

**Evaluación de la Gerencia en la Fase de Planeación del Proyecto: Renovación
Arquitectónica y Actualización Tecnológica del Coliseo Cubierto el Campín,
Mediante la Aplicación de los Lineamientos de la Guía PMBOK 6ED**

Álvaro Rodríguez Rangel

Código 551123

Carlos Andrés Piñeros Quintero

Código 551125

Noel Quintero Carrascal

Código 551110

**Universidad Católica de Colombia
Facultad de Ingeniería
Especialización en Gerencia de Obras
Bogotá
2018**

**Evaluación de la Gerencia en la Fase de Planeación del Proyecto: Renovación
Arquitectónica y Actualización Tecnológica del Coliseo Cubierto el Campín,
Mediante la Aplicación de los Lineamientos de la Guía PMBOK 6ED**

Álvaro Rodríguez Rangel

Código 551123

Carlos Andrés Piñeros Quintero

Código 551125

Noel Quintero Carrascal

Código 551110

**Trabajo de grado para optar al título de
Especialista en Gerencia de Obra**

Director

Edgar Ricardo Monrroy Vargas

Ingeniero

Universidad Católica de Colombia

Facultad de Ingeniería

Especialización en Gerencia de Obras

Bogotá

2018

Nota de Aceptación

Presidente del Jurado

Jurado

Jurado

Contenido

	Pág.
Introducción	9
1. Generalidades	11
1.1 Línea de Investigación	11
1.2 Planteamiento del Problema	11
1.2.1 Antecedentes del problema	11
1.2.2 Pregunta de investigación	12
1.3 Justificación	12
1.4 Hipótesis	13
1.5 Objetivos	14
1.5.1 Objetivo general	14
1.5.2 Objetivos específicos	14
2. Marcos de Referencia	16
2.1 Marco Teórico	16
2.1.1 ¿Qué es el PMI?	16
2.1.2 Certificación	16
2.1.3 Estándares mundiales	16
2.1.4 Capítulos y comunidades de práctica	17
2.1.5 Investigación	17
2.1.6 ¿Qué es la dirección de proyectos?	17
2.1.7 Análisis guía de los fundamentos para la dirección de proyectos PMBOK 6ed.	21
2.1.8 Gestión de proyectos	23
2.2 Marco Jurídico	23
3. Metodología	27
3.1 Fases del trabajo	27
3.1.1 Identificación de componentes y análisis de documentación existente	27
3.1.2 Estudio guía de los fundamentos para la dirección de proyectos PMBOK 6ed.	27
3.1.3 Comparación del proceso en su fase de planeación	27

3.1.4 Instrumentos o herramientas utilizadas	28
3.1.5 Población y muestra	28
3.1.6 Alcances y limitaciones	28
4. Análisis al Proceso de Desarrollo para la Alianza Publico Privada (APP)	30
4.1 Proyecto Renovación Arquitectónica y Actualización Tecnológica del Coliseo Cubierto El Campin	30
4.1.1 Ubicación geográfica	30
4.1.2 Antecedentes	32
4.1.3 Alianza público privada	33
4.1.5 Teoría económica	35
4.1.6 Orígenes	36
4.1.7 Marco jurídico	36
4.1.8 Ventajas y desventajas	38
4.2 Viabilidad de la APP	40
4.3 Etapa de Prefactibilidad	41
4.4 Componentes Técnicos	41
4.4.1 Arquitectura, paisajismo y urbanismo	42
4.4.2 Estructura y patología	45
4.4.3 Especialidades técnicas	46
4.4.5 Tiempo-costo	48
5. Lineamientos del PMBOCK en su Fase de Planeación	51
5.1 Planificación de la Gestión del Alcance	51
5.1.1 Planificación de la gestión del alcance	53
5.1.1 Recopilación de requisitos	53
5.1.2 Herramientas y técnicas	55
5.1.3 Definir el alcance	61
5.1.4 Creación de la EDT/WBS	66
5.2 Gestión del Cronograma	70
5.2.1 Gestión del cronograma del proyecto	70
5.3 Gestión de los Costos del Proyecto	82
6. Análisis Comparativo Gerencia del Proyecto Renovación Arquitectónica y Actualización Tecnológica del Coliseo Cubierto El CAMPÍN.	86
6.1 Plan de Gestión del Alcance	87

6.1.1 Clasificación de la información privada gestión del alcance	89
6.1.2 Observaciones de la información encontrada con el proceso de gestión de alcance	90
6.2 Plan de Gestión del Cronograma	91
6.2.1 Clasificación de la Información público privada gestión del cronograma	92
6.2.2 Observaciones de la información encontrada con el proceso de gestión del cronograma	93
6.3 Plan de Gestión del Costo	94
6.3.1 Clasificación de la información publico privada para la gestión del costo	96
6.3.1 Observaciones de la información encontrada con el proceso de gestión del costo	96
6.4 Planes de Gestión de Alcance, Tiempo y Costo de Acuerdo a los Lineamientos PMBOK 6 Edición	97
6.4.1 Estructura y División del Trabajo	100
6.1.2 Plan de Gestión del Cronograma	102
6.1.3 Cronograma del proyecto en la fase de ejecución	103
6.1.33 Plan de Gestión del Costos	111
7. Conclusiones	114
8. Recomendaciones	116
Referencias Bibliográficas	117

Lista de Tablas

	Pág.
Tabla 1. <i>Matriz de procesos (guía Pmbok v6)</i>	22
Tabla 2. <i>Documentos Relevantes Identificados en Arquitectura, Paisajismo y Urbanismo</i>	44
Tabla 3. <i>Documentos Relevantes Identificados en Estructura y Patología</i>	46
Tabla 4. <i>Documentos Identificados Relevantes del Proyecto Especialidades Técnicas</i>	48
Tabla 5. <i>Documentos Identificados Relevantes del Proyecto en Área de Conocimiento Tiempo</i>	49
Tabla 6. <i>Documentos Identificados Relevantes del Proyecto en Área de Conocimiento Costo</i>	50
Tabla 7. <i>Planificación de la Gestión del Alcance</i>	52
Tabla 8. <i>Categorías y Técnicas</i>	55
Tabla 9. <i>Técnicas Grupales de Creatividad</i>	57
Tabla 10. <i>Gestión del Cronograma del Proyecto</i>	71
Tabla 11. <i>Gestión de los Costos del Proyecto</i>	83
Tabla 12. <i>Clasificación de la Información Privada Gestión del Alcance</i>	89
Tabla 13. <i>Clasificación de la Información Público Privada Gestión del Cronograma</i>	93
Tabla 14. <i>Documento de Resolución 1184</i>	94
Tabla 15. <i>Clasificación de la Información Publico Privada para la Gestión del Costo</i>	96
Tabla 16. <i>Plan de Gestión del Alcance</i>	97
Tabla 17. <i>Entregables del Proyecto</i>	99
Tabla 18. <i>Restricciones del Proyecto</i>	100
Tabla 19. <i>Plan de Gestión del Cronograma</i>	102
Tabla 20. <i>Plan de Gestión del Cronograma</i>	111

Lista de Figuras

	Pág.
<i>Figura 1.</i> Ubicación plan de Regularización y Manejo Unidad Deportiva el Campin	31
<i>Figura 2.</i> Ubicación Concesion APP	32
<i>Figura 3.</i> Planificación la Gestión del Alcance	53
<i>Figura 4.</i> Recopilación de Requisitos	55
<i>Figura 5.</i> Creación de la EDT/WBS	67
<i>Figura 6.</i> Planificar la Gestión del Cronograma	73
<i>Figura 7.</i> Definir las Actividades	75
<i>Figura 8.</i> Secuenciar las Actividades	76
<i>Figura 9.</i> Estimar la Duración de las Actividades	78
<i>Figura 10.</i> Desarrollo del Cronograma	80
<i>Figura 11.</i> Planificación de la Gestión de los Costos	84
<i>Figura 12.</i> Estimación de los Costos	84
<i>Figura 13.</i> Determinación del Presupuesto	85
<i>Figura 14.</i> Estructura y División del Trabajo	101
<i>Figura 15.</i> Cronograma del Proyecto en la Fase de Ejecución	103

Introducción

Desde nuestros ancestros, la planificación ha estado presente en la evolución de la humanidad. Para crear es indispensable la organización, de ahí la importancia de la planeación estratégica de los proyectos. La planeación es el proceso de implementar una serie de pasos debidamente establecidos que permiten fijar prioridades, definir estrategias y garantizar la toma de decisiones entorno a un objetivo que sustenta cualquier idea o iniciativa.

En la actualidad es tendencia mundial utilizar metodologías que permiten administrar los proyectos de manera eficiente, en tiempos reales, logrando los objetivos planteados dentro de los costos establecidos. La Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®) sexta edición, establece cuarenta y siete (47) procesos, con sus entradas, herramientas, técnicas y salidas, agrupados en cinco (5) grupos de procesos: iniciación, planificación, ejecución, monitoreo y control y cierre. La guía del PMBOK® es un estándar y como tal describe normas, métodos, procesos y prácticas aplicables a diferentes proyectos entre ellos a proyectos de construcción.

En nuestra sociedad es deprimente observar el manejo de los proyectos públicos dado por la clase dirigente, la corrupción de los funcionarios y políticos es el resultado de la carencia de la aplicación del código de ética profesional. Cada día se observa los descalabros de los proyectos por las malas conductas en las fases de planeación, ejecución y control, que conllevan al detrimento del patrimonio público y hace inviable el desarrollo de proyectos en el país, antecedentes que dieron origen al auge de las Alianzas Publico Privadas (APP) en Colombia, que nacen bajo la esperanza de mitigar la incompetencia de la clase dirigente, dando a inversionistas privados bienes en uso de concesión para brindar en un corto plazo mejoras en las condiciones de infraestructura a la población Colombiana.

las Alianzas Publico Privadas (APP) son un instrumento de vinculación de Capital privado, que se materializan en un contrato entre una entidad estatal y una persona natural o jurídica de derecho privado, para la provisión de bienes público y de sus servicios relacionados, que involucra la retención y transferencia, riesgos entre las partes

y mecanismos de pago, relacionados con la disponibilidad y el nivel de servicio de la infraestructura y/o servicio (Congreso de Colombia, 2012).

El desarrollo del proyecto plantea realizar la evaluación del proceso de la APP renovación arquitectónica y actualización tecnológica de la edificación del coliseo el Campín, desde la concepción de la idea, seguido de la etapa de planeación hasta convertirse en proyecto, a partir de este análisis realizar el comparativo tomando como base los lineamientos que apliquen establecidos por el PMI, para la planeación y ejecución de proyectos, contemplando las diez (3) áreas de conocimiento para el grupo de proceso de planeación.

1. Generalidades

1.1 Línea de Investigación

La línea de investigación en el presente proyecto, es la referente a la Gestión Integral y Dinámica de Organizaciones Empresariales, además de destacarse el conocimiento y utilización de los lineamientos PMI como una cualidad para la competitividad del profesional del especialista en la Gerencia de Obras.

1.2 Planteamiento del Problema

1.2.1 Antecedentes del problema

El decreto 190 del 2004 compila las normas de los decretos distritales que conforman el POT DE Bogotá DC, consolidando los sectores urbanos especiales y sus usos, en el cual se crean los planes de regularización y manejo como instrumentos de planeación, en busca de mitigar los impactos negativos generados por usos dotacionales a escala zonal, urbana o metropolitana que no cuenten con licencia de construcción y que funcione en uno o un grupo de predios desde antes del 27 de junio del 2003. (Alcaldía Mayor de Bogotá , 2004)

El PRM denominado unidad deportiva EL CAMPÍN conforma el triángulo comprendido por las zonas del Estadio Nemesio Camacho, Coliseo Cubierto el Campín, Sede de la Universidad Distrital, la sede de Reclutamiento Policía Nacional, El club de tenis del Distrito Capital y el Campíncito, estableciendo como usos Educativos, culturales, recreativos y deportivos.

El proyecto urbanístico fue desarrollado por la Universidad Nacional contemplando diseños y obras viales, semaforización, señalización, usos complementarios y usos principales, que se deben desarrollar en cuatro etapas en un periodo de 7 años contados a partir del 2010, obras de alto grado de inversión por parte del estado. (Instituto Distrital de Recreación y Deporte, s.f.)

Gracias a las alianzas Público Privadas En el 2012 un grupo pujante de empresarios Colombianos y extranjeros, proponen al distrito bajo la modalidad de alianza público privada la renovación arquitectónica y actualización tecnológica de la edificación del coliseo el Campín, brindando en un corto plazo a Bogotá convertir la antigua construcción icono del país, en un escenario multipropósitos con estándares internacionales, fortaleciendo el desarrollo de las actividades deportivas, culturales y recreativas en la ciudad, mediante la recuperación y aprovechamiento de una infraestructura deportiva , consolidando un referente constructivo, arquitectónico y cultural para Bogotá, iniciando el trasegar de un largo proceso de debates políticos y jurídicos en la administración distrital, con opositores y defensores del proyecto que finaliza con la validación de los estudios técnicos, financieros y jurídicos por parte de FINDETER en el año 2015, creándose de esta forma la primera APP de uso diferente al vial conocido hasta la fecha. (Instituto Distrital de Recreación y Deporte, s.f.)

1.2.2 Pregunta de investigación

¿Cómo establecer una evaluación de la gerencia de la fase de planeación basada en la aplicación de los lineamientos de la guía PMBOK 6ed, en la gestión del alcance, tiempo y costo del proyecto Renovación Arquitectónica y Actualización Tecnológica del Coliseo Cubierto El Campín?

1.3 Justificación

La realidad financiera, el posicionamiento económico y los altos estándares de competitividad a los que se ven expuestas las empresas colombianas en el campo de la construcción, han generado nuevas formas estratégicas que permite el desarrollo e implementación de proyectos, encaminados al cumplimiento y ejecución de objetivos con altos parámetros de calidad, los cuales se convierten en el fundamento y punto de inicio de un proceso que tiene como finalidad alcanzar las expectativas, ya sean a nivel personal o empresarial según el alcance financiero de la empresa a intervenir con la metodología PMI

Las empresas no sólo tienen el propósito de ejecutar cada uno de sus proyectos,

enfocando el desarrollo en tiempo y costo, es necesario revisar la postura administrativa frente al compromiso que requiere la interpretación y análisis de los resultados que cumplan y se articulen con la estrategia en la cual se solidifique cada organización. Es necesario replantear el paradigma organizacional de las empresas ya que el desarrollo de cada proyecto en una empresa, va a generar éxito en la ejecución, altos estándares de competencia del equipo de trabajo y satisfacción del cliente frente al producto final de entrega.

El proyecto de investigación, se genera desde un estudio previo de necesidades y comportamientos de la empresa que lidera el proyecto Renovación Arquitectónica y Actualización Tecnológica del Coliseo Cubierto El Campín , posibilitando conocer de forma específica el comportamiento organizacional y cada uno de los procesos en la fase de planeación, enfocando un resultado a las posibles alternativas de solución a las necesidades que se identificarán a través del desarrollo de la temática principal y así aportar a una nueva percepción gerencial de un proyecto constructivo.

Para la facultad de ingeniería de la Universidad Católica de Colombia, dentro de su proceso de formación de profesionales idóneos y competitivos en el mercado, es importante el desarrollo y estudio del planteamiento de una investigación, no solo para finalizar el periodo académico y concluir el ciclo del posgrado, sino también para concientizar al profesional de la importancia que tiene el conocimiento y el entendimiento de los procesos investigativos empresariales, como requisito indispensable para alcanzar el éxito como futuros gerentes especialistas en empresas constructoras.

1.4 Hipótesis

Dado que el proyecto Renovación Arquitectónica y Actualización Tecnológica del Coliseo Cubierto El Campín, actualmente se encuentra en fase de ejecución, se recopila información la cual es base fundamental para el estudio de la metodología implementada desde su fase de planeación la cual es elemental para el análisis comparativo, el cual es objetivo del desarrollo del trabajo llegar a emplear correcta y sustanciosamente la guía que nos permite la gerencia exitosa de un proyecto, respetando los lineamientos de

integración, alcance , tiempo, costo, calidad, recurso humano, comunicaciones, riesgos e interés.

Aplicando la metodología PMBOK 6ed la cual está enfocada principalmente en el buen desarrollo de Gerencia de proyectos, se evalúa las condiciones de dirección, la gestión del talento humano y el buen uso de los recursos materiales, el cual logra cumplir con los objetivos previamente propuestos inicialmente en el proyecto donde se enfocan directamente en los parámetros de costo, calidad y tiempo. El contar con una impecable herramienta para emplear la Gerencia de Proyectos, es de gran utilidad ya que nos permite cumplir satisfactoriamente con el objetivo inicial, el cual fue creado para darle solución a una necesidad.

Una vez evaluada y aplicada la metodología, la empresa encargada de la gerencia desarrolladora del proyecto, estará en la facultad de aplicar directamente esta guía, la cual le permitirá tener un desarrollo exitoso y eficiente en su fase de planeación y ejecución de futuros proyectos enfocándose en la gestión del alcance, tiempo y costo.

1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivo general

Evaluar la Gerencia en la fase de planeación del proyecto Renovación Arquitectónica y Actualización Tecnológica del Coliseo Cubierto El Campín, con la aplicación de los lineamientos de la guía PMBOK 6ed.

1.5.2 Objetivos específicos

Analizar el proceso desarrollado para la concepción del proyecto Renovación Arquitectónica y Actualización Tecnológica del Coliseo Cubierto El Campín, hasta la conformación de la Alianza público privada (APP)

Identificar los lineamientos establecidos en el PMBOK 6 ed. para el desarrollo de los planes de gestión de alcance, tiempo y costo en la fase de planeación del proyecto:

Renovación Arquitectónica y Actualización Tecnológica del Coliseo Cubierto El Campín

Comparar el proceso desarrollado en la fase la planeación del proyecto Renovación Arquitectónica y Actualización Tecnológica del Coliseo Cubierto El Campín con los lineamientos identificados del PMBOK 6 ed. en el desarrollo de los planes de gestión de alcance, tiempo y costos.

2. Marcos de Referencia

2.1 Marco Teórico

Para recapitular el enfoque principal del presente proyecto de investigación es necesario utilizar y enfocarse en los lineamientos del PMBOK 6 ed. los cuales se encuentran plasmados en el Project Management Institute (Project Management Institute, 2017).

2.1.1 ¿Qué es el PMI?

El Project Management Institute (PMI) es una de las asociaciones profesionales de miembros más grandes del mundo que cuenta con medio millón de miembros e individuos titulares de sus certificaciones en 180 países. 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 (Project Management Institute Inc., 2017)

2.1.2 Certificación

El PMI ofrece una serie de certificaciones que reconocen el conocimiento y la competencia, incluyendo la certificación del Profesional en Dirección de Proyectos (PMP)® que cuenta con más de 370.000 titulares alrededor del mundo. Los salarios y las oportunidades de desarrollo profesional de los individuos titulares de nuestras certificaciones demuestran que los empleadores reconocen el valor que entregan los profesionales capacitados. (Project Management Institute Inc., 2017)

2.1.3 Estándares mundiales

Los estándares del PMI para la dirección de proyectos, programas, y portafolios son los más reconocidos en la profesión, el modelo para la dirección de proyectos en el gobierno y en los negocios. Miles de voluntarios del PMI con experiencia en este tipo de

proyectos, desarrollan y actualizan estos estándares, y proveen un lenguaje común para la dirección de proyectos alrededor del mundo. (Project Management Institute, 2017)

2.1.4 Capítulos y comunidades de práctica

La mayoría de las actividades del PMI se dan lugar en más de 250 capítulos geográficos y 30 comunidades de práctica según las industrias o intereses comunes. Estas comunidades, que están abiertas a los miembros del PMI y son dirigidas por voluntarios, fomentan el compartir el conocimiento y la vinculación entre profesionales, que es una parte central de nuestra misión (PMI Cajamarca Peru Chapter, s.f.).

2.1.5 Investigación

El Programa de Investigación del PMI, el más extenso en este campo, avanza la ciencia, la práctica, y la profesión de la dirección de proyectos. El mismo expande los fundamentos para la dirección de proyectos a través de proyectos de investigación, de simposios, y de encuestas, y comparte este conocimiento mediante sus publicaciones, sus conferencias de investigación y sus sesiones de trabajo (Martínez Bohorquez, s.f.).

2.1.6 ¿Qué es la dirección de proyectos?

Es una actividad grupal temporal para producir un producto, servicio, o resultado, que es único. Es temporal dado que tiene un comienzo y un fin definido, y por lo tanto tiene un alcance y recursos definidos.

Es único ya que no es una operación rutinaria, sino un conjunto específico de operaciones diseñadas para lograr una meta particular. Un equipo de proyecto a menudo incluye a las personas que no siempre trabajan juntas, y a veces son de distintas organizaciones o de varias regiones o países distintos.

Los ejemplos de proyectos incluyen, entre otros, el desarrollo de un software para mejorar un proceso de negocio, la construcción de un puente o de un edificio, un esfuerzo de recuperación luego de un desastre natural, o la entrada en un nuevo

mercado para vender. (Project Management Institute, 2016)

La dirección de proyectos, es la aplicación del conocimiento, de las habilidades, y de las técnicas para ejecutar los proyectos en forma eficiente y efectiva. Es una competencia estratégica para las organizaciones, y les permite atar los resultados de los proyectos a las metas del negocio, y así competir mejor en su mercado.

La misma se ha practicado siempre informalmente, pero comenzó a surgir como una profesión distinta a mediados del siglo 20. La Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®) identifica sus elementos recurrentes:

Los procesos para dirigir los proyectos caen en cinco grupos: Iniciación, Planificación, Ejecución, Monitoreo y Control y Cierre.

Las áreas de conocimiento de la dirección de proyectos son diez:

- Gestión de la integración
- Gestión del alcance
- Gestión del tiempo
- Gestión del costo
- Gestión de la calidad
- Gestión de adquisiciones
- Gestión de recursos humanos
- Gestión de las comunicaciones
- Gestión de riesgos
- Gestión de los interesados

Sin duda una de las asociaciones con más trayectoria y experiencia en el campo de la dirección de proyectos es la PMI (Instituto de Gerencia de Proyectos), esta asociación sin ánimo de lucro que con certificaciones en más de 180 países ha acaparado alrededor de medio millón de profesionales en el mundo, consiguiendo así altos estándares y certificaciones reconocidas mundialmente. (Project Management Institute, 2016)

¿Pero qué hace a la PMI y sus certificaciones tan importantes a la hora de establecer una Gerencia de Proyectos?

De acuerdo con el Portal de Administración y Gerencia (2012) El PMI cuenta con unos estándares establecidos y objetivos determinados como pilares del conocimiento y lo que ha dado el reconocimiento al Instituto por más de 40 años, formulando estándares para los profesionales en la Gestión de Programas, generar conocimiento a través de la investigación y promover la Gestión de Proyectos como profesión a través de sus programas de certificación, donde el conocimiento y la competencia se desarrollan en su máximo esplendor. Logrando hoy por hoy que más de 300.000 profesionales de todas partes, puedan mejorar sus oportunidades de desarrollo laboral, afirmando las capacidades de profesionales ya graduados, y por último, pero no menos importante, los ajustes salariales. (Portal de Administración y Gerencia, 2012)

Por otro lado, Según la OBS Business School (2014) la Dirección de Proyectos se ha ido desarrollando a lo largo de las últimas décadas, transformando sus métodos, estrategias y procesos de manera que se lleven a cabo para una ejecución mucho más eficaz. Pues las pequeñas, medianas y grandes empresas en el mundo se han visto en la necesidad de adaptarse no sólo a la globalización, también a los avances tecnológicos, los constantes cambios en los hábitos de consumo y en la evolución general de la economía mundial. Dichas adaptaciones, todas necesarias para el cumplimiento de objetivos trazados y metas establecidas, con el único fin de sobrevivir para continuar siendo parte del mercado competitivo. (OBS Business School, 2014).

Es por eso que para el PMI resulta no solo significativo, sino también muy interesante, agrupar, fundamentar y establecer todos esos criterios de comportamientos y estructuras para llevar a cabo un desarrollo de programas y proyectos eficientemente, convirtiéndose así en pionero de la creación de la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®), que actualmente cuenta con su edición número seis, que despliega un sin fin de teorías necesarias, junto a las buenas prácticas que facilitan la implementación de potencialidades, herramientas y métodos que aseguran el éxito en el desarrollo de nuevos proyectos.

Es de vital importancia reconocer el nacimiento de dicha industria del conocimiento, un gran ecosistema de profesionales, una comunidad de Gestores de nuevas ideas, Investigadores de nuevos planteamientos y Promotores de emprendimientos encaminados todos por un mismo objetivo, y su fundamental acompañamiento que nos permite a todos los directores de proyectos lograr altos niveles de excelencia en nuestros ideales. Abriendo paso cada vez más a nuevas y constantes generaciones que se irán incorporando en el desarrollo de diferentes proyectos, masificando la diversidad de nuevos conceptos e ideas a través de fundamentos que cambiarán no solo la visión del mundo, sino la constante evolución de nuestro pilar de conocimiento como lo es el PMI.

A través de la implementación de la metodología PMBOK, los autores buscan realizar una guía de aplicación para gerencia de proyectos, basada en lineamientos del PMI, buscando establecer un modelo de gestión adecuado que permita garantizar el éxito del proyecto en término de satisfacción a cada una de las partes involucradas, una metodología que se asemeja al producto resultante del presente proyecto de investigación. (Lucho & Rodríguez, 2015).

Al contar con una metodología de Gerencia de proyectos estaremos en condiciones de dirigir y controlar el talento humano y los recursos materiales para lograr objetivos previamente fijados, dentro de parámetros de alcance, tiempo, costo, calidad y riesgos; parámetros que se serán objeto de estudio en el presente trabajo de investigación. (Betancourt López , 2007).

Una herramienta indispensable para la gerencia de proyectos con la metodología PMBOK es el MS Project, que contribuye a la gestión de todos estos procesos de manera directa e indirecta. El trabajo con el apoyo de este software suele ser más intenso y casi que indispensable en todos los procesos que tocan con la definición detallada del alcance, con la determinación de la duración y con la obtención de los costos, dentro del ámbito del grupo de procesos de planeación pero esta no se aplica por igual a todos los procesos relacionados con la dirección de proyectos establecidos en el PMBOK. En algunos, alcanza un papel protagónico para el procesamiento de la información del proyecto. Mientras que en otros, su empleo es indirecto e incluso marginal, porque son procesos en los

que la toma de decisiones a través de habilidades administrativas y conocimientos de carácter estratégico y de dominio del negocio es lo que prevalece, lo cual, en todo caso, toca con factores humanos y sociales. (Hernández Sanchez, 2015)

2.1.7 Análisis guía de los fundamentos para la dirección de proyectos PMBOK 6ed.

La Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos - Project Management Institute (PMBOK 6ed), establece una metodología para la dirección de proyectos, a través de una guía que describe las normas, métodos y procesos reconocido como buenas prácticas, que de ser desarrolladas en un proyecto el cual incrementara la posibilidad de éxito, sin que esto signifique que deba aplicarse todos los procedimientos y en el mismo orden, debido a que depende de la naturaleza, de los supuestos y de las restricciones del proyecto que se vaya a desarrollar. (De Molina, 2016)

En la implementación pueden utilizarse diferentes herramientas y metodologías descritas dentro de los contenidos de la guía.

2.1.7.1 Matriz de procesos

La matriz de procesos permite facilitar y analizar de una manera más gráfica y clara la interrelación de los grupos de proceso y las áreas de conocimiento que describe el marco lógico de la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos, en el modelo que se presenta a continuación (tabla 1) se destacan, el grupo de procesos de planificación en función de áreas de conocimiento que serán desarrolladas en el presente proyecto, estas áreas son: de la gestión del alcance, gestión del costo, gestión del tiempo

Tabla 1. Matriz de procesos (guía Pmbok v6)

Áreas ↓ \ Grupos →	INICIAR	PLANIFICAR	EJECUTAR	M. & CONTROLAR	CERRAR
4.- Gestión de la INTEGRACIÓN	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 Monitorizar y Controlar el Trabajo del Proyecto. 4.6 Realizar el Control Integrado de Cambios.	4.7 Cerrar el Proyecto o Fase.
5.- Gestión del ALCANCE		5.1 Planificar la Gestión del Alcance. 5.2 Recopilar los requerimientos 5.3 Definir el Alcance 5.4 Crear la EDT ("WBS")		5.5 Validar el Alcance. 5.6 Controlar el Alcance.	
6.- Gestión del CRONOGRAMA		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.	
7.- Gestión de los COSTES		7.1 Planificar la Gestión de los Costes 7.2 Estimar el Coste 7.3 Determinar el Presupuesto		7.4 Controlar los Costes.	
8.- Gestión de la CALIDAD		8.1 Planificar la Gestión de la Calidad	8.2 Gestionar la Calidad	8.3 Controlar la Calidad	
9.- Gestión de los RECURSOS		9.1 Planificar la Gestión de Recursos 9.2 Estimar los Recursos de la Actividades	9.3 Adquirir recursos 9.4 Desarrollar el Equipo. 9.5 Dirigir al Equipo	9.6 Controlar los recursos	
10.- Gestión de las COMUNICACIONES		10.1 Planificar la Gestión de las Comunicaciones.	10.2 Gestionar las Comunicaciones	10.3 Monitorizar las Comunicaciones	
11.- Gestión de los RIESGOS		11.1 Planificar la Gestión de Riesgos 11.2 Identificar los Riesgos. 11.3 Realizar el Análisis Cualitativo. 11.4 Realizar el Análisis Cuantitativo. 11.5 Planificar la Respuesta	11.6 Implementar la Respuesta a los Riesgos	11.7 Monitorizar los Riesgos.	
12.- Gestión de las ADQUISICIONES		12.1 Planificar la Gestión de las Adquisiciones	12.2 Efectuar las Adquisiciones.	12.3 Controlar las Adquisiciones.	
13.- Gestión de los INTERESADOS	13.1 Identificar a los Interesados	13.2 Planificar el involucramiento de los Interesados	13.3 Gestionar la participación de los Interesados.	13.4 Monitorizar el involucramiento de los Interesados.	
49 procesos - TOTAL:	2	24	10	12	1

2.1.8 Gestión de proyectos

Según Márquez y Anzola (2008) La gestión de proyectos es la disciplina de organizar y administrar recursos de manera tal que se pueda culminar todo el trabajo requerido en el proyecto dentro del alcance, el tiempo, y costo definidos. Un gerente de proyectos debe ser capaz de visualizar el proyecto completo de principio a fin y tener la habilidad de asegurar que esa visión se haga realidad. En este trabajo se realiza un análisis comparativo de los principios en los cuales se basan cada una de las instituciones en sus sistemas de certificación, con el fin de establecer las características, elementos comunes y no comunes de cada sistema. Palabras clave: Certificación, Gestión, Proyectos (Márquez & Anzola, 2008).

2.2 Marco Jurídico

Se indica a continuación la normativa técnica aplicable correspondiente a cada una de las disciplinas en versión vigente y actualizada, empleadas durante el desarrollo del proyecto:

POT-PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL PARA BOGOTA- DECRETO 469 de 2000 y compilación Decreto 190 DE 2003.

Resolución 0043 de 2013 – Plan De Regularización y Manejo del polígono del Campín.

Resolución 0213 de marzo de 2013 – Corrección aritmética a los porcentajes de usos de la resolución 0043 de 2013.

Parámetros del Plan de manejo de tránsito aprobado en el tema de Parqueaderos.

Título J de la NSR-10 -Requisitos de protección contra incendios en edificaciones.

Titulo K del a NSR-10 -Requisitos para zonas comunes

Recomendaciones del Plan de prevención y Manejo de desastres del Instituto Distrital de Gestión del Riesgo – IDIGER

Ley 373 de 1997 Uso eficiente y ahorro de recurso hídrico

Resolución 1207 de 2014 – Tratamiento de aguas

RAS 2000 - Reglamento técnico del sector de agua potable y saneamiento básico

NTC 1500 Código Nacional de Fontanería

NTC369 - Plásticos. Compuestos de policloruro de vinilo rígidos y compuestos de poli(cloruro de vinilo) clorado (cpvc)

NTC 382 Plásticos. tubos de policloruro de vinilo (pvc) clasificados según la presión (serie rde)

NTC 1339 Accesorios de poli(cloruro de vinilo (pvc) schedule 40

NTC 576. Cemento solvente para sistemas de tubos plásticos de policloruro de vinilo (pvc).b

NTC 3470 Tubos de acero soldados y sin costura, negros y recubiertos de cinc por inmersión en caliente

NTC 1087 – Tubos de policloruro de vinilo (pvc) rígido para uso sanitario, aguas lluvias y ventilación –

NTC 1341 – Accesorios de policloruro de vinilo (pvc) rígido para tubería sanitaria-aguas lluvias y ventilación.

NTC 2505 - Instalación para el suministro de gas destinado para uso residencial y comercial

NTC 2505 Instalación para el suministro de gas destinado a uso residencial y comercial

Decreto 190 de 2004- Plan de Ordenamiento Territorial.

Decreto 319 de 2006- Plan Maestro de Movilidad.

Resoluciones 0043 y 0213 de 2013- Plan de Regularización y manejo Unidad Deportiva El Campín.

Ley 400 de 1997Reglamento Colombiano de construcciones sismo resistente NSR - 10

Legislación de seguridad industrial, salud ocupacional, análisis y aplicación de las normas de construcción y adecuaciones en seguridad industrial según resolución 2400 de 1979.

Normas INVIAS para rellenos granulares y especificaciones de pavimentos.

Normas ambientales ley 373 de 1997- uso eficiente y racional del agua, decreto 1753 de 1994, GTC 24 de 1989.

Decreto 1575 de 2007 por el cual se establece el sistema para la protección y control de la calidad del agua para consumo humano.

Análisis y aplicación de normas ambientales, gestión ambiental y manejo de residuos.

Reglamentación de manejo ambiental y recursos hídricos. Legislación ambiental, Municipal y Nacional.

NFPA 101 código de seguridad humana.

Resolución 2413 22/05/1979 Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, mediante el cual se establece el reglamento de higiene y seguridad en el trabajo.

Normas NFPA-NEC código nacional de incendios.

Código colombiano de fontanería NTC 1500.

NFPA 13 norma para sistema de sprinklers.

NFPA 14 norma para sistema de columnas de agua y gabinetes de incendio.

NFPA 20 norma para bombas centrifugadas contra incendio.

NFPA 20 código para sistemas de alarma contra incendio.

Código para suministro y distribución de agua para extinción de incendios en edificaciones NTC 1669.

Código eléctrico Nacional, norma ICONTEC 2050.

Reglamento técnico de instalaciones eléctricas Resolución N° 18 0398 de 7 de Abril de 2004 expedida por el ministerio de minas y energía RETIE.

Normas vigentes de la empresa de energía encargada del suministro y control de la energía en el municipio.

Reglamento técnico de instalaciones eléctricas, RETIE y NTC 2050, Reglamento técnico de iluminación y alumbrado público RETILAP.

3. Metodología

3.1 Fases del trabajo

3.1.1 Identificación de componentes y análisis de documentación existente

Para el desarrollo de la investigación se utilizará la metodología basada en la identificación y contextualización del proyecto, mediante el estudio detallado de la información existente, desde el punto de vista de la generación de la necesidad y posterior concepción hasta la conformación del modelo de APP, tanto del componente contractual como en el técnico, complementado con la consulta a profesionales y al juicio de expertos y finalizando con el trabajo de campo a manera contextualización espacial y social.

3.1.2 Estudio guía de los fundamentos para la dirección de proyectos PMBOK 6ed.

El estudio y análisis del material general implícito en la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyecto (PMBOK 5ed), se realizará haciendo énfasis en la identificación y análisis de los procesos y componentes de cada una de las cinco áreas que se pretende desarrollar en el contexto de la etapa de planeación del proyecto y que finalmente se concentraran en el marco teórico base para la generación del producto al que se quiere llegar.

3.1.3 Comparación del proceso en su fase de planeación

Una vez identificada la información recopilada, y realizado el estudio del (PMBOK 6ed) enfocado en la fase de planeación, se realiza el proceso de comparación, en donde el principal objetivo es hallar el proceso realizado por parte de la gerencia del proyecto Renovación Arquitectónica y Actualización Tecnológica del Coliseo Cubierto El Campín, y a su vez emparejar los lineamientos de gestión de alcance, tiempo y costo que nos permitan identificar posibles falencias en cuanto a su desarrollo.

3.1.4 Instrumentos o herramientas utilizadas

Partiendo de los objetivos del proyecto, los cuales se enfocan principalmente en la recopilación de información y análisis de la misma, nos enfocamos básicamente en:

Entrevistas dirigidas específicamente con el personal que intervino en la realización de la fase de planeación del proyecto, en donde se encabezan por los interesados y los realizadores de llevarlo a cabo, los cuales nos facilitaran la información sobre el proceso que se tuvo y a su vez lograr identificar posibles falencias y o fases del proceso, mediante la guía PMBOK 6ed.

Encuestas en formato impreso, dirigidas al personal facilitador de la información física, donde nos permitirá identificar el orden y procedimiento que se tuvo al crear la asociación para formar e iniciar el proyecto.

3.1.5 Población y muestra

Si bien en este trabajo no se va a desarrollar un ejercicio estadístico, la población y muestra que vamos a tomar para aplicar el instrumento de encuestas y entrevistas serán a los funcionarios que han sido participes en la conformación de la alianza publico privada (APP), a las cuales se le realizaran una serie de preguntas previamente elaboradas por el grupo de trabajo, enfocadas directamente con el proceso de la planeación del proyecto, Renovación Arquitectónica y Actualización Tecnológica del Coliseo Cubierto el Campín.

3.1.6 Alcances y limitaciones

Evaluar el procedimiento desarrollado en la fase de planeación y construcción del proyecto Renovación Arquitectónica y Actualización Tecnológica del Coliseo Cubierto El Campín, tomando como base los lineamientos de la guía PMBOK 6ed, generando un documento en el que se describe el desarrollo del producto, comparativo entre los resultados obtenidos del análisis de la información recopilada.

Teniendo en cuenta el estado de avance en el que se encuentra el proyecto, en su fase de ejecución, y de que ha tenido cambios en la parte gerencial, es probable que al realizar el proceso de recopilación de datos, existan limitaciones al encontrar la suficiente y adecuada información, ya sea por cuestiones de logística y o por pérdida de la misma. Se podrían tener retrasos en la fase de entrevistas por causa de tiempo y o disposición del personal al que se le realizará este proceso.

4. Análisis al Proceso de Desarrollo para la Alianza Publico Privada (APP)

4.1 Proyecto Renovación Arquitectónica y Actualización Tecnológica del Coliseo Cubierto El Campin

Reconocido y recordado por parte de los ciudadanos como una edificación de gran valor arquitectónico e histórico, que en sus inicios dio la gran oportunidad de darse como el primer escenario deportivo y que con el paso del tiempo sufre el deterioro estético natural de toda edificación y sumado a la falta de actividad y permanencia promueve un cambio de uso transformándose en resguardo para el habitante de calle.

Factores que crean la necesidad de Brindar en el corto plazo a Bogotá el fortalecer el desarrollo de actividades deportivas, culturales y recreativas en la ciudad, generando un espacio propio para compartir y de disfrute de todas las edades, mediante la remodelación y actualización de una infraestructura icono de una época de vanguardia arquitectónica e ingeniería, encaminándola a convertirse en el mejor escenario multipropósitos de Latinoamérica (Alianza Público Privada, 2014).

4.1.1 Ubicación geográfica

El presente proyecto será geográficamente desarrollado en la ciudad de Bogotá, capital de la República de Colombia, se encuentra situada en el centro geográfico del territorio nacional a 2.600 metros sobre el nivel del mar Latitud norte: 04°36'35"N y Longitud 74°04'54"W (Universidad de Los Andes, s.f.)

Limita al oriente con los municipios de Choachí, Chipaque, Uña, Gutiérrez, La Calera. El límite oriental de la Sabana de Bogotá lo constituye una cadena montañosa que forma parte de la cordillera de los Andes. Estas montañas, conocidas familiarmente como los Cerros Orientales. Por el occidente, la ciudad limita con el río Bogotá y los municipios de La Cabrera, San Bernardo, Arbeláez, Sibaté, Soacha, Mosquera, Funza y Cota. Al sur, está flanqueada por las estribaciones del páramo de Sumapaz y al norte limita con Chía. (Social Hizo, s.f.)

El objeto de estudio es el plan de regularización y manejo (PRM) denominado unidad deportiva EL CAMPÍN ubicado en la localidad de Teusaquillo, coordenadas planas X: 100841,73 Y: 105622,08 centro occidente de la capital de Colombia a 2650 msnm, con un área total de 192.000 MTS 2 según Sinú POT. Conforman el triángulo comprendido por las zonas del Estadio Nemesio Camacho, Coliseo Cubierto el Campín, Sede de la Universidad Distrital, la sede de Reclutamiento Policía Nacional, El club de tenis del Distrito Capital y el Campíncito. (Alianza Público Privada, 2014).

Limita al norte con la calle 63, al sur con la calle 53, al occidente con la carrera 30, al oriente con la Diagonal 61C y carrera 24 (véase la Figura 1).



Fuente: Secretaría Distrital de Planeación, 2013

Figura 1. Ubicación plan de Regularización y Manejo Unidad Deportiva el Campin



Fuente: Alianza Público Privada (2014). Renovación arquitectónica, actualización tecnológica, operación y mantenimiento del coliseo cubierto El Campín

Figura 2. Ubicación Concesion APP

4.1.2 Antecedentes

La iniciativa de renovación fue presentada en enero del 2012 con una inversión privada de 70 mil millones de pesos, para revitalizar la estructura del coliseo cubierto el Campin, dando un diseño moderno y convirtiéndolo en una arena multipropósito para la realización de eventos culturales, deportivos y artísticos con los más altos estándares de calidad de sonido, acústica, iluminación y comodidad.

La recuperación de la edificación existente se realizará a través de una remodelación total del escenario, con reparación de los daños estructurales, garantizando el cumplimiento de las nuevas normas de sismo resistencia.

El escenario mejorará la oferta de servicios, en un área consolidada de 37.000 metros cuadrados y con aforo de 14 mil espectadores. La remodelación lo dotará con mejores espacios gastronómicos, nuevas ubicaciones, zona de bodegas y producción de eventos, y se mejorará el espacio público contiguo al edificio. (Instituto Distrital de Recreación y Deporte, s.f.)

4.1.3 Alianza público privada

4.1.3.1 Definición

Las alianzas público-privadas (APP) han sido un mecanismo o herramienta con la que los gobiernos han buscado mejorar los servicios que ofrecen a través de infraestructura existente o nueva de la mano con el sector privado. Por lo mismo, puede asociarse a la contratación de un servicio sirviéndose de experiencia, innovación y apalancamiento financiero de los privados.

Desde su espontánea creación, las APP fueron cuestionadas por quienes se preguntaban por qué la experiencia y financiación del sector privado debían ser utilizados por el gobierno para atender deficiencias y brechas de su infraestructura. En respuesta a dichas inquietudes pocos niegan la relevancia que tiene la infraestructura para el crecimiento económico, pero resultan menos evidentes las razones para que el gobierno dependa del sector privado. (Revista Dinero, 2015)

Algunas de esas inquietudes no han cedido ante casos en que las APP han sido exitosas. Las mismas inquietudes muchas veces han resultado más incisivas en los casos en que las APP han fracasado. Para los expertos del Banco Mundial Clemencia Torres de Mästle, Javier Encinas y ER Yescombe, en los casos en que ello ha ocurrido, la APP existe ha carecido de un profundo análisis sobre las soluciones que se espera proporcionar, no se han involucrado a fondo las empresas privadas y ha faltado un buen gobierno. (Figuroa, 2015)

Una APP requiere que un esquema o marco de trabajo que facilite la ejecución del contrato. Esto supone un esquema de comunicación de los objetivos de política que busca el gobierno, la asignación clara de responsabilidades institucionales, y aquellos aspectos que ayudan o garantizan la correcta respuesta del sector privado. Uno de los mayores problemas para el éxito de una política de APP es que el sector privado no encuentra atractivo participar. El sector privado participa porque existe una propuesta que es comercialmente atractiva y sostenible.

El Estado debe emprender aquellos proyectos que no resultarían atractivos al sector privado pero que son fundamentales para la población. Sin embargo, existen proyectos que pueden estructurarse de forma atractiva para el sector privado, de forma que no toda la realización, desarrollo y puesta en operación de infraestructura dependa únicamente del gobierno.

Para el sector privado resulta clave identificar, medir y mitigar los riesgos asociados al proyecto desde la estructuración del mismo. Sea con recursos propios o con recursos de financiación, el sector privado necesita encontrar los mecanismos que le permitan participar de un buen caso de negocio sabiendo los riesgos y complejidades en el funcionamiento del Estado pero con margen de gestionarlos. (Revista Dinero, 2015)

Que una APP sea favorable para el gobierno no significa que no tenga atractivo para los aliados privados. Los privados saben que su mejor aporte es la eficiencia y las mejoras que pueden suministrar a los usuarios públicos de los proyectos.

Muchos eventos que pudieren presentarse se contemplan en la negociación e implementación de una APP, pero es imposible preverlos o anticiparlos a todos. De allí que la capacidad de realizar una alianza fuerte se basa en la capacidad de gestión del contrato así como en la confianza entre gobierno y privados. (Alcaldía Mayor de Bogotá, s.f.)

4.1.4 Características generales

Una asociación público-privada no tiene que vehicularse necesariamente a través de una sociedad (empresa) de capital público y privado o sociedad de economía mixta (Enciclopedia Jurídica, 2014) (se usa a veces, de forma no totalmente correcta, el término "sociedad mixta", que tiene un significado más amplio). Puede vehicularse también a través de una concesión, un contrato de servicios, una encomienda de gestión u otras fórmulas. Son comunes en las APP el reparto de los riesgos y el desarrollo de relaciones innovadoras a largo plazo entre el sector público y el privado (Hodge & Greve, 2016). El uso de financiación privada es otra clave de muchas APP,

particularmente en las influidas por el modelo PFI del Reino Unido, aunque esta faceta ha languidecido desde la crisis financiera de 2008.¹²

Habitualmente se constituye una empresa para cada gran operación APP. (Entidad o Vehículo de propósito especial). Esta compañía se constituye para construir, desarrollar, mantener y operar el proyecto durante el periodo que el contrato. Cuando la administración pública ha invertido directamente en los activos, obtiene (aunque no siempre) una cantidad de acciones en la empresa. Normalmente forman el consorcio una empresa constructora, una compañía de mantenimiento e inversores en el accionariado. Es la SPE la que firma el contrato, tanto con la administración pública como con sus distintos proveedores, para construir y mantener la infraestructura. En el sector de infraestructuras los complejos acuerdos y contratos que garantizan y aseguran el flujo de caja hacen a las APP excelentes candidatas a la financiación de proyectos. (Departamento Nacional de Planeación DNP, s.f.)

4.1.5 Teoría económica

De acuerdo con la Guarín Prieto & Torres Ramírez (2015) La teoría económica ha estudiado las APP bajo el prisma de la teoría de los contratos. El primer estudio teórico sobre APP fue llevado a cabo por el premio Nobel de economía Oliver Hart. Desde el punto de vista de la teoría económica, lo que distingue a una APP del modelo tradicional (MT) de contratación pública para el caso de las infraestructuras es que la APP empaqueta las fases de construcción y operación, mientras que en el MT la administración contrata con una empresa la construcción, y luego es esa administración quien opera la infraestructura, o bien encarga su operación a una empresa distinta. Por ello la APP, cuando construye, tiene fuertes incentivos para invertir pensando en la fase de operación (puede, por ejemplo, emplear materiales con los que salga más caro construir, pero mucho más barato mantener). Este modo de invertir puede ser deseable (como en el ejemplo citado), pero también indeseable (si, además de reducir los costes de operación, disminuye la calidad del servicio). Se da por tanto un trade-off, una situación en la que una ventaja en precio supone una desventaja en calidad, y viceversa, por lo que se debe llegar a una solución de compromiso en que se maximicen las variables que más interesan hasta donde sea

admisible. Depende entonces de la situación particular si es preferible el modelo tradicional o una APP. (Guarín Prieto & Torres Ramírez, 2015, p. 33)

4.1.6 Orígenes

La presión para cambiar el modelo tradicional de prestación de servicios públicos vino de la preocupación por los niveles de deuda pública, que creció rápidamente durante las crisis del petróleo de 1973 y 1979. Los gobiernos trataron de fomentar la inversión privada en infraestructuras, inicialmente basándose en falacias contables derivadas del hecho de que las cuentas públicas no distinguían entre gastos recurrentes y gastos de capital. (Guarín Prieto & Torres Ramírez, 2015)

La idea de que el suministro privado de infraestructuras representaba una manera de proporcionarlas sin coste para el contribuyente ha sido ya abandonada; sin embargo, persistió el interés en las alternativas al modelo tradicional de aprovisionamiento público. En particular se ha sostenido que los modelos con un mayor papel del sector privado, con una sola empresa asumiendo la responsabilidad de la mayoría de los aspectos de un proyecto concreto, podían mejorar la asignación de riesgos a la vez que se mantenía la posibilidad de rendir cuentas por los aspectos esenciales de la provisión del servicio. (Guarín Prieto & Torres Ramírez, 2015)

Al principio la mayoría de las APP se negociaban individualmente, como acuerdos de una sola vez. La mayor parte de esta actividad empezó a inicios de la década de 1990 en el Reino Unido.

4.1.7 Marco jurídico

La resolución 3656 de diciembre del 2012, estableció los parámetros para la evaluación del mecanismo de asociación público privada como una modalidad de ejecución de proyectos, de qué trata la Ley 1508 de 2012 y el Decreto número 1467 de 2012.

La dirección del departamento Nacional de Planeación mediante la Ley 1508 de 2012 y el Decreto número 1467 de 2012, estableció el régimen jurídico de las Asociaciones Público Privadas, como instrumento para la vinculación de capital privado, que se materializan en un contrato entre una entidad estatal y una persona natural o jurídica de derecho privado, para la provisión de bienes públicos y de sus servicios relacionados, que involucra la retención y transferencia de riesgos entre las partes y mecanismos de pago, relacionados con la disponibilidad y el nivel de servicio de la infraestructura y/o servicio.

La Ley 1508 de 2012 y el Decreto número 1467 de 2012 establece, la utilización del mecanismo de asociación público privada como modalidad de ejecución del proyecto, y especifica la obligatoriedad de la justificación por la entidad pública competente, de conformidad con los parámetros definidos por el Departamento Nacional de Planeación.

Que la justificación de utilizar el mecanismo de asociación público privada como una modalidad para la ejecución del proyecto, deberá contar con concepto previo favorable del Departamento Nacional de Planeación o de la entidad de planeación de la respectiva entidad territorial.

Que en un esfuerzo conjunto entre el Ministerio de Hacienda y Crédito Público y el Departamento Nacional de Planeación, a través de una cooperación técnica con el Banco Interamericano de Desarrollo, se publicó la Guía de Buenas prácticas para la ejecución de Proyectos de Asociación Público Privada, documento base para la expedición de la metodología del comparador público privado.

Artículo 1°. Adoptar como uno de los parámetros para justificar la utilización del mecanismo de Asociación Público Privada previsto en la Ley 1508 de 2012 y el Decreto número 1467 de 2012, la “Metodología del Comparador Público Privado” contenida en el anexo de la presente resolución, el cual hace parte integral de la misma.

La entidad pública competente podrá complementar la justificación de dicho mecanismo ante el Departamento Nacional de Planeación o la entidad de planeación de la respectiva entidad territorial, utilizando una metodología de evaluación, comúnmente aceptada, que permita identificar, ponderar y valorar los beneficios y riesgos de ejecutar el proyecto bajo tal esquema.

Artículo 2°. El Departamento Nacional de Planeación o la entidad de planeación de la respectiva entidad territorial podrán asesorarse de expertos para validar la justificación a que hace referencia el artículo primero de la presente resolución

Artículo 3°. La presente resolución rige a partir de la fecha de su publicación. (Departamento Nacional de Planeación DNP, s.f.)

4.1.8 Ventajas y desventajas

4.1.8.1 Ventajas

No aumentan la deuda pública, lo que permite a autoridades públicas con restricciones de endeudamiento prestar nuevos servicios o mejorar los existentes.

Puede conseguirse una reducción de los plazos de construcción.

Pueden reducirse los costes del servicio.

Pueden ser una vía para introducir eficiencia e innovación en servicios públicos obsoletos o ineficientes.

Pueden ayudar a desarrollar la capacidad de las empresas privadas nacionales, diversificando así la economía.

4.1.8.2 Desventajas

Se produce una pérdida de transparencia.

Pueden incrementarse los costes del servicio: en 2004, teniendo en cuenta todos los demás factores, el precio del agua en las localidades francesas que la suministraban mediante APP era un 16,6 % más elevado que donde lo hacían empresas municipales.

Puede reducirse la calidad del servicio.

Pueden aumentar los plazos de ejecución (caso de la autopista de Trakia, Bulgaria, o el tren de cercanías de Navalcarnero, España, que estaba previsto acabar en 2013 y que en 2017 sigue sin terminar y con un pleito millonario).

Pueden favorecer la corrupción.

Pueden suscitar oposición pública y protestas: el alcalde de Farum (Dinamarca), contrató los servicios de guardería con la empresa ISS Servisystem, lo que condujo a una avalancha de quejas de los padres y a la rescisión de los contratos en el año 2001.

Se da prioridad a proyectos de los que se espera una rentabilidad, frente a otros que pueden propiciar un mayor desarrollo.

Pueden coartar las opciones de los poderes públicos: una APP construyó en 1995 una autopista de peaje en el condado de Orange, California. Con el correr de los años, otras autopistas de la zona quedaron saturadas. Las autoridades se plantearon ampliarlas, pero la APP consideró que eso podría reducir sus beneficios y se opuso judicialmente. Hubo que re municipalizar la autopista, a un precio 50 % superior al de construcción.

Pueden empeorar las condiciones de los trabajadores que prestan el servicio.

Pueden reducir la competencia, porque es más complejo elaborar ofertas de APP y solo las grandes empresas tienen capacidad para ello.

Suponen mayores costes de transacción (licitación, negociación y seguimiento), lo que añade al precio entre un 10 y un 20 %.

La financiación sale más cara

Es difícil prever todas las contingencias que pueden surgir durante el largo tiempo que suele durar la APP. (Institución Educativa Nuestra Señora del Carmen, s.f.)

4.2 Viabilidad de la APP

Con el concepto de factibilidad emitido por el director del Instituto Distrital de Recreación y Deporte -IDRD-, Javier Suárez en el año 2012, se avanzó con el proyecto de Asociación Público Privada (APP) para la renovación del coliseo El Campín.

En 2012, la firma Colombiana de Escenarios S.A.S presentó al distrito una oferta para la renovación arquitectónica, actualización tecnológica, operación y mantenimiento del Coliseo Cubierto El Campín la cual fue analizada por la Administración Distrital y viabilizada por ajustarse a la política sectorial incluida en el Plan Distrital de Desarrollo de Bogotá.

La propuesta pretende posicionar el Coliseo el Campín como uno de los escenarios multipropósito más modernos de Latinoamérica, e incorporar a Bogotá en el ciclo de giras de los grandes artistas internacionales y eventos deportivos y recreativos, que contribuirán a aumentar el atractivo turístico de la ciudad.

La firma Colombiana de escenarios continuó con la estructuración del proyecto e inicio la etapa de factibilidad La propuesta incluye la intervención a 60.000 metros cuadrados, la renovación arquitectónica, actualización tecnológica, operación y mantenimiento del Coliseo Cubierto el Campín, durante 25 años. (Diario El Espectador, 2014)

"Hicimos un riguroso análisis técnico, financiero y jurídico, que fue validado por Findeter y se dio vía libre para esta APP de renovación del coliseo El Campin siga su

marcha en beneficio de la ciudad", señaló Aldo Cadena, director del IDR. (Instituto Distrital de Recreación y Deporte, s.f.)

4.3 Etapa de Prefactibilidad

En el 2012 la Sociedad Colombiana De Scenarios, presenta al IDR mediante la modalidad de Asociación Público Privada (APP), el proyecto renovación arquitectónica, actualización tecnológica, administración, operación, explotación comercial y mantenimiento del Coliseo Cubierto El Campín, propuesta de iniciativa privada que no requiere de recursos públicos y se propuso para un periodo de concesión de 30 años. (Instituto Distrital de Recreación y Deporte, s.f.)

La propuesta propone el cambio en la concepción de uso del coliseo Cubierto el CAMPIN, con el fin de convertir la estructura existente en un escenario multipropósito con capacidad de albergar eventos de diversa índole como espectáculos musicales, culturales, deportivos, sociales, entre otros; convirtiendo el complejo cultural en una escala atractiva en los circuitos latinoamericanos de los artistas y productores de espectáculos.

La inversión del proyecto consiste en la construcción de una nueva edificación envolvente y un nuevo edificio de parqueaderos, la cual provee amplias zonas para circulación y evacuación.

La iniciativa contempla la fase de construcción, operación y mantenimiento. El proyecto financiero percibe ingresos a partir de 4 principales fuentes: auspicios, arriendo del recinto para eventos, arriendo de espacio comercial y el arriendo de suites & boxes.

4.4 Componentes Técnicos

Para el desarrollo del proyecto de Grado se realizó el análisis de la información encontrada, con el objeto de realizar el proceso comparativo desde el punto de vista técnico y financiero a partir de los estudios, documentos y archivos encontrados, los

cuales fueron desarrollados por el concesionario a fin de identificar la coherencia entre las diferentes disciplinas de la ingeniería involucrada en el proyecto.

Los diseños desarrollados corresponden a las siguientes disciplinas:

Arquitectura, urbanismo y paisajismo.

Estudio de patología y estructural:

Estudio de suelos.

Estudio de acústica.

Estudio de climatización.

Estudio de redes eléctricas.

Estudio de redes Hidrosanitarias, redes contra incendios y de gas.

Estudio de seguridad electrónica y control.

Estudio de presupuesto y cantidades de obra.

A continuación, se realiza el detallado de los estudios relevantes en el proceso.

4.4.1 Arquitectura, paisajismo y urbanismo

Colombiana de Escenarios estructuró el proyecto de APP enfocado en la recuperación, actualización tecnológica, administración, operación, explotación comercial y mantenimiento de del escenario deportivo más emblemáticos de la ciudad de Bogotá, el Coliseo Cubierto El Campín, espacio ideal para realizar eventos deportivos, artísticos, culturales y de recreación.

La propuesta que se presenta en la Etapa de Factibilidad dentro de la figura de Asociación Público Privada (APP) representó una oportunidad para el Distrito Capital en la medida en que la misma no requiere desembolsos de recursos públicos, y se encuentra alineada con los objetivos trazados por la Alcaldía Mayor de Bogotá orientados a proporcionar opciones de entretenimiento, cultura y deporte a los habitantes de la ciudad, para que éstos puedan aprovechar el tiempo libre, gozar de un sano esparcimiento y mejorar su calidad de vida.

Después de analizar varias alternativas, incluyendo la opción de demoler el Coliseo El Campín y construir una edificación nueva, y teniendo en cuenta los casos de éxito internacional, la propuesta de negocio más viable se configuró como la renovación del Coliseo, con un esquema moderno de infraestructura, operación, explotación económica y mantenimiento que asegura su viabilidad operativa y económica en el tiempo.

La propuesta evidencia que la renovación de la edificación existente es la alternativa más eficiente para generar el escenario que requiere la ciudad en el corto plazo y sin costos que podrían generar detrimento patrimonial pues, la estructura existente del Coliseo cumplirá con los requerimientos necesarios para garantizar el uso seguro de la edificación, tras llevar a cabo procesos de rehabilitación y ampliación.

La propuesta de la renovación arquitectónica, actualización tecnológica, administración, operación, explotación comercial y mantenimiento del Coliseo El Campín, moderniza y preserva una obra que hace parte del patrimonio arquitectónico de la ciudad.

Durante la Etapa de Factibilidad del proyecto, se llevaron a cabo una serie de estudios y diseños que han permitieron desarrollar una propuesta sólida, con un nivel de detalle suficiente que permiten garantizar el desarrollo bajo las condiciones planteadas.

La arquitectura fue desarrollada en base a parámetros de uso establecidos por el PRM, juicio de expertos, reuniones y experticia de la operación de la arena Movistar Santiago. (Concesionario Colombiana de Escenarios, 2015)

4.4.1.1 Documentos privados áreas de arquitectura, paisajismo y urbanismo

A continuación, se presentan los documentos privados áreas de arquitectura, paisajismo y urbanismo suministrados por el concesionario y resoplidos para el proceso de evaluación (véase la Tabla 2).

Tabla 2. Documentos Relevantes Identificados en Arquitectura, Paisajismo y Urbanismo

Áreas de Conocimiento	Documento Gerencia de Proyecto	Descripción de la Información
Normativa.	Documento del PRM(Plan de regularización y manejo)	Antecedentes normativos e implementación del PRM para compatibilidad de los usos del proyecto de APP. (Plan de regularización y manejo)
Juicios de expertos, estudios y diseños arquitectónicos	Consultoría de Producción (WOB ROBERTS)	Evaluación del escenario existente. Adaptabilidad de la estructura para los requerimientos de operación del Arena Recomendación de distribución y armado para los diferentes tipos de eventos.
	Programa general del proyecto.	Descripción de las áreas existentes y capacidades de operación actual y futura.
	Memoria descriptiva del proyecto	Plan de intervención del proyecto
	Listado de chequeo para aprobación de obras	Integración de la arquitectura para la operación y funcionamiento
	Comparativo criterio de expertos	Conceptos de Especialistas nacionales e internacionales para el Diseño arquitectónico
	Control del proceso de diseño Arquitectónico	Control de Cambios a los diseños Arquitectónicos de acuerdo al juicio de expertos.
	Presentación arquitectónica del proyecto	Contiene: la representación de: Localización, plantas, cortes y fachada, imágenes y áreas generales

Fuente: Los Autores

4.4.2 Estructura y patología

Los diseños y estudios fueron realizados bajo los parámetros y normativa del Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente, NSR-10.

La revisión estructural fue desarrollada por PYP proyectos, análisis enfocado en evaluar la capacidad de la estructura de resistir las cargas de servicio (carga muerta y carga viva) y los movimientos sísmicos de diseño, en el estado actual de la edificación y en su estado futuro, donde tendrá modificación de algunos pórticos estructurales principales. La revisión se realizó en tres etapas:

La primera, fue la identificación de elementos (vigas y columnas) que deben ser reparados debido a que sus materiales (concreto y acero de refuerzo), tienen un estado avanzado de deterioro estructural.

La segunda, análisis de los resultados del informe de patología.

La tercera etapa, análisis del comportamiento sísmico de la estructura modificada de acuerdo a las recomendaciones de las normas. (Álvarez Espejo & Palomino, 2015)

Se identificaron dentro de la información suministrada por el concesionario para la época de factibilidad, estudios de patología, vulnerabilidad y diseños en etapa de anteproyecto con planos memorias y especificaciones.

4.4.2.1 Documentos relevantes identificados en estructura y patología

A continuación, se presentan los Documentos relevantes identificados en estructura y patología (véase la Tabla 3).

Tabla 3. Documentos Relevantes Identificados en Estructura y Patología

Area de conocimiento	Documento gerencia de proyecto	Descripción de la información
Juicio de Expertos.	Documento construcción Original del Coliseo	Proceso constructivo Original del Coliseo el Campin.
	Resumen de entrevistas de especialistas estructurales.	Socialización de Comportamiento estructural de la cubierta.
	Listado de chequeo para ejecución de obras	Descripción de los procesos constructivos para ejecución
Normativa y diseño.	Presentación del diseño estructural.	Resumen de la evaluación estructural.
	Descripción del estudio geotécnico	La descripción de los parámetros del estudio de suelos y diseños de cimentación.
	Informe de revisión estructural existente.	Evaluaron los índices de sobreesfuerzos de los Elementos estructurales al ser sometidos a las cargas de diseño.
	Diseño estructural.	Memorias de cálculo e informe del comportamiento sísmico de la estructura modificada de acuerdo a las recomendaciones del ASCE/SEI 41-13

Fuente: Los Autores

4.4.3 Especialidades técnicas

En la documentación desarrollada por el concesionario en la fase de factibilidad para las especialidades, no se hace referencia a utilizar la infraestructura existente de ningún servicio, excepto parte de la infraestructura de redes de alcantarillado sanitario y de aguas lluvias que se ven afectados por la localización de las nuevas obras para la ampliación del edificio del Coliseo.

Se identificaron dentro de la información suministrada por el concesionario para la época de factibilidad, diseños en etapa de anteproyecto de todas las especialidades, hidrosanitarias interiores y exteriores, acústica, eléctrico, seguridad y control, circuito cerrado de televisión, Bioclima y ventilación mecánica con planos memorias y especificaciones.

Los estudios y diseños se plantearon con base en los criterios y recomendaciones de la normatividad vigente exceptuando lo relacionado con los criterios y recomendaciones de la EAAB ESP para la prestación de servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado. (SISTEC).

El confort térmico aspecto en el que juega un papel muy importante el clima, la cantidad de personas reunidas en el espacio, los equipos eléctricos, la ventilación y la renovación de aire, el proyecto plantea las áreas para espectadores ventiladas de forma natural como estrategia pasiva mientras que otros servicios complementarios como áreas administrativas, oficinas, cocinas y baños serán ventilados mecánicamente, apoyado en la norma ASHRAE.

El aislamiento acústico fue realizado para el control de ruido del exterior al interior, teniendo en cuenta que la fuente principal de ruido exterior es el ruido de tráfico y el del público que se encuentre en los alrededores del coliseo.

4.4.3.1 Documentos identificados relevantes del proyecto especialidades técnicas

A continuación, se presentan los documentos identificados relevantes del proyecto especialidades técnicas (véase la Tabla 4).

Tabla 4. Documentos Identificados Relevantes del Proyecto Especialidades Técnicas

Área de conocimiento	Documento gerencia de proyecto	Descripción de la información
Juicio de Expertos.	Listado de chequeo para ejecución de obras	Descripción de los procesos constructivos para ejecución
	Apéndice de equipos básicos	Listado de equipos y mobiliarios para la operación del proyecto
	Presentación Sistemas técnicos	Contiene los criterios de diseño de las especialidades.
	Informe de especialidad de albergue	Adaptabilidad de la estructura como albergue temporal.
	Estudio de solución acústica del Coliseo	Informe de solución Acústica Arquitectónica del Coliseo.

Fuente: Los Autores

4.4.5 Tiempo-costo

Las actividades involucradas en el proceso para la concepción de la APP, fueron desarrolladas de manera organizada, identificándose una metodología secuencial con parámetros definidos en base a juicio de expertos y análisis de los procesos involucrados en el desarrollo del proyecto.

El modelo financiero está construido con base en supuestos macroeconómicos, de ingresos, costos, gastos, inversión, financiamiento, y costo promedio ponderado de capital (WACC).

En cuanto a los ingresos, estos se perciben a través de 6 fuentes: Ingresos por auspicios, arriendo para eventos, arriendo de suites, arriendo de boxes, arriendo de espacio a terceros y por ticketing.

El OPEX (costos y gastos de operación y mantenimiento) se compone por los costos

relacionados al arriendo para eventos, auspicios y la comisión que le paga al IDRDR del 2% sobre el ingreso bruto. Por otra parte los gastos se componen por gastos de remuneración, generales, ICA, y gravamen al movimiento financiero.

Se destaca el modelo financiero desarrollado, el cual es el pilar de la viabilidad del proyecto, para la fase de construcción, operación y mantenimiento.

4.4.4.1 Documentos identificados relevantes del proyecto en área de conocimiento tiempo

A continuación, se presentan los documentos identificados relevantes del proyecto en área de conocimiento tiempo (véase la Tabla 5).

Tabla 5. Documentos Identificados Relevantes del Proyecto en Área de Conocimiento Tiempo

Áreas de conocimiento	Documento gerencia de proyecto	Descripción de la información
Juicio de Expertos.	Cronograma de entregables y responsabilidades.	Actividades y procesos desde el origen, hasta la aprobación de la factibilidad del proyecto.
	Cronograma de actividades hasta aprobación factibilidad.	Cronograma detallado de los componentes técnicos y financieros.
	Cronograma general de Obra.	Contiene la información de la programación del proyecto hasta la etapa de construcción.

Fuente: Los Autores

4.4.5.1 Documentos identificados relevantes del proyecto en área de conocimiento costo

A continuación, se presentan los documentos identificados relevantes del proyecto en área de conocimiento costo (véase la Tabla 6).

Tabla 6. Documentos Identificados Relevantes del Proyecto en Área de Conocimiento Costo

Áreas de conocimiento	Documentos encontrados app	Descripción de la información
Juicio de Expertos.	Sustento modelo financiero Análisis comparativo del Arena Movistar San Tiago	Cuadro de cifras de los años 2011 al 2014 de los resultados de la operación para sustentación del modelo económico
	Modelo financiero	La proyección y los ingresos por operación en base a los arriendos por espectáculos y comercio, patrocinios.
	Análisis financiero	Flujos para la operación
	Cuadro de financiación del proyecto	Flujos de capital y deuda para para la operación
	Capex.	Cuadros de Costos directos de construcción del proyecto Cuadros de Costos directos e indirectos de construcción del proyecto
	Capex Indirectos	Cuadro de Costos pre operativos
	Flujo de Capex.	Actividades y flujos en el tiempo para la construcción.
	Costos de montaje	Costos de producción del proyecto
Tabla de remuneraciones	Organigrama de costo del recurso humano para la operación	

Fuente: Los Autores

5. Lineamientos del PMBOCK en su Fase de Planeación

En el libro de Lineamientos del PMBOCK 6TA ED, se hace una propuesta de aspectos fundamentales a tener en cuenta en la fase de planeación de cualquier proyecto; y se basa esencialmente en los parámetros de gestión de alcance, tiempo y costo; a continuación haremos un breve análisis cada uno de estos parámetros de acuerdo al desarrollo que dio el autor en el texto. (Project Management Institute, 2017)

5.1 Planificación de la Gestión del Alcance

A continuación, se presenta la planificación de la gestión del alcance (véase la Tabla 7).

Tabla 7. *Planificación de la Gestión del Alcance*

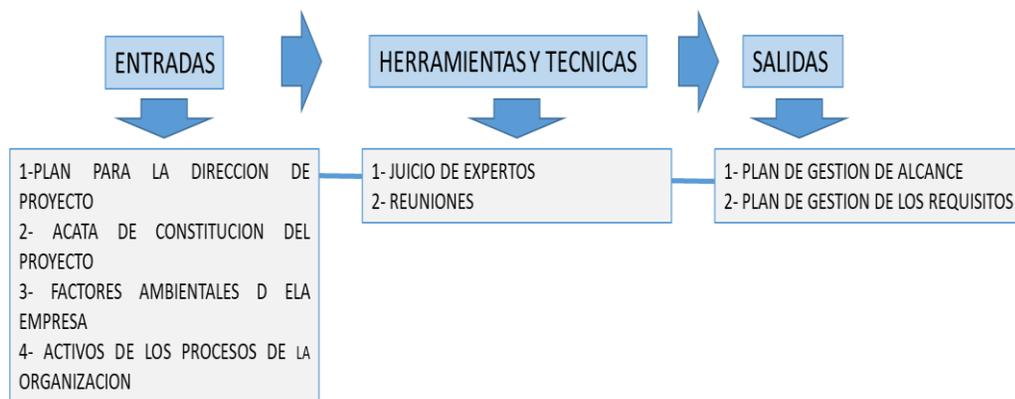
Proceso	Entradas	Herramientas y técnicas	Salida
Planificar la Gestión del Alcance	Acta de constitución del proyecto Plan para la dirección del proyecto Factores ambientales de la empresa Activos de los procesos de la organización	Juicio de expertos. Análisis de datos Reuniones	Plan para la gestión del alcance Plan de gestión de los requisitos
Recopilar Requisitos	Acta de constitución del proyecto Plan para la dirección del proyecto Documentos del proyecto Documentos de negocio Acuerdos Factores ambientales de la empresa Activos de los procesos de la organización	Juicio de expertos Recopilación de datos Análisis de datos Toma de decisiones. Representación de datos Habilidades interpersonales y de equipo Diagramas de contexto - Prototipos	Documentación de requisitos Matriz de trazabilidad de requisitos
Definir el Alcance	Acta de constitución del proyecto Plan para la dirección del proyecto Documentos del proyecto Factores ambientales de la empresa Activos de los procesos de la organización	Juicio de expertos Análisis de datos Toma de decisiones Habilidades interpersonales y de equipo Análisis del producto	del alcance del Proyecto Actualizaciones a los documentos del proyecto
Crear la EDT/WBS	Plan para la dirección del proyecto. Documentos del proyecto. Factores ambientales de la empresa. Activos de los procesos de la organización.	Juicio de expertos Descomposición	Línea base del alcance Actualizaciones a los Documentos del proyecto
Validar el Alcance	Lista de actividades Atributos de la actividad Requisitos de recursos de la actividad Calendarios de recursos Declaración de alcance del proyecto Factores ambientales de la empresa Activos de lo.1 Plan para la dirección del proyecto	Inspección Toma de decisiones	Entregables aceptado Información de desempeño del trabajo Solicitudes de cambio Actualizaciones a los documentos del proyecto

Fuente: Project Management Institute (2017). Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®)

Dentro de la fase de planificación del proyecto es esencial definir que alcance va a tener el mismo, establecer trabajos importantes e imprescindibles para conseguir el objetivo del proyecto, y que trabajos no lo son, para así definir los procesos, procedimientos y acciones que darán el alcance al proyecto; de esto se derivara la escogencia de las herramientas y las técnicas de apoyo.

Lo mencionado anteriormente en conjunto nace de lo que enuncia el autor como “la versión aprobada del enunciado del alcance del proyecto” (Project Management Institute, 2017) y que consolidara mediante “procedimientos formales de control de cambios y se utiliza como base de comparación durante la realización de los procesos de Validar el Alcance y de Controlar el Alcance, así como de otros procesos de control” (Project Management Institute, 2017)

5.1.1 Planificación de la gestión del alcance



Fuente: Los Autores

Figura 3. Planificación la Gestión del Alcance

5.1.1 Recopilación de requisitos

El segundo proceso enunciado por el autor es “Recopilar Requisitos” que es en esencia a partir de la determinación, documentación y caracterización las necesidades y los requisitos de los interesados, definir la línea base para definir y gestionar el alcance del proyecto.

“Recopilar Requisitos es el proceso de determinar, documentar y gestionar las necesidades y los requisitos de los interesados para cumplir con los objetivos del proyecto. El beneficio clave de este proceso es que proporciona la base para definir y gestionar el alcance del proyecto, incluyendo el alcance del producto. El Gráfico 5-4 muestra las entradas, herramientas y técnicas, y salidas de este proceso” (Barato, 2015, p. 231).

Este es uno de los procesos más importantes para definir el éxito del proyecto ya que vincula participativamente a todos los interesados, se determinan las necesidades base del proyecto, las expectativas frente al mismo y los requisitos del producto, tanto legales, técnicos, administrativos y sociales; la idea es que según como expresa el autor:

Estos requisitos deben recopilarse, analizarse y registrarse con un nivel de detalle suficiente que permita incluirlos en la línea base del alcance y medirlos una vez que se inicie el proyecto. Los requisitos constituyen la base de la EDT/ WBS. La planificación del costo, del cronograma, de la calidad y en ocasiones las adquisiciones, se basa en estos requisitos. El desarrollo de los requisitos comienza con un análisis de la información contenida en el acta de constitución del proyecto. (Project Management Institute, 2017)

En la recopilación de requisitos es importante tener en cuenta que estos se pueden clasificar de acuerdo los componentes y enfoques del proyecto: Muchas organizaciones clasifican los requisitos en diferentes tipos, tales como soluciones de negocio y técnicas, las primeras referidas a las necesidades de los interesados y las segundas al modo en que se implementarán dichas necesidades. Los requisitos pueden agruparse en categorías para permitir un mayor refinamiento y nivel de detalle a medida que se elaboran los requisitos. Estas categorías incluyen (véase la Tabla 8).

Tabla 8. Categorías y Técnicas

Soluciones De Negocio (necesidades de los interesados)	Técnicas (modo de implementación de dichas necesidades)
Requisitos de negocio: los problemas u oportunidades de negocio y las razones por las que se ha emprendido un proyecto	Requisitos de las soluciones, son las prestaciones, funciones y características del producto, servicio o resultado. Los requisitos de las soluciones se agrupan asimismo: Los requisitos funcionales describen los comportamientos del producto. Los requisitos no funcionales complementan a los funcionales y describen las condiciones ambientales y las cualidades necesarias para que el producto sea eficaz.
Requisitos de los interesados, que describen las necesidades de un interesado o grupo de interesados.	Requisitos de calidad, que recogen las condiciones o criterios necesarios para validar la finalización exitosa de un entregable del proyecto o el cumplimiento de otros requisitos del proyecto.

Fuente: Los Autores



Fuente: Los Autores

Figura 4. Recopilación de Requisitos

5.1.2 Herramientas y técnicas

En este apartado el autor entrega un grupo de herramientas y técnicas importantes para llevar a cabo el proceso de planificación del proyecto.

Entrevistas: las entrevistas sirven como herramienta para obtener información de los interesados con el propósito de recopilar la mayor cantidad de información posible, información confidencial, experiencias de proyectos anteriores, expectativas de los interesados frente al proyecto, con esta información se logra definir e identificar las características y funciones esperadas del producto.

El autor del texto sugiere que las entrevistas pueden ser formales e informales y “Se lleva a cabo habitualmente realizando preguntas, preparadas o espontáneas y registrando las respuestas. Las entrevistas se realizan a menudo de manera individual entre un entrevistador y un entrevistado, pero también pueden implicar a varios entrevistadores y/o entrevistados” (Project Management Institute, 2017)

Grupos focales: Los diálogos entre grupos focales de interesados al igual que las entrevistas contribuye a que el equipo planeador conozca las expectativas, las necesidades y las actitudes frente al producto o servicio esperado como resultado del proyecto, para realizar estas sesiones de dialogo en grupos focales se necesita de un moderador para que las reuniones sean lo más útiles posibles. “Un moderador capacitado guía al grupo a través de una discusión interactiva diseñada para ser más coloquial que una entrevista individual”. (Project Management Institute, 2017)

Talleres Facilitados: los talleres facilitados manejan la misma dinámica de los grupos focales, la diferencia radica en que los talleres facilitados están enfocados en los interesados claves para definir los requisitos del producto; “Estos talleres se consideran como una de las técnicas principales para definir rápidamente los requisitos multidisciplinarios y conciliar las diferencias entre los interesados” (Project Management Institute, 2017). Esta herramienta es muy útil si es bien desarrollada ya que debido a su “naturaleza interactiva, las sesiones facilitadas bien dirigidas pueden desarrollar la confianza, fomentar las relaciones y mejorar la comunicación entre los participantes, lo que a su vez puede llevar a un mayor consenso entre los interesados. Además, los problemas se pueden identificar y resolver antes y más rápido que en sesiones individuales” (Project Management Institute, 2017).

El autor desarrolla varios ejemplos en los cuales esta herramienta es muy útil para

identificar los requisitos del producto o el servicio, expone ejemplos como el desarrollo y diseño de las aplicaciones tecnológicas; en la producción industrial también se utiliza en el momento de sacar un producto nuevo.

Durante los talleres de requisitos, a menudo se desarrollan historias de usuarios, que son breves descripciones textuales de la funcionalidad requerida. Las historias de usuarios describen al interesado que se beneficia con la característica (rol), aquello que el interesado necesita lograr (objetivo) y el beneficio para el interesado (motivación). Las historias de usuarios se utilizan a menudo con métodos ágiles. (Project Management Institute, 2017)

Técnicas Grupales de Creatividad: Adicionalmente a los grupos focales y los talleres facilitados existen más técnicas para capturar la información necesaria para definir las necesidades y requisitos del proyecto, estas técnicas tienen el carácter de ser grupales. Entre las técnicas grupales de creatividad que desarrolla el autor podemos encontrar unas técnicas que esencialmente sirven para recolectar información y otras que están enfocadas en la clasificación y priorización que sirven de herramienta para la toma de decisiones, en el siguiente análisis las clasificaremos:

Tabla 9. Técnicas Grupales de Creatividad

Técnicas Grupales para Recopilación de Información	Técnicas Grupales Para Clasificación Y Priorización De Ideas
Tormenta de ideas. Es conocida como lluvia de ideas, en estas participan todos los actores interesados en el proyecto se utiliza para “generar y recopilar múltiples ideas relacionadas con los requisitos del proyecto y del producto”. La tormenta de ideas en sí misma no constituye una técnica de toma de decisiones pero si junto con otras técnicas se puede llegar a tomar de decisiones.	Técnicas de grupo nominal. Está relacionada con la tormenta de ideas “mediante un proceso de votación que se usa para jerarquizar las ideas más útiles, de cara a una a tormenta de ideas adicional o para asignarles prioridades”.
Mapa conceptual/mental. La idea es que luego de la tormenta de ideas el equipo planeador asocie todas las ideas de la lluvia de tormentas estableciendo los puntos en común y las diferencias de entendimiento, y generar nuevas ideas.	Análisis de decisiones con múltiples criterios. Es una técnica que utiliza una matriz de decisiones para proporcionar un enfoque analítico sistemático en el establecimiento de criterios, tales como niveles de riesgo, incertidumbre y valoración, y así permite evaluar y clasificar muchas ideas.

Fuente: Los Autores

Técnicas Grupales de Toma de Decisiones: para desarrollar una técnica grupal de toma de decisiones es importante tener en cuenta que el grupo planeador debe tener previstas ya un grupo de múltiples de ideas alternativas, con un resultado esperado en forma de acciones futuras, esto con el propósito que en el debate no se diluyan las ideas y no se logre el objetivo de todas estas técnicas que no es más que lograr definir y priorizar los requisitos y las necesidades del proyecto.

El autor describe diversos métodos para llegar a una decisión en grupo, tales como:

Unanimidad: Es cuando todos los actores interesados están de acuerdo en seguir una única línea de acción. El autor pone como ejemplo la técnica de Delphi, El método Delphi (nombre tomado del oráculo de Delphos) es una técnica de en la cual participan un grupo de expertos, en la cual bajo el anonimato de los expertos se desarrolla un cuestionario, se desarrollan distintas fases en la cuales luego de aplicar un cuestionario a los expertos se les retroalimenta y luego se aplica otro cuestionario que cambie de enfoque. Este método funciona bajo los principios de la comunicación asertiva e interactiva, el propósito es que luego de aplicar varias veces los cuestionarios los expertos lleguen a un consenso.

Los principios de funcionamiento del método Delphi son:

- El anonimato de los actores interesados;
- La repetitividad y la retroalimentación controlada;
- La respuesta del grupo en forma estadística

Mayoría: La decisión tomada por la mayoría es una de las formas de tomar decisiones más prácticas y democráticas, se debe tener en cuenta que si esta es la forma en la que se tomara la decisión se deben establecer reglas claras sobre que constituye la mayoría, analizar si el grupo tiene un número par o impar de integrantes. Mediante esta forma de toma de decisiones se puede asegurar que el proceso sea práctico y rápido, pero inevitablemente genera desacuerdos. El autor relaciona la pluralidad como otro mecanismo de toma de decisiones, pero en esencia es lo mismo que la mayoría, la opción de alternativa que cuente con la mayoría de votos indistintamente si son dos o

más opciones, esa será la alternativa adoptada. (Project Management Institute, 2017)

Dictadura. Este mecanismo de toma de decisiones es utilizado cuando el proyecto es desarrollado en organizaciones que manejan una estructura jerárquica y por tanto es la persona de más alto cargo dentro de la organización quien toma la decisión.

Para todas estas técnicas grupales de toma de decisiones se pueden aplicar a las técnicas grupales de creatividad que se utilizan en el proceso Recopilar Requisitos, cada una de estas técnicas se adopta de acuerdo a las características del proyecto. (Project Management Institute, 2017)

Cuestionarios y Encuestas: Los cuestionarios y las encuestas son conjuntos de preguntas diseñadas para recoger información rápidamente en aquellos proyectos los cuales los actores interesados están dispersos geográficamente o que la decisión sea tomada sobre datos y análisis estadísticos.

Observaciones: Esta técnica es muy útil ya que:

Las observaciones proporcionan una manera directa de ver a las personas en su ambiente, y el modo en que realizan sus trabajos o tareas y ejecutan los procesos. Son particularmente útiles para procesos detallados, cuando las personas que usan el producto tienen dificultades o se muestran renuentes para articular sus requisitos. Normalmente la realiza un observador externo, que mira a un experto en el negocio mientras éste ejecuta un trabajo. También puede hacerla un “observador participante”, que de hecho lleva a cabo un proceso o procedimiento para experimentar cómo se hace y descubrir requisitos ocultos. (Project Management Institute, 2017)

En esta técnica se pueden encontrar ejemplos como las pruebas de recorridos en donde un observador externo acompaña a un grupo de participantes dentro de un proceso a desarrollarlo y a partir de ahí genera un informe frente a sugerencias, falencias o fortalezas del proceso.

Prototipos: El desarrollo de prototipos o también se pueden llamar pruebas piloto,

es un método mediante el cual para obtener una realimentación rápida en relación con los requisitos, se pone en marcha un modelo operativo del producto o servicio y se esperan las observaciones de los participantes del proceso, y de este ejercicio saldrán sugerencias, quejas y limitantes.

Puesto que un prototipo es tangible, permite a los interesados experimentar con un modelo del producto final, en lugar de limitarse a debatir en forma abstracta sobre sus requisitos. Los prototipos sustentan el concepto de elaboración progresiva en ciclos iterativos para la creación de maquetas o modelos, la experimentación por parte del usuario, la generación de realimentación y la revisión del prototipo. Una vez que se han efectuado los ciclos de realimentación necesarios, los requisitos obtenidos a partir del prototipo están lo suficientemente completos como para pasar a la fase de diseño o construcción. La creación de guiones gráficos es una técnica de desarrollo de prototipos que muestra una secuencia o navegación a través de una serie de imágenes o ilustraciones.

Los guiones gráficos se utilizan en diversidad de proyectos y sectores, tales como el cine, la publicidad, el diseño educativo, en desarrollo ágil y otros proyectos de desarrollo de software. En el desarrollo de software, los guiones gráficos utilizan maquetas para mostrar rutas de navegación a través de páginas web, pantallas u otras interfaces de usuario. (Project Management Institute, 2017)

Estudios Comparativos: Los estudios comparativos se basan en identificar buenas experiencias de otras organizaciones frente al proyecto e implican analizar cada una de las características de esas otras organizaciones, todo con el propósito de mejorar los procesos y sirven también para desarrollar estándares de medición y control. (Project Management Institute, 2017)

Diagramas de Contexto: El diagrama de contexto es un mecanismo para identificar el estado actual de la organización que pondrá en marcha el proyecto.

Los diagramas de contexto representan visualmente el alcance del producto al mostrar un sistema de negocio (proceso, equipamiento, sistema de información,

etc.), y sus interacciones con las personas y con otros sistemas (actores). Los diagramas de contexto muestran las entradas al sistema de negocio, el(los) actor(es) que proporciona(n) la entrada, las salidas del sistema de negocio y el actor o los actores que reciben la salida. (Project Management Institute, 2017)

Análisis de Documentos: El análisis de documentos es una herramienta importante, teniendo en cuenta que esta revisión debe incluir una revisión de documentos, técnicos, jurídicos, financieros y administrativos. También se utiliza para “obtener requisitos mediante el examen de la documentación existente y la identificación de la información relevante para los requisitos. Se puede analizar una amplia variedad de documentos, que podrían ayudar a obtener requisitos relevantes” (Project Management Institute, 2017).

El autor del texto cita como ejemplos importantes para analizar los siguientes:

- Planes de negocio,
- Literatura de mercadeo, acuerdos,
- Solicitudes de propuesta,
- Flujos de procesos actuales,
- Modelos lógicos de datos,
- Repositorios de reglas de negocio,
- Documentación del software de la aplicación,
- Documentación de procesos de negocio o interfaces,
- Casos de uso, otra documentación de requisitos,
- Registros de problemas/incidentes, políticas, procedimientos y documentación normativa como leyes, códigos u ordenanzas, etc.

5.1.3 Definir el alcance

Dentro de un proyecto el alcance del mismo debe ser medible, cuantificable y debe tener unos límites, en la planeación del proyecto definir el Alcance es “el proceso que consiste en desarrollar una descripción detallada del proyecto y del producto. El beneficio clave de este proceso es que describe los límites del producto, servicio o

resultado mediante la especificación de cuáles de los requisitos recopilados serán incluidos y cuáles excluidos del alcance del proyecto”. (Barato, 2015, p. 239)

Dentro del proceso de definir el alcance del proyecto se deben priorizar todos requisitos recopilados en el anterior proceso, “Definir el Alcance selecciona los requisitos definitivos del proyecto a partir de la documentación de requisitos entregada durante el proceso Recopilar Requisitos” (Barato, 2015, p. 239)

Podemos analizar a partir de las múltiples definiciones entregadas por el autor de lo que es el alcance del proyecto que es lo que es para otros autores la definición del objetivo del proyecto. El alcance del proyecto es el resultado del análisis, revisión y evolución de toda la información capturada durante la etapa de recopilación de requisitos; el alcance del proyecto se define y se describe de manera más específica conforme se va recopilando mayor información acerca del proyecto. En el análisis y la definición del alcance del proyecto se deben evaluar los riesgos, los supuestos y las restricciones existentes se analizan para establecer mecanismos de control y de verificación, según sea necesario. (Project Management Institute, 2017)

De acuerdo a la siguiente grafica el autor, cada resultado o salidas de los procesos anteriores constituyen las entradas o los insumos para el siguiente proceso; es decir el resultado del proceso de recopilación de requisitos es el insumo para el proceso de definición del alcance del proyecto. (Project Management Institute, 2017)

5.1.3.1 Herramientas y técnicas

Al igual que las herramientas usadas en el proceso de recopilación de requisitos, las herramientas usadas para la definición del alcance del proyecto contienen enfoques de toma decisiones grupales e individuales.

Juicio de expertos: Dentro de todo el texto el autor hace mención a actores expertos, en el análisis de la planeación de los proyectos estos expertos deben ser personas que conocen la organización, que conocen sus necesidades, que conocen la oportunidad de negocio y que por estas razones son expertos, también es importante que estos sean entre agentes internos y externos a la organización, para eliminar el sesgo en el

momento de toma de decisiones.

Estos expertos se debe procurar que sean de distintos ámbitos del proyecto, ya que se utiliza el juicio de expertos para analizar la información necesaria para la elaboración del enunciado del alcance del proyecto. Dicho juicio y experiencia se aplica a cualquier detalle técnico, administrativo, financiero, jurídico y social. El autor sugiere que para garantizar la pluralidad de visiones estos expertos pueden ser:

- De otras unidades dentro de la organización;
- Consultores;
- Interesados, incluyendo clientes o patrocinadores;
- Asociaciones profesionales y técnicas;
- Grupos de industria;
- Expertos en la materia.

Análisis del producto: Este análisis lo hace el autor para aquellos proyectos que se centran en la entrega de productos, pues que, si bien es cierto por ser bienes tangibles, es más fácil diseñar el alcance del proyecto este también incluye un análisis adicional como que se debe tener en cuenta que:

Cada área de aplicación cuenta con uno o varios métodos generalmente aceptados para traducir las descripciones de alto nivel del producto en entregables tangibles. El análisis del producto incluye técnicas tales como el desglose del producto, el análisis de sistemas, el análisis de requisitos, la ingeniería de sistemas, la ingeniería del valor y el análisis del valor. (Barato, 2015, p. 240)

Generación de Alternativas: La generación de alternativas es una técnica que busca adoptar la mejor de todas las alternativas, este tipo de técnica es una técnica grupal y se desarrolla en sesiones de discusiones con técnicas de consenso. “Puede utilizarse una variedad de técnicas de gestión, tales como la tormenta de ideas, el pensamiento lateral, el análisis de alternativas, etc.” (Barato, 2015, p. 240).

Talleres Facilitados: La participación de actores clave con diversas expectativas y/o

áreas de experiencia en estas sesiones de trabajo intensivo contribuye a alcanzar un entendimiento multidisciplinario y común de los objetivos del proyecto y de sus límites.

Enunciado del Alcance del Proyecto: El autor habla de la importancia de la buena redacción del enunciado del alcance del proyecto, ya que a pesar de haber logrado mediante todas las técnicas antes mencionadas el objetivó que era haber identificado plenamente el alcance del proyecto, si este no queda redactado de manera adecuada o es de difícil comprensión, es probable que no se logre (Project Management Institute, 2017). Por tanto, el autor caracteriza el enunciado del alcance del proyecto de la siguiente manera:

La descripción del alcance, de los entregables principales, de los supuestos y de las restricciones del proyecto.

Documenta el alcance en su totalidad, incluyendo el alcance del proyecto y del producto.

Describe de manera detallada los entregables del proyecto y el trabajo necesario para crear esos entregables.

Proporciona un conocimiento común del alcance del proyecto entre los interesados en el proyecto.

Puede contener exclusiones explícitas del alcance, que pueden ayudar a gestionar las expectativas de los interesados.

Permite al equipo del proyecto realizar una planificación más detallada,

Guía del trabajo del equipo durante la ejecución y proporciona la línea base. (Project Management Institute, 2017)

Es importante tener en cuenta que el enunciado del alcance del proyecto es la primera herramienta de control que tienen el nivel gerencial del proyecto, por tanto este

debe tener un nivel de detalle que defina el trabajo a realizar y el que queda excluido. El enunciado debe contener lo siguiente:

Descripción del alcance del producto. Esta descripción debe tener en cuenta las características del producto, servicio o resultado, priorizado y se debe evaluar si este se ajusta al descrito en el acta de constitución del proyecto y en la documentación de requisitos.

Criterios de aceptación. Es un conjunto de condiciones que debe cumplirse.

Entregable. “Es cualquier producto, resultado o capacidad de prestar un servicio, único y verificable, que debe producirse para terminar un proceso, una fase o un proyecto. Los entregables también incluyen resultados complementarios, tales como los informes y la documentación de dirección del proyecto. Estos entregables se pueden describir de manera resumida o muy detallada”. (Project Management Institute, 2017)

Exclusiones del proyecto. Por lo general, identifican lo que no está incluido en el proyecto. Establecer explícitamente lo que está fuera del alcance del proyecto ayuda a aclarar los límites y evita generar falsas expectativas en los interesados.

Restricciones. Estas se refieren a limitantes que afectan la ejecución de un proyecto o proceso. Al igual que las exclusiones ayudan a aclarar los límites al alcance del proyecto.

Las restricciones identificadas en el enunciado del alcance del proyecto enumeran y describen las restricciones o limitaciones específicas, ya sean internas o externas, asociadas con el alcance del proyecto que afectan la ejecución del mismo, como por ejemplo, un presupuesto predeterminado, o cualquier fecha o hito del cronograma impuesto por el cliente o por la organización ejecutora. Cuando un proyecto se realiza bajo un acuerdo, por lo general las disposiciones contractuales constituyen restricciones. La información relativa a las restricciones puede incluirse en el enunciado del alcance del proyecto o en un registro independiente. (Project Management Institute, 2017)

Supuestos. Estos supuestos son lo que llamarían otros autores como las hipótesis, y son los:

Factores del proceso de planificación que se consideran verdaderos, reales o seguros sin pruebas ni demostraciones. Son aquellos componentes que se desarrollaran en la ejecución del proyecto y que se demostraran sin son verdaderos o falsos. Es importante tener en cuenta el impacto potencial de dichos factores en el caso de que fueran falsos. Como parte del proceso de planificación, los equipos del proyecto a menudo identifican, documentan y validan los supuestos. La información relativa a los supuestos puede incluirse en el enunciado del alcance del proyecto o en un registro independiente.

Durante el desarrollo de este aparte en el texto queda la sensación de que la definición del enunciado del alcance del proyecto es lo mismo que el acta de constitución del proyecto que fue un proceso que se realizó con anterioridad según el autor. Pero en el mismo en el texto el aclara que la diferencia radica en el nivel del detalle con que se realiza la definición del enunciado del alcance del proyecto. (Project Management Institute, 2017)

5.1.4 Creación de la EDT/WBS

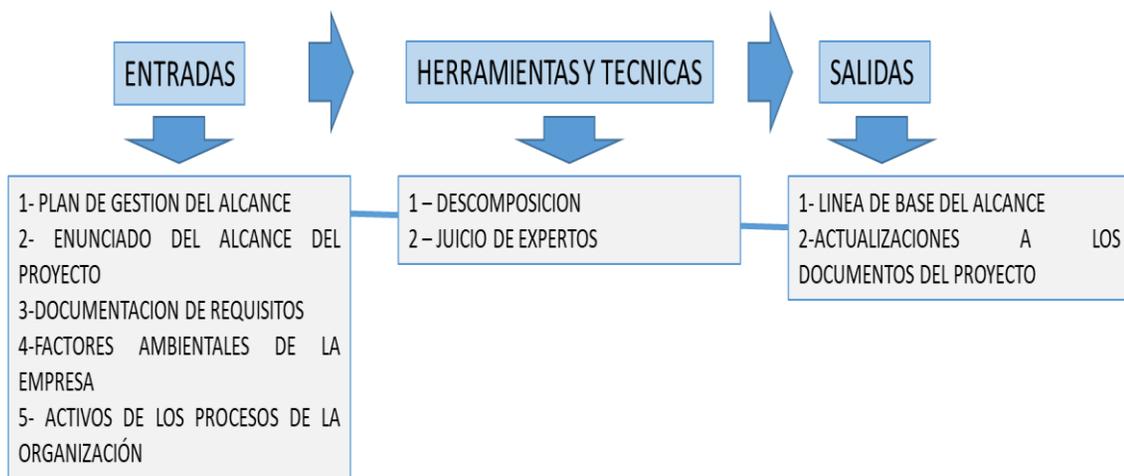
“Crear la EDT/WBS es el proceso de subdividir los entregables del proyecto y el trabajo del proyecto en componentes más pequeños y más fáciles de manejar. El beneficio clave de este proceso es que proporciona una visión estructurada de lo que se debe entregar” (Project Management Institute, 2017), este proceso de la planeación del proyecto lo podemos tomar como la definición de los objetivos específicos del proyecto.

La EDT/WBS es un componente importante, ya que de este proceso se obtendrán la definición de los procesos, procedimientos y actividades del proyecto, los cuales constituyen el cuerpo del proyecto los lineamientos para quienes pondrán en marcha el proyecto.

La EDT/WBS entra al detalle de organizar y definir el alcance total del proyecto y

representa el trabajo especificado en el enunciado del alcance del proyecto aprobado y vigente.

El trabajo planificado está contenido en el nivel más bajo de los componentes de la EDT/WBS, denominados paquetes de trabajo. Un paquete de trabajo se puede utilizar para agrupar las actividades donde el trabajo es programado y estimado, seguido y controlado. En el contexto de la EDT/WBS, la palabra trabajo se refiere a los productos o entregables del trabajo que son el resultado de la actividad realizada, y no a la actividad en sí misma. (Oliveros Azarak, 2011)



Fuente: Los Autores

Figura 5. Creación de la EDT/WBS

5.1.4.1 Herramientas y técnicas

Descomposición: Esta técnica se centra en la desagregación del alcance del proyecto, para la determinación de los propósitos detallados del mismo. Es en esencia la programación de tareas pequeñas que unidas llevarán al equipo al cumplimiento del alcance del proyecto.

La descomposición es una técnica utilizada para dividir y subdividir el alcance del proyecto y los entregables del proyecto en partes más pequeñas y manejables. El paquete de trabajo es el trabajo definido en el nivel más bajo de la EDT/WBS

para el cual se puede estimar y gestionar el costo y la duración. El nivel de descomposición es a menudo guiado por el grado de control necesario para dirigir el proyecto de manera efectiva. El nivel de detalle para los paquetes de trabajo varía en función del tamaño y la complejidad del proyecto. (Barato, 2015, p. 291)

Esta tarea de desagregar y caracterizar las tareas pequeñas, lleva a que se tengan en cuenta las siguientes condiciones:

Identificar y analizar los entregables y el trabajo relacionado;

Estructurar y organizar la EDT/WBS;

Descomponer los niveles superiores de la EDT/WBS en componentes detallados de nivel inferior;

Desarrollar y asignar códigos de identificación a los componentes de la EDT/WBS;

Verificar que el grado de descomposición de los entregables sea el adecuado.

Juicio de Expertos: En el mismo ejercicio que se realizó en los anteriores procesos en este se hace necesario contar con la experiencia de los actores interesados para identificar los objetivos específicos del proyecto ya que estos fueron parte de los otros procesos y son evidentemente quienes más conocen el proyecto, adicionalmente estos objetivos específicos deben mantener las restricciones establecidas en el enunciado del alcance del proyecto, ya que este ejercicio participativo se pueden llegar a ver desdibujados los límites que se le establecieron al alcance del proyecto.

Dicho juicio y experiencia se aplican a los detalles técnicos del alcance del proyecto y se utilizan para conciliar las diferencias de opinión sobre cómo desglosar el alcance global del proyecto de la mejor manera posible. Cualquier grupo o individuo con capacitación, conocimientos o experiencia relevantes en proyectos o áreas de negocio similares puede proporcionar este nivel de experiencia. También se puede acceder al juicio de expertos a través de plantillas predefinidas que proporcionan

orientación sobre cómo desglosar los entregables comunes de manera efectiva. Dichas plantillas pueden ser específicas de la industria o disciplina o pueden provenir de la experiencia adquirida en proyectos similares. El director del proyecto, en colaboración con el equipo del proyecto, determina la descomposición final del alcance del proyecto en los paquetes de trabajo específicos que se utilizarán para gestionar el trabajo del proyecto de manera eficaz. (Project Management Institute, 2017)

La estructura de EDT/WBS se puede crear a través de varios enfoques. El enfoque ascendente que implica desagregar el alcance del proyecto desde lo más importante, hasta aquello que no es tan importante pero que si es necesario, o el enfoque que es descendente que lo contrario al enfoque ascendente.

La descomposición de los componentes del nivel superior de la EDT/WBS requiere subdividir el trabajo para cada uno de los entregables o componentes de nivel inferior en sus elementos más fundamentales, hasta el nivel en que los componentes de la EDT/WBS representen productos, servicios o resultados verificables. La EDT/WBS se puede estructurar como un esquema, como un organigrama, o mediante otro método que represente un desglose jerárquico. La verificación de la exactitud de la descomposición requiere determinar que efectivamente los componentes de nivel inferior de la EDT/WBS sean los necesarios y suficientes para completar los entregables de alto nivel correspondientes. Cada entregable específico puede tener diferentes niveles de descomposición. Para llegar al nivel del paquete de trabajo, en el caso de algunos entregables sólo se necesitará descomponer el trabajo hasta el siguiente nivel, mientras que en otros casos será necesario añadir niveles adicionales de descomposición. Conforme se descompone el trabajo en niveles de mayor detalle, mejora la capacidad de planificar, gestionar y controlar el trabajo. Sin embargo, una descomposición excesiva puede ocasionar un esfuerzo de gestión improductivo, un uso ineficiente de recursos, una disminución de la eficiencia en la realización del trabajo y una dificultad para agregar datos en diferentes niveles de la EDT/WBS. (Project Management Institute, 2017)

En el caso de entregables o componentes cuya realización se sitúe en un futuro

lejano, es posible que no pueda realizarse la descomposición. Por lo general el equipo de dirección del proyecto espera hasta alcanzar un acuerdo en relación con el entregable o componente, para poder desarrollar los detalles de la EDT/WBS. Esta técnica se denomina a veces planificación gradual.

La EDT/WBS representa todo el trabajo necesario para realizar el producto y el proyecto, e incluye el trabajo de dirección del proyecto. El total del trabajo correspondiente a los niveles inferiores debería corresponder al acumulado para los niveles superiores, de modo que no se omita nada y que no se efectúe ningún trabajo extra. Esto se denomina en ocasiones la regla del 100%. (Project Management Institute, 2017).

5.2 Gestión del Cronograma

La Gestión del Tiempo del Proyecto incluye los procesos requeridos para gestionar la terminación en plazo del proyecto.

Los procesos de gestión del tiempo que permiten el proceso de investigación y posterior aplicación al proyecto de grado se describen a continuación:

5.2.1 Gestión del cronograma del proyecto

A continuación, se presenta Gestión del cronograma del proyecto (véase la Tabla 10).

Tabla 10. Gestión del Cronograma del Proyecto

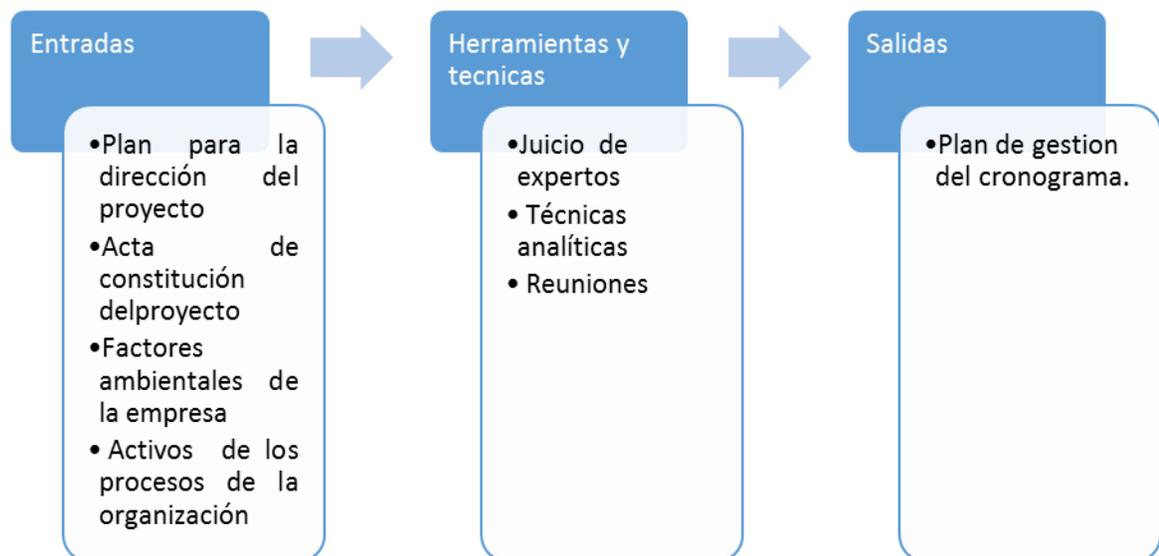
Proceso	Entradas	Herramientas y Técnicas	Salidas
Planificar la gestión del cronograma	Acta de constitución del proyecto. Activos de los procesos de la Organización Factores ambientales de la empresa. Plan para la dirección del proyecto	Juicio de expertos. Técnicas de análisis. Reuniones	Plan de gestión del Cronograma
Definir las actividades	Línea base del alcance Factores ambientales de la empresa Activos de los procesos de la organización	Descomposición Planificación gradual Plantillas Juicio de expertos	Lista de actividades Atributos de la actividad Lista de hitos
Secuenciar las actividades	Lista de actividades. Atributos de la actividad. Lista de hitos. Declaración del alcance del proyecto Activos de los procesos de la organización	Método de diagramación por precedencia. Determinación de dependencias Aplicación de adelantos y retrasos Plantillas de red del cronograma	Diagramas de red del cronograma Actualizaciones a los documentos
Estimar los recursos de las actividades	Lista de actividades Atributos de la actividad Calendarios de recursos Factores ambientales de la empresa Activos de los procesos de la organización	Juicio de expertos Análisis de alternativas Datos de estimación publicados Estimación ascendente Software de gestión de proyectos	Requisitos de recursos de la actividad Estructura de desglose de recursos Actualizaciones a los documentos
Estimar la duración de las actividades	Lista de actividades Atributos de la actividad Requisitos de recursos de la actividad Calendarios de recursos Declaración de alcance del proyecto Factores ambientales de la empresa Activos de los procesos de la organización	Juicio de expertos Estimación análoga Estimación para métrica Estimación por tres valores Análisis de reserva	Estimados de la duración de la actividad Actualizaciones a los documentos

Tabla 10. (Continuación)

Proceso	Entradas	Herramientas y Técnicas	Salidas
Desarrollar el cronograma	Lista de actividades Atributos de la actividad Diagramas de red del cronograma Requisitos de recursos de la actividad Calendarios de recursos Estimados de la duración de la actividad Declaración del alcance del proyecto Factores ambientales de la empresa Activos de los procesos de la organización	Análisis de la red del cronograma Método de la ruta crítica Método de la cadena crítica Nivelación de recursos Análisis "¿Qué pasa si...?" Aplicación de adelantos y retrasos Compresión del cronograma Herramienta de planificación	Cronograma del proyecto Línea base del cronograma Datos del cronograma Actualizaciones a los documentos del proyecto

Fuente: Project Management Institute (2017). Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos - Guía del PMBOK

Planificar la Gestión del Cronograma: Planear, garantiza en gran medida el éxito de determinado proceso, razón por la cual la Guía de los Fundamentos para la dirección de proyectos, PMBOOK, propone dentro de la gestión del cronograma la creación de políticas, procedimientos y documentación que permita planificar, desarrollar, gestionar, ejecutar y controlar el cronograma del proyecto (Project Management Institute, 2017). Garantizando así un direccionamiento preciso y transversal, evaluación constante de la gestión del cronograma del proyecto y las contingencias del mismo de principio a fin. El cronograma debe ser actualizado y reflejar los cambios dentro de la gestión del cronograma.



Fuente: Los Autores

Figura 6. Planificar la Gestión del Cronograma

5.2.1.2 Herramientas y Técnicas

Juicio de Expertos: El juicio de expertos contribuye con la información de proyectos similares realizados con anterioridad (Project Management Institute, 2017) a nuestro criterio minimizando los riesgos, a partir del aprendizaje y la retroalimentación de experiencias constructivas se fortalece la metodología para el desarrollo óptimo del programa.

Técnicas Analíticas: Planificar la Gestión del Cronograma, requiere un análisis minucioso en la selección de opciones estratégicas para la estimación y la programación del proyecto. Algunas de ellas son: metodología de programación, herramientas y técnicas de programación, enfoques de estimación, formatos y software de gestión de proyectos (Project Management Institute, 2017). Las metodologías que se aplicarán van a depender del impacto del proyecto y los alcances que se han planificado dentro de la aplicación de la gestión del cronograma.

Reuniones: Los equipos de proyecto pueden generar reuniones con el objetivo de planificar y desarrollar el plan de gestión del cronograma. Entre los participantes en estas reuniones se puede incluir a profesionales que ejerzan los siguientes roles: director del proyecto, patrocinador del proyecto, miembros del equipo del proyecto, interesados, personas que ostenten responsabilidades de planificación o ejecución del cronograma y cualesquiera otras, según las necesidades de la estrategia facilita el conocimiento global del proyecto y el manejo a largo plazo del mismo. Más allá de facilitar este tipo de encuentros, es necesario contar con las competencias necesarias en cada uno de sus miembros, que les facilite asumir a cada uno los roles y las funciones de cada participante. La participación activa en estos espacios va a generar, altos índices de competitividad y el alcance de las metas y la ejecución idónea de la gestión del cronograma.

5.2.1.3 Planificar la gestión del cronograma: salidas

Plan de Gestión del Cronograma: El plan de gestión del Cronograma es un componente, que actúa como pilar en el desarrollo de los criterios y las actividades que se van a desarrollar, las cuales se monitorean y se controlan a través del cronograma y las necesidades especiales del proyecto que se va a ejecutar. PMBOOK, afirma que este plan puede ser formal o informal, detallado o general. Y contiene los siguientes elementos:

Desarrollo del modelo de programación del proyecto.

Nivel de exactitud.

Unidades de medida

- Enlaces con los procedimientos de la organización
- Mantenimiento del modelo de programación del proyecto.
- Reglas para la medición del desempeño.
- Formatos de los informes.
- Descripciones de los procesos.

Definir las Actividades: Implica desarrollar el proceso de identificación y documentación de las acciones específicas, plasmadas en los entregables del proyecto a lo largo de su ejecución, concibe la definición de las actividades como una base para la estimación, programación, ejecución, monitoreo y control. Consta de herramientas, técnicas y salidas. (Project Management Institute, 2017)



Fuente: Los Autores

Figura 7. Definir las Actividades

Descomposición: El objetivo de la descomposición es dividir y subdividir el alcance del proyecto de tal forma que tenga mayor cobertura de manejo y control del desarrollo de las actividades. El producto final será un paquete de trabajo no entregable pero sí de salidas finales. Esta actividad secuencial y la participación de los miembros representan en gran parte una estrategia confiable para alcanzar el resultado esperado del proyecto.

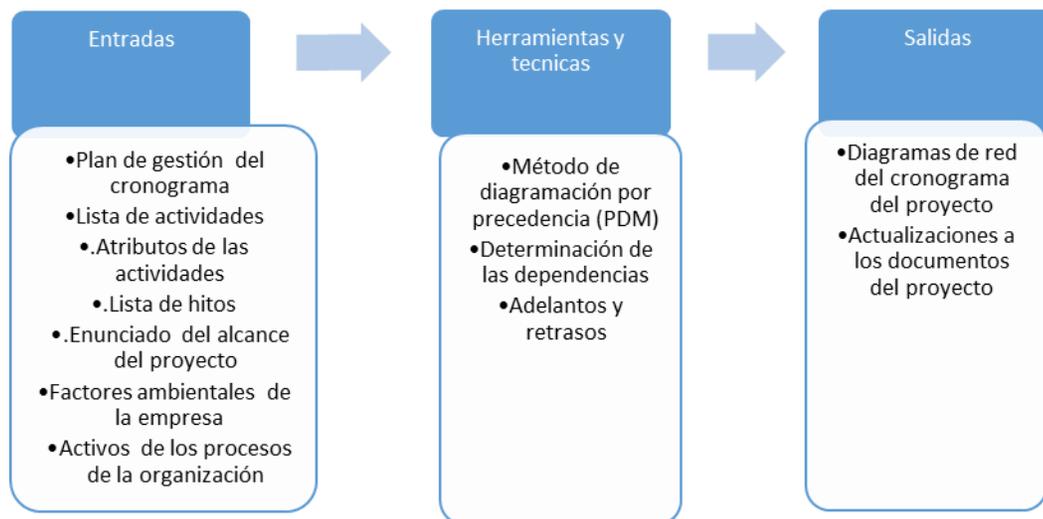
Planificación Gradual: La característica principal de la planificación gradual es la elaboración progresiva, pero detallada de todas aquellas actividades que se van a desarrollar a corto plazo. Al ser progresivo, el proceso futuro estará provisto de una

planificación que tendrá un nivel más alto. Dando cumplimiento al ciclo vital del proyecto.

Juicio de Expertos: Para esta actividad en específico, se utiliza esta metodología en la que participan los miembros del equipo del proyecto u otros expertos aportan su experiencia y conocimientos al momento de definir actividades propias del proceso.

Definir las Actividades: Salidas. La lista de actividades debe incluir todas las necesarias para el desarrollo y el cumplimiento de los objetivos del proyecto, teniendo en cuenta sus particularidades y niveles de alcance.

Secuenciar las Actividades: Según la Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos PMBOK, este proceso consiste en identificar y documentar las relaciones entre las actividades del proyecto, dándole lógica y organización a cada actividad obteniendo así el mayor rendimiento y eficacia. La secuenciación de actividades se aplicará en la transversalidad del desarrollo del proyecto.



Fuente: Los Autores

Figura 8. Secuenciar las Actividades

Método de Diagramación por Precedencia: El método de diagramación por precedencia (PDM) es un modelo de programación, en el cual las actividades convertidas se conectan de forma gráfica mediante relaciones lógicas que permiten analizar la secuencia en la que deben ser ejecutadas las actividades. PMBOK, propone cuatro relaciones lógicas: predecesora, dependiente en un cronograma, sucesora y dependiente. (Project Management Institute, 2017)

Determinación de las Dependencias: La determinación de dependencia consta de 4 elementos, de los cuales solo se pueden aplicar dos de forma simultánea y teniendo en cuenta el siguiente proceder propuesto en la Guía PMBOK: dependencias obligatorias externas, dependencias obligatorias internas, dependencias discrecionales externas o dependencias discrecionales internas. (Project Management Institute, 2017)

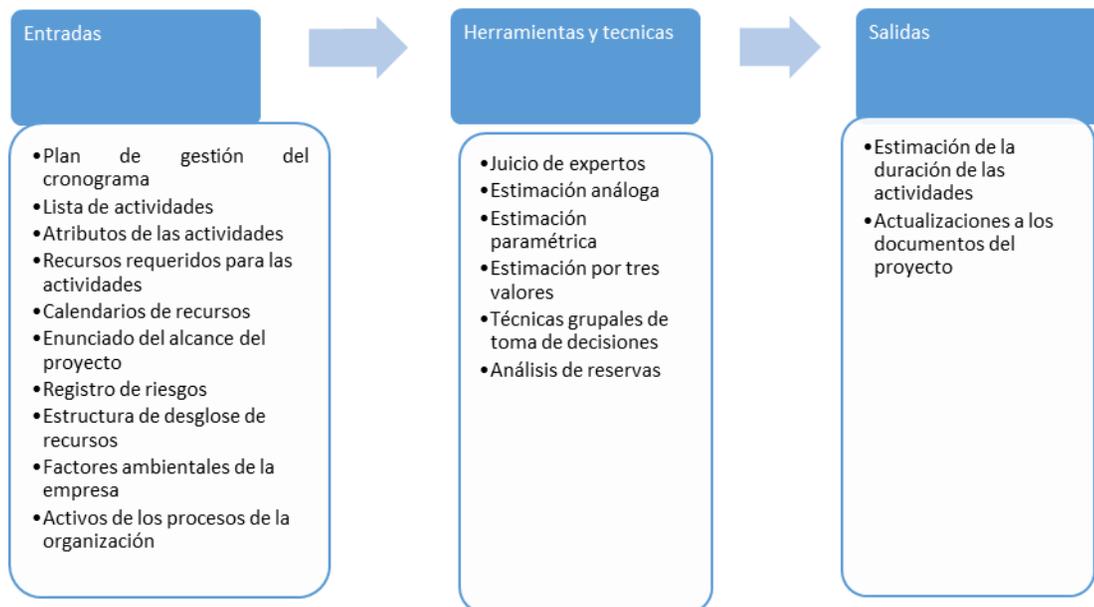
Adelantos y Retrasos: Un adelanto es el tiempo en el que se puede adelantar una actividad sucesora. El tiempo a favor y el adelanto de las actividades deberá estar registrado en el software de programación. Y los retrasos por su parte es la cantidad de tiempo extra en que se ejecuta una actividad sucesora. Los adelantos y retrasos siempre deberán ser documentados. (Project Management Institute, 2017)

Diagramas de Red del Cronograma del Proyecto: Es una representación gráfica de las relaciones lógicas. Debe tener un manejo estricto con respecto registro manual o a través de un software de programación, anexando cada vez que sea pertinente un registro escrito.

Actualizaciones a los Documentos del Proyecto: La Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos PMBOOK, propone una lista de documentos susceptibles de actualización y deben incluir lo siguiente:

- Listas de actividades.
- Atributos de las actividades.
- Lista de hitos.
- Registro de riesgos.

Estimar la Duración de las Actividades: Permite detectar la cantidad de períodos de trabajo necesarios para finalizar las actividades individuales. Permitiendo aproximaciones precisas frente a la finalización de rutas de actividades. Se pueden utilizar calendario de proyectos y recursos. Este es un proceso indispensable a lo largo de toda la ejecución del proyecto. Se contemplan elementos indispensables como son: alcances, tipos de recurso, niveles, cantidades, restricciones y esfuerzos. (Project Management Institute, 2017)



Fuente: Los Autores

Figura 9. Estimar la Duración de las Actividades

Juicio de Expertos: El juicio de expertos, guiado por la información histórica y especializada frente a la duración de las actividades. Quienes participan de este proceso deben estar capacitados.

Estimación Análoga: Técnica que permite detectar la posible duración de un proyecto datos de un proyecto anterior o con características similares, esta técnica permite estimar la duración o el costo de una actividad o de un proyecto mediante la utilización de datos históricos tales como duración, presupuesto, tamaño, carga y

complejidad, de una actividad o proyecto similar. El costo para su desarrollo es bajo. (Project Management Institute, 2017)

Estimación Paramétrica: Técnica que utiliza algoritmos para estimar costos y duración de un proyecto. En la estimación paramétrica se genera una relación estadística entre datos históricos y otras variables para obtener un cálculo aproximado de los parámetros de una actividad tales como costo, presupuesto y duración. El PMBOOK, propone que las duraciones de las actividades pueden determinarse cuantitativamente de la siguiente forma: multiplicar la cantidad de trabajo a realizar por la cantidad de horas de trabajo por unidad de trabajo. (Project Management Institute, 2017)

Estimación por Tres Valores: Se debe tener en cuenta la incertidumbre y el riesgo y los siguientes valores: Más probable; Optimista y Pesimista ayudaran a definir el tiempo y costo de la ejecución de un proyecto.

Técnicas Grupales de Toma de Decisiones: La toma de decisiones es un proceso transversal en el desarrollo de un proyecto, Es necesario que exista la votación de sus miembros frente a parámetros que se deben definir, utilizando su mano empuñada y alzando el brazo cuando se está de acuerdo frente a determinadas acciones. Dentro del equipo de trabajo debe existir consenso. (Project Management Institute, 2017)

Análisis de Reservas: Se utiliza para analizar la cantidad de reservas para contingencias. Es asignada a los riesgos identificados y asumidos por la organización, para los cuales se han desarrollado respuestas de contingencia o mitigación. La reserva para contingencias puede ser un porcentaje de la duración estimada de la actividad, una cantidad fija de períodos de trabajo o puede calcularse utilizando métodos de análisis cuantitativos. (Barato, 2015)

5.2.1.5 Estimaciones de la Duración de las Actividades

Las estimaciones de la duración de las actividades son valoraciones cuantitativas de la cantidad probable de períodos de trabajo que se necesitarían para completar una actividad.

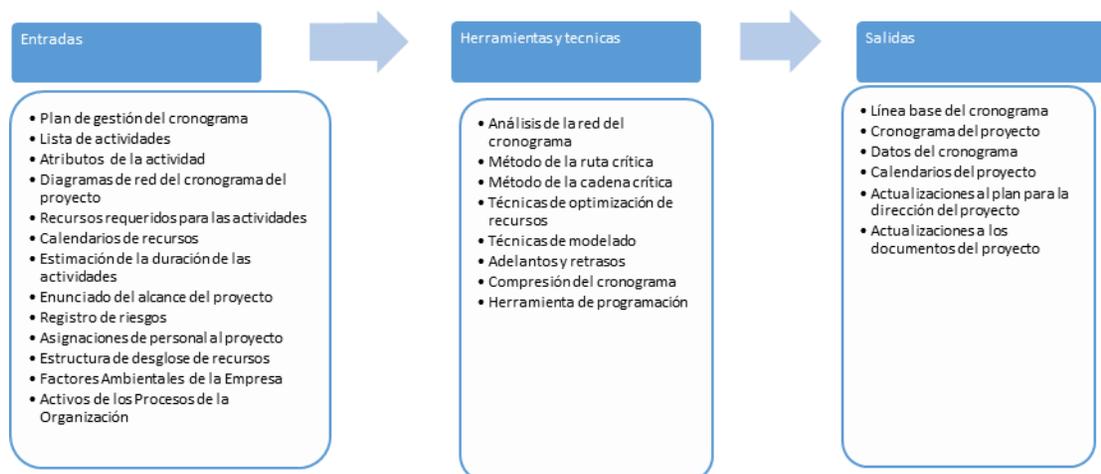
Actualizaciones a los Documentos del Proyecto. Los documentos del proyecto susceptibles de actualización incluyen, entre otros:

Los atributos de las actividades.

Los supuestos adoptados durante el desarrollo de la estimación de la duración de las actividades, como los niveles de habilidad y disponibilidad, así como una base de estimaciones para las duraciones.

5.2.1.6 Desarrollar el Cronograma

Es un modelo de programación con fechas que permite planear y completar las actividades de inicio, fin y los hitos sobresalientes del proyecto. Este proceso se caracteriza por analizar las secuencias de actividades, las duraciones, los requisitos de recursos y las restricciones del cronograma (Project Management Institute, 2017). El desarrollo del cronograma requiere la revisión de todas las estimaciones, logrando así diagramar una línea base que visualice los avances del proyecto. Se designará un personal para la verificación del cronograma, de tal forma que no haya cruces con las fechas propuestas. Relaciones lógicas y niveles de recursos deberán encontrarse alineadas evitando el mínimo de riesgo de conflicto



Fuente: Los Autores

Figura 10. Desarrollo del Cronograma

5.2.1.7 Desarrollar el Cronograma: Herramientas y Técnicas

Análisis de la Red del Cronograma: El análisis de la red del cronograma es una técnica que se utiliza para generar el cronograma del proyecto

El método de la ruta crítica: Se utiliza para estimar la duración mínima del proyecto. Esta técnica calcula las fechas de inicio y finalización, tempranas y tardías, para todas las actividades, sin tener en cuenta las limitaciones de recursos, y realiza un análisis que recorre hacia adelante y hacia atrás toda la red del cronograma (Project Management Institute, 2017)

Método de la Cadena Crítica: Es un método que permite al equipo del proyecto colocar colchones en cualquier ruta del cronograma del proyecto para tener en cuenta los recursos limitados y las incertidumbres del proyecto. (Project Management Institute, 2017)

Técnicas de Optimización de Recursos: Las técnicas de optimización de recursos que se pueden utilizar para ajustar el modelo de programación en función de la demanda y de la provisión de recursos incluyen, entre otros:

Técnicas de Modelado: Es un proceso que consiste en evaluar escenarios a fin de predecir su efecto, positivo o negativo, sobre los objetivos del proyecto.

Adelantos y Retrasos: Los adelantos se utilizan sólo en determinadas circunstancias para adelantar una actividad sucesora con respecto a una actividad predecesora, y los retrasos se utilizan sólo en determinadas circunstancias cuando los procesos necesitan que transcurra un determinado lapso de tiempo entre predecesoras y sucesoras sin que esto afecte al trabajo o a los recursos. (Project Management Institute, 2017)

Compresión del Cronograma: Se utilizan para acortar el calendario del proyecto sin modificar el alcance del mismo, con el objetivo de cumplir con las restricciones del cronograma, las fechas impuestas u otros objetivos del cronograma. (Project Management Institute, 2017)

Cronograma del proyecto: El cronograma del proyecto presenta actividades relacionadas con fechas planificadas, duraciones, hitos y recursos. El cronograma del proyecto debe contener, como mínimo, una fecha de inicio y una fecha de finalización planificadas para cada actividad. (Project Management Institute, 2017)

Datos del Cronograma: Es el conjunto de la información necesaria para describir y controlar el cronograma. Entre los datos del cronograma del proyecto se incluirán, como mínimo, los hitos del cronograma, las actividades del cronograma, los atributos de las actividades y la documentación de todos los supuestos y restricciones identificadas. (Project Management Institute, 2017)

5.3 Gestión de los Costos del Proyecto

La Gestión de los Costos del Proyecto incluye los procesos relacionados con planificar, obtener financiamiento, gestionar y controlar los costos de modo que se complete el proyecto dentro del presupuesto aprobado.

Tabla 11. Gestión de los Costos del Proyecto

Proceso.	Entradas.	Herramientas y técnicas	Salidas
Planificar la Gestión de los Costos	Acta de constitución del proyecto. Plan para la dirección del proyecto. Factores ambientales de la empresa. Activos de los procesos de la organización	Juicio de expertos Análisis de datos. Reuniones.	Plan de gestión del Costos
Estimar los Costos	Plan para la dirección del proyecto. Documentos del proyecto. Factores ambientales. Activos de los procesos de la organización.	Juicio de expertos Estimación análoga Estimación paramétrica Estimaciones ascendentes Estimaciones basadas en tres valores Análisis de datos Sistema de información para la dirección de proyectos Toma de decisiones	Estimaciones de costos Base de las estimaciones Actualizaciones a los documentos del proyecto
Determinar el presupuesto	Plan para la dirección del proyecto. Documentos del proyecto. Documentos de negocio. Acuerdos Factores ambientales. Activos de los procesos de la organización.	Juicio de expertos Costos agregados Análisis de datos Revisar la información histórica Conciliación del límite de financiamiento Financiamiento	Línea base de costos Requisitos de financiamiento del proyecto Actualizaciones a los documentos del proyecto
Controlar los Costos	Plan para la dirección del proyecto. Documentos del proyecto. Documentos de negocio. Acuerdos Factores ambientales. Activos de los procesos de la organización.	Juicio de expertos Análisis de datos Índice de desempeño del trabajo por completar Sistema de información para la dirección de proyectos	Información de desempeño del trabajo Pronósticos de costos Solicitudes de cambio Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto Actualizaciones a los documentos del proyecto

Fuente: Los Autores

Planificar la Gestión de los Costos: Es el proceso que establece las políticas, los procedimientos y la documentación necesarios para planificar, gestionar, ejecutar el gasto y controlar los costos del proyecto.

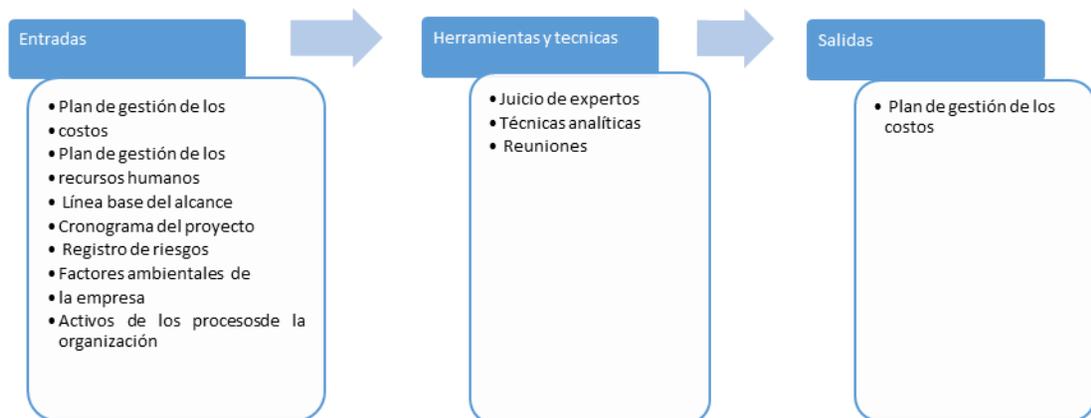


Fuente: Los Autores

Figura 11. Planificación de la Gestión de los Costos

Plan de Gestión de los Costos: El plan de gestión de los costos especifica la forma como se planificarán, estructurarán y controlarán los costos del proyecto. Los procesos de gestión de costos, así como sus herramientas y técnicas asociadas, se documentan en el plan de gestión de los costos. (Project Management Institute, 2017).

Estimar los Costos: Es el proceso que determina el monto de los costos requerido para la ejecución de las actividades del proyecto.

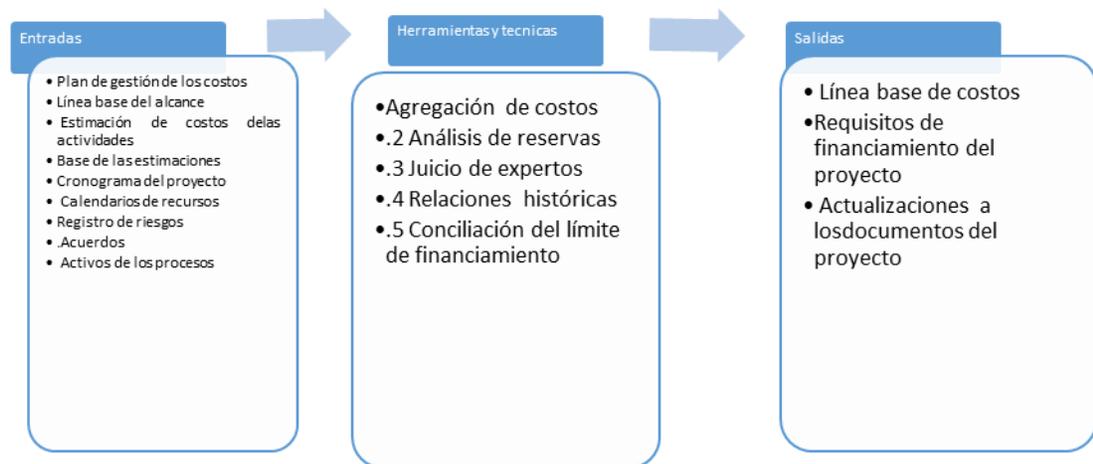


Fuente: Los Autores

Figura 12. Estimación de los Costos

Estimación de Costos de las Actividades: son evaluaciones cuantitativas de los costos probables que se requieren para completar el trabajo del proyecto. Está compuesto por: Costos directos y costos indirectos que se utilizan en el desarrollo del proyecto

Determinar el Presupuesto: Es el proceso que consiste en sumar los costos estimados de las actividades individuales o paquetes de trabajo de cara a establecer una línea base de costos autorizada.



Fuente: Los Autores

Figura 13. Determinación del Presupuesto

Agregación de Costos: Las estimaciones de costos de los paquetes de trabajo se agregan posteriormente para los niveles superiores de componentes de la EDT/WBS

Análisis de Reservas: El análisis de reservas del presupuesto contempla las reservas para contingencias como las reservas de gestión del proyecto

Línea Base de Costos: La línea base de costos es la versión aprobada del presupuesto por fases del proyecto, excluida cualquier reserva de gestión, que sólo se puede cambiar a través de procedimientos formales de control de cambios, y se utiliza como base de comparación con los resultados reales. (Project Management Institute, 2017)

6. Análisis Comparativo Gerencia del Proyecto Renovación Arquitectónica y Actualización Tecnológica del Coliseo Cubierto El CAMPÍN.

El proceso de recopilación de la información privada, desarrollada por la gerencia delegada por la Sociedad Colombiana de Escenarios para el proyecto fue complejo.

La documentación magnética se encontró de manera desordenada, dispersa y sin ningún tipo de gestión integrada de calidad en la generación, protocolo necesario para el control y seguimiento de los procesos.

Se identifica una gerencia de proyecto compartida por tres empresas, con intereses diferentes, sin una ruta establecida para el desarrollo mancomunado del objetivo.

Fue necesario para conocer con certeza los roles desarrollados por la gerencia del proyecto, entrevistas con los directivos del Concesionario, los expertos que intervinieron en el proceso y los diseñadores.

La información pública encontrada no describe el proceso gerencial, es el resultado de los documentos y diseños que dieron el origen a la APP. El consolidado encontrado en el SECOP, sirve de base para comparar la información seleccionada para los tres grupos de procesos de estudio.

Es notable en el proceso la falta de un exclusivo ente conector entre los interesados, determinante para la generación de la información, recopilación y clasificación de la misma, que permitiera establecer un procedimiento o guía para el futuro desarrollo de proyectos de APP de uso similar.

A continuación se describe detalladamente el proceso en la fase de planeación para las áreas de conocimiento del Alcance, tiempo y costo, partiendo de la clasificación de la información encontrada que dio origen a la APP, comparado con el procedimiento establecido por el PMI.

6.1 Plan de Gestión del Alcance

El país desde otro tiempo ha adolecido de un escenario que supla las exigencias del deporte y los espectáculos en vivo, que permitan incluir al país en una parada para los espectáculos a nivel mundial para el disfrute de toda la población, potenciando la cultura y el sentido de pertenencia y la idiosincrasia de los habitantes.

El estado por factores en la legislación, política, intereses y limitaciones financieras, no pudo suplir esta necesidad de los contribuyentes, causas que impulsaron a implementar el uso de la ley de APP en proyectos con fines diferentes al vial para el cual fue creado, dentro de una dinámica de actualización propia del estado, manifiesta de manera exponencial en una actualización del alcance en el objeto final, oportunidad que genero la concepción del aprovechamiento de la estructura existente del Coliseo Cubierto El Campín, para la renovación arquitectónica, actualización tecnológica, administración, operación, explotación comercial y mantenimiento mediante una Asociación Público Privada (APP), para el disfrute de la ciudadanía.

El desarrollo de la información fue solicitada por la SOCIEDAD COLOMBIANA DE ESCENARIOS a la gerencia de proyectos, enfocada en buscar la factibilidad de un proyecto cultural basado en la recuperación de una estructura existente, mediante la remodelación, repotenciación y actualización, encaminando el financiamiento del proyecto en la operación. En la documentación suministrada por la gerencia de proyecto, para la fase de la factibilidad se identifica en el proceso el desarrollo del juicio de expertos, especialistas en derecho, finanzas, urbanismo, estructuras, geotecnia y especialidades técnicas, lineamientos establecidos por el PMI para el desarrollo del área de conocimiento.

Se identifica para el éxito en la concepción del alcance de la APP, los objetivos propuestos por la Sociedad Colombiana de Escenarios, orientados al cumplimiento de la norma de construcción y el plan de ordenamiento territorial.

Una vez pronunciada la viabilidad del proyecto por parte del Instituto Distrital de Recreación y deporte (IDRD), la gerencia de proyecto implemento de forma separada

la estructura y división del trabajo, encaminando el proceso a satisfacer el cumplimiento de los requerimientos del Distrito, apoyándose de equipos de especialistas para las áreas de estructuración de proyectos, jurídica, financiera, urbanismo y diseños técnicos.

En la revisión realizada al banco de información recopilada y analizada para el objeto del comparativo, se destaca por la gerencia de proyecto y la sociedad Colombiana de escenarios en esta fase de factibilidad, el desarrollo de estudios técnicos, jurídicos, urbanísticos y diseños, desarrollados por expertos en el temario, proceso complementado con la comunicación entre los interesados a fin de soportar las entregas requeridas y socialización de toda la información para soporte de la propuesta, procedimientos enmarcados en un ámbito acorde a los lineamientos del PMI.

A continuación se describen los estudios y las observaciones de los procedimientos seguidos para el cumplimiento ante el distrito de los objetivos del alcance del proyecto de APP.

Estudios técnicos: se enfocaron en soportar ante el Distrito el uso de la edificación existente, mediante ensayos, resultados apoyados en el juicio de expertos, que permitieron diagnosticar el cumplimiento de las normas de construcción actuales, mediante la repotenciación de recinto.

Estudios urbanísticos y jurídicos: reconocimiento de la existencia del uso dotacional dentro del plan de regularización y manejo de la Unidad Deportiva El Campin, confirmando la permanencia del uso establecido en el POT, doy sustenta con peso la propuesta de la APP.

Diseños: perfeccionamiento de los diseños de las diferentes especialidades pasando de anteproyecto a nivel de construcción, bajo los parámetros de la normativa Colombiana.

Comunicación entre los interesados: se observa en el proceso de factibilidad durante el segundo semestre del 2014 comunicación constante entre el IDR y la sociedad Colombiana de Escenarios. En este proceso se presenta la documentación, estudios y diseños en busca de la aprobación del proyecto de concesión.

Esta etapa finaliza a satisfacción con la adjudicación y firma del contrato de APP entre el concesionario y el concedente, el 28 de Diciembre del 2015. (Fuente el Tiempo).

6.1.1 Clasificación de la información privada gestión del alcance

A continuación se presenta la clasificación de la información privada del proyecto (véase la Tabla 12)

Tabla 12. Clasificación de la Información Privada Gestión del Alcance

Documento	Clasificación	Criterio PMI
Plan de Regularización y manejo Unidad Deportiva el Campin.	Norma.	Cumple el lineamiento.
Consultoría de Producción (WOB ROBERTS)	Juicio de Expertos.	Cumple el lineamiento.
Documento construcción Original del Coliseo.	Entrevista.	Cumple el lineamiento.
Resumen de entrevistas de especialistas estructurales.	Entrevista juicio de expertos.	Cumple el lineamiento.
Informe de especialidad de albergue.	Juicio de Expertos.	Cumple el lineamiento.
Apéndice de equipos básicos.	Juicio de Expertos.	Cumple el lineamiento.
Comparativo criterio de expertos.	Juicio de Expertos.	Cumple el lineamiento.
Programa general del proyecto.	Documento de procedimiento.	Cumple el lineamiento.
Memoria descriptiva del proyecto.	Documento de procedimiento.	Cumple el lineamiento.
Control del proceso de diseño Arquitectónico.	Documento de procedimiento.	Cumple el lineamiento.
Listado de chequeo para aprobación de obras.	Documento de procedimiento.	Cumple el lineamiento.
Presentación arquitectónica del proyecto.	Documento de socialización.	Cumple el lineamiento.

Tabla 12. (Continuación)

Descripción del estudio geotécnico.	Documento de socialización.	Cumple el lineamiento.
Informe de revisión estructural existente.	Juicio de expertos.	Cumple el lineamiento.
Diseño estructural.	Diseño	Cumple el lineamiento.
Presentación del diseño estructural.	Documento de socialización.	Cumple el lineamiento.
Listado de chequeo para ejecución de obras.	Documento de procedimiento.	Cumple el lineamiento.
Presentación Sistemas técnicos	Documento de socialización	Cumple el lineamiento.
Estudio de solución acústica del Coliseo.	Juicio de expertos.	Cumple el lineamiento.

Fuente: Los Autores

6.1.2 Observaciones de la información encontrada con el proceso de gestión de alcance

A continuación se describen las observaciones a la información clasificada para el área de conocimiento del alcance, en base a los lineamientos y/o recomendaciones del PMI.

No se encontró una lista definida y unificada de los requerimientos para el proyecto, enfocada al desarrollo a satisfacción del proceso posterior de ejecución.

Los documentos desarrollados por la gerencia y el equipo técnico en cada una de las especialidades, no presentan un formato unificado para la consolidación de la información conforme a un sistema de gestión de calidad.

Los requerimientos técnicos fueron encontrados de manera dispersa sin lista de chequeo.

La información encontrada en los archivos magnéticos es veraz, la misma se puede constatar en la información pública anexa al portal de contratación del estado SECOP.

Los involucrados en la generación de la información en la etapa de planeación, pertenecen al panel de expertos contratados por el concesionario para el desarrollo de los estudios y diseños.

Los procedimientos y normas técnicas en el desarrollo de los anteproyectos técnicos, cumplen con la normativa Colombiana.

No existe un proyecto con las mismas características para comparar.

La etapa de pre factibilidad de la APP no se distingue de la Factibilidad, ya que las mismas fueron desarrolladas por los proponentes lo cual origino tres propuestas con objetivos diferentes.

6.2 Plan de Gestión del Cronograma

Los cronogramas desarrollados por el equipo de la gerencia de proyecto y la sociedad Colombiana de escenarios, a los cuales se obtuvo acceso en el la información privada suministrada para el desarrollo del proyecto de grado, fue revisada, clasificada y constatada su veracidad frente a la información pública cargada en el portal único de contratación estatal SECOP (Sistema electrónico para la Contratación Pública).

Se identifica para la concepción del cronograma en la fase de planeación de la APP, la implementación de un proceso gerencial bajo el lineamiento enfocado en el cumplimiento de los objetivos propuestos por la Sociedad Colombiana de Escenarios para el desarrollo del alcance, procedimiento orientado al desarrollo de los documentos, estudios, diseños y modelos encaminados en sustentar ante el distrito, el cumplimiento de los aspectos normativos, jurídicos y financieros para soporte de la propuesta, procedimientos enmarcados en un ámbito acorde a los lineamientos del PMI.

En la revisión realizada al banco de información recopilada y analizada para el objeto del comparativo, se destaca por la gerencia de proyecto y la sociedad Colombiana de escenarios en esta fase de factibilidad, el desarrollo del temario del

cronograma en conjunto con el equipo de expertos y profesionales para cada área, estableciendo las fechas de la comunicación entre los interesados a fin de soportar las entregas requeridas y socialización de toda la información para soporte de la propuesta, procedimientos enmarcados en un ámbito acorde a los lineamientos del PMI.

A continuación se describen los procedimientos seguidos en pro de la aprobación ante el distrito de los objetivos del alcance del proyecto de APP, mediante el cronograma en la fase de factibilidad.

Estudios técnicos: Enfocado en demostrar la viabilidad de conservación de la estructura existente para el desarrollo del proyecto.

Estudios Urbanísticos y Jurídicos: Sustento del uso del suelo y cumplimiento del plan de ordenamiento territorial en la propuesta de APP.

Diseños: Enfocados en presentar al panel de expertos del Distrito la consistencia del proceso técnico a desarrollar en la fase de construcción.

Modelo financiero: Sustento para la fase de construcción y posterior operación del proyecto.

Comunicación entre los interesados: se observa en el proceso de factibilidad durante el segundo semestre del 2014 comunicación constante entre el IDRD y la sociedad Colombiana de Escenarios. En este proceso se proyecta la presentación de la documentación, estudios y diseños

6.2.1 Clasificación de la Información público privada gestión del cronograma

A continuación se presenta la clasificación de la Información público privada gestión del cronograma (véase la Tabla 13).

Tabla 13. Clasificación de la Información Público Privada Gestión del Cronograma

Documento	Clasificación	Criterio PMI
Cronograma de entregables y responsabilidades.	Documento de procedimiento.	Cumple el lineamiento.
Cronograma de actividades hasta aprobación factibilidad.	Documento de procedimiento.	Cumple el lineamiento.
Cronograma general de Obra.	Documento de procedimiento.	Cumple el lineamiento.
Cronograma de entregables y responsabilidades.	Documento de procedimiento.	Cumple el lineamiento.

Fuente: Los Autores

6.2.2 Observaciones de la información encontrada con el proceso de gestión del cronograma

El desarrollo del cronograma fue planteado para dar cumplimiento al objetivo general de en la fase de factibilidad trazado en el proyecto de APP.

El desarrollo del cronograma se planteó de forma separada, identificándose dos proceso para el área de estudio: Factibilidad y Construcción

Las actividades definidas en los cronogramas encontrados y analizados, presentan coherencia en la secuencia, sin embargo la distribución no muestra una secuencia organizada para el desarrollo de los paquetes de trabajo.

La estimación de los recursos de las actividades en el cronograma desarrollado para el seguimiento del proceso documental en la fase de factibilidad, involucra todo el equipo del proyecto en la planificación del mismo, conclusión a la cual se puede llegar constatando el cumplimiento de las fechas establecidas en los cronograma para sus entregables frente al documento Resolución 1184 numeral 4-5-6-7, emitida por el director del Instituto Distrital de Recreación y deporte de fecha 28 de diciembre del 2015 (véase la Tabla 14).

Tabla 14. Documento de Resolución 1184

Información	Fecha	Cumplimiento del cronograma encontrado
Solicitud de información complementaria acerca del APP.	07 de marzo del 2014	Cumple con el cronograma
Viabilidad de la APP por parte del IDRD	19 de mayo del 2014	Cumple con el cronograma
Solicitud por parte de IDRD de acreditación de la experiencia de inversión capacidad financiera y de financiación	04 de junio del 2014	Cumple con el cronograma
Prorroga por parte del IDRD para la entrega del proyecto en etapa de factibilidad	03 de Octubre del 2014	Cumple con el cronograma

Fuente: Los Autores

6.3 Plan de Gestión del Costo

En la información financiera pública y privada recopilada en el proceso de planeación, se identificó el sustento del modelo económico con las cifras de cuatro años producidos de un escenario con similares condiciones en la ciudad de Santiago de Chile, para la implementación de un modelo de negocios cuyo objeto principal es la rentabilizar el valor inmobiliario del recinto a través de tres fuentes de ingreso las cuales se describen a continuación:

Ingresos por Eventos. Corresponde a los ingresos operacionales que se generan por la realización de eventos culturales, sociales, musicales y deportivos al interior del recinto.

Los ingresos que entran en esta categoría son los correspondientes al arrendamiento del escenario a promotores de eventos. Una vez finalice la Etapa de Construcción del proyecto, el Coliseo, tendrá ingresos por concepto de arrendamiento del recinto, como lugar para el desarrollo de eventos cuyo contenido (shows, conciertos, ferias, espectáculos deportivos, entre otros) es implementado por promotores nacionales e internacionales. En este sentido, vale la pena señalar que no es objetivo prioritario de Colombiana de Escenarios desarrollar contenido para evento lo cual garantiza el ingreso seguro.

.Patrocinios: Ingreso relacionado con el derecho de asignación del nombre del recinto (“naming right”), así como el arriendo de espacios de publicidad y exclusividades en el uso de marcas. Hace referencia a las empresas u organizaciones que arriendan espacios o áreas con el fin de hacer publicidad de un producto o servicio y/o tener exclusividad en la venta de un producto o servicio determinado. Los ingresos por este concepto corresponden a:

Patrocinador Principal, quien paga por el derecho a colocar su marca como nombre del escenario, derecho conocido como “naming right”.

Auspiciadores: Corresponde a empresas que pagan el derecho a tener exclusividad de explotación comercial de sus marcas o regalías a sus clientes al interior del recinto. Por lo general se trata de empresas de consumo masivo.

Club Seats: Corresponde a la venta de derechos preferentes sobre un determinado número de ubicaciones VIP. Al igual que el arriendo de suites, la principal demanda de este servicio son compañías interesadas en brindar a sus clientes este beneficio.

Arriendo anual de espacios exclusivos: Corresponde a los ingresos por arriendos anuales de los espacios denominados suites o palcos privados con servicios exclusivos.

Se identificó que El proyecto contará con una inversión inicial de setenta mil millones de pesos (\$70.000.000.000) los cuales serán financiados 50% vía deuda, con una entidad bancaria vigilada por la Superintendencia Financiera de Colombia y el 50% con capital aportado por Colombiana de Escenarios.

Así mismo, se evidencio los Cuadros de Costos directos de construcción del proyecto con sus respectivos cuadros de Costos pre operativo y Actividades y flujos en el tiempo para la fase de construcción.

6.3.1 Clasificación de la información público privada para la gestión del costo

A continuación se presenta la clasificación de la información público privada para la gestión del costo (véase la Tabla 15).

Tabla 15. Clasificación de la Información Público Privada para la Gestión del Costo

Documento	Clasificación	Criterio PMI
Sustento modelo financiero Análisis comparativo del Arena Movistar San Tiago	Juicio de expertos.	Cumple el lineamiento.
Modelo financiero	Juicio de expertos.	Cumple el lineamiento.
Análisis financiero	Juicio de expertos.	Juicio de expertos.
Cuadro de financiación del proyecto	Juicio de expertos.	Juicio de expertos.
Capex.	Juicio de expertos.	Juicio de expertos.
Capex Indirectos	Juicio de expertos.	Juicio de expertos.
Flujo de Capex.	Juicio de expertos.	Juicio de expertos.

Fuente: Los Autores

6.3.1 Observaciones de la información encontrada con el proceso de gestión del costo

A continuación, se describen las observaciones a la información recopilada y clasificada para el área de conocimiento, en el marco del proceso de gerencia del proyecto en la etapa de factibilidad

La información encontrada en los archivos magnéticos es veraz, la misma se puede constatar en la información pública anexa al portal de contratación del estado SECOP.

Los involucrados en la generación de la información en la etapa de planeación, pertenecen al panel de expertos contratados por el concesionario para el desarrollo de los estudios y diseños.

Los procedimientos y normas técnicas en el desarrollo de los anteproyectos técnicos, cumplen con la normativa Colombiana.

No existe un proyecto con las mismas características para comparar.

Los requerimientos técnicos, normativos, financieros, administrativos, encontrados satisfacen la necesidad del proyecto en la fase de factibilidad de la APP, como resultado se suscribe el contrato de concesión en diciembre del 2015.

6.4 Planes de Gestión de Alcance, Tiempo y Costo de Acuerdo a los Lineamientos PMBOK 6 Edición

Se presenta a continuación la metodología a desarrollar teniendo en cuenta los lineamientos del PMBOK 6 edición en los proceso de gestión de alcance; gestión de cronograma y gestión del tiempo del proyecto (véase la Tabla 16).

Tabla 16. Plan de Gestión del Alcance

Nombre del proyecto	
Renovación Arquitectónica Y Actualización Tecnológica Del Coliseo Cubierto El Campín	
Requisitos:	Características:
Condiciones o capacidades que debe poseer o satisfacer el producto para cumplir con contratos, normas, especificaciones u otros documentos.	Propiedades físicas, químicas, energéticas que son distintivas del producto y/o que describen su singularidad.
Rehabilitación estructura existente.	Comprende demoliciones principales en el área de cancha, ciertas áreas del primer nivel de la tribuna oriental para incorporar el escenario, accesos a graderías y escaleras en cumplimiento de los títulos J y K de la NSR-10 sobre seguridad humana. Trabajos de rehabilitación estructural consistente en pilotes de reforzamiento, recalces en vigas, placas y columnas y rehabilitación de cables de cubierta, reemplazo de la teja de cubierta, mampostería, obra negra y acabada.

Tabla 16. (Continuación)

Requisitos:	Características:
Construcción Nueva	Tres (3) pisos con un área construida de 8.850 m ² aproximadamente para amplias zonas de circulación y evacuación, servicios de alimentos y bebidas y servicios sanitarios, actividad que comprende pilotaje y cimentación, construcción de la estructura, obra negra y acabados, fachada e iluminación de la fachada, instalaciones eléctricas, instalaciones hidrosanitarias, ventilación mecánica, instalación de equipos especiales, e instalación de ascensores. Con la construcción del edificio envolvente se dará cumplimiento a los Títulos J y K de la NSR-10 y mejorará las condiciones de servicios que prestará la nueva Arena. Todo lo anterior, manteniendo la capacidad actual.
Construcción de Parquaderos	En cuatro (4) niveles de 10.133 m ² aproximadamente, adosado al nuevo edificio envolvente, y con capacidad para 330 cupos de estacionamiento, actividad que comprende el pilotaje y cimentación, construcción de la estructura, obra negra y acabados, fachada, instalaciones eléctricas, instalaciones hidrosanitarias, instalación equipos especiales e instalación ascensores. El edificio de parquaderos adosado al nuevo edificio envolvente se construirá, siempre y cuando la licencia de urbanismo de la Unidad Deportiva El Campín así lo permita.
Obras de Urbanismo Exterior	Incluyen 13.500 m ² localización y replanteo, recuperación de loseta de espacio público, mobiliario urbano como canecas, cestas de basura, luminarias, señalización, protección vegetal, recuperación de zonas verdes existentes y la adecuación geométrica del radio de giro de la Calle 57A, entre otros, así como una zona de cargue y descargue, y acceso y salida vehicular por la Calle 57A
Operación de la Nueva Arena	Por un periodo de 30 años, en los cuales se recuperará la inversión inicial y se generarán los ingresos planteados en el modelo de negocio, con el cual es posible lograr el cierre financiero del proyecto. En este sentido, se plantea una inversión de \$70.000.000.000, que contempla las actividades indicadas en los numerales anteriores, incluyendo el edificio de parquaderos.
Mantenimiento	Área del proyecto” durante el periodo de la concesión, garantizando el cumplimiento de los niveles de servicios establecidos.

Fuente: Los Autores

Tabla 17. Entregables del Proyecto

Productos entregables – intermedios y finales – que se generaran como parte del proyecto	
Nombre	Características
Operación	1- Asegurar unas condiciones óptimas de conservación de instalaciones, equipamiento y servicios. 2-Optimización de costos de operación. 3-Mantenimiento y conservación de la estructura física. 4-Servicios generales relacionados con gestión de personal, compras y la administración del proyecto. 5-Descripción y solución de situaciones de emergencia 6-Reporte de quejas indicando las medidas remediales. 7-Relaciones y mecánica de trabajo entre el Concesionario y la Interventoría o el concedente/IDRD. 8-Cumplimiento del manejo y operación de los indicadores de gestión, contempladas en el Apéndice Técnico Número 3.
Contenido	1-Plan General de Operación. 2-Plan de contingencia. 3-Plan de gestión. 4-Plan de mantenimiento. 5-Plan de aseo y limpieza. 6-Plan de operación logística. 7-Reglamento interno de servicio de la infraestructura. 8-Informes de seguimiento de la condición y estado de las edificaciones, infraestructura y equipamiento.
Sistema De Gestión Y Obligaciones Generales De Operación	Se consideran obligaciones de Operación del Concesionario las incluidas en los siguientes numerales: 1-Operar la infraestructura del proyecto de acuerdo a los estipulado en el Manual de Operación y Mantenimiento (MOM). 2-Cumplir con los indicadores que en materia de operación se establecen en el apéndice técnico 3. 3-Presentar el MOM en los términos y plazos señalados en el presente apéndice y en el respectivo contrato de Concesión.
Mantenimiento	Se realizarán los procesos de mantenimiento preventivo y correctivo de la Arena Metropolitana; de acuerdo con los procedimientos y rutinas pertinentes para la conservación de todos los elementos del mismo y debidamente regulados en los indicadores previstos para tal fin.

Fuente: Los Autores

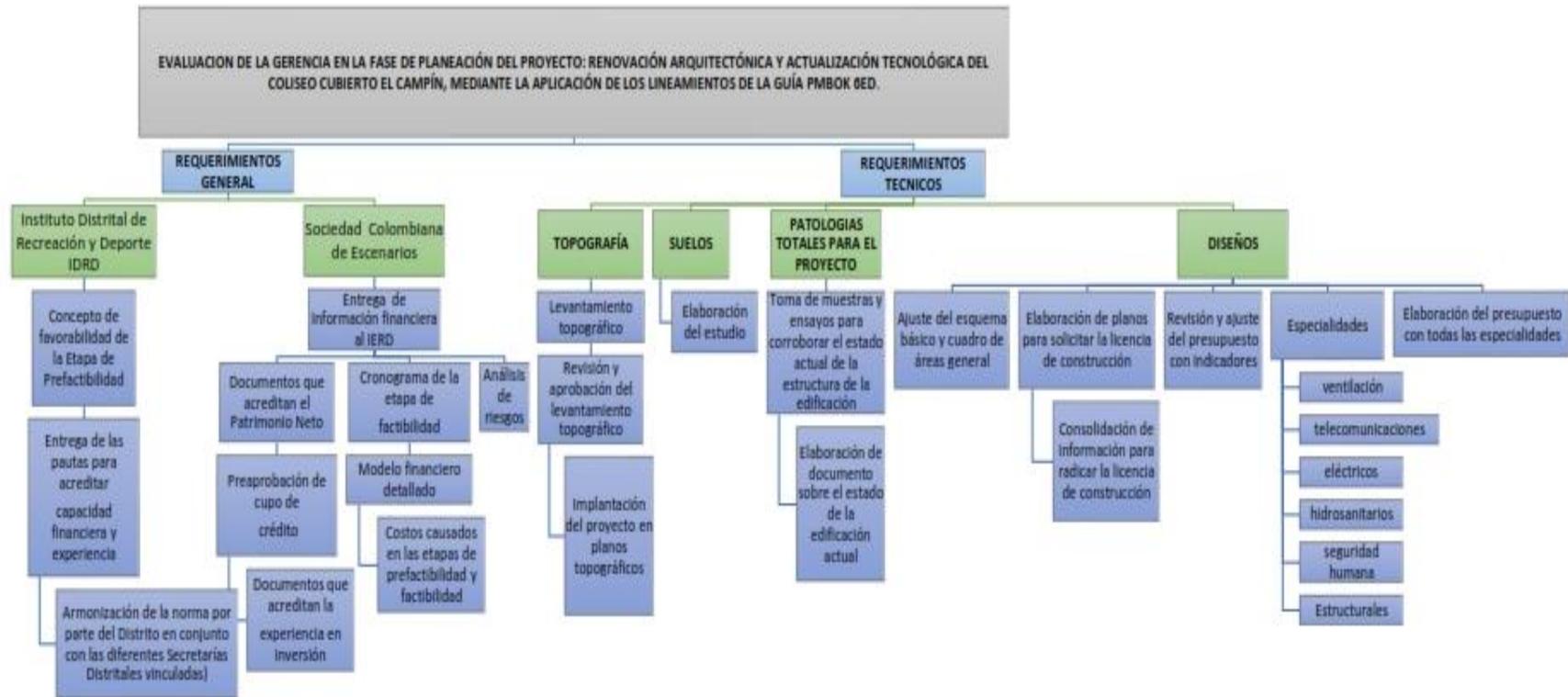
Tabla 18. Restricciones del Proyecto

Factores que limitan el rendimiento del proyecto, afectan el rendimiento de un proceso o las opciones de planeación del proyecto. Pueden aplicar a los objetivos del proyecto o a los recursos que utiliza el proyecto	
Internas a la organización	Ambientales o externas a la organización
1- Fallas de los equipos	1- Paros de trabajadores
2- Pérdida de la información	2- Paros de transportadores
3- Problemas de salud de los integrantes del equipo	3- cobertura y disponibilidad de servicios públicos
4- Cumplimiento en la fecha de los entregables	4- Apoyo de las entidades distritales

Fuente: Los Autores

6.4.1 Estructura y División del Trabajo

A continuación, se presenta Estructura y División del Trabajo (véase la Figura 14)



Fuente: Los Autores

Figura 14. Estructura y División del Trabajo

6.1.2 Plan de Gestión del Cronograma

A continuación se puede observar el plan de gestión del cronograma (véase la Tabla 19)

Tabla 19. Plan de Gestión del Cronograma

Nombre:	Concesión Para La Renovación Arquitectónica, Actualización Tecnológica, Administración, Operación, Explotación Comercial, Y Mantenimiento Del Coliseo Cubierto El Campin De La Ciudad De Bogotá, D.C.				
Fecha de creación:	07-05-2018	Código del proyecto	APP	CO	01
Preparado por:	Alvaro Rodríguez Rangel	Fecha:	07	05	18
Aprobado por:	Noel Quintero	Fecha:	17	05	18

1 Definir las actividades

Las actividades contractuales y establecidas en la EDT/WBS serán tomadas como línea base.

2. Secuenciar las actividades y desarrollo de cronograma

Para secuenciar las actividades y desarrollar el cronograma se implementó el Diagrama de red de del método de diagramación por precedencia (PDM).. Dependencias: Final a Inicio (FS). Final a Final (FF). Inicio a Inicio (SS). Inicio a Final (SF), con sus respectivos adelantos y retrasos.

Para el análisis de la red del Cronograma se utilizó el método de la ruta crítica el cual permite al equipo del proyecto colocar colchones en cualquier ruta del cronograma del proyecto para tener en cuenta los recursos limitados y las incertidumbres del proyecto.

Para el desarrollo del cronograma se implementó El software Microsoft Project 2010 y la representación gráfica del diagrama de Gantt

Estimar la duración de las actividades

Las técnicas utilizadas fue: Técnicas Grupales de Toma de Decisiones y el juicio de expertos

Los horarios de trabajo para la estimación de las actividades fueron en calendario de lunes a sábado en jornada de ocho horas, incluidos sábados.

Adicionalmente se contempló para estimar la duración de las actividades los Rendimientos de la mano de obra y el plan de compras y suministro del proyecto

Razones aceptables para cambios en el cronograma del Proyecto

Problemas de orden público en la zona

Problemas de Ola invernal naturales no pronosticados en el desarrollo de los procesos constructivos.

Falta de recursos para culminar el proyecto por parte de uno de los socios.

Mediciones de variaciones, desempeño y control del cronograma.

Se tomará como línea base el tiempo de ejecución aprobado contractualmente. Elaboración de informes mensuales de seguimiento y control del proyecto, que incluyan solicitudes de cambio aprobadas.

Administración de cambios en el cronograma.

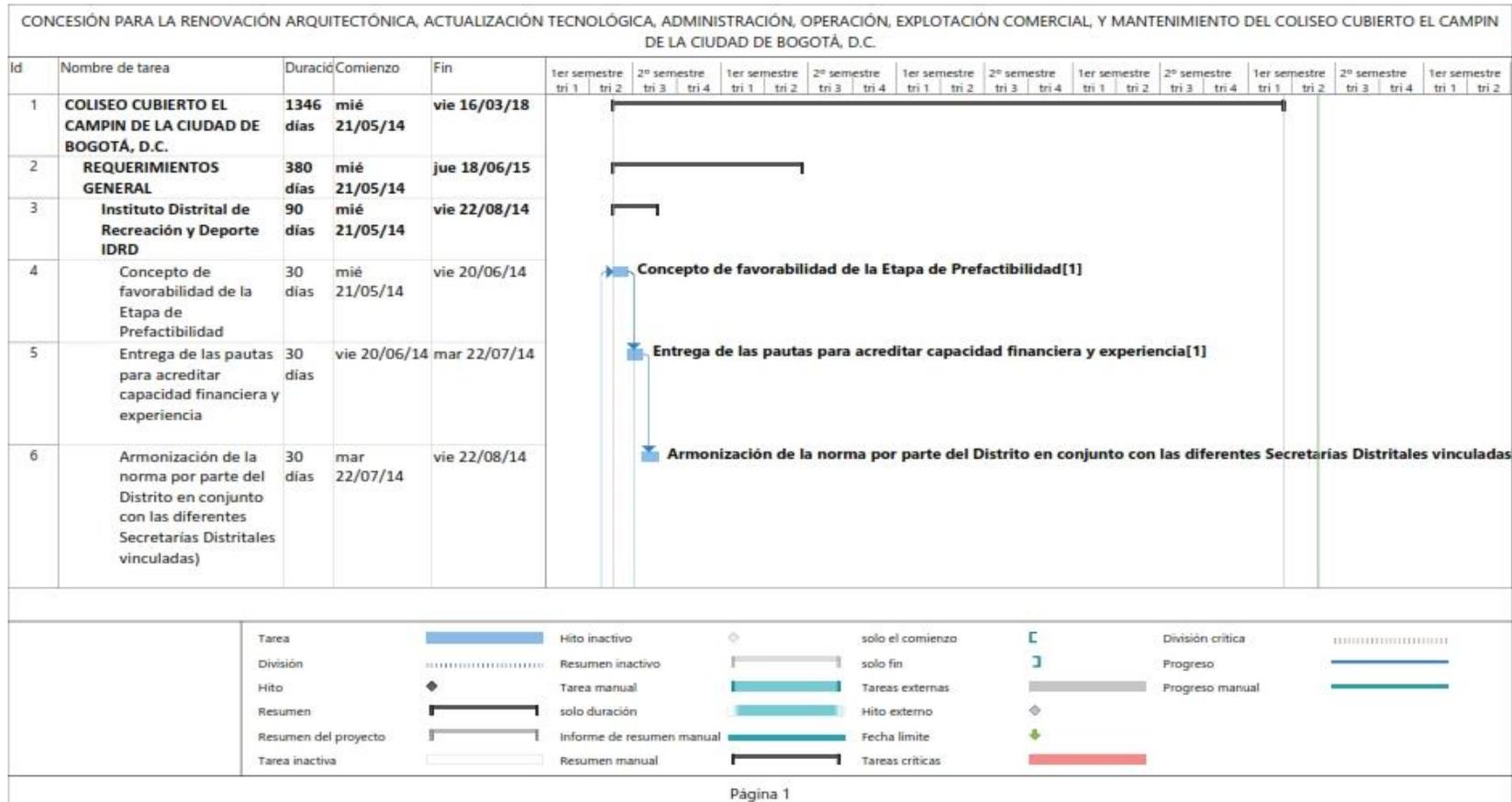
La persona designada para solicitar y/o autorizar cambios en el cronograma es el Sponsor A través de solicitudes de cambio aprobadas, así mismo se harán los cambios respectivos en el plan de gestión del proyecto.

Los cambios que se pueden incluirse sin previa aprobación son únicamente los que no involucran variación de costos, tiempo o calidad.

La integración de los cambios aprobados en los costó se efectúa a través de las cláusulas adicionales al Contrato.

Fuente: Los Autores

6.1.3 Cronograma del proyecto en la fase de ejecución



Fuente. Los Autores

Figura 15. Cronograma del Proyecto en la Fase de Ejecución

Figura 15. (Continuación)

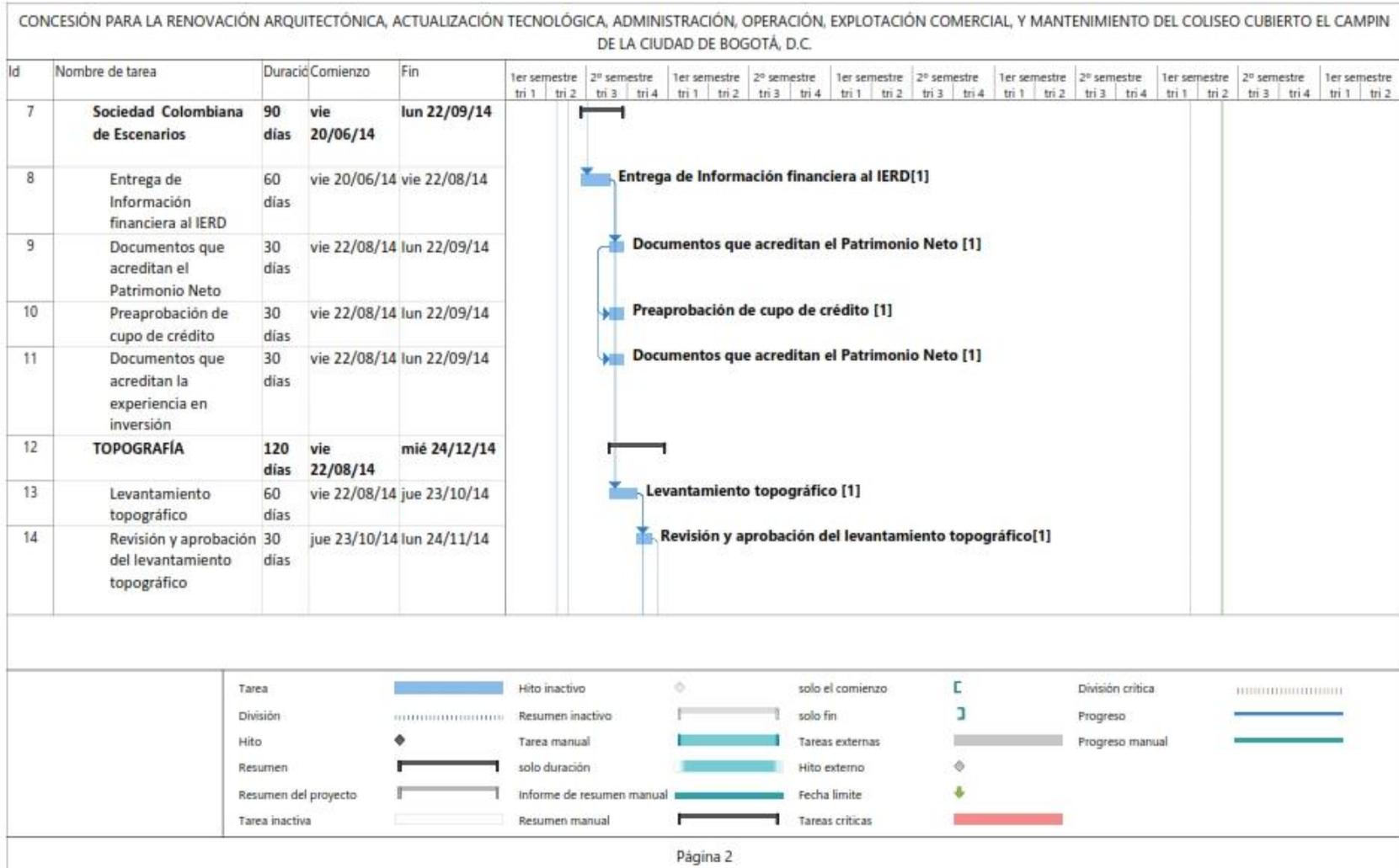


Figura 15. (Continuación)

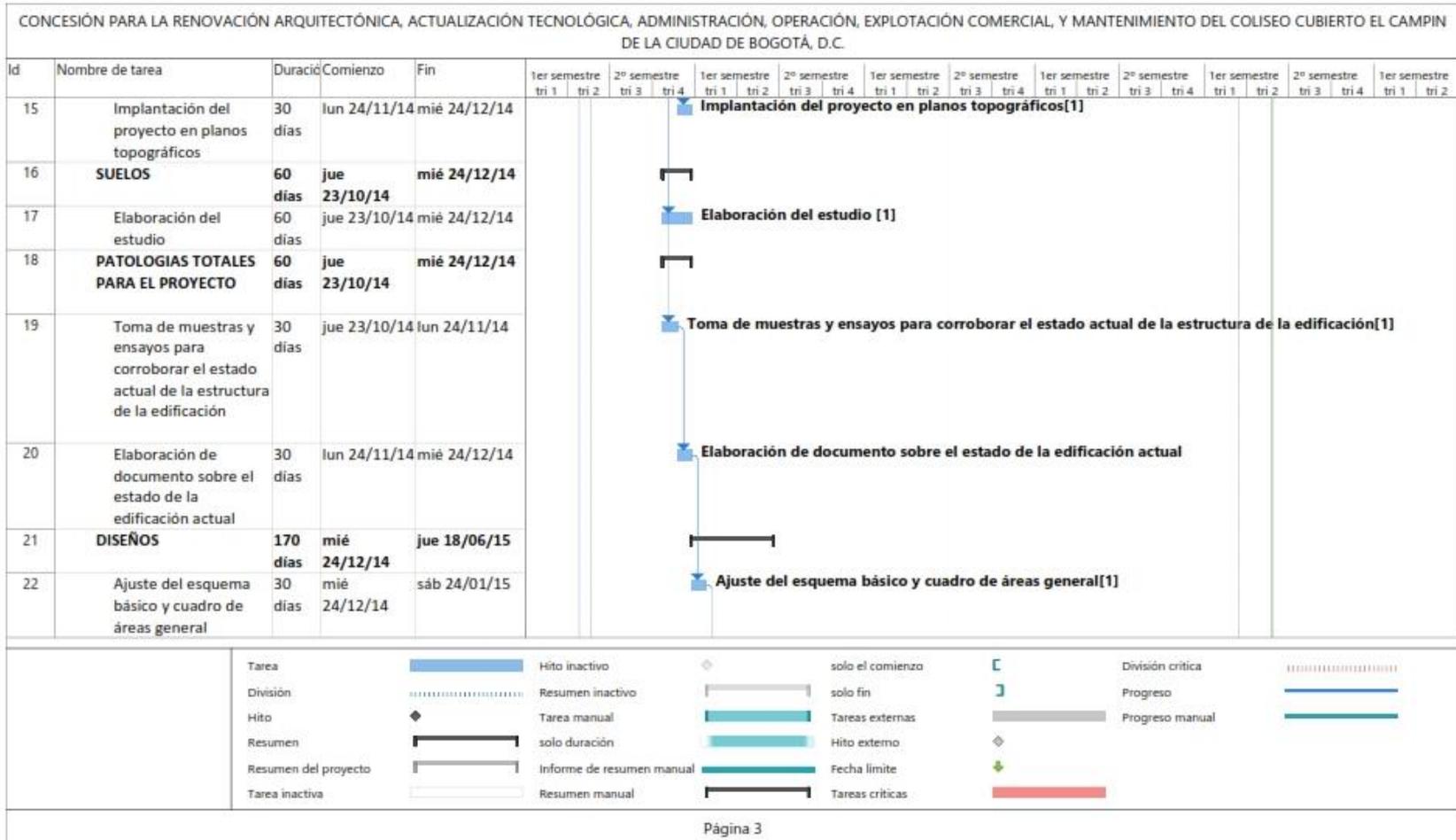


Figura 15. (Continuación)

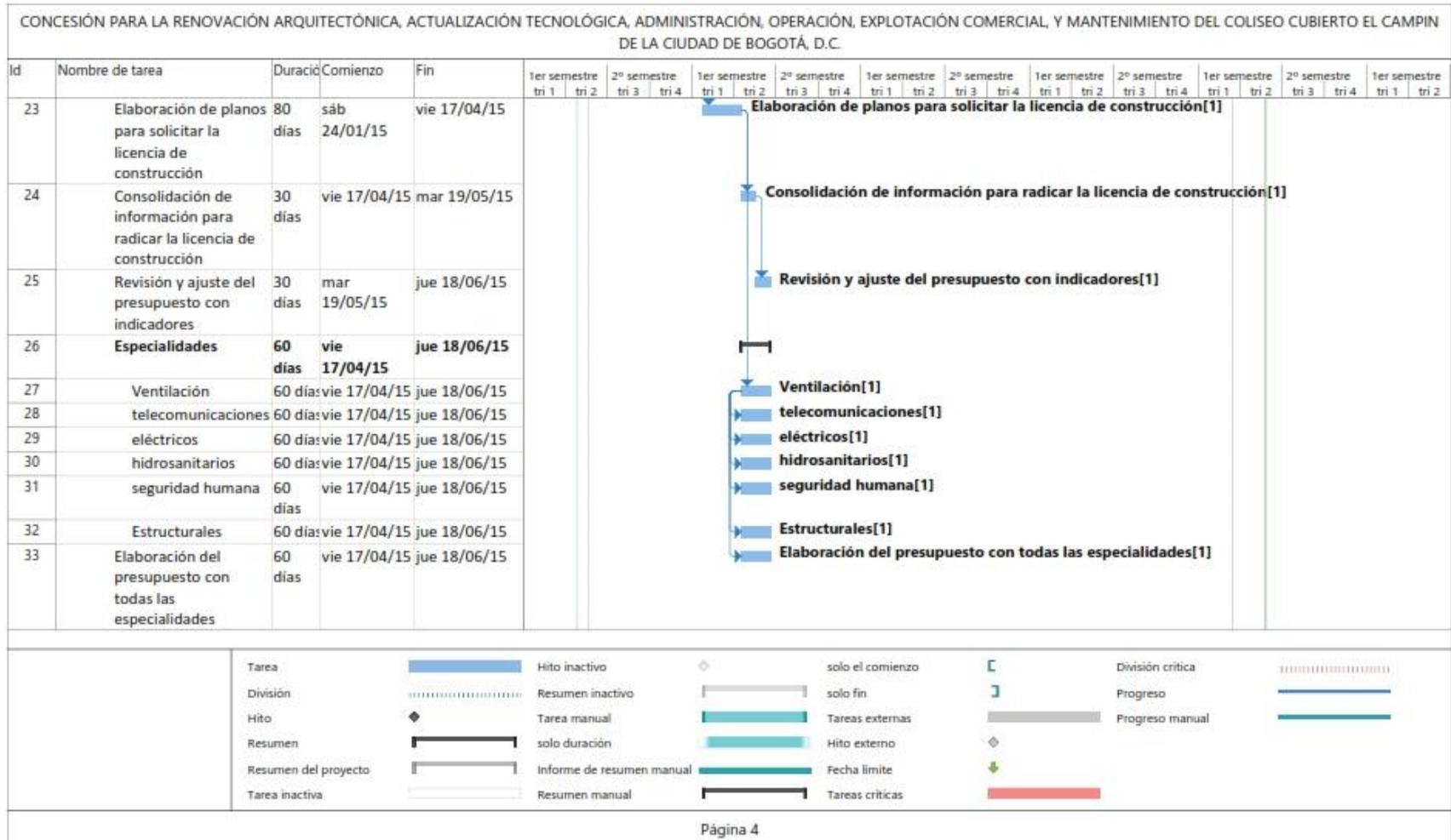


Figura 15. (Continuación)

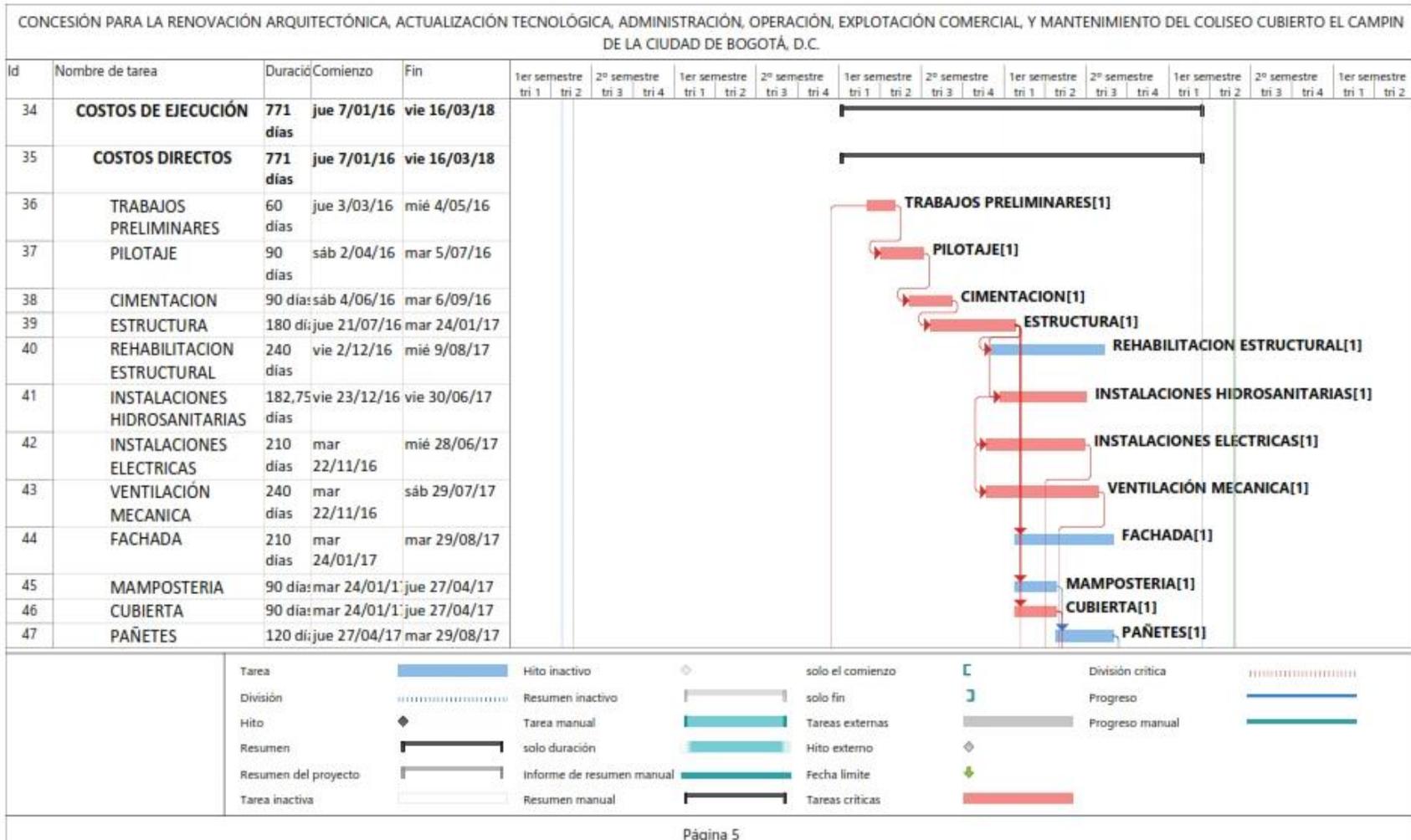


Figura 15. (Continuación)

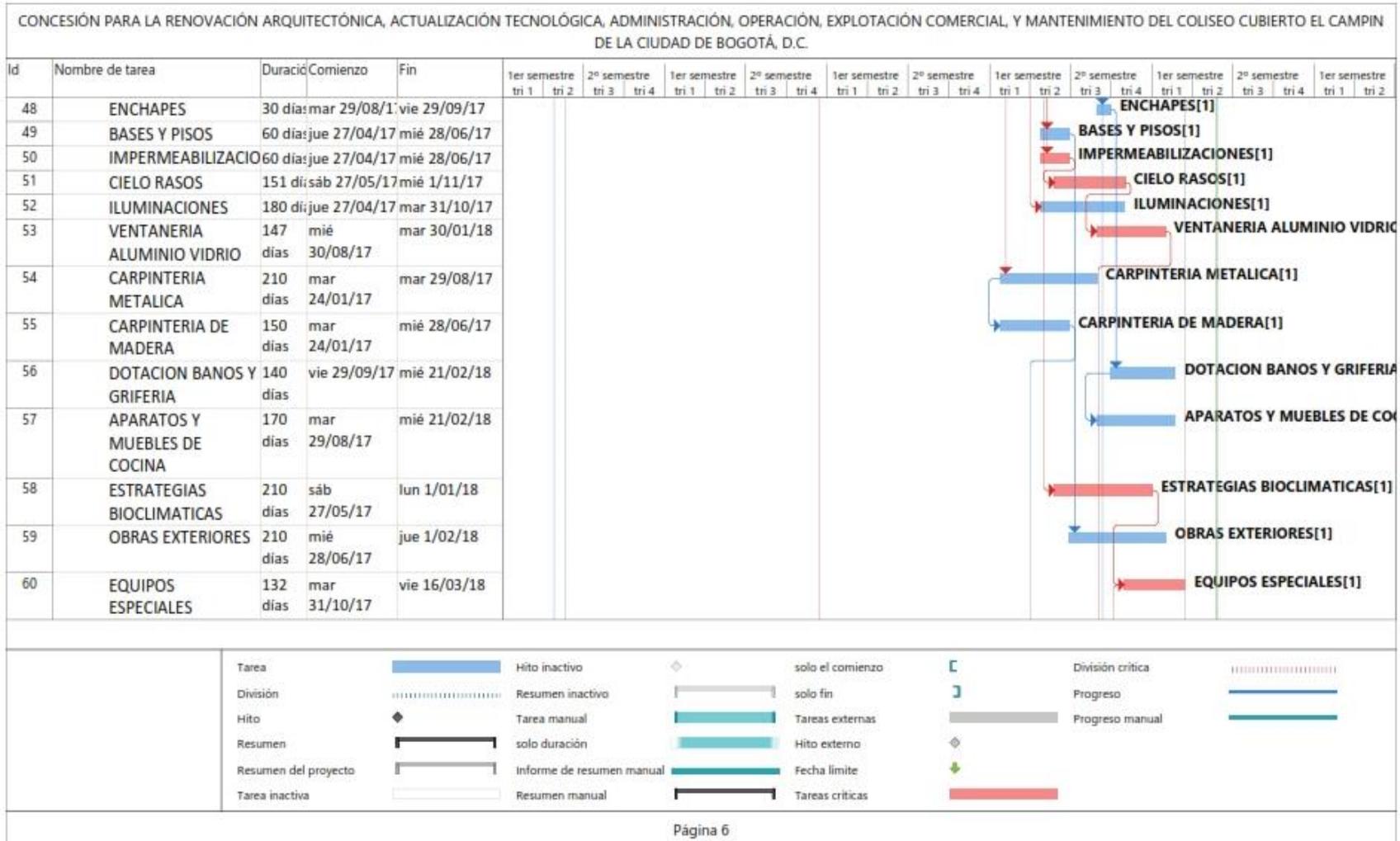


Figura 15. (Continuación)

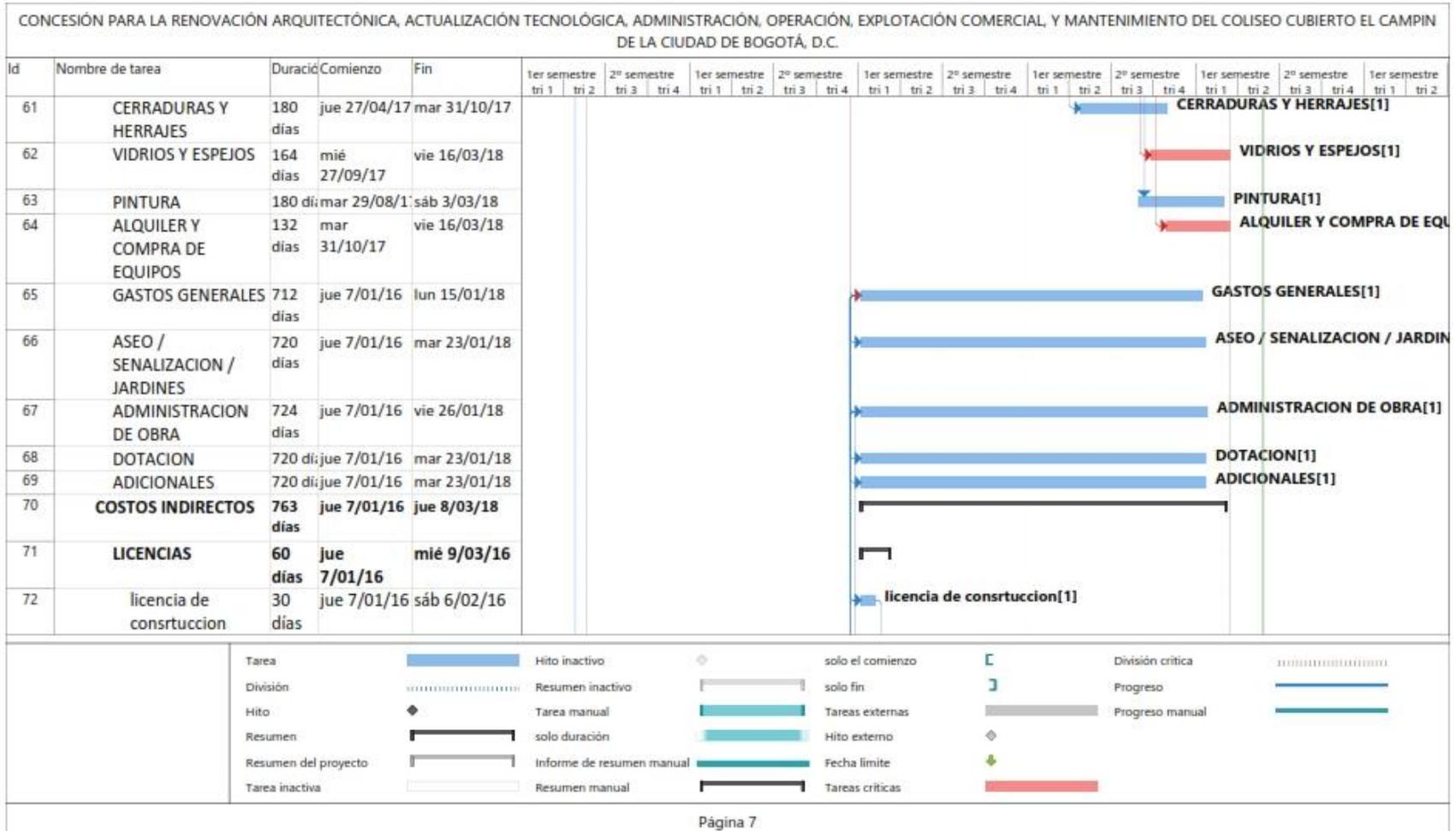
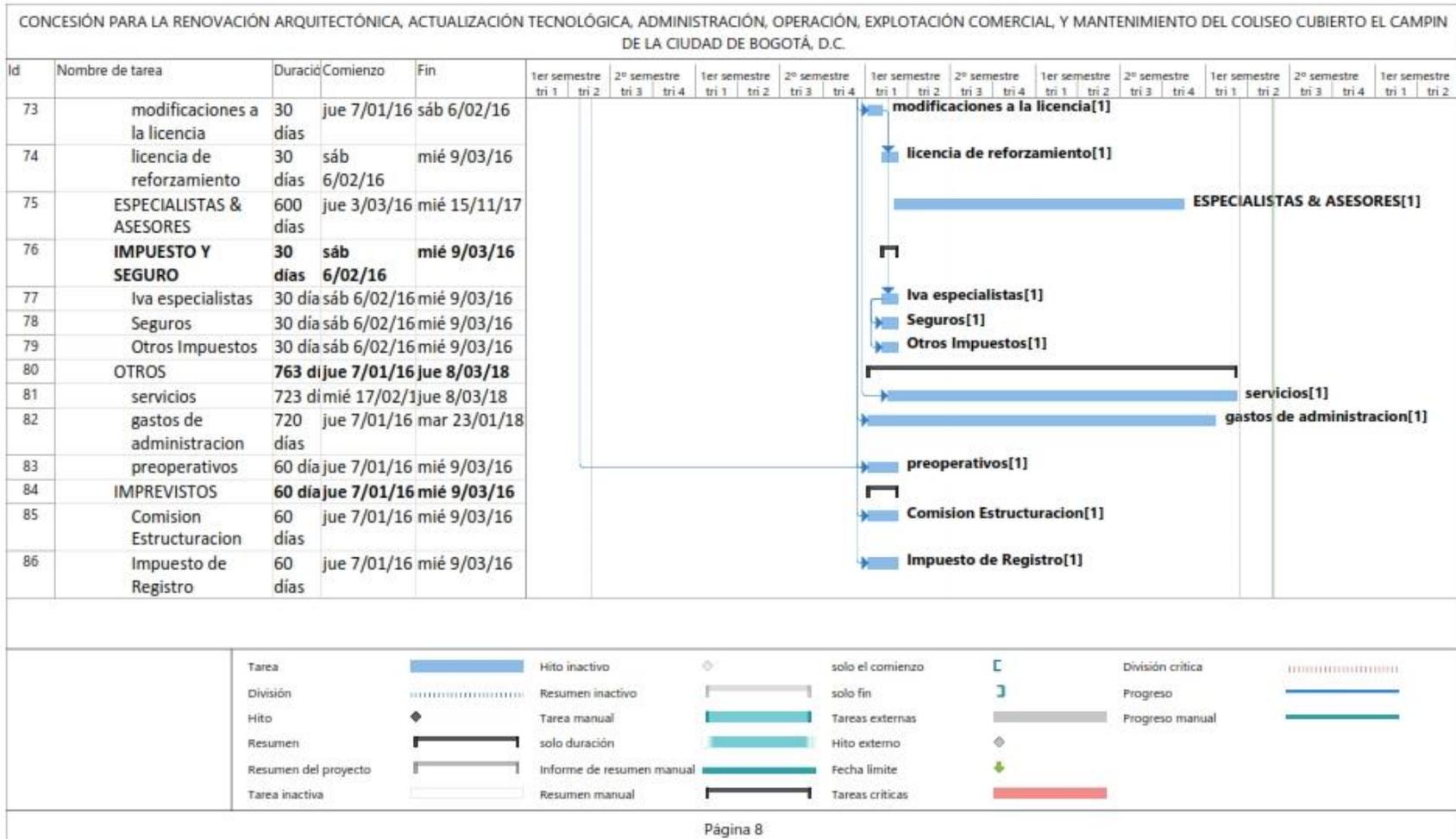


Figura 15. (Continuación)



6.1.33 Plan de Gestión del Costos

A continuación se puede observar el plan de gestión del costos (véase la Tabla 20)

Tabla 20. Plan de Gestión del Cronograma

Nombre:	Concesión para la renovación arquitectónica, actualización tecnológica, administración, operación, explotación comercial, y mantenimiento del Coliseo Cubierto el Campin de la ciudad de Bogotá, D.C.					
Fecha de creación:	07-05-2018	Código del proyecto	APP CO 01			
Preparado por:	Alvaro Rodríguez Rangel	Fecha:	07	05	18	
Aprobado por:	Noel Quintero	Fecha:	17	05	18	

Planificar la gestión de costos

La planificación de gestión del Costo se basará en un modelo de negocios cuyo objeto principal es la de rentabilizar el valor inmobiliario del recinto a través de:

a) **Ingresos por Eventos.** Corresponde a los ingresos operacionales que se generan por la realización de eventos culturales, sociales, musicales y deportivos al interior del recinto. Los ingresos que entran en esta categoría son los siguientes:

- **Arriendo del escenario.:** Corresponde al ingreso por concepto de arrendamiento del escenario a promotores de eventos. Una vez finalice la Etapa de Construcción del proyecto, el Coliseo, tendrá ingresos por concepto de arrendamiento del recinto, como lugar para el desarrollo de eventos cuyo contenido (shows, conciertos, ferias, espectáculos deportivos, entre otros) es implementado por promotores nacionales e internacionales. En este sentido, vale la pena señalar que no es objetivo prioritario de Colombiana de Escenarios desarrollar contenido para eventos.

.b) **Patrocinios:** Ingreso relacionado con el derecho de asignación del nombre del recinto (“naming right”), así como el arriendo de espacios de publicidad y exclusividades en el uso de marcas. Hace referencia a las empresas u organizaciones que arriendan espacios o áreas con el fin de hacer publicidad de un producto o servicio y/o tener exclusividad en la venta de un producto o servicio determinado. Los ingresos por este concepto son

- **Patrocinador Principal:** Es quien paga por el derecho a colocar su marca como nombre del escenario, derecho conocido como “naming right”.
- **Auspiciadores:** Corresponde a empresas que pagan el derecho a tener exclusividad de explotación comercial de sus marcas o regalías a sus clientes al interior del recinto. Por lo general se trata de empresas de consumo masivo.
- **Club Seats:** Corresponde a la venta de derechos preferentes sobre un determinado número de ubicaciones VIP. Al igual que el arriendo de suites, la principal demanda de este servicio son compañías interesadas en brindar a sus clientes este beneficio.
-

Tabla 20. (Continuación)

<p>Planificar la gestión de costos</p> <p>Club Seats: Corresponde a la venta de derechos preferentes sobre un determinado número de ubicaciones VIP. Al igual que el arriendo de suites, la principal demanda de este servicio son compañías interesadas en brindar a sus clientes este beneficio.</p> <p>c) Arriendo anual de espacios exclusivos: Corresponde a los ingresos por arriendos anuales de los espacios denominados suites o palcos privados con capacidad de hasta 20 personas con servicios exclusivos. El proyecto contempla un aproximado de 20 suites pero se estima que 14 serán comercializables ya que seis serán parte del contrato de los principales auspiciadores.</p>
<p>Estimación de costos</p> <p>El proyecto contará con una inversión inicial de setenta mil millones de pesos (\$70.000.000.000) los cuales serán financiados 50% vía deuda, con una entidad bancaria vigilada por la Superintendencia Financiera de Colombia y el 50% con capital aportado por Colombiana de Escenarios.</p> <p>De acuerdo al modelo financiero, se estima el pago de la deuda de largo plazo, en un periodo de 15 años. Esta deuda hace referencia al crédito tomado por el 50% del monto total de la inversión. En términos generales, una vez ejecutado el financiamiento inicial ya señalado, el concesionario podrá estructurar o utilizar para su financiamiento las estructuras financieras que considere adecuadas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se tomará como línea base el valor total del presupuesto oficial aprobado. • Los costos se deberán presentar en pesos colombianos (COP) • Se tomará como base los entregables y actividades de la EDT/WBS, para determinar los ítems que conformaran el presupuesto <p>La estimación de costos se realiza por estimación paramétrica, con el análisis de materiales, herramienta y equipo y mano de obra necesaria para cada actividad</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se utilizará como herramienta tecnológica el software Microsoft Excel.
<p>Variaciones, desempeño y Control del Presupuesto</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se tomará como línea base de costos el presupuesto aprobado. • Se elaborará informes mensuales de seguimiento y control del proyecto, que incluyan solicitudes de cambio aprobadas. • La medición del desempeño del costo del proyecto será realizado a través de la gestión del valor ganado (EVM) haciendo mediciones de control en la culminación de cada paquete de entregable consignado en la EDT/WBS, tomando como indicadores de estado el CPI (índice de desempeño del costo), SPI (índice de desempeño del cronograma), CV (variación del costo) y SV (variación del cronograma), <p>. El plan de gestión de costos se actualizará o modificara únicamente a través de solicitudes de cambio aprobadas, así mismo se harán los cambios respectivos en el plan de gestión del proyecto</p>
<p>Razones aceptables para cambios en el costo del Proyecto</p> <ul style="list-style-type: none"> • Que exista para culminar el proyecto que no haya sido contemplada en el alcance del proyecto. • Mayores cantidades de obra y actividades no previstas que sean aprobadas por los interesados para la modificación del alcance del proyecto. • Demoras en el proceso de ejecución que excedan el tiempo de ejecución planeado. • Incremento de costo de materiales durante la ejecución del proyecto, que generen sobrecostos en el costo directo del proyecto.

Tabla 20. (Continuación)

Calculo e informe del impacto en el proyecto por el cambio en el costo

- El análisis del desempeño del proyecto estará definido por: PV (Valor planeado – presupuesto planeado),EV (Valor ganado, trabajo completado en función del presupuesto) y AC (Costo real o actual - recursos utilizados en tiempo de trabajo).
- La variación del costo (CV)=EV- AC

Administración de cambios en el costo

La persona designada para solicitar y/o autorizar cambios en el presupuesto es el Sponsor (Gerente de Desarrollo de Negocios de la organización). a través de solicitudes de cambio aprobadas, así mismo se harán los cambios respectivos en el plan de gestión del proyecto.

Los cambios que se pueden incluirse sin previa aprobación son únicamente los que no involucran variación de costos, tiempo o calidad.

Fuente: Los Autores

7. Conclusiones

No existe referente en Colombia para comparar el proceso de pre factibilidad y factibilidad del proyecto de la APP de estudio, sin embargo se distingue el uso de un procedimiento de forma experimental con lineamientos similares a los establecidos en el PMBook para la gerencia de proyectos en la fase de planeación. Esto se corrobora con la validación del alcance, tiempo y costo realizado por un ente externo estructurados de proyectos (Findeter) como objetivo final el identificar su viabilidad.

Por ser un proyecto pionero en el ámbito de infraestructura mediante la modalidad de APP, no existe un antecedente que regule una cronología exacta en la fase de planeación, lo cual redundo como tiempo parámetro de medida el resultado actual vigente para el proceso de factibilidad del proyecto de APP.

Por ser un proyecto experimental no se puede precisar una frontera real en el proceso de perfectibilidad y factibilidad del proyecto, porque no se era claro en la fase de planeación que entregables correspondían a cada etapa.

Se distingue en el proceso de planeación dos factores determinantes para el otorgamiento del distrito de la viabilidad del proyecto de APP, el sustento y la estructuración del modelo financiero, el cumplimiento del uso del suelo enmarcado para el objetivo general del proyecto (dotacional cultural), factores que en proceso de planeación cumplen a cabalidad con los lineamientos del PMI, en las áreas de la gestión del alcance y costos.

La documentación desarrollada por la Sociedad Colombiana de Escenarios en la fase de planeación, a pesar de no implementar un procedimiento secuencial enmarcado en un plan de gestión de calidad para una gerencia de proyectos, cumplió los requisitos para la aprobación técnico, jurídico y financiero de la propuesta de APP presentada al distrito, destacando en el proceso la implementación del juicio de expertos, especialistas técnicos y jurídicos y el objetivo trazado para la concepción del proyecto.

Se identifica el nacimiento del proyecto de una necesidad tangible para la población

Colombiana.

Para las áreas del conocimiento objeto de estudio del proyecto, se recopiló la información suficiente para el desarrollo del análisis comparativo del proceso con los lineamientos del PMBook 6 ed, sirviendo como base para identificar el procedimiento seguido en la fase de planeación, sirviendo como fuente de verificación de la veracidad de la información el sistema electrónico para la Contratación Pública (SECOP).

Es notable en la construcción del Capex la limitante del conocimiento de información de diseño de la construcción de la edificación existente, la cual no permitió cuantificar las actividades con un grado de certeza mayor, para la actualización de la reestructura a la norma vigente.

El objetivo del alcance de la APP fue enfocado para la operación, no se tuvo en cuenta factores externos como mejoramiento del entorno en cuanto a movilidad y accesibilidad, determinantes para el desarrollo del entregable requeridos para el funcionamiento.

8. Recomendaciones

Los proyectos nacen de la necesidad de los ciudadanos y la insuficiencia de personal administrativo del estado, para poder atender desde la identificación, planificando y proyectando el cómo suplir la necesidad. Por esto es necesario el implementar un banco de proyectos basados en perfectibilidades, emanadas de entes privados, que permitan suplir las necesidades públicas, como parques, infraestructura educativa, espacios culturales, ambientales (lagos, humedales entre otros).

La información procesal, gráfica y técnica consolidada en el proceso de planeación y monitoreo repose en un centro de consulta pública, a fin de servir de apoyo, referente o determinante de futuros procesos.

El proceso propende el correcto desarrollo de la fase de planeación del proyecto en estudio y la aplicabilidad de los venideros de tipología APP, como fue presentada en la metodología desarrollada teniendo en cuenta los lineamientos del PMBOK 6 edición en los procesos de gestión de alcance; gestión de cronograma y gestión del tiempo del proyecto.

Referencias Bibliográficas

- Alcaldía Mayor de Bogotá . (2004). *Decreto 190 (22 de junio de 2004). Por medio del cual se compilan las disposiciones contenidas en los Decretos Distritales 619 de 2000 y 469 de 2003* . Bogotá : Secretaría Jurídica Distrital.
- Alcaldía Mayor de Bogotá. (s.f.). *ABC Asociaciones Público Privadas (APP)*. Recuperado el Febrero de 2018, de http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/adminverblobawa?tabla=T_NORMA_ARCHIVO&p_NORMFIL_ID=2955&f_NORMFIL_FILE=X&inputfileext=NORMFIL_FILENAME
- Alianza Público Privada. (2014). *Renovación arquitectónica, actualización tecnológica, operación y mantenimiento del coliseo cubierto El Campín*. Bogotá: Colombiana de Escenarios.
- Álvarez Espejo, M., & Palomino, C. (2015). *Informe revisión estructural coliseo cubierto el campin N° 4890*. Bogotá: Colombiana de Escenarios.
- Barato, J. (2015). *El Director de Proyectos a Examen: Guía de estudio en español para la capacitación del Director de Proyectos*. Barcelona: Díaz de Santos.
- Betancourt López , L. (2007). *Gerencia de proyectos. Aplicación del PMBOK a la construcción de un hotel*. Tesis de Maestría. México: Programa de Maestría y Doctorado en Ingeniería. Universidad Nacional Autónoma de México. Recuperado el Febrero de 2018, de <http://www.ptolomeo.unam.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/132.248.52.100/2014/betancourtlopez.pdf?sequence=1>
- Concesionario Colombiana de Escenarios. (20 de Diciembre de 2015). *Nuevo coliseo para Bogotá*. Recuperado el Marzo de 2018, de Fundación Compartir: <https://fundacioncompartir.org/etiqueta/colombiana-de-escenarios>.

Congreso de Colombia. (2012). *Ley 1508 (10 de enero de 2012). Por la cual se establece el régimen jurídico de las Asociaciones Público Privadas, se dictan normas orgánicas de presupuesto y se dictan otras disposiciones*. Bogotá : Secretaria del Senado.

De Molina, A. (12 de Septiembre de 2016). *¿Qué es la guía del PMBOK?* Recuperado el Febrero de 2018, de Conexión ESAN: <https://www.esan.edu.pe/apuntes-empresariales/2016/09/que-es-la-guia-del-pmbok/>

Departamento Nacional de Planeación DNP. (s.f.). *Marco Normativo APP*. Recuperado el Febrero de 2018, de <https://www.dnp.gov.co/programas/participaci%C3%B3n-privada-%20y-en-proyectos-de-infraestructura/asociaciones-publico-privadas/Paginas/marco-normativo-app.aspx>

Diario El Espectador. (20 de Mayo de 2014). *Renovación del Coliseo El Campín es un hecho*. Recuperado el Marzo de 2018, de Redacción Bogotá: <https://www.elespectador.com/noticias/bogota/renovacion-del-coliseo-el-campin-un-hecho-articulo-493505>

Enciclopedia Jurídica. (1 de Marzo de 2014). *Sociedad de economía mixta*. Recuperado el Febrero de 2018, de <http://www.encyclopedia-juridica.biz14.com/d/sociedad-de-econom%C3%ADa-mixta/sociedad-de-econom%C3%ADa-mixta.htm>

Figueroa, K. (11 de Agosto de 2015). *Regulación & Control en puertos y transporte*. Recuperado el Febrero de 2018, de ISSUU: <https://issuu.com/industriaycomercio/docs/revista-final-web>

Guarín Prieto, P., & Torres Ramírez, L. (2015). *Todo lo que necesitas saber sobre las Asociaciones Público Privadas de Iniciativa Privada*. Recuperado el Marzo de 2018, de Procuraduría General de la Nación: <https://www.procuraduria.gov.co/portal/media/file/AsociacionesPublicasPrivadas.pdf>

Hernández Sanchez, J. (2015). *Gerencia de proyectos con Project 2013*. Bogotá: Ecoe.

Hodge, G., & Greve, C. (2016). On Public-Private Partnership Performance: A Contemporary Review. *Public Works Management & Policy*, 1-24.

Institución Educativa Nuestra Señora del Carmen. (s.f.). *Colaboración público privada*. Recuperado el Marzo de 2018, de http://recursos.franciscanas.edu.co:8081/wikipedia_es_all/A/Colaboraci%C3%B3n_p%C3%ABlico-privada.html

Instituto Distrital de Recreación y Deporte. (s.f.). *Aprobada APP para renovación del Coliseo El Campín*. Recuperado el Enero de 2018, de Alcaldía Mayor de Bogotá: <http://www.idrd.gov.co/sitio/idrd/node/1847>

Instituto Distrital de Recreación y Deporte. (s.f.). *Distrito otorga factibilidad a APP para renovación del coliseo El Campín*. Recuperado el Enero de 2018, de Alcaldía Mayor de Bogotá: <http://www.idrd.gov.co/sitio/idrd/node/701>

Lucho Ruiz, E., & Rodríguez Vera, E. (2015). *Aplicación de la guía Pmbok al proyecto centro comercial en Chugay en la gestión del tiempo, gestión del costo y gestión de la calidad*. Tesis de grado. Trujillo: Facultad de Ingeniería. Universidad Privada Antenor Orrego.

Márquez, M., & Anzola, M. (2008). Análisis comparativo de los sistemas para Certificación en Gestión de Proyectos otorgados por IPMA, PMI, AIPM y PMAJ. XII Congreso de Ingeniería de Organización. *II International Conference on Industrial Engineering and Industrial Management. XII Congreso de Ingeniería de Organización* (págs. 93-103). Burgos: Business Administration and Strategy . Recuperado el Febrero de 2018, de http://adingor.es/congresos/web/uploads/cio/cio2008/BUSINESS_ADMINISTRATION_AND_STRATEGY//93-104.pdf

Martínez Bohorquez, D. (s.f.). *Diferencias entre PMI –IPMA*. Recuperado el Enero de 2018, de Academia.edu: http://www.academia.edu/29107219/Diferencias_entre_PMI_IPMA

OBS Business School. (2014). *¿Qué es la dirección de proyectos? Características generales*. Recuperado el Enero de 2018, de Universidad de Barcelona: <https://www.obs-edu.com/int/blog-project-management/conceptos-fundamentales-direccion-de-proyectos/que-es-la-direccion-de-proyectos-caracteristicas-generales>

Oliveros Azarak, E. (Julio de 2011). *WBS, Definiciones y Aplicaciones*. Recuperado el Abril de 2018, de V Encuentro de Gerencia de proyectos: http://americalatina.pmi.org/~media/Files/latam/Venezuela-Capitulo/2011_VE_ErickOliveros

PMI Cajamarca Peru Chapter. (s.f.). *Project Management Institute (PMI®)*. Recuperado el Enero de 2018, de <http://www.pmicajamarca.org/sitio/index.php/nosotros/que-es-pmi>

Portal de Administración y Gerencia. (16 de Marzo de 2012). *Project Management Institut*. Recuperado el Enero de 2018, de INCP Colombia: <https://www.incp.org.co/incp/document/que-es-el-pmi/>

Project Management Institute. (2016). *¿Qué es la Dirección de Proyectos?* Recuperado el Enero de 2018, de <https://americalatina.pmi.org/latam/AboutUS/QueEsLaDireccionDeProyectos.aspx>

Project Management Institute. (2017). *Guía PMBOK® y estándares*. Recuperado el Enero de 2018, de <https://americalatina.pmi.org/latam/pmbokguideandstandards.aspx>

Project Management Institute Inc. (2017). *¿Qué es PMI?* Recuperado el Enero de 2018, de <https://americalatina.pmi.org/latam/aboutus/whatispmi.aspx>

Project Management Institute. (2017). *Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos PMBOK* (6 ed.). Pensilvania: PMI.

Revista Dinero. (6 de Agosto de 2015). *¿Qué sentido tiene una alianza público-privada?* Recuperado el Febrero de 2018, de <https://www.dinero.com/pais/articulo/que-para-que-sirven-alanzas-publico-privadas-app/209271>

Social Hizo. (s.f.). *La ciudad y su región*. Recuperado el Enero de 2018, de <https://www.socialhizo.com/entretenimiento/turismo-al-dia/bogota-descripcion-geografica>

Universidad de Los Andes. (s.f.). *Bogotá*. Recuperado el Febrero de 2018, de <https://campusinfo.uniandes.edu.co/es/comollegar/bogota>