas del sector de la construcción ubicadas en la ciudad de Bogotá en el año 2017. Proyecto de Grado. Especialización en Gerencia de Obras. Fac. Ingeniería – UCC. Bogotá: 2018.