

**Propuesta de aplicación de PRINCE2 en proyectos de construcción civil en Colombia a
partir de un aplicativo informático**

Alvaro Javier Esteban Villota Mora

Trabajo de grado para optar el título de Magíster en Dirección y Gestión de Proyectos

Director

Héctor Onel Beltrán Serrano

Magister en Administración de Proyectos

Universidad Santo Tomás, Bucaramanga

División de Ingenierías y Arquitectura

Maestría en Dirección y Gestión de Proyectos

2022

Dedicatoria

A Dios por bendecirme cada día con su presencia en mi vida.

A mi esposa, Yeimy, mi compañera en el camino, mi amiga, cómplice y ejemplo, quien con su existencia engrandece mi vida, nuestro amor es la mayor inspiración en cada nuevo comienzo, porque sin importar lo difícil que sea el camino, siempre será posible si estoy a su lado.

A mis padres Gloria y Javier por su amor y apoyo incondicional en cada proyecto emprendido, porque mis triunfos son en gran parte fruto su ejemplo, esfuerzo y dedicación. Nunca existirán palabras ni medios para expresar todo mi amor y gratitud a ellos.

Siempre mis esfuerzos son dedicados a ustedes tres, porque despertar en ustedes orgullo por las buenas acciones y triunfos es la mejor manera de responder al orgullo que representan para mi cada uno de ustedes. Los amo.

Agradecimientos

Con la mayor gratitud al alcanzar esta meta, agradezco muy especialmente a todos aquellos que son partícipes y cómplices en el desarrollo de mi formación como Magister en Dirección y Gestión de Proyectos, de manera particular:

A la Universidad Santo Tomas y sus docentes, por brindarme el ambiente de aprendizaje, por transmitirme los conocimientos y competencia para mi crecimiento académico y profesional.

Al profesor Mg. Héctor Onel Beltrán Serrano, por brindarme su amistad, su conocimiento, su tiempo, su voluntad, su apoyo incondicional y sus sabios consejos en el desarrollo de mi trabajo de grado.

A mi equipo de trabajo y amigos de formación de maestría, Wendy Delgado y Nilson Gómez, por su ayuda, sus enseñanzas, su comprensión, la paciencia, su amistad y compañerismo.

A mis compañeros de la cohorte V de la Maestría en Dirección y Gestión de Proyectos, por los momentos compartidos en cada una de las actividades formativas y fuera de ellas.

Contenido

Introducción 17

1. Propuesta de aplicación de PRINCE2 en proyectos de construcción civil en Colombia a partir de un aplicativo informático 20

 1.1 Planteamiento del problema 20

 1.2 Objetivos 22

 1.2.1 Objetivo general 22

 1.2.2 Objetivos específicos 23

 1.3 Procedimiento Metodológico 23

2. Marco referencial 24

 2.1 Marco conceptual 24

 2.1.1 Principios de PRINCE2 27

 2.1.2 Procesos de PRINCE2 28

 2.1.3 Temas de PRINCE2 32

 2.1.4 Beneficios de PRINCE2 33

 2.1.5 Gestión de proyectos de construcción civil en el sector publico 34

 2.1.6 La Metodología General Ajustada (MGA) y la gestión de proyectos de construcción civil en el sector público en Colombia 37

 2.2 Estado del arte 39

 2.3 Marco Legal 43

 2.3.1 Constitución política nacional de Colombia (1991) 43

 2.3.2 Ley 152 de 1994 44

 2.3.3 Decreto Numero 111 de 1996..... 45

2.3.4 Ley 819 de 2003	46
2.3.5 Ley 1474 de 2011	46
2.3.6 Ley 1530 de 2012	46
2.3.7 Decreto 1082 de 2015.....	47
2.3.8 Decreto 1068 de 2015.....	48
2.3.9 Ley 1753 de 2015	49
3. Marco de procesos PRINCE2	50
3.1 Puesta en marcha de un Proyecto (SU)	55
3.2 Dirección de un Proyecto (DP)	63
3.3 Inicio de un Proyecto (IP)	68
3.4 Control de una Fase (CS)	75
3.5 Gestión de la entrega de productos (MP)	82
3.6 Gestión de los Límites de Fase (SB)	86
3.7 Cierre de un Proyecto (CP)	92
4. PRINCE2 Temas.....	98
4.1 Business Case (Caso de negocio).....	98
4.2 Organización	102
4.3 Calidad	109
4.3.1 Enfoque de la calidad	109
4.4 Planes	113
4.4.1 Plan del Proyecto	114
4.4.2 Plan de la Fase	114
4.4.3 Plan de Equipo Especialista.....	114

4.4.4 Plan de Excepción 115

4.4.5 Procedimiento de planificación 115

4.5 Riesgo..... 118

4.5.1 Estrategia de gestión de riesgos..... 118

4.5.2 Registro de riesgos 119

4.5.3 Procedimiento de gestión de riesgos 119

4.6 Cambio 121

4.6.1 Gestión de la configuración..... 122

4.6.2 Control de problemas y cambios 123

4.7 Progreso..... 126

4.7.1 Tolerancias..... 126

4.7.2 Fases de gestión 126

4.7.3 Registros 127

4.7.4 Controles orientados a eventos u orientados al tiempo 128

4.7.5 Gestión de excepciones 128

5. Resultados 130

6. Discusión..... 134

7. Conclusiones 137

Referencias..... 140

Lista de tablas

Tabla 1. *Lista de verificación de actividades de PRINCE2* 30

Tabla 2. *Características de la gestión de proyectos del sector público* 36

Tabla 3. *Articulación de los procesos de PRINCE2 en la gestión de proyectos del sector público en Colombia* 50

Tabla 4. *Roles de PRINCE2 en la gestión de proyectos del sector público en Colombia* 108

Lista de figuras

Figura 1. *Procedimiento metodológico de investigación*..... 24

Figura 2. *Estructura general de PRINCE2* 26

Figura 3. *Desglose de procesos de la estructura PRINCE2* 29

Figura 4. *Flujograma del Pre-proyecto en PRINCE2* 29

Figura 5. *Procesos de la estructura PRINCE2* 54

Figura 6. *Diagrama de flujo de procedimiento metodológico de articulación PRINCE2 con proyectos de inversión pública en el sector de la construcción civil en Colombia*..... 55

Figura 7. *Proceso Puesta en Marcha (SU) PRINCE2 en proyectos de inversión pública en el sector de la construcción civil en Colombia*..... 57

Figura 8. *Proceso Dirección de un Proyecto (DP) PRINCE2 en proyectos de inversión pública en el sector de la construcción civil en Colombia*..... 63

Figura 9. *Proceso Inicio de un Proyecto (IP) PRINCE2 en proyectos de inversión pública en el sector de la construcción civil en Colombia*..... 69

Figura 10. *Proceso Control de una Fase (CP) PRINCE2 en proyectos de inversión pública en el sector de la construcción civil en Colombia*..... 76

Figura 11. *Proceso Gestión de la entrega de Productos (MP) PRINCE2 en proyectos de inversión pública en el sector de la construcción civil en Colombia* 83

Figura 12. *Proceso Gestión de los Límites de Fase (SB) – Plan siguiente fase PRINCE2 en proyectos de inversión pública en el sector de la construcción civil en Colombia* 87

Figura 13. *Proceso Gestión de los Límites de Fase (SB) – Plan de excepciones PRINCE2 en proyectos de inversión pública en el sector de la construcción civil en Colombia* 87

Figura 14. *Proceso Cierre de un Proyecto (CP) PRINCE2 en proyectos de inversión pública en el sector de la construcción civil en Colombia..... 93*

Figura 15. *Propuesta de entorno grafico del portal web destinado al Manual de PRINCE2 para implementación en proyectos de inversión pública en el sector de la construcción civil en Colombia..... 132*

Figura 16. *Propuesta interacción de los capítulos en la propuesta de portal web destinado al Manual de PRINCE2 para implementación en proyectos de inversión pública en el sector de la construcción civil en Colombia 133*

Lista de apéndices

Apéndice A. *Contenido del manual PRINCE2 en proyectos de inversión pública en el sector de la construcción civil en Colombia*

Apéndice B. *Diagrama de flujo de procedimiento metodológico de articulación PRINCE2 con proyectos de inversión pública en el sector de la construcción civil en Colombia*

Apéndice C. *Código HTML propuesta de Manual de implementación de PRINCE2 en proyectos de inversión pública en el sector de la construcción civil en Colombia*

Nota: Ver apéndices en archivos externos.

Resumen

Considerando las evidencias sobre el desconocimiento en metodologías de formulación y gestión de proyectos de construcción civil en el sector público colombiano, se realiza una revisión de los fundamentos de la metodología PRINCE2, la cual, es reconocida por el éxito de proyectos de esta tipología en Reino Unido y demás países de Europa, constituyéndose como un modelo con relativa flexibilidad que permite aplicarse a una amplia variedad de proyectos, y para esta investigación, a las diferentes actividades constructivas de ejercicio de la ingeniería civil en proyectos de inversión pública en Colombia. Este trabajo ofrece una alternativa de acceso y divulgación del conocimiento enfocado a formulación y gestión de proyectos por medio de la metodología PRINCE2, a través de una propuesta de diseño de un manual de aplicación en el contexto colombiano, apoyado en un aplicativo informático tipo portal web. Esta alternativa pretende potencializar el desempeño en los proyectos de construcción liderados por instituciones públicas, facilitando información para formuladores y gestores. Este propósito se logró a partir del diseño del manual mencionado, incluyendo en el los fundamentos técnicos de la metodología PRINCE2 y una propuesta del procedimiento sistémico de implementación considerando el contexto legal de proyectos de construcción civil por inversión pública en Colombia. La investigación concluyó que la propuesta generada permite optimizar aspectos como la estructuración y organización del trabajo con relación a la triple restricción (alcance, tiempo y costo), promueve la inclusión de la comunidad como miembro activo dentro del desarrollo proyecto, garantizando el beneficio y generando valor social.

Palabras Clave: PRINCE2, Construcción Civil, Formulación de proyectos, Sector Público

Abstract

Based on the evidence of the lack of knowledge in methodologies for formulating and managing civil construction projects in Colombian's public sector. A review of the foundations of the PRINCE2 method was made. PRINCE2 is a recognized method for successful projects of this type in the United Kingdom and other European countries. It is a model with relative flexibility that allows it to apply to a wide variety of projects, and for this research, to the different construction activities of civil engineering in public investment projects in Colombia. This work offers an alternative for access and dissemination of knowledge focused on project formulation and management through the PRINCE2 methodology, through a design proposal for an application manual in the Colombian context, supported by a web portal-type computer application. This alternative aim to enhance performance in construction projects led by public institutions, providing information for formulators and managers. This purpose will be achieved from the design of the manual, including in it the technical foundations of the PRINCE2 methodology and a proposal for the systemic implementation procedure considering the legal context of civil construction projects for public investment in Colombia. The investigation concluded that the generated proposal allows optimizing aspects such as the structuring and organization of work about the triple restriction (scope, time, and cost), promotes the inclusion of the community as an active member within the project development, and guarantees the benefit and generating social value.

Keywords: PRINCE2, Civil Construction, Project Formulation, Public Sector

Glosario

Con el fin de contextualizar por medio de algunos conceptos y definiciones, se propone a continuación algunas terminologías fundamentales sugeridas por la Sexta Edición de las Guías de PRINCE2 para la formulación y gestión de proyectos (AXELOS, 2017):

Aceptación: el acto formal de reconocer que el proyecto ha cumplido los criterios de aceptación acordados, es decir ha dado respuesta a los intereses.

Actividades: es un proceso, función o tarea que se desarrolla con tiempo y puede generar un resultado reconocible.

Autoridad de cambio: se define como la persona o equipo que dentro de la junta del proyecto cuenta con la facultad de delegar o evaluar la solicitud de cambios dentro o fuera de especificaciones establecidas.

Beneficio: ventaja medible percibida por al menos uno de los participantes.

Cambio en presupuesto: posibilidad de cambiar la distribución del dinero asignado a la Autoridad de Cambio de acuerdo con solicitudes de cambio autorizadas.

Cliente: es la persona o grupo que se ve beneficiado con los resultados del proyecto.

Control de cambios: el procedimiento que permite evaluar la afectación de los cambios con relación a los objetivos del proyecto con el fin de determinar que los cambios se acepten, rechacen o aplacen.

Control de calidad: proceso de seguimiento de los resultados específicos del proyecto con relación al cumplimiento de normas correspondientes a fin de reducir o eliminar las causas de insatisfacción.

Criterios de calidad: especificaciones de calidad que el producto debe cumplir, y las formas de medir el cumplimiento de calidad

Concesión: una especificación que es aceptada por la Junta de Proyecto relacionada con una acción correctiva.

Entregable: un producto especializado que se entrega a un usuario.

Evaluación de la fase final: la revisión por la Junta de Proyecto y el Project Manager del informe final de la etapa con el fin de aprobar la continuación de la siguiente etapa.

Fase de iniciación: el período a partir del cual la Junta de autoriza dar inicio al proyecto. Se cuenta con planificación detallada.

Descripción del producto: compilación escrita sobre el propósito, composición, criterios de calidad y especificaciones inherentes a un producto.

Director de Proyecto (Project Manager): persona que cuenta con autoridad y responsabilidad para administrar el proyecto dentro de las limitaciones acordadas con la junta del proyecto.

Hito: evento altamente significativo que se registra en el cronograma de ejecución de un plan. Puede representar la finalización de una actividad o paquete de trabajo fundamental o el cierre de una fase.

Métodos ágiles: métodos de desarrollo que aplican iteraciones de corto plazo para alcanzar las metas del proyecto de forma incremental. PRINCE2 es compatible con principios ágiles.

Objetivos de rendimiento: los objetivos correspondientes a variables como el tiempo, el costo, la calidad, el alcance, los beneficios y los riesgos.

Oficina de proyecto: oficina temporal creada para apoyar la entrega y dar soporte al proyecto.

Plan: una propuesta descriptiva del que, como cuando y por quien se logra algo. En PRINCE2 se destacan los siguientes: Plan de proyecto, Plan de fase, Plan de equipo, Plan de excepción y Plan de revisión de beneficios.

Plan de revisión de beneficios: se constituye en un plan en el cual se establece cómo y cuándo se efectúa la medición de beneficios en un proyecto.

PRINCE: Projects in Controlled Environments, es una metodología para la administración, control y organización de proyectos con posibilidad de variabilidad y presencia de incertidumbre.

PRINCE2: es la segunda versión de la metodología PRINCE, registrada por la Oficina de Comercio del Gobierno del Reino Unido (OGC).

Principios: son obligaciones que orientan las buenas prácticas de gestión de proyectos y se forman por medio de PRINCE2.

Procedimiento: conjunto de acciones correspondiente a la gestión de proyectos.

Proceso: serie organizada de actividades estructuradas para el cumplimiento de un objetivo.

Producto: entrada o salida, tangible o intangible. En PRINCE2 existen dos tipos de productos: los productos de gestión y los productos especializados.

Registro diario: registro de problemas manejados por el Project Manager de manera informal.

Registros: listados de anotaciones gestionados por el Project Manager que requieren la aprobación de la Junta de Proyecto. PRINCE2 cuenta con tres tipos de registros: Registro de Riesgos, Registro de Emisión y Registro de Calidad.

Registro de Problemas: un registro o lista de las dificultades con información sobre la gestión relacionada. El Registro de Problemas es monitoreado frecuentemente por el Project Manager.

Registro de Lecciones: registro o listado de lecciones que se aplican a este proyecto y que pueden aplicarse en futuras situaciones.

Restricciones: se define como las limitaciones que presenta el proyecto.

Resultado: es el producto de las de las actividades emprendidas con fines a lograr un cambio.

Riesgo inherente: la exposición derivada de un riesgo específico.

Introducción

El desarrollo de proyectos en el sector de la construcción se encuentra relacionado con el ejercicio de planificación, preparación, aplicación de procedimientos y conocimientos técnicos, manejo de tiempos y presupuestos, control de calidad de materiales y de procesos constructivos, integrados de manera eficiente para lograr un producto, el cual, puede ser una construcción o la elaboración de estudios técnicos correspondientes a una consultoría.

Las falencias en la aplicación de metodologías de formulación y gestión de proyectos, el desconocimiento y empirismo en la administración de proyectos en el sector de la construcción traen como consecuencia detrimentos económicos, pérdidas de tiempo y gastos de esfuerzo previsible con una adecuada planeación y gestión (Lima, 2017), lo cual, evidencia la necesidad de implementar acciones a fin de facilitar el acceso a metodologías de formulación y gestión de proyectos, mejorando oportunamente la capacidad de gestión de recursos y procesos, ante la posibilidad de crear y entregar resultados, productos y servicios con mayor valor agregado a la sociedad, asimismo, promover una mayor eficacia en la comunicación entre los involucrados en el proyecto, facilitar el desarrollo de la comprensión, la transparencia y la colaboración por todos los implicados en los proyectos y, por consiguiente, incrementar la satisfacción en los clientes.

En el contexto de los proyectos de construcción en el sector público en Colombia, es común que se involucre un gran número de interesados, lo cual, sumado con la obligatoriedad que impone el marco normativo, incrementa notablemente el grado de complejidad en la planificación, ejecución y evaluación de proyectos. En consecuencia, fortalecer la formulación y la gestión de proyectos puede representar una herramienta importante para potencializar el éxito en los proyectos públicos, además de brindar a los gestores la posibilidad de controlar y supervisar

eficientemente los procesos a lo largo de las etapas del ciclo de vida y las transiciones de cada etapa en el proyecto.

Con el fin de garantizar una mejora en la planificación, ejecución y control, así como unificar conceptos, surge como alternativa el desarrollo de guías de buenas prácticas en la formulación y gestión de proyectos, como lo son a nivel mundial, el PMBoK (Project Management Body Of Knowledge) desarrollado por el PMI (Project Management Institute) y PRINCE2 (PRojects IN Controlled Environment), desarrollado por la OGC (oficina de gobierno y comercio del Reino Unido). No obstante, ante el entorno de desconocimiento generalizado y la complejidad inherente a los proyectos públicos, se puede entorpecer la aplicación de los mismos.

Considerando las virtudes que ofrece la metodología PRINCE2 con relación a tópicos referentes a competencias laborales, herramientas de planteamiento, control de cambios y calidad, rigurosidad, estructura y teniendo en cuenta las evidencias de éxito de su implementación en Reino Unido (Fernández-Parra et al., 2015), se encuentra en esta metodología una posibilidad válida para aplicación en el sector de la construcción. De manera paralela, la posibilidad de integración del conocimiento de la metodología PRINCE2 en un entorno de aplicación por medio del diseño de un manual apoyado en un aplicativo informático tipo portal web se constituye en una apuesta promisoría para facilitar la gestión de la construcción en proyectos en el sector público. El manual en mención, se puede interpretar como un material didáctico desarrollado con el fin de facilitar el acceso a los saberes necesarios para la correcta formulación y gestión de proyectos de construcción en el sector público bajo estándares de la metodología PRINCE2, de esta manera, se pretende que el técnico o profesional relacionado con el área de la construcción se capacite en conceptos de administrativos y vele por el cumplimiento de metas del proyecto de manera eficiente y eficaz apoyado en las herramientas informáticas existentes, con lo cual, se busca incrementar las

posibilidades de éxito y mejorar la calidad en la culminación de los proyectos de construcción pública.

En términos generales, con el desarrollo de la presente investigación, se pretende propiciar los procesos de estandarización, medición, control y mejora continua, entre otros, brindando, por medio del diseño de un manual, la orientación requerida para la gestión de proyectos afines a las áreas de la construcción considerando la triple restricción (alcance, cronograma, presupuesto), enfatizando en la importancia de los procesos de gestión de la comunicación, la gestión de riesgo y la gestión de recurso.

Es importante mencionar que el diseño del manual mencionado presenta como valor agregado, la articulación de una metodología creada y ajustada para Colombia, basada en la metodología PRINCE2, con aplicación en proyectos de construcción en el sector público.

El presente documento se desarrolla por medio de tres etapas plenamente identificadas, en primera instancia, se abordan los conceptos de formulación y gestión de proyectos necesarios para la aplicación de la metodología PRINCE2; en una segunda etapa, se identifica el contexto de aplicación de PRINCE2 y la normatividad colombiana para el desarrollo de proyectos de construcción en el sector público y por último, se plantea una propuesta de aplicación de la metodología de PRINCE2 en la construcción pública Colombiana a partir del diseño de un manual apoyado en un aplicativo informático tipo portal web.

1. Propuesta de aplicación de PRINCE2 en proyectos de construcción civil en Colombia a partir de un aplicativo informático

En el presente capítulo se abordan aspectos generales necesarios para comprender la propuesta de diseño de manual como una alternativa de capacitación en temas de formulación y gestión de proyectos de construcción por inversión pública a través de la metodología PRINCE2. Consecuentemente, se relaciona la problemática colombiana en el sector de administración de proyectos de la construcción y la relación con los fundamentos teóricos correspondientes a la metodología PRINCE2 como una posibilidad válida para contribuir a la solución mediante el desarrollo de un manual de aplicación.

De manera preliminar se identifican algunos hallazgos presentados, así como la manera en que un manual con base en PRINCE2 se relaciona como una alternativa promisoría.

1.1 Planteamiento del problema

La ingeniería civil en Colombia se encuentra dividida en dos grandes ramas, en las cuales, se clasifica todo tipo de proyecto: la construcción y la consultoría. Los proyectos de construcción se relacionan con la materialización de obras seguras, funcionales y económicas, por medio de la aplicación de procedimientos y conocimientos técnicos. Por otra parte, la consultoría se refiere al desarrollo de estudios, los cuales, incluyen diseños, especificaciones y planos de construcción, asimismo, también hacen parte de consultoría, las labores de interventoría y asesoría para el desarrollo de obras y estudios. En la actualidad, frecuentemente se presenta una ruptura entre las dos ramas mencionadas, puesto que, el desarrollo de los procesos de planeación y consultoría (estudios, diseños y especificaciones) representan un valor casi marginal con respecto al valor de

construcción, lo cual, implica deficiencias en la calidad de la planeación y futuros inconvenientes en la ejecución del proyecto (Sarria, 2021).

Los principios de gestión de la industria de la construcción en Colombia, se encuentran estancados, evidenciando que, en algunos casos los procesos no presentan avances en estandarización ni actualizaciones tecnológicas, en contraste, se destaca la actitud conservadora y de poca adaptabilidad ante nuevas teorías y sistematización (Camacol, 2017). La resistencia ante la estandarización y la implementación de sistemas informáticos posicionan a Colombia como uno de los países con menor productividad a nivel internacional (Camacol, 2018). Como causa de esta situación, se encuentra que, en ausencia de acceso a la información y desconocimiento de las metodologías de gestión de proyectos actualizadas, los directores de obras civiles y consultorías relacionadas con la ingeniería civil, ejercen su labor bajo lineamientos empíricos, abriendo la posibilidad de existencia de errores de gestión en diferentes etapas del proceso, con consecuencias notables en términos de pérdidas económicas, de tiempo y esfuerzo.

En Colombia, como un posible apoyo a la formulación y gestión de proyectos de inversión pública, se ha efectuado divulgación del aplicativo web “Metodología General Ajustada (MGA)” desarrollado por el Departamento Nacional de Planeación (DNP), el cual, tiene por objetivo facilitar la planificación amplia y detallada de resultados tangibles y mensurables, apoyada en la metodología de Marco Lógico (Blanco, 2015). Dicho aplicativo ofrece un entorno gráfico dinámico, sin embargo, presenta como limitación el uso restringido únicamente para proyectos de inversión pública, asimismo, requiere que el usuario cuente con conocimientos previos, puesto que, no fue concebido como un entorno didáctico. De acuerdo con Escobar (2006), se resalta que los usuarios de dicha plataforma, presentan una buena aceptación y percepción favorable del sistema como una herramienta de planificación; no obstante, se menciona la necesidad del

gobierno de Colombia por fortalecer programas académicos enfocados a la formulación y evaluación de proyectos de inversión pública en contexto con la situación del país.

Teniendo en cuenta que la metodología PRINCE2 se ha constituido en una herramienta aliada en el éxito de proyectos públicos de construcción de gran magnitud en Reino Unido y su predilección en el planteamiento, control de cambios, calidad, rigurosidad (Fernández-Parra et al., 2015), se encuentra una buena posibilidad para adoptar esta metodología en el contexto colombiano, con lo cual, se pretende incrementar la probabilidad de éxito a través del diseño de un material didáctico de fácil acceso, en el cual se relacionen los saberes necesarios para la correcta formulación y gestión de proyectos de construcción en el sector público bajo estándares de la metodología PRINCE2.

De acuerdo con los anteriores planteamientos se formula la siguiente pregunta de investigación:

¿Cómo se puede facilitar la divulgación y articulación de la metodología PRINCE2 para optimizar la formulación y gestión de proyectos de inversión pública en el sector de construcción civil en Colombia mediante el desarrollo de un manual apoyado en un aplicativo informático?

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo general

Diseñar un manual que facilite la articulación de la metodología PRINCE2 en proyectos de construcción civil en el sector público de Colombia haciendo uso de un aplicativo informático tipo portal web.

1.2.2 Objetivos específicos

Los objetivos específicos para el presente trabajo de grado son los siguientes:

Identificar los elementos característicos de aplicación de la metodología PRINCE2 que se ajusten a las buenas prácticas de la ingeniería civil en Colombia.

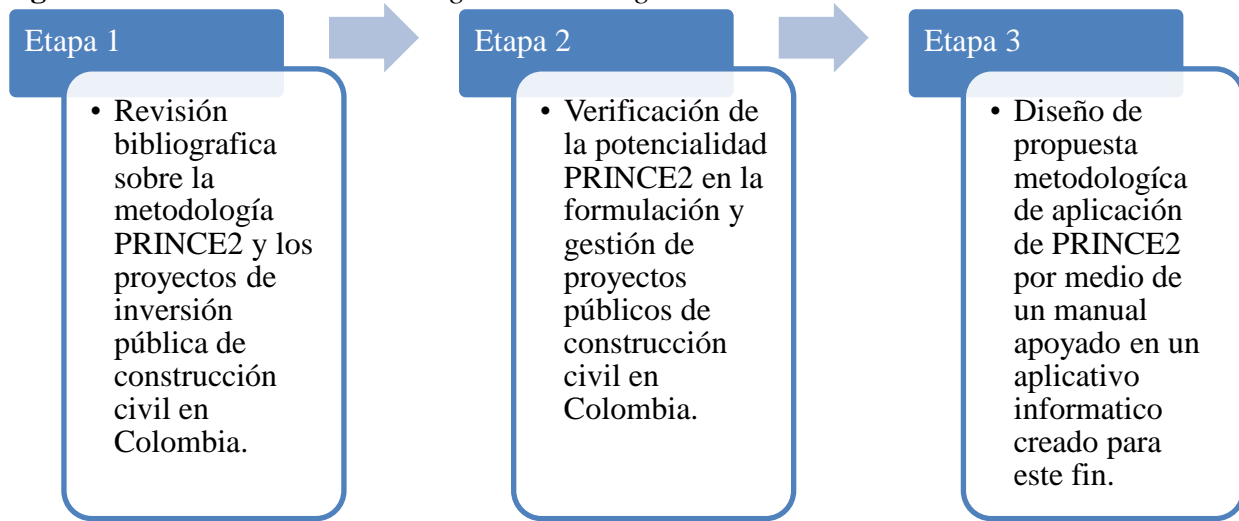
Relacionar los elementos y procesos de formulación y gestión de proyectos de construcción civil en el sector público colombiano, con respecto a los principios, temas y procesos de PRINCE2.

Plantear una propuesta metodológica que, haciendo uso de un diagrama de procesos, permita la articulación de PRINCE2 en la correcta formulación y la adecuada gestión de proyectos de construcción civil en el sector público colombiano.

1.3 Procedimiento Metodológico

La primera etapa para el desarrollo de la presente investigación consistió en la revisión de referencias bibliográficas, con el fin de obtener información estructurada correspondiente a PRINCE2 y formulación y gestión de proyectos de construcción civil en el sector público en Colombia. Luego en la segunda etapa, a partir de la información obtenida durante la primera etapa de la de investigación, se procede a verificar la compatibilidad y potencialidad de PRINCE2 para formular y gestionar proyectos públicos de construcción civil, y así, en la tercera etapa, se elabora una propuesta específica de formulación y gestión de proyectos basada en la metodología PRINCE2 articulada a un manual apoyado en un aplicativo informático tipo portal web desarrollado para este fin, con el objetivo de obtener las mejores prácticas y resultados en términos de eficiencia y eficacia de los proyectos. En la Figura 1 se presenta un diagrama de resumen del procedimiento metodológico propuesto.

Figura 1. *Procedimiento metodológico de investigación*



2. Marco referencial

En este capítulo se disponen cada uno de los conceptos correspondientes a la metodología PRINCE2, la formulación y gestión de proyectos públicos de construcción civil en Colombia, la normatividad correspondiente a proyectos de inversión pública y el estado de arte en el contexto de la presente investigación.

2.1 Marco conceptual

Con el objetivo de incrementar las posibilidades de éxito en la formulación y gestión de proyectos se utilizan actualmente diferentes guías de buenas prácticas y estándares que contribuyen a aplicar los conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a una amplia gama de actividades que permiten cumplir los requisitos particulares del proyecto. Un estándar internacionalmente conocido y aplicado en proyectos es el que ofrece el Project Management Institute (PMI) por medio de la guía del Project Management Body of Knowledge (PMBOK), por otra parte, se cuenta con la metodología PRINCE2 (Projects in Controlled Environments),

propuesta por Oficina de Comercio del Gobierno del Reino Unido (OGC), la cual, se encuentra relacionada con el éxito de múltiples proyectos de construcción pública en Europa.

La Metodología PRINCE fue establecida por primera vez en 1989 por la Agencia Central de Informática y Telecomunicaciones (CCTA) del gobierno del Reino Unido. Su enfoque se basó en procesos de gestión de proyectos por medio de un método adaptable y escalable para gestionar cualquier tipo de proyecto (AXELOS, 2017). PRÍNCE fue desarrollado a partir de PROMPT (Project Reporting, Organization & Management Planning Technique), una metodología de gestión de proyectos creada por Simfact Systems Ltda. en 1975, la cual, fue adoptada por la CCTA en 1979 como estándar para su uso en todos los proyectos de sistemas.

La CCTA incorporada a la Oficina de Comercio Gubernamental (OGC), continuó el desarrollo de la metodología, de ese modo surge la metodología PRÍNCE2, puesta en marcha en 1996 como respuesta a las necesidades de los usuarios relacionadas con mejorar la orientación de gestión para todo tipo de proyectos. La metodología PRÍNCE2 se basa en experiencias con proyectos pasados, en los cuales, los jefes de proyecto y sus equipos de proyecto que han contribuido con sus errores y aciertos, de esa forma, PRINCE2 se define como un método universal para la gestión y formulación, independientemente de la escala del proyecto, la complejidad, la cultura y el nivel de innovación, basado en siete principios que, de aplicarse, maximizarán el éxito de la implementación de un proyecto (Murray, 2011).

La metodología PRINCE2, ofrece la posibilidad de gestión de proyectos con una metodología estructurada que abarca los términos de gestión, control y organización del proyecto por medio de completa descripción de roles y responsabilidades a través de plantillas, destacando la importancia de una adecuada comunicación dentro del proceso administrativo. PRINCE2 se orienta a proyectos de alta incertidumbre y variabilidad; gestionados y administrados en ambientes

controlados (Zabala, 2018). El marco de acción propuesto por PRINCE2 se desarrolla por medio de siete procesos (Puesta en marcha de un proyecto, Inicio de Proyecto, Dirección del Proyecto, Control de una Fase, Gestión de la Entrega de Productos, Gestión de los Limites de Fase y Cierre del Proyecto) (Kruger y Rudman, 2013), los cuales, se asocian satisfactoriamente con el ciclo de vida de los proyectos relacionados con la profesión de ingeniería civil y afines y son plenamente ajustables a los requerimientos de un proyecto de construcción, asimismo, la metodología PRINCE2, permite la aplicación a diferentes tamaños de proyecto focalizando en sus productos, consecuentemente, se adapta a cualquier tipo de obra en el sector de la construcción, sin limitaciones de magnitud, enfocándose en la obra como producto del proyecto.

En la Figura 2 se presenta la integración entre el entorno del proyecto, los procesos, temas y principios de la metodología PRINCE2.

Figura 2. Estructura general de PRINCE2



Adaptado de AXELOS (2017).

La metodología PRINCE2, orienta que antes del inicio del proyecto, se deben elaborar planes, definir estrategias. Abordar continuamente los temas Business Case (Caso de Negocio), Organización, Calidad, Planes, Riesgo y Cambios. Aprender de las lecciones de proyectos anteriores y aplicar este aprendizaje de una manera sistémica, así como definir roles y responsabilidades, de acuerdo con los principios de PRINCE2. Por otra parte, la estructuración de la gestión se realiza por etapas, es decir, la planificación, seguimiento y control del proyecto (OGC, 2009).

2.1.1 Principios de PRINCE2

Los principios son elementos necesarios para que el proyecto se considere en marco de PRINCE2. Zabala (2018) define cada uno de los principios de la siguiente manera:

- *Justificación comercial continúa del proyecto:* el proyecto debe justificarse comercialmente en el marco del modelo de negocio o caso de negocio (Business Case).
- *Aprender de la experiencia:* Considerar las buenas prácticas y los errores cometidos en proyectos previos.
- *Roles y responsabilidades:* Claridad en roles y sus responsabilidades de los miembros del equipo.
- *Gestionar el proyecto por fases:* Pre-proyecto, Inicio, Entrega, Cierre, Pos-proyecto
- *Gestionar por excepción:* la intervención del proyecto se realiza por niveles, cada nivel cede responsabilidades y autoridad, sin alterar su responsabilidad principal.
- *Enfoque hacia la entrega del producto:* Segmentar la entrega en pequeños productos a través de EDT.
- *Adaptación al cambio:* El proyecto se puede adaptar a las circunstancias.

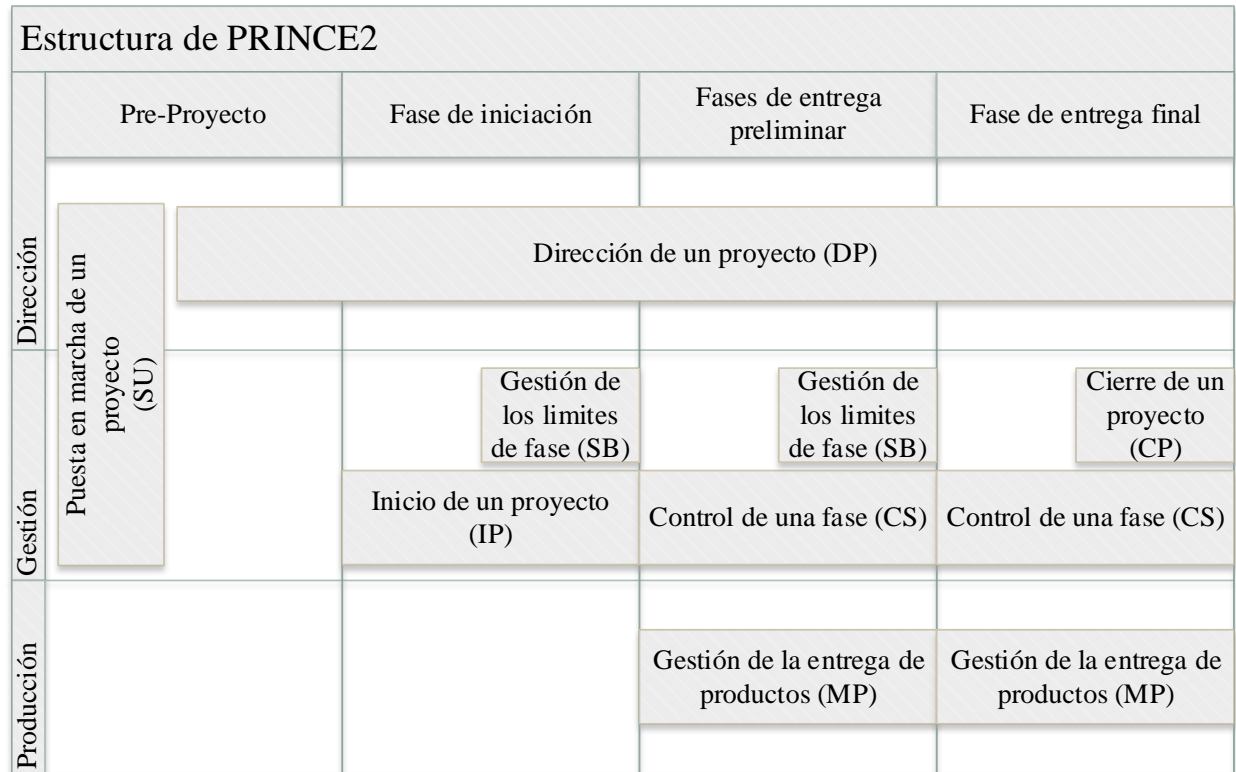
2.1.2 Procesos de PRINCE2

La metodología PRINCE2 cuenta con la existencia de 7 procesos, los cuales, pueden ser definidos como las actividades requeridas para administrar el proyecto. Zabala (2018) conceptúa cada proceso de la siguiente manera:

- *Puesta en marcha de un proyecto - Starting Up (SU)*: Actividades que suelen determinar la justificación comercial del proyecto.
- *Inicio de un proyecto - Initiating a Project (IP)*: Primera fase del proyecto, actividades asociadas a la planeación del mismo.
- *Dirección de un proyecto - Directing a Project (DP)*: Actividades asociadas a la dirección del proyecto establecidas en el Project Board (tablero del proyecto).
- *Control de una fase - Controlling a Stage (CS)*: Trabajo día a día del proyecto, orden de delegación, reporte y atención de riesgos.
- *Gestión de la entrega de productos - Managing product delivery (MP)*: Se establece el sistema para realizar a la entrega de productos del proyecto. Se establece, autoriza y realiza la entrega de los paquetes de trabajo.
- *Gestión de los límites de fase - Managing a Stage Boundary (SB)*: Trabajo asociado al director de proyecto al final de cada fase del proyecto. Define actividades de cierre del proyecto.
- *Cierre de un proyecto - Closing a Project (CP)*: Se establece la idea de la transferencia de la propiedad de los productos completados.

A continuación, en la Figura 3, se presenta la interrelación de cada uno de los procesos en las diferentes etapas de desarrollo del proyecto.

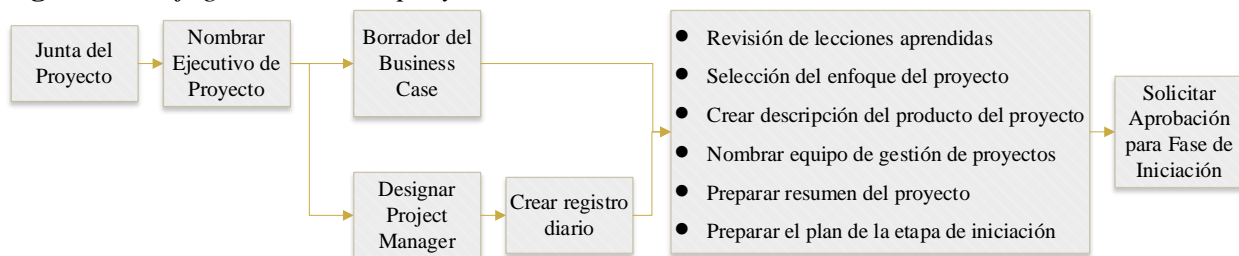
Figura 3. Desglose de procesos de la estructura PRINCE2



Adaptado de AXELOS (2017).

De la misma manera, se desglosan los procedimientos correspondientes a la fase de Pre-proyecto, dichos procedimientos se presentan en el flujograma correspondiente a la Figura 4.

Figura 4. Flujoograma del Pre-proyecto en PRINCE2



Adaptado de OGC (2009).

PRINCE2 presenta para cada proceso una lista de verificación de actividades, tal como se presenta en la Tabla 1, con las recomendaciones y descripciones de los productos, registros y responsabilidades relacionadas que deben generarse en cada proceso.

Tabla 1. *Lista de verificación de actividades de PRINCE2*

Proceso	Actividad
Puesta en marcha de un proyecto (SU)	Nombrar al Ejecutivo y Director de Proyecto (Project Manager)
	Revisión de lecciones anteriores
	Registro diario
	Registro de lecciones
	Diseñar el equipo de gestión de proyectos
	Preparar el caso de negocio (Preliminar)
	Seleccionar el enfoque y estructuración del resumen del proyecto
	Diseñar y nombrar el equipo de gestión de proyecto (P)
	Descripciones de roles del equipo de trabajo (P)
	Resumen de proyecto (P)
	Planificar la fase inicial
	Desarrollar Plan de la Fase de Iniciación (P)
	Preparar la estrategia de gestión de riesgos
	Preparar la estrategia de administración de la configuración
	Preparar la Estrategia de Gestión de Calidad
	Preparar la estrategia de gestión de la comunicación
	Definir controles de proyecto
	Crear el plan de proyecto
	Solicitar inicio de proyecto
	Inicio de un proyecto (IP)
Riesgo (P)	
Calidad (P)	
Comunicaciones (P)	
Administración de la configuración (P)	
Crear el plan de proyecto (P)	
Configurar controles de proyecto (P)	
Refinar el caso de negocio (P)	
Plan de revisión de beneficios (P)	
Reunir la documentación de inicio del proyecto (P)	
Dirección del proyecto (DP)	Autorizar la iniciación del proyecto (P) y notificar el inicio autorizado
	Autorizar el proyecto y notificar autorización del proyecto

Proceso	Actividad
	Autorizar un plan de fase o excepción
	Verificar Targets del proyecto (ad hoc)
	Autorizar cierre prematuro del proyecto
	Autorizar el cierre del proyecto
Control de fase de proyecto (CS)	Autorizar paquetes de trabajo (P)
	Revisar el estado del paquete de trabajo (P)
	Revisar el paquete de trabajo completado (P)
	Revisar el estado de la fase (P)
	Informes de Gestión (P)
	Identificar, analizar y escalar riesgos y problemas (P)
	Registro de problemas (P)
	Registro de riesgos (P)
	Tomar acciones correctivas (P)
	Acciones de seguimiento
Gestión de la entrega de productos (MP)	Aceptar un paquete de trabajo
	Ejecutar un paquete de trabajo (P)
	Entregar un paquete de trabajo
	Reporte de control de entrega (P)
Gestión de los límites de fase (SB)	Planificar la siguiente fase (P)
	Actualizar el plan del proyecto
	Actualizar el caso de negocio
	Informe de fin de la fase
	Actualizar documentos de proyecto
	Desarrollar el plan de excepciones
Cierre del proyecto (CP)	Efectuar cierre planificado o prematuro del proyecto
	Desarrollar el reporte de cierre de proyecto (P)
	Reportar de cierre de proyecto (P)
	Actualizar el plan de proyecto (P)
	Actualizar el caso de negocio (P)
	Actualizar todos los documentos de proyecto (P)
	Borrador de cierre del proyecto (P)

Adaptado de OGC (2009).

2.1.3 Temas de PRINCE2

Los temas PRINCE2 son los puntos de atención que deben ser monitoreados a lo largo del ciclo de vida del proyecto. Todos los temas tienen conexión entre sí, permitiendo una gestión integrada y efectiva. A continuación, se explican los siete temas de PRINCE2 (AXELOS, 2017):

- *Justificación del negocio:* o también conocido como Business Case, significa que cada proyecto solo puede comenzar si tiene sentido desde un punto de vista empresarial. Es uno de los primeros documentos que se crean en un proyecto.
- *Organización:* la organización temática del proyecto es vista por el director del proyecto como un tema muy importante. Identifica en la organización a los grupos de interés del proyecto, que se dividen en tres categorías: negocio (responsable de cuidar los intereses del negocio) usuario (representa los intereses de los usuarios de los proyectos, en los que se beneficiarán del producto de servicio entregado) y proveedor (parte interesada que proporciona recursos y habilidades para crear los productos).
- *Calidad:* consiste en definir e implementar un sistema de calidad, que permita evaluar si los productos son adecuados, es decir, garantizar que los productos cumplen con las expectativas de las partes interesadas.
- *Planes:* dentro de un plan de proyecto debe contener información suficiente para alcanzar los objetivos del proyecto.
- *Riesgos:* un tema que identifica, evalúa y controla las incertidumbres durante el progreso del proyecto, y permite la mejora del proyecto.
- *Cambios:* El propósito de este tema es ayudar a identificar, evaluar y controlar cualquier cambio de producto aprobado desde la línea de base.

- *Progreso*: controla el progreso del proyecto en relación con lo planificado, y las metas de desempeño de tiempo, costo, calidad, alcance, beneficios y riesgos.

2.1.4 Beneficios de PRINCE2

PRINCE2 no es una solución única, sino un marco de gestión de proyectos flexible que puede ser adecuado para cualquier tipo y tamaño de proyecto. De acuerdo con AXELOS (2017), los beneficios de PRINCE2 son los siguientes:

- Incorpora prácticas y gobernanza establecidas y comprobadas como mejores prácticas;
- Se puede aplicar a cualquier tipo de proyecto y a cualquier tipo de organización;
- Es ampliamente reconocido y comprendido;
- Promueve el lenguaje común, permitiendo un vocabulario común a todos los participantes en el proyecto, permitiendo una comunicación efectiva;
- Promueve el reconocimiento explícito de Roles y Responsabilidades, así los participantes entienden los roles y necesidades de cada uno, permitiendo la existencia de una estructura definida para la rendición de cuentas, delegación, autoridad y comunicación;
- Se centra en el Producto (entregas), que aclara (para todas las partes) qué entregará el proyecto, efectuando y resolviendo cuestionamientos como: por qué, cuándo, por quién y cómo. Con este enfoque, los planes están diseñados para satisfacer los diferentes niveles del equipo, mejorando la comunicación y el control;
- Tiene planes basados en las necesidades de los equipos;
- Se basa en la gestión de excepciones, que permite la eficiencia y la eficacia en el uso y el apoyo de la gestión ejecutiva;
- Se centra en la viabilidad / deseo basado en el Business Case. Más que completar el proyecto, tiene que traer beneficios;

- Define la estructura de informes con enfoque económico del proyecto;
- Las partes interesadas están representadas en varios niveles. Las partes interesadas están representadas en la planificación y la toma de decisiones;
- Permite el aprendizaje y la mejora continua, promoviendo una mayor madurez en la gestión de proyectos;
- Promueve un enfoque coherente del trabajo que permita la reutilización de activos; también promueve la movilidad de recursos y reduce el impacto de los cambios de equipo;
- Es una valiosa y potente herramienta de diagnóstico, facilitando la evaluación, aseguramiento y auditoría del trabajo del proyecto.

2.1.5 Gestión de proyectos de construcción civil en el sector publico

La metodología de gestión de proyectos surge como una opción facilitadora para las instituciones públicas en la organización y uso de las mejores prácticas de gestión. Además, se ha consolidado como una iniciativa que permite a los gestores contribuir a la gobernanza con un enfoque en la transparencia, la rendición de cuentas, la eficiencia y la eficacia (Clemente et al., 2017).

Sin embargo, independientemente de la dificultad de adaptación al contexto público, existe la necesidad de un proceso de consolidación de la importancia de la gestión de proyectos dentro de las instituciones públicas, en la misma medida en que salen a la luz constantes aumentos de costos, retrasos en obras de infraestructura y el aumento de casos de corrupción que involucran al sector público.

En este contexto, Clemente et al., (2017) sugieren que las organizaciones que optan por utilizar herramientas de gestión de proyectos pueden estar seguras de que están invirtiendo

correctamente, ya que estarán ejecutando proyectos con una mayor probabilidad de éxito y logrando resultados positivos. Además, también maximizarán la utilización de recursos, proporcionarán herramientas de colaboración para conectar equipos dispersos y mantendrán la visibilidad y el control sobre el proyecto a través de informes y medición de resultados. Complementando esta visión, Joslin y Müller (2015), corroboran afirmar que la gestión de proyectos debe estar compuesta por metodologías y herramientas que apoyen los proyectos para que sean al menos más predecibles.

El sector público es un entorno conflictivo que involucra a varios actores con intereses diferentes y que tienen poca preocupación por el riesgo (Wirick, 2009). Según Do Valle et al. (2010), el gran reto del sector público es lograr mecanismos adecuados que permitan un diálogo eficaz entre los objetivos y las herramientas de gestión de proyectos utilizadas por el sector para lograr sus propósitos. Dada la creciente presión popular y el descontento de la sociedad con las instituciones públicas, es necesario que se busque un aumento de la eficiencia de la gestión, con el ciudadano como principal beneficiario. Otro factor que influye en el aumento del interés y la importancia de la gestión de proyectos en el sector público es el aumento de los requisitos de control y las evaluaciones del gasto público que se ha venido produciendo en varios países.

En cuanto al impacto de los proyectos públicos, Levy y Puzner (2014), afirman que no pueden ser evaluados solo por los resultados y el desempeño financiero, porque también proporcionan beneficios sociales, factor que lo diferencia del sector privado. Ika (2015), afirma que además de criterios como la relevancia del proyecto para las prioridades de su público objetivo, que son los beneficios sociales para el ciudadano, la efectividad del cumplimiento de los objetivos y la efectividad de la adecuación del uso de los recursos, también deben observarse como criterios para el impacto de los proyectos.

Considerando las diversas características particulares correspondientes a la formulación y gestión de proyectos públicos, se presenta en la Tabla 2 un resumen de los elementos diferenciales más relevantes.

Tabla 2. *Características de la gestión de proyectos del sector público*

Dimensión	Descripción	Referencia
Herramientas de gestión de proyectos	Presenta importación de mecanismos de gestión de proyectos, los cuales, han sido utilizados originalmente en el sector privado, considerándose como una práctica fundamental para optimizar la eficacia y eficiencia de proyectos.	Crawford y Helm (2009)
Stakeholders	Cualquier grupo o individuo que pueda afectar el desarrollo de un proyecto, consecuentemente, la satisfacción de las partes interesadas debe ser un elemento principal. El sector público tiene un mayor número de partes interesadas, por ello, es necesario conocer las necesidades, los principales actores del sector corresponden a integrantes de la comunidad.	Crawford y Helm (2009), Bui (2017), Jongbloed et ál (2008)
Proceso de toma de decisiones	Se necesita una relación amplia y abierta con las partes interesadas.	Boyne (2002)
Transparencia y rendición de cuentas	La transparencia y rendición de cuentas son factores de gran importancia y diferenciación para el sector público. Se debe garantizar la máxima disponibilidad e información de todos los proyectos.	Crawford y Helm (2009), Khagram et ál (2013)
Gestión de Procesos	Se ven directamente afectados por los procesos burocráticos, puesto que usualmente, se cuenta con varios organismos de control.	Zwicker et ál (2015), Boyne (2002)
Formulación de Estrategias	Impacta en el modelo de gestión de proyectos y, en consecuencia, en la generación de resultados.	Nutt y Backoff (1993)
Gestión de costes	La gestión de los recursos en el sector público requiere la búsqueda constante de nuevas herramientas de gestión debido necesidad de eficiencia.	Nutt y Backoff (1993)
Financiación	Las instituciones en el sector público, pueden ejercer influencia en aspectos de la gestión de proyectos.	Ika (2015)
Influencia Política	Existe separación de poderes entre niveles nacional, departamental y municipal.	Ring y Perry (1985)
Comunicación	La administración pública tiene una mayor diversidad de canales y estilos de comunicación debido a la gran variedad de stakeholders.	Wirick (2009)

De acuerdo con la anterior información, es posible concluir que las especificidades del sector público influyen en la correcta gestión de sus proyectos. Las principales diferencias en la gestión de proyectos públicos y privados se refieren a cuestiones sociales, donde los proyectos públicos deben preocuparse por los beneficios sociales y no solo por las cuestiones financieras, sino también en el sector privado. La existencia de diferentes organismos de control, la necesidad

de rendición de cuentas para la sociedad en virtud del principio de transparencia y rendición de cuentas es una característica del sector público. El exceso de involucrados en el sector público, que a menudo provocan retrasos en la ejecución de los proyectos, además de mayor diversidad de partes interesadas.

Por lo tanto, es evidente que para una mejor gestión de proyectos en el sector público es necesario que las iniciativas de implementación se lleven a cabo de manera concisa y efectiva, y deben considerar las necesidades de adaptación con el objetivo de satisfacer las especificidades del sector público.

2.1.6 La Metodología General Ajustada (MGA) y la gestión de proyectos de construcción civil en el sector público en Colombia

La Metodología General Ajustada (MGA) se creó en 1989 por el Departamento Nacional de Planeación – DNP Colombiano, en apoyo de la Dirección de Inversión y Finanzas Públicas, Dirección del Sistema General de Regalías y la Dirección de Descentralización y Desarrollo Regional del Departamento Nacional de Planeación, en trabajo conjunto con el Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE y el Instituto Geográfico Agustín Codazzi IGAC, sin embargo, a partir de 2003 que se desarrolla como aplicación informática. LA MGA surge por la necesidad de contar con una metodología ágil y eficiente para la formulación de proyectos que permita guiar y orientar la realización de estudios de evaluación ex-ante para la toma de decisiones de inversión (Blanco, 2015; DNP, 2021).

La MGA se diseñó para facilitar la planificación amplia y detallada de resultados tangibles y mensurables apoyada en la metodología de Marco Lógico. Consiste esencialmente en una cuadrícula de 16 componentes, estructurada en una columna vertical (jerarquía vertical) que

relaciona con el objetivo, el propósito, los productos y las actividades del proyecto. Así mismo cuenta con una fila horizontal (jerarquía horizontal) a lo largo de la cuadrícula se refieren al Resumen, es decir, la columna Meta, Propósito, Productos y Actividades, luego Indicadores objetivamente verificables, Medios de verificación y Supuestos. A los niveles de objetivo, propósito y producción de la jerarquía vertical se les asignan indicadores mensurables, medios de verificación y supuestos (Blanco, 2015).

De acuerdo con Blanco (2015), para la conformación de la matriz de resumen de la MGA, se debe seguir la siguiente estructura:

- *Identificación del problema:* Identificar situación actual del proyecto (árbol del problema). La situación esperada (árbol de objetivos) y las posibles soluciones y alternativas.
- *Preparación de alternativas:* Se realizan estudios de cada una de las alternativas identificadas en el proceso anterior. Todos estos estudios proveen la información necesaria para conocer cada una de las alternativas. Igualmente se determinan el horizonte de evaluación, es decir, el tiempo en el cual se alcanzan los objetivos.
- *Evaluación de las alternativas:* Con la información desarrollada en cada una de las alternativas en el componente de preparación, se selecciona la alternativa de solución en el proyecto de inversión. Esta selección se realiza mediante evaluación financiera, evaluación económica y social.
- *Programación:* Corresponde a las etapas de ejecución y seguimiento. La ejecución se realiza física y financieramente verificables a través de indicadores del producto y de gestión.

La MGA es basada en la metodología de marco lógico, consecuentemente, permite resumir todo un programa en un solo formato, en una hoja. Esto reduce los costes de tiempo y simplifica

en gran medida puesto que el proyecto se encuentra explícito sin necesidad de propuestas voluminosas el proceso de formulación comienza con la jerarquía vertical en la que el equipo define el objetivo, luego el propósito, las salidas y las actividades. En segundo lugar, consideran la jerarquía horizontal, comenzando con los riesgos y supuestos en todos los niveles, luego indicadores y los medios de verificación. En todos los niveles, los vínculos entre las jerarquías verticales y horizontales se comprueban sistemáticamente para garantizar la coherencia de todo el diseño (Nancholas, 1998). Esta metodología se enfoca a proyectos intensivos en capital y a proyectos planificación macroeconómica, asimismo, permite la asistencia técnica proyectos en respuesta para aumentar el crecimiento y aliviar la pobreza (Rondinelli, 1993).

La metodología basada em marco lógico, proporciona las mejores condiciones para éxito al esclarecer el propósito general, la comprensión clara de los objetivos del proyecto y los criterios de éxito del proyecto, ágil comunicación y comprensión del proyecto y facilidad en la distribución del trabajo (Baccarin, 1999), consecuentemente, presenta un excelente potencial para mejorar la gestión de proyectos y el impacto en agencias públicas y sin fines de lucro, fundaciones y corporaciones, pues, establecer los objetivos del proyecto, permite, definir indicadores de éxito, identificar grupos de actividades claves, definir supuestos críticos subyacentes al proyecto, determinar los medios de verificar los logros y definir los recursos necesarios para la implementación.

2.2 Estado del arte

Con base en la revisión de la literatura existente, es posible establecer algunos avances en la aplicación del método PRINCE2 en el sector de la construcción. A continuación, se enlistan algunos aportes importantes:

S. Kang y S. Kim (2016) proponen la planeación de la gestión de riesgos en proyectos de construcción civil a través de un procedimiento establecido de acuerdo con el análisis de las buenas prácticas puestas en marcha por empresas constructoras coreanas aplicando el método de PRINCE2. Dicho procedimiento se sustenta en una estructura organizativa y un proceso de trabajo que incluye el control de contratos, el registro de riesgos, la estandarización de materiales y herramientas. Dicho procedimiento, se puso a prueba en la construcción de una planta en el extranjero obteniendo resultados satisfactorios. Sugieren que el procedimiento por ellos propuesto puede ser aplicado en otras empresas a nivel mundial con el fin de optimizar la competencia de la construcción en el mercado internacional.

De acuerdo con Sobieraj et al. (2021), quienes realizan un comparativo entre la metodología PMBoK y la metodología PRINCE2 con relación a la aplicación en la construcción civil en Polonia, afirman que PRINCE2 es más orientada a los propios procesos de inversión y construcción, elaboración de cronogramas, y con ello también hacia la búsqueda de la estandarización y repetibilidad de los proyectos, ofreciendo muy buenas posibilidades de éxito con base en la experiencia. Asimismo, destacan que PRINCE2 es más adecuada para crear descripciones de proyectos, documentación y evaluación de riesgos.

De acuerdo con el PMI (2021) la metodología PMBOK en su versión 7^a, se divide en dos partes: Estándar para la Dirección de Proyectos y Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos. En la primera sección, se consolida información importante aplicable a proyectos de construcción civil, describiendo aspectos sobre la Entrega de valor, y doce principios de dirección y gestión de proyectos con un enfoque en el comportamiento de los involucrados en el proyecto, entre los cuales se tiene: Administración (el gerente del proyecto como líder del proyecto), Adaptación, Equipo, Calidad (aseguramiento y control de calidad dentro de los procesos),

Interesados (compromiso de los involucrados y comprensión de sus necesidades), Complejidad (capacidad de comprender la complejidad del proyecto), Valor (enfoque en la generación de valor), Riesgo, Pensamiento Sistémico, Adaptabilidad (adaptación y comprensión del proyecto en su contexto) y Capacidad de Recuperación, Liderazgo y Cambio (el cambio como única certeza). En la segunda sección de la Guía, se definen los dominios de desempeño del proyecto, con enfoque en las necesidades y la adaptación como premisa : Interesados, Equipo, Enfoque de Desarrollo y Ciclo de Vida, Planificación, Trabajo del Proyecto, Entrega, Medición, e Incertidumbre.

Reit (2020), desarrolla un marco de diez características para la gestión eficiente de problemas basado en la combinación de la metodología PRINCE2 y el uso de BIM (Building Information Modelling). Dicho marco fue evaluado en cinco proyectos de diseño a través de la revisión de documentación del proyecto y entrevistas con el personal del proyecto con base en los resultados de la evaluación y la comparación de cada uno de los proyectos se establecen lineamientos definitivos destacando del método de PRINCE2 ventajas cuando se cumplen las siguientes especificaciones: 1) centralización de 1 o 2 herramientas de gestión de problemas dentro de un proyecto, dependiendo de las propiedades del proyecto. 2) Registro de la comunicación para crear una mejor trazabilidad de los problemas y potencializar la toma de decisiones dentro del proceso de diseño. 3) Designar a un titular que participe activamente en la gestión de la comunicación de problemas dentro del proyecto. 4) Priorización de las problemáticas con base en el impacto y la urgencia. 5) Adoptar un Plan de Control de Problemas y Cambios desarrollado en la fase de planeación y depurado a inicios de la ejecución. El autor concluyo que su metodología aporta a la potencialización del éxito proceso de diseño y una comunicación más eficiente y rastreable.

Coppola et al. (2016), realizan una investigación aplicando un enfoque de ingeniería de sistemas basado en modelos para representar la metodología de PRINCE2, empleando un entorno gráfico, completo y digitalmente navegable para interactuar entre los procesos PRINCE2, sus entradas, salidas, y las tareas que lo constituyen. El formato basado en modelos apoya la comprensión y aplicación de PRINCE2 a través de un aplicativo tipo software.

Ravenhorst (2012), estudia la Arquitectura Empresarial y la posible aplicación de PRINCE2, describiendo cómo se puede implementar la Arquitectura Empresarial en una organización como Tata Steel, evaluando los procesos y sugiriendo mejoras correspondientes al modelo de gestión. Se discute la gobernanza de los modelos arquitectónicos y el valor de la arquitectura.

Investigadores de la Universidad de Queensland en el año 2010, adelantaron un estudio que tuvo como objetivo estructurar el uso de Metodología PRINCE2, y buscar opiniones de participantes que han gestionado proyectos por medio de diferentes metodologías. Se entrevistó a unos 120 directores de proyecto, divididos en dos grupos: el primer grupo corresponde a gerentes que utilizaron la metodología PRINCE2, y el segundo grupo corresponde al uso de otras metodologías, incluida la metodología PMBOK. Dentro de estos dos conjuntos, existe participantes de Australia, Estados Unidos y el Reino Unido, que gestionan proyectos en los segmentos de la construcción, Tecnologías de la Información, Transporte, Sector Público, entre otros. Las principales quejas y sugerencias de mejora de los participantes se dividieron en seis temas listados a seguir: 1 - Estructura de la metodología y sus respectivos manuales; 2 - Calificación del Comité Ejecutivo del proyecto; 3 - Calificación de los directores de proyectos; 4 - Calidad de la gestión organizativa del proyecto; 5 - Competencia del equipo del proyecto; 6 - Flexibilidad de metodología al proyecto y al contexto de la organización.

2.3 Marco Legal

En este subcapítulo se incluyen las disposiciones legales que rigen la formulación y gestión de proyectos en el sector público en Colombia. A través de la constitución política nacional, leyes, decretos se establece la obligatoriedad de los entes territoriales y las instituciones públicas por adoptar los Bancos de Programas y Proyectos, como un mecanismo de control en la disponibilidad del gasto público de inversión y la manera en que se solventan las necesidades de la sociedad, del medioambiente y las económicas.

Los Bancos de Programas y Proyectos, se fundamentan en cinco aspectos básicos a partir de los cuales se desarrolla toda su normatividad:

- La planeación como soporte de la inversión pública;
- Las herramientas de planificación;
- El seguimiento y evaluación de la inversión pública;
- La integración de la planeación y el sistema presupuestal;
- La transparencia y participación ciudadana.

2.3.1 Constitución política nacional de Colombia (1991)

La constitución política nacional, como carta magna en el territorio nacional, realiza algunas disposiciones sobre la realización de proyectos en el sector público a través de los siguientes artículos:

- *Art. 342:* competencias del Congreso sobre la reglamentación de planes de desarrollo.
- *Art. 339:* estructura y composición de los planes de desarrollo nacional y territoriales.

- *Art. 343:* competencia para la evaluación de gestión y resultados de la administración pública.
- *Art. 344:* competencias para la evaluación de gestión y resultados sobre los planes y programas de desarrollo e inversión de los departamentos y municipios.
- *Art. 151:* competencias del Congreso para reglamentar en materia del presupuesto de rentas y ley de apropiaciones y sobre las competencias de las entidades territoriales.
- *Art. 352:* competencias del Congreso para regular la programación, aprobación, modificación, ejecución de los presupuestos.
- *Art. 270:* competencias de la ciudadanía para la vigilancia de la gestión pública.
- *Art. 361:* fortalecimiento de la transparencia, la participación ciudadana y el Buen Gobierno.

2.3.2 Ley 152 de 1994

Establece los procedimientos y mecanismos para la elaboración, aprobación, ejecución, seguimiento, evaluación y control de los planes de desarrollo y su regulación. En este referente normativo, se incluyen las siguientes disposiciones referentes a proyectos en el territorio nacional:

- *Art. 3:* principios en materia de planeación.
- *Art. 33:* autoridades e instancias de planeación en las entidades territoriales.
- *Art. 31:* contenido de los Planes de Desarrollo de las Entidades Territoriales.
- *Art. 6:* contenido del plan de inversiones.
- *Art. 7:* financiación de los principales programas y proyectos de inversión pública.
- *Art. 28:* armonización entre la formulación presupuestal y el Plan Nacional de Desarrollo.

- *Art 3, lit. n:* obligatoriedad de mantener actualizados los Bancos de Programas y Proyectos del orden nacional y territorial.
- *Art. 27:* creación del Banco de Programas y Proyectos de Inversión Nacional como herramienta de registro de programas y proyectos viables y competencias para la preparación y evaluación de programas.
- *Art 49:* establecimiento de los BPPI de las entidades territoriales y competencias del DNP para la planeación y la conformación de una Red Nacional de Bancos de Programas y Proyectos
- *Art. 3:* efectividad de los procedimientos de participación ciudadana en el proceso de planeación.
- *Art. 12:* funciones del Consejo Nacional de Planeación.

2.3.3 Decreto Numero 111 de 1996

Compila la Ley 38 de 1989, la Ley 179 de 1994 y la Ley 225 de 1995 en las cuales se conforma el Estatuto Orgánico del Presupuesto. Las disposiciones correspondientes a proyectos públicos nacionales son las siguientes:

- *Art 8:* el plan operativo anual de inversiones.
- *Art 37:* la inclusión de los proyectos de inversión en la Ley, de conformidad con el Plan Operativo Anual.
- *Art. 68:* obligatoriedad de registrar los programas y proyectos de inversión en el Banco de Programas y Proyectos para poderlos ejecutar en el marco del presupuesto general de la nación.

- *Art. 109:* ajuste de las normas orgánicas del presupuesto territorial a la ley orgánica de presupuesto.
- *Art. 9:* reglamentación del Banco Nacional de Programas y Proyectos.
- *Art. 68:* iniciativa de los ciudadanos para presentar proyectos.

2.3.4 Ley 819 de 2003

Define la normatividad correspondiente a presupuesto, responsabilidad y transparencia fiscal con respecto a proyectos dicta las siguientes indicaciones:

- *Art. 5:* Marco Fiscal de Mediano Plazo para Entidades Territoriales.
- *Art. 26:* Tipificación de responsabilidad disciplinaria por el incumplimiento de lo establecido en la Ley.

2.3.5 Ley 1474 de 2011

A través de esta ley se realiza el mandato sobre la obligatoriedad de todas las entidades territoriales para de presentar su primer plan de acción a 31 de enero de cada vigencia, definiendo la distribución presupuestal de sus proyectos de inversión y los correspondientes indicadores de gestión.

2.3.6 Ley 1530 de 2012

Por medio de esta ley se fortalece la inclusión, equidad, participación y desarrollo integral de las comunidades negras, afrocolombianas, raizales y palenqueras, del pueblo Rom o Gitano y de los pueblos y comunidades indígenas, a través de los planes de etnodesarrollo y planes de vida respectivos. En el ámbito de proyectos se normatizan los siguientes aspectos:

- *Art. 23:* características de los proyectos de inversión.
- *Título IV:* reglas generales de los proyectos de inversión. Formulación y presentación, viabilidad, aprobación y priorización, ejecución.
- *Título VI:* sistema de monitoreo, seguimiento, control y evaluación. *Art. 61:* componentes del sistema presupuestal.
- *Art. 62:* principios del sistema presupuestal.
- *Art. 9:* competencia del DNP para administrar el banco de proyectos del Sistema General de Regalías.
- *Art. 64:* Los proyectos de inversión registrados en el Banco de Programas y Proyectos de Inversión del Sistema General de Regalías incorporarán, en forma integral, todos los gastos asociados al respectivo proyecto de inversión, sin que los mismos correspondan a gastos corrientes, entendidos estos como gastos recurrentes que son de carácter permanente y posteriores a la terminación del proyecto.
- *Art. 73:* crea el banco de programas y proyectos de inversión del sistema general de regalías.
- *Art. 98:* responsabilidad de las entidades territoriales receptoras de poner en funcionamiento su Banco de Programas y Proyectos.
- *Art 58:* participación ciudadana y control social.
- *CAP. II:* procedimiento preventivo, correctivo y sancionatorio.
- *Art. 127:* trámite de quejas por el inadecuado, ineficaz, ineficiente, o ilegal uso de los recursos del Sistema General de Regalías.

2.3.7 Decreto 1082 de 2015

Por medio de este decreto se expide la reglamentación única del sector administrativo de planeación nacional, con el fin de facilitar la articulación entre la planeación de las entidades del gobierno nacional y los demás niveles del gobierno con relación a la preparación, el seguimiento de la ejecución y la evaluación de resultados de las políticas, planes, programas y proyectos del sector público. En este decreto se dispone con relación a proyectos de inversión pública:

- *Capítulo 2:* el ciclo de los proyectos de inversión pública. Sección 1: estructuración integral de proyectos estratégicos.
- *Capítulo 5:* de la ejecución de los proyectos de inversión pública.
- *Capítulo 6.* del seguimiento a los proyectos de inversión pública.
- *Capítulo 7.* de la evaluación posterior a los proyectos de inversión pública.
- *Capítulo 4:* de la programación presupuestal de los proyectos de inversión pública.
- *Artículo 2.2.6.1.1:* Sistema Unificado de Inversión Pública para la formulación, evaluación previa, registro, programación, ejecución, seguimiento y evaluación posterior de los proyectos de inversión.
- *Artículo 2.2.6.1.1.1:* Sistema de Información de Seguimiento a los Proyectos de Inversión Pública.
- *Capítulo 3:* de la formulación, evaluación previa y registro de los proyectos de inversión pública.

2.3.8 Decreto 1068 de 2015

Por medio del cual, se compila la normatividad expedida por el gobierno nacional con relación a los decretos que desarrollan leyes marco sobre disposiciones de las actividades

financiera, bursátil y/o aseguradora. Con respecto a proyectos se destacan las siguientes normativas:

- *Art. 2.8.1.1.1:* objetivos y conformación del sistema presupuestal.
- *Art. 2.8.1.3.5:* elaboración del plan operativo anual de inversiones.

2.3.9 Ley 1753 de 2015

A través del Artículo 148 de la Ley 1753 de 2015, se dicta la orientación de la inversión enfocada a resultados como una técnica presupuestal que promueve el uso eficiente y transparente de los recursos de inversión, a través de la alineación los objetivos y prioridades definidos en el Plan Nacional de Desarrollo con el Plan Plurianual de Inversiones y hace posible establecer una relación directa entre el gasto y los bienes y servicios entregados a la ciudadanía. La Nación adoptará, entre otras, esta técnica como uno de los instrumentos de gestión de la inversión pública y promoverá su adopción por las entidades territoriales. La clasificación programática de la inversión pública de la Nación reflejará los programas definidos en el Plan Plurianual de Inversiones los cuales deberán ser compatibles con aquellos establecidos para el Presupuesto General de la Nación. Para el efecto, los órganos que hacen parte del Presupuesto General de la Nación deberán formular o reformular lo programas de inversión de acuerdo con las metodologías que establezca el Departamento Nacional de Planeación. La Nación promoverá y apoyará a las entidades territoriales para que adopten las líneas programáticas indicativas para la inversión.

Con el propósito de articular y consolidar las diferentes fuentes de financiación de la inversión pública, las entidades territoriales, a más tardar el 1° de enero de 2017, deberán registrar la información de la inversión conforme a los lineamientos que determine el Departamento Nacional de Planeación.

3. Marco de procesos PRINCE2

A partir de la revisión bibliográfica realizada, se procede a efectuar un análisis de la aplicabilidad de la metodología PRINCE2, determinando los aspectos de afinidad que permiten la articulación con los proyectos de construcción civil en el sector público colombiano con el fin de aportar a la ejecución de buenas prácticas en la gestión en el desarrollo de proyectos de inversión pública. A continuación, se presenta una propuesta de sistematización de los procedimientos de aplicación. Para ello se desarrolla en primera instancia, una lista de actividades de articulación de los procesos propios de la metodología PRINCE2 aplicados a los proyectos de inversión pública de construcción descritas en la Tabla 3.

Tabla 3. *Articulación de los procesos de PRINCE2 en la gestión de proyectos del sector público en Colombia*

Etapa	Proyectos de construcción civil de inversión pública en Colombia				
	Preinversión	Inversión	Operación	Evaluación Expost	
Procesos PRINCE2	Puesta en marcha de un Proyecto (SU)	Nombrar al Ejecutivo y Project Manager			
		Revisión de lecciones anteriores			
		Registro diario			
		Registro de lecciones			
		Diseñar el equipo de gestión de proyectos			
		Preparar el caso de negocio (Preliminar)			
		Seleccionar el enfoque y estructuración del resumen del proyecto			
		Diseñar y nombrar el equipo de gestión de proyecto (P)			
		Descripciones de roles del equipo de trabajo (P)			

Etapa	Proyectos de construcción civil de inversión pública en Colombia			
	Preinversión	Inversión	Operación	Evaluación Expost
Etapa	Resumen de proyecto (P)			
	Planificar la fase inicial			
	Desarrollar Plan de la Fase de Iniciación (P)			
	Preparar la estrategia de gestión de riesgos			
	Preparar la estrategia de administración de la configuración			
	Preparar la Estrategia de Gestión de Calidad			
	Preparar la estrategia de gestión de la comunicación			
	Definir controles de proyecto			
	Crear el plan de proyecto			
	Solicitar inicio de proyecto			
Dirección de un Proyecto	Autorizar la iniciación del proyecto (P) y notificar el inicio autorizado	Autorizar un plan de fase o excepción	Autorizar un plan de fase o excepción	Autorizar el cierre del proyecto
	Autorizar el proyecto y notificar autorización del proyecto	Verificar Targets del proyecto (ad hoc)	Verificar Targets del proyecto (ad hoc)	Verificar Targets del proyecto (ad hoc)
	Autorizar un plan de excepción	Autorizar cierre prematuro del proyecto	Autorizar cierre prematuro del proyecto	
Inicio de un Proyecto (IP)	Preparar los documentos estrategia del proyecto (P): 1. Riesgo (P); 2. Calidad (P); 3. Comunicaciones (P); 4. Administración de la configuración (P)	Configurar controles de proyecto (P)	Configurar controles de proyecto (P)	
	Crear el plan de proyecto (P)	Refinar el caso de negocio (P)	Refinar el caso de negocio (P)	
	Reunir la documentación de inicio del proyecto (P)	Plan de revisión de beneficios (P)	Plan de revisión de beneficios (P)	
	Configurar controles de proyecto (P)			
	Plan de revisión de beneficios (P)			
Gesti		Planificar la siguiente fase (P)	Planificar la siguiente fase (P)	Informe de fin de la fase

Etapa	Proyectos de construcción civil de inversión pública en Colombia			
	Preinversión	Inversión	Operación	Evaluación Expost
		Actualizar el plan del proyecto	Actualizar el plan del proyecto	Actualizar documentos de proyecto
		Actualizar el caso de negocio	Actualizar el caso de negocio	
		Informe de fin de la fase	Informe de fin de la fase	
		Actualizar documentos de proyecto	Actualizar documentos de proyecto	
		Desarrollar el plan de excepciones	Desarrollar el plan de excepciones	
Control de fase del proyecto (CS)	Autorizar paquetes de trabajo (P)	Autorizar paquetes de trabajo (P)	Autorizar paquetes de trabajo (P)	Revisar el paquete de trabajo completado (P)
	Revisar el estado del paquete de trabajo (P)	Revisar el estado del paquete de trabajo (P)	Revisar el estado del paquete de trabajo (P)	Informes de Gestión (P)
	Informes de Gestión (P)	Revisar el paquete de trabajo completado (P)	Revisar el paquete de trabajo completado (P)	Acciones de seguimiento
	Identificar, analizar y escalar riesgos y problemas (P)	Revisar el estado de la fase (P)	Revisar el estado de la fase (P)	
	Registro de problemas (P)	Informes de Gestión (P)	Informes de Gestión (P)	
	Registro de riesgos (P)	Identificar, analizar y escalar riesgos y problemas (P)	Identificar, analizar y escalar riesgos y problemas (P)	
		Registro de problemas (P)	Registro de problemas (P)	
		Registro de riesgos (P)	Registro de riesgos (P)	
		Tomar acciones correctivas (P)	Tomar acciones correctivas (P)	
		Acciones de seguimiento	Acciones de seguimiento	
Gestión de entrega de	Aceptar un paquete de trabajo	Aceptar un paquete de trabajo	Aceptar un paquete de trabajo	Aceptar un paquete de trabajo
	Ejecutar un paquete de trabajo	Ejecutar un paquete de trabajo (P)	Ejecutar un paquete de trabajo (P)	Reporte de control de entrega (P)
	Entregar un paquete de trabajo	Entregar un paquete de trabajo	Entregar un paquete de trabajo	
		Reporte de control de entrega (P)	Reporte de control de entrega (P)	

Etapa	Proyectos de construcción civil de inversión pública en Colombia			
	Preinversión	Inversión	Operación	Evaluación Expost
Cierre de un Proyecto (CP)	Efectuar cierre planificado o prematuro del proyecto	Efectuar cierre planificado o prematuro del proyecto	Efectuar cierre planificado o prematuro del proyecto	Actualizar todos los documentos de proyecto (P)
	Desarrollar el reporte de cierre de proyecto (P)	Desarrollar el reporte de cierre de proyecto (P)	Desarrollar el reporte de cierre de proyecto (P)	
	Reportar de cierre de proyecto (P)	Reportar de cierre de proyecto (P)	Reportar de cierre de proyecto (P)	
	Actualizar el plan de proyecto (P)	Actualizar el plan de proyecto (P)	Actualizar el plan de proyecto (P)	
	Actualizar el caso de negocio (P)	Actualizar el caso de negocio (P)	Actualizar el caso de negocio (P)	
	Actualizar todos los documentos de proyecto (P)	Actualizar todos los documentos de proyecto (P)	Actualizar todos los documentos de proyecto (P)	
	Borrador de cierre del proyecto (P)	Borrador de cierre del proyecto (P)	Borrador de cierre del proyecto (P)	

De acuerdo con la lista de actividades de articulación entre la metodología PRINCE2 y las características de gestión en proyectos de inversión pública, enlistados en la Tabla 2. Se procede a desarrollar un diagrama de flujo que permite describir el proceso de aplicación de la metodología en proyectos de construcción civil con el fin de optimizar las buenas prácticas de gestión. La construcción del diagrama metodológico se origina a partir de correlacionar las actividades de PRINCE2, correspondientes a cada uno de los 7 procesos, los 7 temas y los 7 principios característicos de la metodología, enmarcados en el contexto teórico, técnico y legislativo colombiano. De ese modo, se emplea una convención de colores que permite identificar los procesos PRINCE2, en color amarillo el proceso denominado Dirección del proyecto (DP), en color beige el proceso Puesta en Marcha del proyecto (SU), en color celeste el proceso de Gestión de Límites de Fase (SB), en color verde el proceso de Inicio del Proyecto (IP), en color rojo el proceso de Control de fase del proyecto (CS), por último, en color ámbar el proceso de Gestión de

entrega del producto (MP). En la Figura 5 se evidencia el esquema de colores en la estructura de PRINCE2.

Figura 5. *Procesos de la estructura PRINCE2*

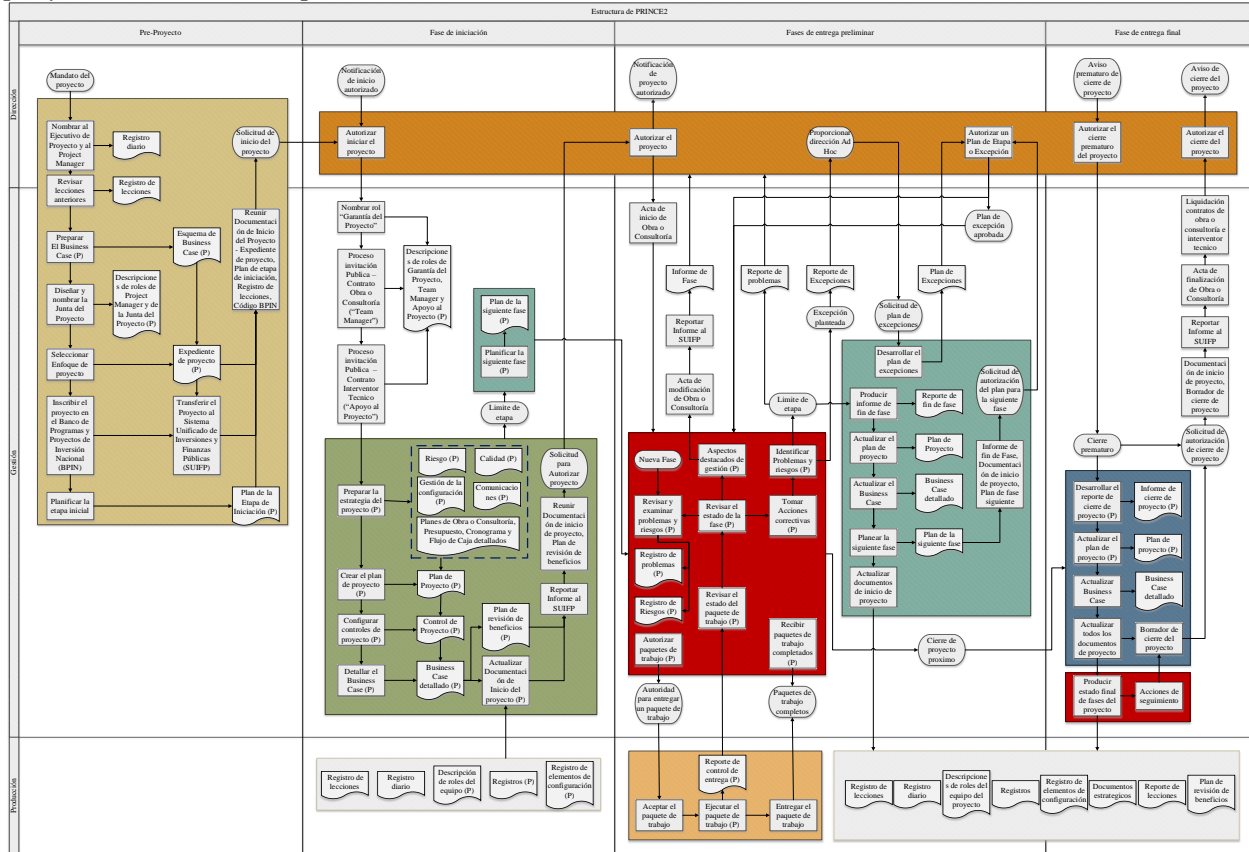
Estructura de PRINCE2				
	Pre-Proyecto	Fase de iniciación	Fases de entrega preliminar	Fase de entrega final
Dirección	Dirección del proyecto (DP)			
Gestión	Puesta en marcha del proyecto (SU)	Gestión de los límites de fase (SB)	Gestión de los límites de fase (SB)	Cerrando el proyecto (CP)
		Inicio del proyecto (IP)	Control de fase del proyecto (CS)	Control de fase del proyecto (CS)
Producción			Gestión de la entrega del producto (MP)	Gestión de la entrega del producto (MP)

Adaptado de OGC (2009).

Empleando, la anterior convención de colores para cada proceso, se presenta en la Figura 6, la propuesta de articulación metodológica para proyectos públicos de construcción civil en Colombia. No obstante, dada la extensión y la complejidad de cada uno de los componentes, serán abordados de manera disgregada por procesos de gestión PRINCE2. De esa manera, cada una de las actividades y aspectos propuestos se desarrollan de una forma detallada en conformidad con los siguientes numerales del presente capítulo.

El diagrama completo hace parte del contenido del manual de aplicación de la metodología PRINCE2 en proyectos de construcción civil del sector público en Colombia y se encuentra disponible en su completa extensión en el Apéndice B del presente documento.

Figura 6. Diagrama de flujo de procedimiento metodológico de articulación PRINCE2 con proyectos de inversión pública en el sector de la construcción civil en Colombia



Adaptado de AXELOS (2017).

3.1 Puesta en marcha de un Proyecto (SU)

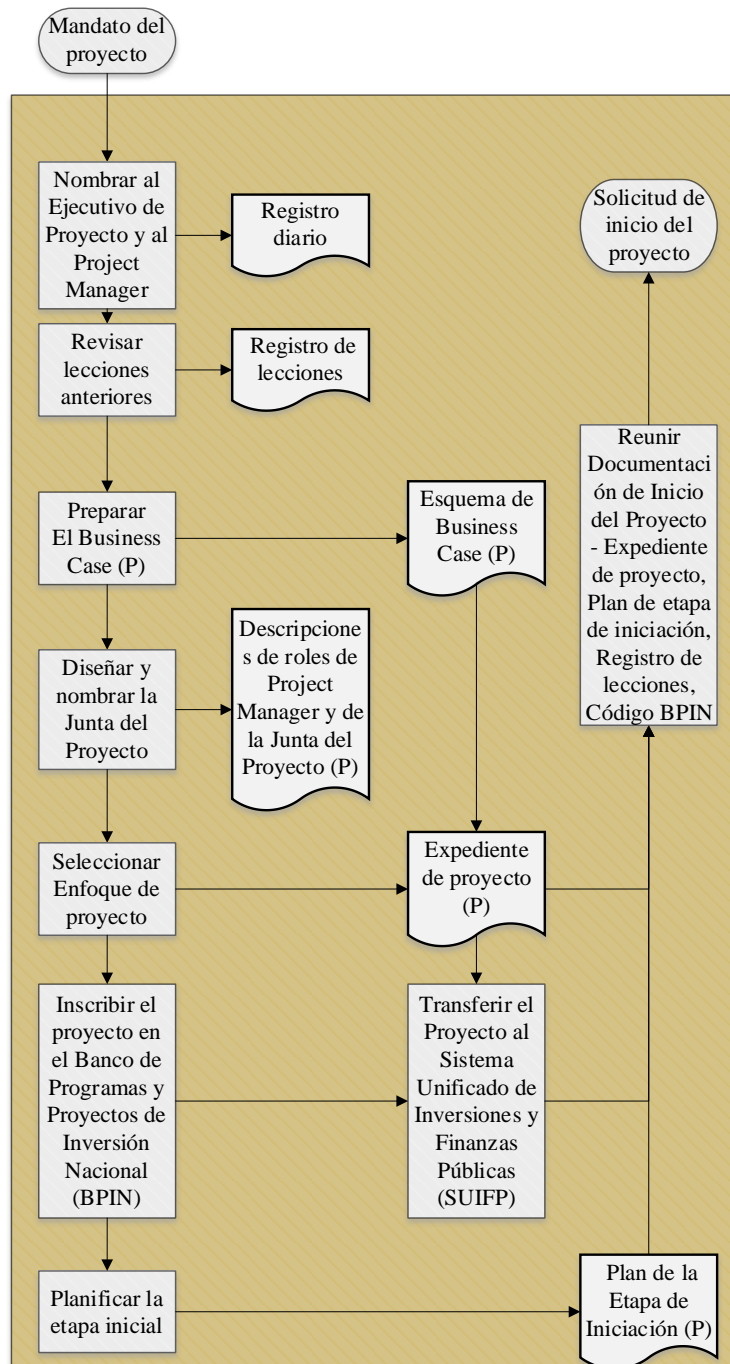
En este proceso se planifica la fase de iniciación del proyecto, consecuentemente se creará un primer plan con las primeras actividades que corresponden a la formulación y preparación del inicio. De acuerdo con AXELOS (2017), en este proceso se garantiza que se implementen los prerequisites del proyecto con el fin de establecer la viabilidad y la solidez en la justificación del

proyecto, impidiendo el inicio de proyectos mal concebidos. En la Figura 7 se presenta la relación de actividades correspondientes a este primer proceso de PRINCE2, Puesta en Marcha de un proyecto.

En primera instancia, se encuentra el desarrollo del mandato del proyecto. Dicho término hace referencia a un producto que se genera por la autoridad que se encarga del proyecto, el cual, por definición desencadena el proyecto, conteniendo suficiente información para establecer el cometido de la propuesta del proyecto, sirviendo como base para definir los objetivos y la justificación del proyecto; el mandato del proyecto se encuentra ligado a la gestión corporativa, consecuentemente, el proyecto puede hacer parte de un programa (AXELOS, 2017).

En este sentido, la articulación de PRINCE2 con relación a los proyectos de construcción civil financiados por inversión pública referente al término de mandato del proyecto, se desarrolla por cada una de las entidades territoriales e instituciones públicas, las cuales, por medio de la priorización de necesidades de la comunidad, realizan la inscripción de proyectos en los planes de desarrollo y los bancos de proyectos, dando origen y creación al mandato del proyecto por medio de acto administrativo. En este sentido PRINCE2 es completamente compatible con los actuales procedimientos para dar origen a un nuevo proyecto.

Figura 7. *Proceso Puesta en Marcha (SU) PRINCE2 en proyectos de inversión pública en el sector de la construcción civil en Colombia*



Adaptado de AXELOS (2017)

En segunda instancia, se encuentra el nombramiento del Ejecutivo y Director de Proyecto (Project Manager). La designación de estos roles es fundamental para dar inicio al proyecto; en conformidad con AXELOS (2017) el Ejecutivo de Proyecto deberá velar por el cumplimiento de

objetivos del proyecto y garantizar el beneficio del mismo, tendrá la labor de presidir la Junta del Proyecto, representar los intereses del cliente y verificar el cumplimiento del Business Case (Caso de Negocio). Por otra parte, el Project Manager, se representa en una persona con autoridad para gestionar el proyecto, garantizando la entrega de los productos específicos al proyecto, dentro de las especificaciones y bajo las expectativas de la junta del proyecto. De acuerdo con la descripción de los perfiles anteriormente mencionados, la aplicación de la metodología PRINCE2 en el sector público puede implementarse a través de funcionarios públicos encargados de gerencia de programas, los cuales usualmente desempeñan cargos de secretarios municipales de planeación, secretarios municipales de obras o gestores de instituciones públicas, quienes presentan un perfil similar al Ejecutivo de Proyecto, puesto que bajo su responsabilidad se encuentra el cumplimiento de los objetivos de los proyectos que satisfacen las necesidades del cliente, en otras palabras, con el desarrollo de obras públicas se pretende atender a las necesidades de la comunidad, asimismo, la labor de Project Manager puede ser realizado por la figura de supervisor de proyecto, la cual, es una figura que se desarrolla comúnmente en todos los proyectos adelantados por entidades públicas por medio de encargo a los funcionarios de carrera administrativa (DNP, 2020).

Un tercer elemento correspondiente al proceso de Puesta en Marcha está relacionado a la actividad de creación preliminar del Business case (Caso de negocio), el cual será abordado a profundidad en el numeral 4.1 por tratarse del primer de los 7 temas característicos de PRINCE2. Vale la pena mencionar que en el proceso de Puesta en Marcha se realiza la preparación del Business Case en su primera versión estableciendo la justificación del proyecto (OCG, 2009).

Es también una actividad correspondiente al proceso de Puesta en Marcha el diseñar el equipo de gestión del proyecto denominado Junta del Proyecto. Dicha labor implica el diseño de cargos suplidos por perfiles específicos y la creación del documento descripción de roles de trabajo

con el fin de incrementar la claridad de las personas que participan en el desarrollo del proyecto y sus responsabilidades con relación al proyecto (AXELOS, 2017). Para Nájera (2015), la Junta del Proyecto en PRINCE2 se debe componer por representantes de usuarios, proveedores e involucrados del Business Case, lo cual, asegura la rentabilidad del proyecto, en este caso, rentabilidad social. De acuerdo con AXELOS (2017), PRINCE2 permite compartir o combinar roles en las diferentes tipologías del proyecto, no obstante, deben existir representantes de las tres categorías existentes. Las tres categorías de roles se enlistan a continuación (Najera, 2015):

- *Ejecutivo del Proyecto:* Apoyado en los usuarios y proveedores principales, es el responsable del éxito del proyecto por medio del cumplimiento de objetivos, entrega de productos y logro de beneficios. Vela por una buena relación calidad-precio. El ejecutivo diseña y nombra el resto de la Junta del Proyecto, bajo el aval de la gestión corporativa. Tal como se había mencionado anteriormente, el ejecutivo es responsable del Business Case.
- *Usuario Principal:* consiste en un representante de los beneficiarios del proyecto una vez este completado. Consecuentemente, especifica requisitos del proyecto y define el alcance, garantizando que los productos sean útiles y funcionales. Este rol es fundamental para establecer los beneficios que genera el proyecto al culminar.
- *Proveedor Principal:* Este rol se compone por proveedores que aportan recursos y conocimiento, y ejecutarán el proyecto. Velan por lograr que los productos sean desarrollados de acuerdo con las necesidades del proyecto.

Los tres roles anteriormente mencionados pueden ser integrados con la implementación de PRINCE2 en proyectos de construcción civil; en primera instancia, tal como se mencionó anteriormente, el rol de Ejecutivo de Proyecto puede ser desarrollado por secretarios municipales

de planeación, secretarios municipales de obras o gestores de instituciones públicas, quienes en uso de sus labores desempeñan labores de vigilancia del cumplimiento de objetivos de proyectos enfocados a la comunidad; el rol de Proveedor Principal, para el caso de Colombia se puede representar por un funcionario delegado por el DNP, o en su defecto por el delegado del ente público financiador del proyecto, como veedor y representante de los intereses de la nación al encaminar los recursos necesarios para el desarrollo del proyecto. Como un beneficio que aporta la aplicación de la metodología PRINCE2, se encuentra la existencia del rol Usuario principal, pues, permite vincular como un integrante de la Junta de Proyecto un líder social representante de la comunidad beneficiada, quien dentro de sus atribuciones puede verificar el cumplimiento del proyecto y de los beneficios derivados de este.

Otra de las actividades del proceso de Puesta en Marcha radica en la revisión de lecciones anteriores, ello con el fin de aprender de proyectos pasados en los cuales se realizaron anotaciones diarias sobre consejos o aspectos importantes de gestión del proyecto con relación a aciertos o errores (Turley, 2011). De acuerdo con AXELOS (2017), la revisión y recopilación de lecciones permite aprender de la experiencia y aporta al proceso de mejora continua. Dicha actividad es desarrollada por el Project Manager, en ese orden de ideas, teniendo en vista la aplicación de PRINCE2 en proyectos públicos de construcción civil en Colombia, el supervisor del contrato bajo el rol de Project Manager, en uso de sus funciones dentro del proyecto y como funcionario vinculado al sector público puede registrar, recopilar y revisar las lecciones aprendidas en proyectos similares realizados en el pasado por la institución a la cual representa.

La actividad de Selección de Enfoque del Proyecto y elaboración del Expediente de proyecto pertenece al proceso de Puesta en Marcha y consiste en determinar la mejor manera de abordar el proyecto de acuerdo con el conocimiento disponible, resolviendo a cuestionamientos

como: ¿Se desarrollará la solución internamente o se contratarán proveedores externos?, ¿Será la solución una modificación a un producto existente o se construirá desde el principio?, ¿La solución se basará en un producto comercial en existencia o en algo diseñado por encargo?. El enfoque seleccionado se registra en el Expediente del Proyecto, el cual, consiste en un convenio que garantiza un punto de partida claro del proyecto entre el cliente y proveedor (AXELOS, 2017). La articulación de la metodología PRINCE2 para proyectos públicos de construcción civil en Colombia se puede llevar a cabo a cargo del funcionario público supervisor del proyecto, desempeñando labores de Project Manager. Vale la pena mencionar que el Enfoque de Proyecto resulta definido en el contexto de proyectos de construcción civil por inversión pública, puesto que el desarrollo del proyecto siempre será contratado por proveedores externos a través de procesos de invitación pública, adicionalmente consistirá en un producto nuevo que podrá estar representado en la elaboración de estudios y diseños o en el desarrollo de una obra, en cualquiera de los casos el producto será único y nuevo, consecuentemente, el Enfoque del Proyecto se encuentra definido. Por otra parte, el Expediente de obra, se constituye en un documento físico, en el cual se deposita información técnica correspondiente a los estudios, diseños u obra a desarrollar, consignando la descripción del propósito, coste, tiempo y los requerimientos de desarrollo, así como de las restricciones para un proyecto. Es importante considerar que las anteriores informaciones son de dominio de cualquier funcionario público desarrollando labores de supervisión en Colombia, puesto que, de acuerdo con el manual de contratación DNP, corresponde a información fundamental para desarrollar los procesos de contratación (DNP, 2020).

Por otra parte, el Project Manager desarrolla la función de Planificar la Fase de Inicio del Proyecto, lo cual, se constituye en un plan detallado que incluye información referente a objetivos, entregables, costos, tiempos, controles (Turley, 2011). La planificación se realiza a partir del

Expediente del Proyecto, el Archivo Diario y el Registro de Lecciones. Debe definir dependencias y controles en la Fase de Inicio, restricciones de tiempo y costos, adicionalmente debe verificar posibles riesgos en la Fase de Inicio y evaluar sus posibles impactos. Una vez se cuente con la planificación, puede solicitarse a la Junta del Proyecto la autorización para inicio del proyecto, dando inicio al siguiente proceso PRINCE2 denominado Dirección de un Proyecto (AXELOS, 2017).

Con apoyo del Expediente del Proyecto y registros del proyecto en desarrollo y pasados con características similares se realizará la planeación de la Fase de Inicio por parte del Project Manager (funcionario público de carrera administrativa designado), la cual, para efectos de aplicación de la metodología en el entorno de proyectos públicos de construcción civil, corresponderá al proceso de elaboración de los Estudios Previos, Pre-pliegos, Pliegos de condiciones definitivos y en general todo el proceso licitatorio hasta culminar con la contratación del proponente seleccionado, el cual se constituirá ante la metodología de PRINCE2 como el proveedor del servicio de ingeniería y se desempeñará en las fases posteriores el rol de Team Manager.

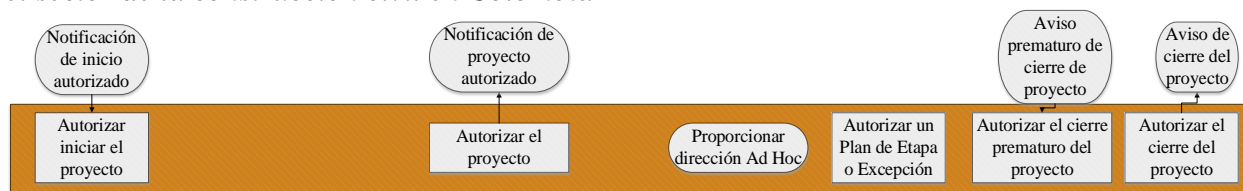
El proceso licitatorio, será desarrollado por la institución pública, sin ninguna alteración a los procedimientos actuales, de acuerdo con los requerimientos de la normatividad colombiana descritos en el Decreto 09 de 2012 (Por el cual se dictan normas para suprimir o reformar regulaciones, procedimientos y trámites innecesarios existentes en la Administración Pública), la Ley 1712 de 2014 (Por medio de la cual se crea la Ley de Transparencia y del Derecho de Acceso a la Información Pública Nacional y se dictan otras disposiciones), la Ley 80 de 1993 (Estatuto de Contratación), las indicaciones de la plataforma Sistema Electrónico de Contratación Pública (SECOP) por medio del portal “Colombia compra eficiente” y los manuales de contratación

correspondientes a la entidad pública que adelanta el proceso y/o el ente financiador. En este sentido, la planeación de Fase de Inicio presenta el alcance a todas las actividades derivadas del proceso licitatorio y de contratación al proponente seleccionado, consistentemente, se deberá desarrollar el cronograma detallado de dicho procedimiento con la estructura de desglose correspondiente, con lo cual será posible, definir las fechas de finalización de la fase. Del mismo modo, los costos, el análisis de riesgos y procedimientos de contingencia corresponden a los derivados del proceso licitatorio y de contratación.

3.2 Dirección de un Proyecto (DP)

La dirección del proyecto es un proceso de PRINCE2 que se desarrolla de manera transversal a lo largo del desarrollo del proyecto. Desarrolla las acciones de autorizar la continuidad entre las fases del proyecto posterior a la aprobación, adicionalmente provee los mecanismos de finalización del proyecto de acuerdo con el caso de negocio (OGC, 2009). A continuación, se presenta el esquema de actividades correspondientes a la dirección de un proyecto.

Figura 8. *Proceso Dirección de un Proyecto (DP) PRINCE2 en proyectos de inversión pública en el sector de la construcción civil en Colombia*



Adaptado de AXELOS (2017).

La primera actividad correspondiente al segundo proceso de PRINCE2 consiste en Autorizar el Inicio del Proyecto, lo cual implica que la junta del proyecto mediante una reunión

formal otorgue al Project Manager facultades para proceder con el proyecto asegurando que, tras el proceso de puesta en marcha, se cuenta con las condiciones para invertir tiempo y recursos en el proyecto. Esta actividad implica el nombrar el rol “Garantía del proyecto” con delegación de responsabilidades de revisión y evaluación, con el fin de brindar garantía a la aprobación del Expediente del Proyecto, al Plan de Fase de Inicio y a la Notificación de Inicio (AXELOS, 2017).

La aplicación de la metodología PRINCE2 en el contexto de los proyectos públicos de construcción civil en Colombia correspondiente a esta primera actividad del proceso Dirección de un Proyecto y consiste en el acto administrativo de inicio del proyecto por parte de la Junta del Proyecto, la cual, como se había mencionado en el numeral 3.1 del presente documento, se encuentra conformado por el rol de Ejecutivo de Proyecto (secretario municipal de planeación, secretario municipal de obras o gestor de instituciones públicas), el rol de Proveedor Principal (funcionario delegado por el DNP, o en su defecto por el delegado del ente público financiador del proyecto), el rol Usuario principal (líder social representante de la comunidad beneficiada). La autorización y notificación de inicio de proyecto se dará una vez que se verifique la planeación del proceso licitatorio y contratación del proveedor de servicios de ingeniería civil. A partir de este momento, la institución pública involucrada, realizará la asignación de un funcionario público de carrera administrativa que desarrolle el rol de “Garantía del proyecto”, quien a partir de este momento y apoyado en el Expediente del Proyecto, la planeación de Fase Inicial y la Notificación de Inicio de Proyecto, dará inicio a sus labores, verificando los documentos existentes y el proceso de invitación pública y contratación programada.

En segunda instancia, se encuentra la actividad denominada Autorizar el Proyecto, la cual, según AXELOS (2017) se realiza de forma paralela a la autorización del Plan de Fase o de Excepción y posteriormente a la solicitud del Project Manager y confirmación de creación del

Business Case adecuado y viable, el Plan de Proyecto sólido y correspondiente al caso de negocio, estrategias y controles definidos, y mecanismos de medición de beneficios establecidos. Para aprobar el proyecto se revisará la Documentación de Inicio, evidenciando la definición exacta y completa con un enfoque viable, asimismo, se revisará lecciones aprendidas, las Estrategias de Gestión de Calidad, las Estrategias de Gestión de Riesgo y de Configuración, la asignación de roles y funciones, los controles, la Descripción de los Productos y los beneficios. Eventualmente, cuando la Junta del Proyecto no autoriza el proyecto en este momento, se procederá a efectuar un cierre prematuro.

La aplicación de esta segunda actividad de PRINCE2 correspondiente a los proyectos públicos de ingeniería civil en Colombia, se llevará a cabo por medio de la firma del acto administrativo de Autorización del Proyecto, seguido por la Notificación de Autorización de Proyecto y la firma y legalización del Acta de Inicio de Obra o Consultoría en caso de estudios y diseños.

La Autorización del Proyecto será aprobada después del visto bueno de la revisión del rol Garantía del Proyecto, quien en este caso, en conjunto con el Project Manager, son garantes del cumplimiento de la totalidad de Documentación de Inicio, un enfoque viable del proyecto, revisión de lecciones aprendidas, pertinencia y claridad en las Estrategias de Gestión de Calidad, las Estrategias de Gestión de Riesgo y de Configuración, la asignación de roles y funciones, los controles, la Descripción de los Productos y los beneficios, además de todos los documentos correspondientes a la planeación de obra o consultoría, entre los cuales se encuentra, el contrato de obra o consultoría con todos los anexos de evidencia del proceso licitatorio, cronograma de obra o consultoría subdividido por etapas con productos verificables, presupuesto con análisis de

precios unitarios, especificaciones de cada uno de los ítems de obra o consultoría, pólizas de cumplimiento y calidad de obra o consultoría.

Es oportuno mencionar que en la fase inicial del proyecto se lleva a cabo el proceso de invitación pública y adjudicación del contrato al proponente seleccionado, consecuentemente, toda la documentación mencionada correspondiente al alcance de la Autorización del Proyecto, se desarrollará en conjunto con el contratista de obra o consultoría, quien será proveedor del servicio de ingeniería civil y a partir de este momento se consolida como Team Manager.

La tercera actividad corresponde a la Autorización del Plan de la Fase o de Excepción. Para que una fase avance se necesita que la Junta del Proyecto revise el desarrollo de la fase actual y apruebe el plan para la fase siguiente, de la misma manera, ante la evidencia de una excepción, el Project Manager propondrá un plan estratégico de excepción para ser aprobada por la Junta del Proyecto, con el fin de sustituir el plan de fase existente. La aprobación del plan de fase o excepción se realiza revisando el desarrollo del proyecto, el Informe de Lecciones Aprendidas, el Resumen de Informe de Riesgos, la entrega de productos a conformidad con la descripción, la factibilidad del plan de fase o excepción, las actualizaciones al Business Case, el Plan de Revisión de Beneficios, la asignación de recursos. Al igual que en el anterior proceso, en caso de no existir autorización en el plan de fase o de excepción, la Junta del Proyecto dará las instrucciones al Project Manager para efectuar el cierre prematuro del proyecto (AXELOS, 2017).

Como se mencionó anteriormente, el desarrollo de la obra o consultoría se realizará por medio de entregas parciales que se constituyen en productos verificables y subdividen el proyecto en fases, en ese orden de ideas, cada una de las fases desarrolladas deben ser ejecutadas en conformidad con la planeación realizada, soportada por medio de cronogramas y documentos de planeación, consistentemente, el Project Manager, realizará un seguimiento minucioso del

desarrollo del proyecto conforme a los planes de cada fase, y como producto de ello, en conjunto con el Team Manager mantendrán la planeación propuesta, y ante la evidencia de un próximo cambio de fase se elevará anticipadamente la planeación de la fase siguiente a la Junta del Proyecto, o eventualmente, en caso de requerir un ajuste se planteara la nueva orientación del proyecto a modo de un Plan de Excepción para ser evaluado por la Junta del Proyecto.

La Junta del Proyecto, a manera de otra actividad correspondiente al proceso de Dirección de un proyecto puede “Proporcionar dirección ad hoc”, es decir brindar orientación formal o informal en cualquier momento durante el desarrollo del proyecto. De acuerdo con AXELOS (2017) las circunstancias de dirección ad hoc más comunes están relacionadas con aclaración de opciones disponibles, cambio de prioridades corporativas, cambios de composición en la Junta del Proyecto, respuesta a eventos externos, necesidades de cierre del proyecto, alineación del proyecto de acuerdo con objetivos estratégicos corporativos y el caso de negocio, asimismo pueden solicitar informe de cuestiones al Project Manager con el fin de asesorar la solución de un problema o asunto, aprobar una solicitud de plan de excepción, otorgar una concesión fuera de especificación para una excepción.

En ejercicio de la aplicación de los procesos de PRINCE2 en proyectos de construcción civil por inversión pública, será menester recibir orientaciones de la Junta del Proyecto a manera de dirección ad hoc bajo circunstancias de administración superior de las instituciones públicas, o eventualmente en casos de caso fortuito o fuerza mayor.

La cuarta actividad es denominada Autorizar el Cierre del Proyecto, la cual, consiste en desencadenar un cierre controlado del proyecto de acuerdo con los objetivos originales y los actualizados, la documentación del proyecto y el plan de proyecto, con el fin de verificar el cumplimiento de objetivos, la desviación del proyecto respecto a su idea original y el cumplimiento

del alcance previsto. La autorización de cierre es la última actividad del proceso de Dirección de un proyecto antes de la disolución de la Junta de Proyecto cuando este termina, consecuentemente, puede requerir la aprobación de la gestión corporativa o del programa. La persona que desarrolle el rol de Garantía del proyecto realizará las acciones de revisión y evaluación en el informe final del proyecto con el fin de garantizar que refleja la realidad (AXELOS, 2017).

La aplicación de PRINCE2 articulada al marco legal colombiano ante la Autorización de Cierre de Proyecto por parte de la Junta del Proyecto estará vinculada a la liquidación del contrato de obra o consultoría, a la entrega final de los productos a satisfacción, el cumplimiento de objetivos, la aprobación de la revisión de informes del proyecto, la legalización de pólizas de calidad. Posteriormente al Aviso de Cierre de Proyecto y después de la aprobación de la administración superior de la institución pública, la Junta del Proyecto podrá disolverse.

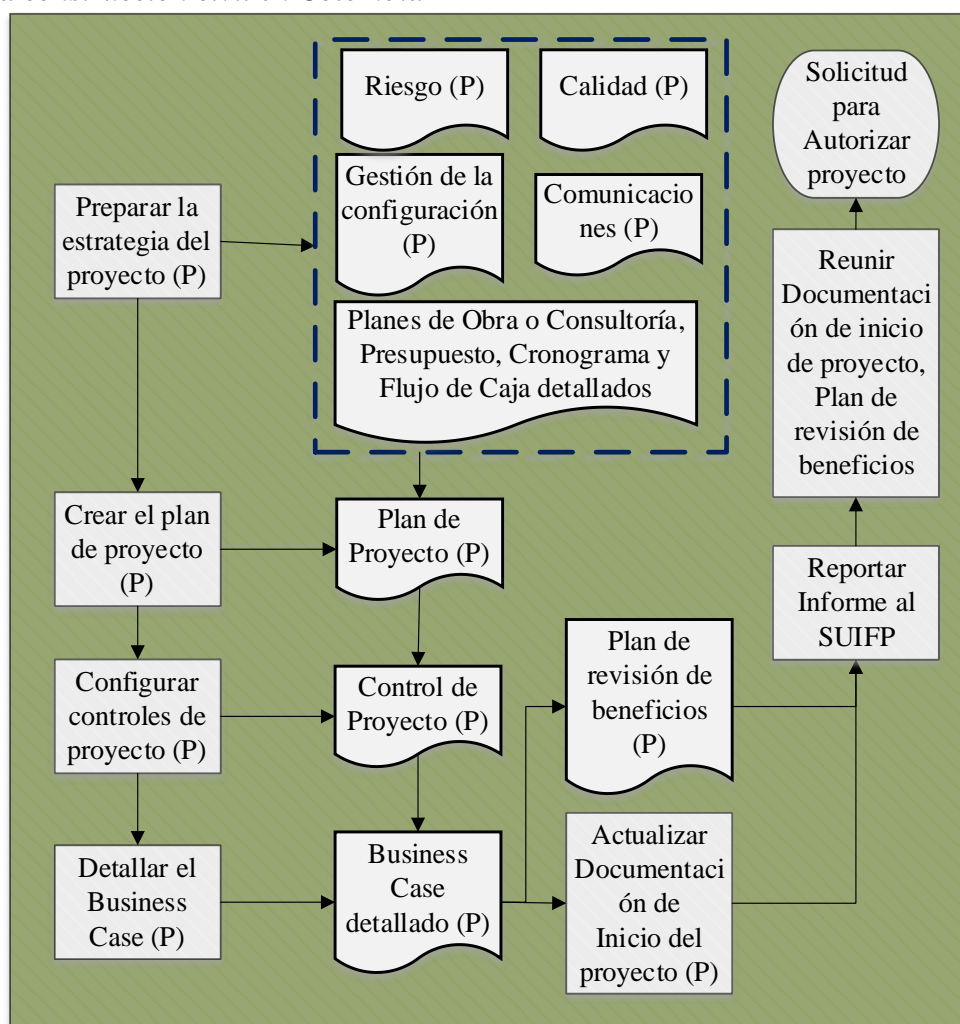
Ante la eventualidad de un cierre prematuro, la Junta del Proyecto Autorizará el Cierre del Proyecto después de presentarse incumplimiento ante el Business Case, no obstante, se verificará el estado de los productos entregados a satisfacción, el cumplimiento de objetivos y los informes de desarrollo del proyecto, con lo cual se procederá en manera conjunta a liquidar unilateralmente el contrato de obra o consultoría con las consecuencias legales estipuladas en la documentación anexa.

3.3 Inicio de un Proyecto (IP)

El Inicio de un Proyecto es el tercer proceso de PRINCE2, el cual, se realiza una sola vez durante el ciclo de vida del proyecto y tiene como finalidad establecer bases sólidas para comprender el trabajo requerido para la entrega de los productos antes de efectuar la inversión de recursos. De acuerdo con AXELOS (2017) con el desarrollo del proceso de Inicio de un Proyecto

se garantiza que exista comprensión sobre los beneficios esperados, riesgos, alcance del proyecto y productos, entregas, costos, calidad, controles, gestión corporativa y alineamiento, manejo y evaluación de información, cuestiones y cambios. En ejecución del inicio de un proyecto el Project Manager crea productos de gestión específicos que permiten el control por parte de la junta del proyecto. Las actividades correspondientes al proceso de Inicio del proyecto se visualizan a continuación.

Figura 9. Proceso Inicio de un Proyecto (IP) PRINCE2 en proyectos de inversión pública en el sector de la construcción civil en Colombia



Adaptado de AXELOS (2017).

La primera actividad correspondiente al proceso de Inicio de un Proyecto consiste en la conformación de la estrategia, la cual se subdivide en 4 categorías: Gestión del Riesgo, Gestión de la configuración, Gestión de la Calidad y Gestión de las Comunicaciones. La primera de ellas, denominada Preparar la Estrategia de Gestión del Riesgo, describe la necesidad de gestionar el riesgo, los procesos que se adoptan, roles, responsabilidades, tolerancia, actividades de gestión, herramientas, técnicas, exigencias y presentación de informes. La gestión del riesgo se realiza con base en el expediente del proyecto, las lecciones relacionadas a la gestión del riesgo, el archivo diario (AXELOS, 2017).

La segunda categoría estratégica se denomina Preparar la Estrategia de gestión de la configuración, la cual, se realiza para garantizar el control de la gestión y de los productos, para desarrollar tal estrategia se recomienda efectuar revisión del Expediente del Proyecto, el Registro de Lecciones, el Registro de Riesgos, el Archivo Diario. La Gestión de la Configuración debe incluir los procedimientos de gestión, es decir, la planificación, identificación, control, informes, verificación y auditoria, así como en los procedimientos para la gestión de cuestiones y control de cambio, es decir, registros, revisión, decisiones e implementación; de forma integral se reporta las herramientas, técnicas, testimonios documentales, las actividades de gestión de configuración, los roles, las responsabilidades, la priorización, la creación de registro de cuestiones. En tercer lugar, se encuentra la Estrategia de Gestión de la Calidad, la cual, según AXELOS (2017), es el aspecto más importante para lograr entregables aceptables bajo estándares preestablecidos. Esta estrategia se desarrolla a partir de la Descripción del proyecto, el Expediente de Proyecto, el Registro de Lecciones, el Registro de Riesgos y Cuestiones y debe incluir como mínimo aspectos como: procedimientos de gestión de la calidad, tales como planificación, control y garantía, herramientas, técnicas, testimonios documentales, informes, actividades, roles, responsabilidades.

Por último, la Estrategia de Gestión de la Comunicación, contiene de forma detallada la recepción y envío de información interna y externa, así como la metodología de participación de las partes interesadas en termino de mensajes principales y medición de éxito en la comunicación. Para desarrollar la estrategia de comunicación se recomienda revisar el Expediente del Proyecto, los Registros de Lecciones, Registros de Riesgos y cuestiones, establecer necesidades de información asociadas a la Gestión de Riesgo, Gestión de la Calidad, Gestión de la Configuración. La Estrategia de Gestión de la Comunicación debe incluir como mínimo los procedimientos de gestión de la comunicación, las herramientas, las técnicas, los testimonios documentales, los informes, las actividades, los roles, las responsabilidades y el análisis de las partes interesadas (AXELOS, 2017).

La preparación de la Estrategia para el desarrollo del proyecto, en ejercicio de la aplicación de PRINCE2 en proyectos públicos de construcción civil, no es un elemento con una estandarización rígida, pues depende de las características particulares de la obra o consultoría, en ese orden de ideas, el Team Manager deberá plantear con asistencia y aprobación del Project Manager y bajo control de la Garantía del Proyecto, los documentos de estrategia o planes de Gestión de Riesgo, Calidad, Configuración y Comunicación que se emplearán para el desarrollo de la obra o consultoría. En ese orden de ideas el proceso denominado Inicio de un Proyecto será desencadenado con la ejecución del procedimiento de invitación pública y celebración del contrato al proponente seleccionado para brindar sus servicios de ingeniería, tal como se indicó en el numeral 3.1 y en la Autorización de proyecto del numeral 3.2 del presente documento. De forma paralela, se desarrollará al inicio de este proceso, la invitación pública para contratar un Interventor dedicado a las labores de vigilancia técnica correspondiente a la obra o consultoría.

La segunda actividad del proceso Inicio de un proyecto, es denominada Establecer los Controles del Proyecto y trata sobre la definición de los niveles de control y qué mecanismos utilizarán la Junta del Proyecto y el Project Manager para supervisar y controlar el proyecto. Los mecanismos propuestos pueden ser permisos, períodos de prácticas, tolerancias, excepciones, informes, planes y paquetes de trabajo. Como mínimo los controles del proyecto deben incluir la frecuencia y el formato de comunicación entre los niveles de gestión del proyecto, cantidad de fases y evaluaciones de fase, mecanismos sobre registro y análisis de cuestiones y cambios, mecanismos para presentación de excepciones, tolerancias, procedimientos de seguimiento. Para el desarrollo de los controles del proyecto se recomienda revisar el Expediente del Proyecto, la Estrategia de Gestión de la Calidad, la Estrategia de Gestión del Riesgo, la Estrategia de Configuración, la Estrategia de Comunicación, el Registro de Lecciones, el Registro de Riesgos y Cuestiones, el Plan de Proyecto (AXELOS, 2017).

El control de obra o consultoría será efectuado de acuerdo con los planes de Gestión de Calidad, Riesgo, Configuración y Comunicación, no obstante, el control de productos será efectuado de acuerdo con las Especificaciones Técnicas del contrato de obra o consultoría, asimismo por medio de ítems presupuestales y control de tiempo por medio de cronogramas de ejecución, con lo cual, a través de los informes de interventoría y el control por parte del Project Manager y la Garantía del proyecto, será factible tener un completo control del desarrollo del proyecto.

La tercera actividad se denomina Crear el Plan de Proyecto, la cual se realiza antes de comprometer esfuerzos, recursos, tiempo y el costo, pues el plan del proyecto documenta y proporciona una visión general del tiempo, los recursos y los costos, así como los productos, actividades e hitos clave para construir el producto del proyecto. El Plan del Proyecto se dividirá

en planes de prácticas, que a su vez se dividirán en paquetes de trabajo. Los planes temáticos detallan el enfoque de la planificación. La planificación es realizada por el Project Manager con ayuda de representantes de usuarios y proveedores para posteriormente entregarla a la junta del proyecto para su aprobación. En desarrollo del proyecto, cuando sea necesario, el Project Manager puede contar con el apoyo del rol Garantía del Proyecto. Para la realización de esta actividad se recomienda hacer revisión sobre el Archivo de Lecciones, el Registro de riesgos, el Registro de Cuestiones, el Expediente del Proyecto (Enfoque del proyecto y Descripción de los Productos), la Documentación de Inicio del Proyecto, la Estrategia de Gestión de la Calidad, Estrategia de Gestión de la Configuración, la Estrategia de Gestión del Riesgo, la Estrategia de Gestión de la Comunicación y los Controles del Proyecto.

En conformidad con Purcallas y Rojas (2011), la implementación de PRINCE2 en un proyecto de construcción civil con relación al Plan de Proyecto, debe ser constituido por un documento que incluye de manera clara, el propósito, objetivos y alcance del proyecto, lecciones aprendidas referentes a la localización, alcance, cronograma de entregas, presupuesto con visto bueno de la junta del Proyecto, análisis de supuestos, flujo de caja, cronograma dividido por fase con indicación de ruta crítica y la descripción de roles y equipos de trabajo involucrados en el proyecto de construcción civil.

La cuarta actividad de este proceso es denominada Perfeccionar el Business Case (Caso de negocio), es decir, es el detallado del Business Case desarrollado en la puesta en marcha, incorporando las estimaciones de tiempo y costo definidas en el plan del proyecto. Una vez detallado, el Business Case será utilizado por la Junta del Proyecto para monitorear la continuidad de la viabilidad del proyecto. En esta actividad, también se crea el plan de revisión de beneficios, el cual, se utiliza para definir cómo se medirán los beneficios del proyecto y cuándo se lograrán,

posibilitando realizar un seguimiento de los beneficios durante y después del proyecto. Para llevar a cabo el perfeccionamiento del Business Case es pertinente apoyarse en el Expediente del Proyecto, el Business Case existente, la Documentación Inicial del Proyecto, el Plan de Proyecto y el Registro de Riesgos (OGC, 2009).

Considerando los avances en planeación definidos hasta este punto de aplicación de la metodología PRINCE2 en proyectos públicos de construcción civil, el Business Case será complementado con el presupuesto y cronograma de obra o consultoría, asimismo, se establece en el documento de Business Case la entrega de productos a satisfacción y el mecanismo de verificación a través de revisión de especificaciones técnicas y control de ítems presupuestales.

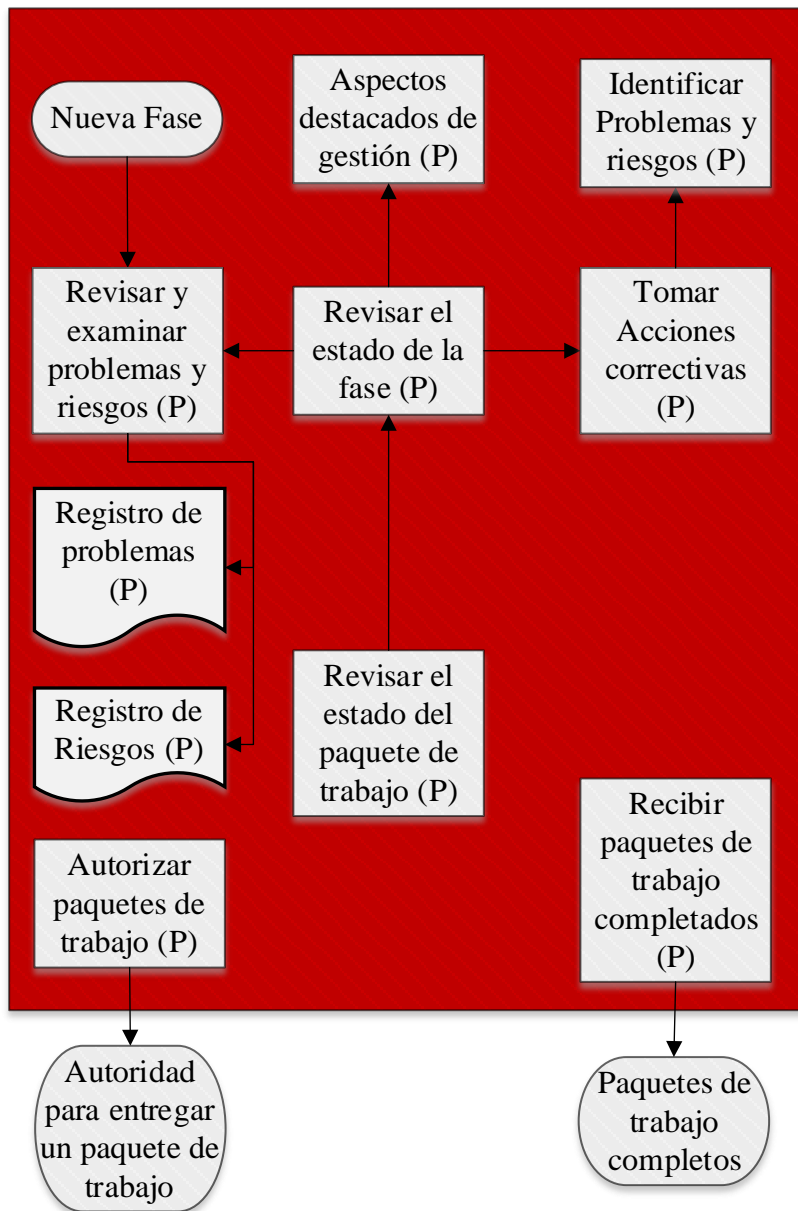
Otra de las actividades correspondiente a este proceso PRINCE2 se denomina Preparar la Documentación de Inicio del Proyecto y consiste en la compilación de información sobre cuestiones fundamentales: qué, por qué, quién, cómo, cuándo, dónde y cuánto, es decir, compila documentos que definen las líneas de base del proyecto. La Documentación de Inicio de Proyecto se compone de Estrategia de Gestión de Riesgos, Estrategia de Gestión de Calidad, Estrategia de Gestión de la Configuración, Estrategia de Gestión de la Comunicación, Plan de Proyecto, Controles de Proyecto, Expediente del Proyecto, Descripción del Producto (incluido en el plan del proyecto), estructura y Roles del Equipo de Gestión del Proyecto (AXELOS, 2017).

La aplicación de esta actividad de PRINCE2 en el contexto de proyectos de construcción civil corresponde a la labor desarrollada por el Project Manager de compilar de manera organizada y estructurada todos los documentos mencionados en el párrafo anterior, los cuales, hasta este punto de avance de los procesos de Puesta en Marcha, Dirección de un Proyecto e Inicio de un Proyecto, deben estar redactados en su totalidad para dar continuación al siguiente proceso de PRINCE2 denominado Control de una Fase.

3.4 Control de una Fase (CS)

El propósito del proceso de Control de una fase (CS) es describir las actividades para autorizar el trabajo a través de los paquetes de trabajo; supervisar y controlar este trabajo; tratar con los problemas y riesgos capturados; informar el progreso del proyecto a la Junta del Proyecto y tomar medidas correctivas en relación con los paquetes de trabajo. Este proceso concentra las actividades diarias del Project Manager y tiene por objetivo garantizar que la atención se centre en la entrega de los productos de la fase, en este sentido, cualquier movimiento, además de la dirección y los productos acordados al comienzo de la fase, es monitoreado para evitar cambios incontrolados y pérdida de enfoque; adicionalmente con este proceso se pretende garantizar que los riesgos y problemas se controlen, adicionalmente se logra que los productos acordados para la fase se entreguen dentro de los estándares de calidad, en el costo, esfuerzo y tiempo acordados y, en última instancia, en apoyo de la realización de los beneficios definidos, con lo cual, se asegura que el equipo de gestión del proyecto se centre en las entregas dentro de las tolerancias establecidas y que los productos del proyecto sean aprobados por el usuario. El proceso de Control de fase se realiza posteriormente a finalizar el proceso de Inicio de un Proyecto, sin embargo, en los casos en que la fase de iniciación es demasiado larga o compleja, está justificado avanzar en la ejecución del Control de una Fase. Este proceso de PRINCE2 se subdivide en actividades, las cuales se relacionan en la Figura 10.

Figura 10. *Proceso Control de una Fase (CP) PRINCE2 en proyectos de inversión pública en el sector de la construcción civil en Colombia*



Adaptado de AXELOS (2017).

De acuerdo con Turley (2011) la primera actividad correspondiente a este proceso se denomina Autorizar un Paquete de Trabajo. Todo el trabajo proporcionado debe ser autorizado por el Project Manager con el fin de evitar que las actividades se realicen de forma descontrolada y desordenada; el trabajo se autoriza a través de paquetes de trabajo y cada paquete cubre el trabajo

de uno o más productos. En este sentido, vale la pena aclarar que el paquete de trabajo es una forma de organizar y enviar los productos. El trabajo previsto en el proyecto, al ser realizado por mano de obra interna o por terceros, debe ser acordado y controlado a través de un paquete de trabajo, el cual, que debe contener como mínimo descripciones de los productos a desarrollar, tiempo y esfuerzos esperados a consumir, frecuencia de informes de puntos de control, tolerancias asignadas e interfaces con otros productos, grupos o individuos. Para Autorizar un Paquete de Trabajo se recomienda revisar el Plan de Fase, la Descripción de Productos, Documentación de Inicio del Proyecto (Controles del Proyecto, Estrategia de Gestión de la calidad, Estrategia de Gestión de la Configuración), el Plan de Excepción (en caso de existir), el Paquete de Trabajo y la Autorización de la Fase.

Como se mencionó anteriormente en el proceso Inicio de un Proyecto, la estructura de desglose del trabajo reflejada en el cronograma de obra o consultoría se desarrolla con enfoque en productos verificables, lo que permite organizar el trabajo por medio de fases, en ese orden de ideas, en conjunto con las especificaciones técnicas correspondientes a los productos de ingeniería, el presupuesto, el flujo de fondos y demás documentos de planeación, el Project Manager respaldado en el rol de Garantía del Proyecto y el interventor técnico, autorizara los paquetes de trabajo a desarrollarse en cada fase.

La segunda actividad de este proceso se denomina Revisar el Estado del Paquete de Trabajo. Dado que los paquetes de trabajo están en desarrollo, es necesario capturar información sobre el progreso del trabajo, la utilización de recursos y el desarrollo de productos. En esta actividad, el Project Manager obtendrá información de progreso de los paquetes de trabajo a través de reuniones o informes de puntos de control. Además, la información sobre la situación de los productos también se puede obtener del registro de elementos de configuración y el registro de

calidad. Para la revisión del paquete de trabajo se recomienda revisar el Plan de la Fase, los Paquetes de Trabajo, los informes del Punto de Control, el Registro de Calidad, los Planes del Equipo y el Registro de Riesgos (AXELOS, 2017).

La implementación de PRINCE2 en el desarrollo de proyectos de construcción civil implica una revisión más permanente del avance de ejecución del proyecto, en este sentido, los paquetes de trabajo aprobados por el Project Manager, serán verificados permanentemente por el interventor técnico, la Garantía del Proyecto y el Project Manager, con lo cual, será posible prever inconvenientes además de controlar tiempos y recursos del proyecto.

La siguiente actividad del proceso se denomina Recibir el Paquete de Trabajo Completado. Los paquetes de trabajo finalizados deben ser confirmados por el Project Manager. Para realizar este paso, se deben verificar los siguientes cuestionamientos: ¿los productos han sido aceptados por sus receptores?, ¿Se ha completado el registro de calidad de los productos terminados?, ¿Se han actualizado los registros de elementos de configuración para los productos terminados? Una vez que la respuesta a los anteriores interrogantes resulta positiva, los registros de elementos de configuración para los productos desarrollados cambiarán el estado a completado. Tras la aprobación, los productos tienen la línea de base aprobada y cualquier cambio debe someterse al control de cambios. Para realizar la actividad de Recibir el Paquete de trabajo Completado, se recomienda verificar los siguientes aspectos: el Paquete de Trabajo completado, el Plan de la Fase, el Registro de Calidad, las Fichas de Elementos de Configuración (AXELOS, 2017).

Por medio de un control activo de ítems presupuestales, enmarcados en un diagrama de flujo de fondos y cronograma, existe posibilidad de verificar el cumplimiento de paquetes de trabajo a partir de la medición física en el caso de obras o por medio de productos terminados en el caso de consultoría, con lo cual, bajo asistencia de la interventoría técnica y la Garantía del

Proyecto certificando el cumplimiento de los planes del proyecto, las fichas de elementos de configuración y calidad en el paquete de trabajo.

De acuerdo con la OGC (2009) otra actividad correspondiente a este proceso de PRINCE2 se denomina Revisar el Estado de la Fase. El Project Manager, dentro de sus labores, debe revisar regularmente el estado actual de la fase y el estado general del proyecto para que pueda anticipar cualquier evento o eventualmente para efectuar una comparación entre lo planificado y lo realizado, además de analizar los nuevos temas y riesgos para predecir el avance del proyecto. Algunos puntos que se deben comprobar en la revisión del estado de la fase son: identificar las desviaciones entre lo planificado y lo realizado; comprobar si hay cambios en la disponibilidad de recursos; reevaluar la exposición al riesgo; verificar situaciones externas que puedan afectar los objetivos de desempeño del proyecto y el negocio; comprobar que la fase y el proyecto se mantienen dentro de las tolerancias acordadas. Para efectuar la revisión del estado de fase, el Project Manager puede apoyarse en los demás integrantes de la Junta del Proyecto; se recomienda revisar los siguientes elementos: Plan de la Fase, Registro de Calidad, Informe sobre el Estado de los Productos, Informes del Punto de Control, Registro de Cuestiones, Registro de Riesgos, Documentación de Inicio del Proyecto (Business Case, Plan de Proyecto, Plan de Revisión de Beneficios).

Esta actividad de PRINCE2 puede ser aplicada por medio del control permanente de Paquetes de Trabajo, asimismo, considerando que la planeación de la obra o consultoría se realizara por medio de fases compuestas por Paquetes de Trabajo enmarcados en ítems presupuestales con análisis de precios unitarios, es factible verificar recursos disponibles, avances en el desarrollo de cada actividad y desviaciones respecto al avance esperado. De esta forma se podrá anticipar a posibles cambios en la programación y la necesidad de elevar planes de excepción

a la Junta del Proyecto. Esta revisión del Estado de Fase debe desarrollarse en lapsos máximos de una semana por parte del Project Manager y a diario por el interventor del proyecto, con el fin de reportar constantemente los avances en cantidades presupuestales.

Dentro de este proceso de PRINCE2 existe la actividad denominada Informar sobre el Desarrollo del Proyecto. El Project Manager debe proporcionar regularmente a la Junta del Proyecto información sobre el progreso del proyecto, de acuerdo a la frecuencia establecida en la estrategia de gestión de la comunicación. Por lo tanto, en función de la información sobre el estado de la Fase y el Proyecto, el Project Manager prepara el informe de aspectos destacados. Este informe permite a la Junta del Proyecto realizar un seguimiento del progreso de la Fase y el Proyecto. Para desarrollar esta actividad se recomienda revisar los siguientes elementos: Informes de avance, Registro de Riesgos, Registro de Cuestiones, Registro de Calidad, Archivo sobre las Lecciones, Informe sobre el Estado de los Productos, Plan de la Fase, Archivo Diario, Informe de Desarrollo de la Fase Anterior y la Documentación de Inicio del Proyecto, particularmente la Estrategia de Gestión de la Comunicación (Turley, 2011).

Considerando la necesidad de reportar los avances y novedades de obra y consultoría al Banco de Programas y Proyectos de Inversión Nacional (BPIN), a las entidades financiadoras o a la institución ejecutora del proyecto se debe programar como mínimo una reunión con la Junta del Proyecto, en la cual, el Project Manager realice un informe de aspectos destacados, balance de recursos y en general de avances sobre fases y el proyecto completo.

De acuerdo con AXELOS (2017) existe otra actividad denominada Registrar y examinar cuestiones y riesgos. Durante la ejecución del proyecto, es normal que surjan problemas y riesgos. Consecuentemente, el Project Manager debe contar con la capacidad de actuar con consistencia en medio de la situación y registrar los aprendizajes. La regularidad para registrar problemas y riesgos

debe definirse de acuerdo con la estrategia de gestión de la configuración, además debe verificarse el tipo de problema (incumplimiento, solicitud de cambio, problema o inquietud) y definir la gravedad y el impacto del problema en el Business Case y los objetivos del proyecto. En caso de un nuevo riesgo, se debe seguir el procedimiento de gestión de riesgos. Las cuestiones y riesgos presentados deben registrarse de manera clara y organizada, para ello, se recomienda revisar los siguientes elementos: Cuestión nueva o Riesgo nuevo, Plan de la Fase, Documentación de Inicio del Proyecto, de manera particular el Business Case, el Plan de Proyecto, la Estrategia de Gestión de la Comunicación y la Estrategia de Gestión de la Configuración. Cuando se detecta una desviación, no todos los problemas se escalan, solo los formales, es decir, aquellos que el Project Manager entiende que no hay forma de resolver solo. Si el problema se puede resolver dentro de las tolerancias, no debe escalarse, solo registrarse en el diario del proyecto. Vale la pena destacar que los problemas y riesgos de escalada es una buena práctica y no debe verse como defectuosa. Cuanto antes se escale, se aplicarán las medidas correctivas. Por lo tanto, la secuencia natural en el flujo de problemas es: (1) se produce una desviación, (2) se detecta el problema, (3) se percibe que el problema comprometerá las tolerancias, (4) por lo tanto, el proyecto entra en excepción, (5) prepara un informe de excepción y (6) escala la excepción al Comité Directivo del Proyecto a través del informe de excepción.

En ejecución de un proyecto de ejecución de obra o consultoría de construcción civil, frecuentemente se presentan inconvenientes dados por factores ajenos al propio desarrollo del proyecto, por ejemplo, afectaciones por clima y escasez de materiales en el caso de obras o dependencia de ensayos en los productos de consultoría, asimismo, incidencia de fenómenos de inflación sobre costos de insumos; consecuentemente, la aplicación de esta actividad de PRINCE2 es un factor que demanda mayor inversión de tiempo por parte del Project Manager, pues deberá

efectuar estos registros de forma permanente, no obstante, ofrece como ventaja un control más activo sobre el proyecto con lo cual se potencializa las posibilidades de prever inconvenientes y tomar medidas correctivas de manera anticipada.

Otra actividad dentro en este proceso se denomina Llevar a cabo Rectificaciones. Cuando se detecta alguna desviación y los objetivos del proyecto están dentro de las tolerancias establecidas, el Project Manager debe tomar medidas para corregir el problema, sin tener que escalar el problema por adelantado a la Junta del Proyecto, ya que es un problema informal. La acción de rectificar y tomar medidas implica la actualización de los siguientes elementos Archivo Diario, Registro de Cuestiones, Registro de Riesgos, Informe de Cuestiones, Plan de la Fase, Fichas de Elementos de Configuración.

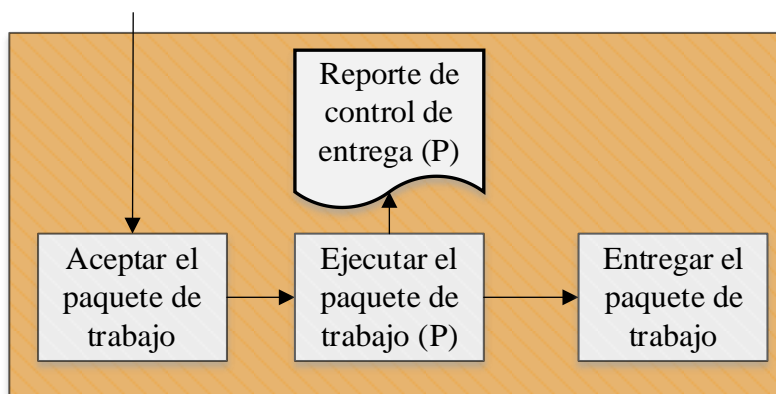
La aplicación de PRINCE2 en este aspecto se puede aplicar en el desarrollo de proyectos de construcción civil en el ejercicio de mudar los valores de mayores o menores cantidades de un proyecto siempre que existan compensación de trabajo y financiera en la variación presentada, con lo cual, no se verán afectados los costos, tiempos y objetivos del proyecto. Para realizar este tipo de rectificaciones, el Project Manager tomará medidas de acuerdo con las sugerencias del Team Manager y bajo el respaldo de la interventoría técnica y la Garantía del Proyecto.

3.5 Gestión de la entrega de productos (MP)

El propósito del proceso de Gestión de la Entrega de un Producto es controlar la relación entre el Project Manager y el equipo de trabajo, con lo cual, se establece requisitos formales para la aceptación, ejecución y entrega del trabajo del proyecto. El proceso pretende garantizar que el trabajo asignado al equipo esté autorizado y acordado, asimismo, posibilitar que los miembros del equipo de expertos y los proveedores tengan una comprensión clara de lo que se debe producir,

qué esfuerzo, costo y tiempo. De esa manera lograr que los productos planificados se entreguen dentro de las expectativas y tolerancias. El proceso de gestión de la entrega de un producto puede ser externo a la organización, en ese caso la verificación por parte del Project Manager se basa en el Paquete de Trabajo y el Informe de Punto de Control (informe periódico de avance del plan de trabajo), con lo cual, será posible asegurar que se proporcione información precisa sobre el progreso y la frecuencia acordada para que el Project Manager gestione mejor las expectativas. Al igual que los anteriores procesos, la gestión de la entrega de los productos se subdivide en actividades, las cuales se relacionan en la Figura 11.

Figura 11. *Proceso Gestión de la entrega de Productos (MP) PRINCE2 en proyectos de inversión pública en el sector de la construcción civil en Colombia*



Adaptado de AXELOS (2017).

La primera actividad de este proceso se denomina Aceptar un Paquete de Trabajo. En esta actividad, el equipo de trabajo acuerda con el Project Manager el trabajo que se llevará a cabo para la creación de los productos. Por lo tanto, el paquete no es impuesto, sino aceptado por equipo de trabajo. A su vez el equipo de trabajo deberá preparar el plan del equipo para administrar los paquetes de trabajo bajo su supervisión. Este es un plan opcional, ya que la creación de productos puede ser responsabilidad de una organización externa. Para aceptar el paquete de trabajo, se deben

efectuar los siguientes acuerdos: lo que debe entregarse con el Project Manager; los niveles de tolerancia para el paquete de trabajo; el contenido y la frecuencia requeridos para los informes de los puntos de control; la persona que aprobará los productos desarrollados y a quién se entregarán; la información que se debe suministrar al Project Manager cuando se complete el paquete de trabajo. Adicionalmente se recomienda identificar los riesgos relacionados con el paquete de trabajo e informarlos al Project Manager. Antes de la aceptación del paquete de trabajo se recomienda verificar los paquetes de trabajo acordados y la documentación de inicio de proyecto (OGC, 2009).

Teniendo en cuenta que los proyectos de construcción civil en el sector público son desarrollados por medio de invitación pública, el proveedor del servicio de ingeniería o arquitectura corresponde a una empresa externa a la institución pública. Consecuentemente, en la aplicación de PRINCE2 no se encuentra dentro del alcance el plan de equipo, no obstante, será responsabilidad del Project Manager el acordar con el Team Manager los paquetes de trabajo y los mecanismos de control a los productos esperados. El Project Manager en asistencia del Interventor Técnico y la Garantía del Proyecto recibirá cada uno de los productos terminados a satisfacción de acuerdo con las descripciones establecidas mediante las especificaciones técnicas de obra o consultoría.

De acuerdo con AXELOS (2017) la segunda actividad correspondiente a este proceso se denomina Ejecutar un Paquete de Trabajo. El Equipo de Trabajo realizará el trabajo necesario para crear los productos, correspondientemente, en esta actividad se desarrollan los productos expertos y se lleva a cabo la revisión de calidad. Con relación al Equipo de Trabajo, el Team Manager deberá registrar el esfuerzo realizado; determinar el estado de cada producto en el Paquete de Trabajo; supervisar los riesgos asociados con el Paquete de Trabajo; evaluar el esfuerzo aún

necesario para terminar los productos; informar el progreso del trabajo a través del Informe de Punto de Control al Project Manager; garantizar que se lleven a cabo revisiones de calidad y actualizar el registro de calidad. Si eventualmente, algún evento amenaza los niveles de tolerancia acordados en el Paquete de Trabajo, del Team Manager genera un problema para informar al Project Manager.

En conformidad con las revisiones de calidad que implica la aplicación de PRINCE2 en proyectos de construcción civil en Colombia, el interventor técnico estará encargado de revisar la calidad de los productos en el proceso de ejecución, y en conjunto con el Team Manager deberán reportar oportunamente cualquier problema que comprometa el cumplimiento de los planes de fase. El rol de garantía del proyecto y el Project Manager estarán pendientes a los informes de Punto de control y reportes de calidad

La tercera actividad de PRINCE2 correspondiente a este proceso es llamada Entregar un Paquete de Trabajo. El Team Manager debe entregar los Productos de acuerdo con lo definido en el Paquete de Trabajo. Debe revisar el Registro de Calidad para verificar que se hayan realizado todas las actividades de calidad y luego notificar al Project Manager la finalización del paquete de trabajo para obtener la aceptación (Turley, 2011).

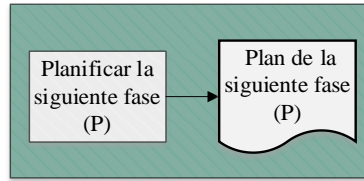
Ante la evidencia de finalización de un Paquete de Trabajo, en aplicación de la metodología PRINCE2 aplicada a proyectos de inversión pública de construcción civil, el Team Manager entregara al Project Manager apoyado en el interventor técnico los productos bajo el debido control de Calidad de acuerdo con la Estrategia de Gestión de la Calidad y Gestión de configuración.

3.6 Gestión de los Límites de Fase (SB)

El propósito del proceso de Gestión de los Límites de Fase es proporcionar a la Junta del Proyecto información para evaluar el éxito de la fase actual y verificar la continuidad de la viabilidad del proyecto y la exposición al riesgo; también permite aprobar el Plan para la Siguiete Fase o Plan de Excepción y confirmar la aceptabilidad de los riesgos y la justificación del proyecto. Las acciones de la Gestión de los Límites de Fase son realizadas por el Project Manager, garantizando a la Junta del Proyecto que los productos planificados para la fase han sido completados y aprobados; asimismo, prepara el plan para la siguiente fase; revisar y, si es necesario, actualiza la Documentación de Iniciación del Proyecto, en particular, el Plan del Proyecto, el Enfoque del Proyecto, las Estrategias, y la Descripción de los Roles; registra información o lecciones que puedan ayudar en fases futuras del proyecto y otros proyectos; solicita permiso para iniciar la siguiente fase; prepara un plan de excepción. Ante la existencia del Plan de Excepción, se reemplaza el Plan de Fase y el Plan de Proyecto que entró en la excepción (AXELOS, 2017).

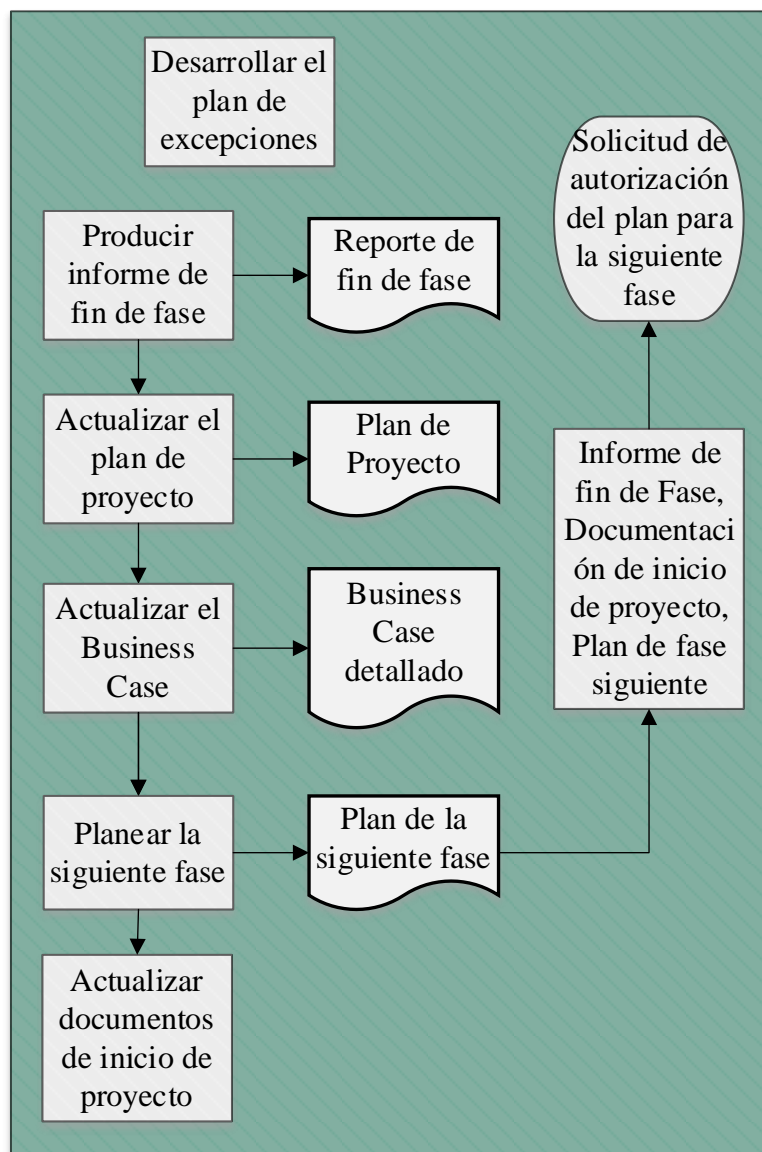
La Gestión de los Límites de Fase actúa cerca del final de cada fase, con la excepción de la última fase, en la cual, se reemplaza el proceso de Gestión de los Límites de Fase por el proceso de Cierre de Proyecto. Las actividades que componen este proceso de PRINCE2 se enlistan en las Figuras 12 y 13, las cuales, representan respectivamente el procedimiento ante el desarrollo normal de un Plan de Fase Siguiete, y el procedimiento ante el desarrollo de un eventual plan de excepción.

Figura 12. *Proceso Gestión de los Limites de Fase (SB) – Plan siguiente fase PRINCE2 en proyectos de inversión pública en el sector de la construcción civil en Colombia*



Adaptado de AXELOS (2017).

Figura 13. *Proceso Gestión de los Limites de Fase (SB) – Plan de excepciones PRINCE2 en proyectos de inversión pública en el sector de la construcción civil en Colombia*



Adaptado de AXELOS (2017).

La primera actividad correspondiente al proceso Gestión de los Límites de Fase se denomina Planificar la Fase Siguiete. Para controlar adecuadamente una fase, el Project Manager necesita un plan con nivel de detalle suficiente para monitorear y controlar el día a día del proyecto en cada fase. Por lo tanto, cerca del final de cada fase, se planifican las actividades para entregar los productos de la fase siguiente. La planificación de la fase siguiente se desarrolla con base en la Documentación de Inicio del Proyecto, el Registro de Cuestiones, el Registro de Riesgos y el Archivo de Lecciones, adicionalmente, se recomienda consultar a las partes interesadas (OGC, 2009).

El Project Manager en conjunto con el Team Manager verificaran los Paquetes de trabajo correspondientes a cada fase siguiente cuando se aproxima el fin de la etapa actual, con el fin de establecer las actividades propuestas hasta obtener un producto verificable, en esa medida, se realizara una planeación diaria de las cantidades de ítem presupuestal que se espera desarrollar en cada día de ejecución de la fase, en caso de ser necesario, se construirá un nuevo cronograma de fase, derivado del cronograma general, pero en este caso, enfocado a las expectativas de trabajo detallado en periodos de trabajo por horas.

Según AXELOS (2017) la segunda actividad del proceso corresponde a Actualizar el Plan de Proyecto. El Plan del Proyecto se actualiza con cada avance de la fase que finaliza. Es importante revisar la Documentación Inicial del Proyecto para verificar la necesidad de cambiar a la Estructura Organizativa, el Enfoque del Proyecto, las Estrategias de Gestión, los Controles del Proyecto, adicionar riesgos y problemas en los registros de riesgos. La actualización del Plan de Proyecto requiere la revisión del Plan de la Fase en curso, Plan de la Fase siguiente,

Documentación de Inicio del Proyecto y Plan de Excepción. La Junta del Proyecto utilizará el plan del proyecto actualizado para medir el progreso del proyecto.

En virtud de los posibles cambios derivados de la ejecución de proyectos de construcción y consultoría, es factible que la aplicación de PRINCE2 en el contexto de Colombia implique la Actualización de Plan de Proyecto, puesto que, en ocasiones, en ejercicio de los proyectos se realiza adiciones de tiempo o recursos por factores ajenos a la voluntad de los interesados del proyecto, en ese orden de ideas, los cambios deben verse reflejados en la visión del tiempo y costos, para lo cual, el Project Manager apoyado en sugerencias del Team Manager y el interventor técnico y bajo el concepto del rol Garantía del proyecto, deberá actualizar la documentación y planes del proyecto.

De acuerdo con AXELOS (2017) la tercera actividad de este proceso se denomina Actualizar el Business Case. Tanto el entorno interno como externo al proyecto pueden provocar cambios. Por lo tanto, después de actualizar el Plan del Proyecto y los Registros de Problemas y Riesgos; el Business Case debe ser revisado y, si es necesario, actualizado para reflejar la realidad del proyecto y la justificación continua para el negocio. Por ejemplo, los cambios de costo o tiempo en el Plan del Proyecto también deben usarse para actualizar el Plan de Revisión de Beneficios. Los aspectos más relevantes que se deben tener en cuenta para el desarrollo de esta actividad son los siguientes: cambio en la fecha de finalización del proyecto; cambio en el presupuesto; solicitudes de cambio aprobadas que puedan alterar el logro de los beneficios esperados; situación del entorno exterior; situación de riesgo. Se recomienda que la actualización del Business Case se realice apoyado en el Registro de Riesgos, Registro de Cuestiones, Plan de Revisión de Beneficios y la Documentación de Inicio del Proyecto, de manera particular el Plan de Proyecto.

Como se mencionó anteriormente, es factible que existan cambios de tiempo y costo en la ejecución de proyectos de construcción civil, los cuales son ajenos a la voluntad de los interesados del proyecto, no obstante, dichas circunstancias no deben alterar agresivamente los productos ni los objetivos del proyecto, consecuentemente, en aplicación de la metodología PRINCE2, en conjunto con la actualización de los planes de proyecto, es oportuno actualizar el Business Case.

La cuarta actividad corresponde a Informar sobre el Final de Fase. Esta actividad se lleva a cabo lo más cerca posible del final de la fase actual. El Project Manager produce el informe de Fin de Fase, comparando los resultados reales y planificados con los objetivos del proyecto (alcance, tiempo, costo, calidad, riesgos, beneficios). Este informe proporcionará información para que la Junta del Proyecto confirme el final de la fase actual y apruebe la siguiente. El informe de fin de fase resume, para la Junta del Proyecto, los logros y el desempeño de la fase que está terminando, creando reporte sobre las lecciones y sobre las acciones a realizar. El informe sobre el final de fase se apoya en la Documentación de Inicio del Proyecto (Business Case y Estrategia de Gestión de la Comunicación), Plan de Revisión de Beneficios, Registro de Cuestiones, Registro de Riesgos, Registro de Calidad, Plan de la Fase (fase en curso), Informe sobre el Estado de los Productos y Archivo sobre las Lecciones.

Esta actividad se constituye en un elemento fundamental considerando la necesidad de rendir informe del proyecto ante el Banco de Programas y Proyectos de Inversión Nacional (BPIN) y los entes de financiación, en ese orden de ideas, el desarrollo de los informes de Fin de Fase de la metodología PRINCE2 coinciden con la entrega parcial de productos y rendición de cuentas en las instituciones públicas. Es oportuno mencionar que los cronogramas y planeación de fase deben desarrollarse para proyectos de construcción o consultoría enfocados a entregas de Paquetes de Trabajo a satisfacción, los cuales se evidencian a través de productos verificables. En

el informe de Fin de Fase se incluirá un balance de la planeación respecto a la ejecución, el flujo de caja y adicionalmente, como un elemento característico de los proyectos de ingeniería civil y arquitectura, el desarrollo de Actas parciales de contrato y/o modificatorias, en las cuales se identifique con claridad las cantidades de actividades ejecutadas, los costos derivados y las compensaciones de trabajos o costos. Estas actas serán desarrolladas por el Project Manager y firmadas por el Team Manager, el Interventor Técnico y la Garantía del Proyecto. El Usuario Principal, como miembro de la Junta del Proyecto y representante de la comunidad beneficiada será garante de los beneficios obtenidos con el desarrollo de cada fase del proyecto.

La quinta actividad es denominada Elaborar un Plan de Excepción. Cuando se produce una excepción, se envía un informe de excepción a la Junta del Proyecto. Si la excepción es corregible, la Junta del Proyecto le solicita al Project Manager crear un Plan de Excepción que contenga medidas correctivas para la variación. Cuando se aprueba el Plan de Excepción, la fase actual termina y se abre una nueva fase de acuerdo con el Plan de Excepción. Este plan reemplazará el plan que entró en excepción (Plan de Proyecto o el Plan de Fase). Dependiendo de la gravedad de la excepción, tanto la fase como el proyecto entran en excepción. En este caso, se requerirán dos Planes de Excepción: uno para reemplazar el Plan de Fase y otro para reemplazar el Plan del Proyecto (Turley, 2011).

Un ejemplo claro sobre la necesidad de efectuar Plan de Excepción es la afectación por factores climáticos, los cuales, dada la agresividad de los eventos implican suspensión temporal de trabajos. En este caso, soportado en los registros diarios de problemas (por ejemplo, la evidencia de eventos invernales agresivos que pongan en riesgo la continuidad del proyecto), el Project Manager podrá plantear un Plan de Excepción a la fase y al proyecto, estableciendo las fechas de

reinicio de actividades, las variaciones de cronograma y eventualmente las afectaciones económicas, para ser evaluadas por la Junta del Proyecto.

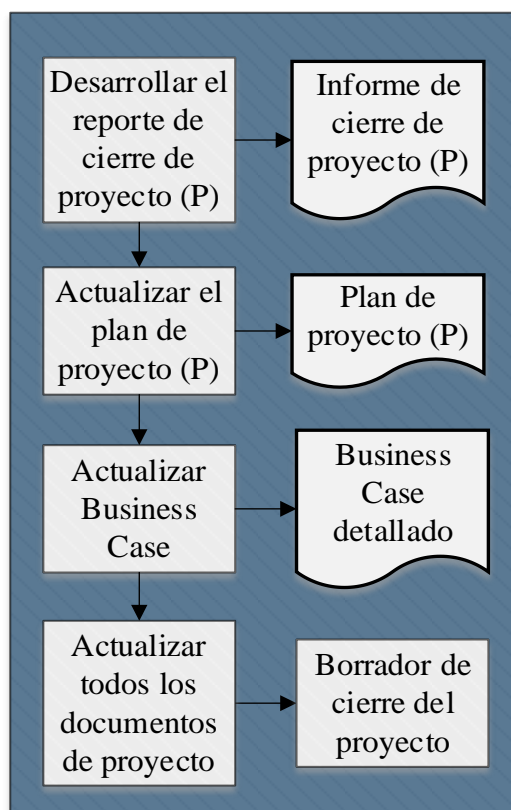
3.7 Cierre de un Proyecto (CP)

El propósito del proceso de Cierre de un Proyecto es confirmar la aceptación de los Productos del Proyecto; reconocer que se han alcanzado los objetivos del proyecto; o eventualmente, que el proyecto no tiene nada más que aportar y debe ser terminado prematuramente. Cuando el cierre se realiza de acuerdo a lo previsto, las actividades de este proceso ocurren al final de la última fase, pero se planifican en la Gestión de los Límites de Fase de la penúltima fase. En la última fase, las actividades de Cierre de un Proyecto ocurren en paralelo con las actividades de Control de Fase y Gestión de Entrega del Producto y tienen por objetivo verificar la aceptación del producto del proyecto por parte del Usuario; garantizar que el equipo de operación y mantenimiento pueda respaldar el producto del proyecto después de su finalización; examinar el rendimiento del proyecto en relación con las bases de referencia; evaluar los beneficios obtenidos, actualizar las previsiones sobre los beneficios restantes y planificar la revisión de los beneficios aún no realizados; garantizar que se hayan hecho remisiones, a través de recomendaciones para acciones posteriores, para abordar los problemas y riesgos abierto (OGC, 2009). Las actividades del proceso Cierre de un Proyecto se relacionan en la Figura 17.

Según la OGC (2009) la primera actividad de este proceso de PRINCE2 se denomina Preparar el Cierre del Proyecto. Antes de que el cierre realmente ocurra, el Project Manager debe realizar algunas tareas para asegurarse de que el proyecto realmente haya logrado sus objetivos. Para ello, debe actualizar el Plan del Proyecto con lo que se llevó a cabo en la última fase; buscar pruebas sobre el estado de los productos, si todos cumplieron con los criterios de calidad definidos

y sus respectivas aprobaciones; confirmar que el proyecto ha cumplido con los criterios de aceptación y entregado el Producto del Proyecto. El proyecto finaliza cuando demuestra que ha cumplido con los criterios de aceptación y no solo con la fecha de finalización. El desarrollo de esta actividad se debe realizar con apoyo de los siguientes elementos: Informe sobre el estado de los productos, Documentación de Inicio del Proyecto, de manera particular el Plan de Proyecto.

Figura 14. *Proceso Cierre de un Proyecto (CP) PRINCE2 en proyectos de inversión pública en el sector de la construcción civil en Colombia*



Adaptado de AXELOS (2017).

La aplicación de PRINCE2 en proyectos de construcción civil con relación a la preparación de cierre de proyecto se efectúa revisando los productos terminados, en caso de una construcción se realiza la medición de la infraestructura ejecutada, se verifica la correspondencia con los ítems presupuestales y especificaciones técnicas (Requisitos de calidad), por otra parte, en caso de

tratarse de un proyecto de consultoría, se verifica los productos desarrollados (Memoriales de diseño, resultados de ensayos, especificaciones técnicas, presupuesto, memoria de cantidades, planos, manuales, planes de obra, etc.), los cuales deben satisfacer los requerimientos establecidos en la Documentación del Inicial del Proyecto. Esta actividad será realizada por el Project Manager, en respaldo del interventor y la Garantía del Proyecto y servirá de insumo para desarrollar el Acta de liquidación de contrato con el Team Manager una vez que se concluyan los trabajos y se realice la legalización de pólizas de garantía del proyecto y entrega definitiva de productos.

La segunda actividad es denominada Preparar el Cierre Prematuro. En situaciones en las que el proyecto ya no puede alcanzar los objetivos definidos, la Junta del Proyecto puede solicitar al Project Manager que inicie un cierre prematuro. El valor creado hasta ahora debe ser registrado; por lo tanto, el Project Manager verificará que trabajo desarrollado hasta el momento no se pierda, buscando aprovechar de la mejor manera lo que se ha producido. Para desarrollar el Cierre prematuro se recomienda verificar con antelación el Informe sobre el Estado de los Productos, la Documentación de inicio del Proyecto (Plan de proyecto), con lo cual, deberá desarrollar acciones de actualización del registro de cuestiones y la Documentación de Inicio de Proyecto (Plan de proyecto) y crear Estimaciones de trabajo adicional (OGC, 2009).

Los proyectos públicos de construcción civil no deben mudar su objetivo en medio de su ejecución, puesto que surgen como respuesta a una necesidad insatisfecha de la comunidad, consecuentemente, un cierre prematuro puede ser producto de una alteración agresiva sobre la idea inicial del proyecto dada por una instrucción de la administración superior de la institución pública. Asimismo, puede ser desencadenado tras la cancelación del contrato con el Team Manager por incumplimiento de las partes involucradas. En cualquier caso, el Project Manager deberá proceder a actualizar documentación, adelantar informes para presentar a Junta del Proyecto (balance de

avance), recibir los productos terminados hasta el momento y verificar el estado de los mismos, procurando que en medida de lo posible generen valor social, asimismo deberá dejar registro de las lecciones correspondientes.

De acuerdo con AXELOS (2017) la tercera actividad se denomina Entregar los Productos. Antes de que finalice el proyecto, los productos deben pasarse al entorno de operación y mantenimiento. El Project Manager debe dejar evidencia de que todos los productos han sido desarrollados y aprobados, además de transmitir las instrucciones necesarias para la operación y el mantenimiento de los productos, con lo cual, se obtendrá la aceptación final del proyecto. Cabe señalar que el paso de productos para operación y mantenimiento no es una imposición, por lo tanto, los equipos de operación y mantenimiento deben estar de acuerdo con los términos acordados. Asimismo, el proceso de entrega de productos puede realizarse de dos maneras: por fases, a lo largo del proyecto, en una serie de liberaciones o al final del proyecto, en una sola liberación. Se deben elaborar recomendaciones para acciones posteriores que contengan trabajos, cuestiones y riesgos a ser abordados por los equipos de operación y mantenimiento en el post-proyecto. Como resultado, el Plan de Revisión de Beneficios debe actualizarse para reflejar las revisiones posteriores al proyecto. Si el proyecto es parte de un programa, las revisiones de los beneficios posteriores al proyecto deben estar cubiertas por las actividades de gestión de beneficios del programa. Para el desarrollo de esta actividad se recomienda efectuar la revisión de los siguientes elementos: Registro de Cuestiones, Registro de Riesgos, Documentación de Inicio del Proyecto (Estrategia de Gestión de la Configuración), lo cual permitirá actualizar las Fichas de Elementos de Configuración, el Plan de Revisión de Beneficios, además de obtener los Testimonios documentales de aceptación.

Para el caso de los proyectos de construcción civil por inversión pública la operación y mantenimiento se desarrolla de manera independiente a los proyectos de consultoría o ejecución de obra, no obstante, la recepción de productos se realizará de acuerdo con la descripción de los productos (Especificaciones técnicas). Vale la pena mencionar que el producto final se compone de liberaciones de subproductos a partir de paquetes de trabajo completados, sin embargo, en el cierre del proyecto se realizara la Entrega de Producto terminado. El Project Manager apoyado en el interventor Técnico y la Garantía del Proyecto después de efectuar las mediciones de obra pertinente o verificar los productos descritos en la documentación de inicio de proyecto, con lo cual podrá desarrollar el Acta de liquidación de contrato con el Team Manager. Es importante tener en cuenta que en el sector de la construcción los productos están respaldados por una póliza de garantía de calidad durante un plazo de 5 años. El Project Manager podrá ser asistido por el Usuario principal para garantizar los beneficios derivados del proyecto. De acuerdo con los requerimientos del DNP, una vez que se verifique la calidad del producto entregado, se debe diligenciar el formato de Recibo a Satisfacción para ser radicado ante el Banco de Programas y Proyectos de Inversión Nacional - BPIN (DNP, 2020).

Según AXELOS (2017) otra de las actividades más importantes de este proceso se denomina Evaluar el Proyecto. Aprender de la experiencia es uno de los principios de PRINCE2, por lo tanto, al final del proyecto, el Project Manager debe evaluar el desempeño del proyecto. Esto ocurre comparando la Documentación de Inicio de Proyecto en su versión final (versión en el proceso Cierre del Proyecto) con la Documentación de Inicio de Proyecto original (versión en el proceso Iniciando el Proyecto). De esta manera, se puede evaluar el grado de éxito de la gestión del proyecto. El resultado de esta comparación será la base para crear el Informe Final del Proyecto. Este informe contendrá: un resumen del desempeño del proyecto con respecto a los

objetivos del proyecto (alcance, tiempo, costo, calidad, riesgos y beneficios); y un informe de lecciones como anexo con las principales lecciones del proyecto. Para realizar esta actividad, se recomienda realizar una revisión preliminar de la Documentación de Inicio del Proyecto, los avances en el Informe al Final de Proyecto (Acciones a realizar recomendadas), el Registro de Cuestiones, el Registro de Riesgos, el Registro de Calidad, el Archivo sobre las Lecciones.

La evaluación del proyecto es una de las características de PRINCE2 que fortalecen la gestión de proyectos de construcción civil, puesto que permite verificar la variación que experimento el proyecto a lo largo de su ejecución, consecuentemente, permite aprender de la experiencia, identificar aspectos relevantes para aplicar en proyectos futuros. En este punto, lejos de una simple revisión de un producto terminado, se verifica todo el proceso que se llevó a lo largo de la consultoría o de la obra, lo que fortalece el proceso de gestión a nivel institucional. De manera paralela, el informe generado a partir de esta actividad de PRINCE2 se constituye en un documento con mayor trascendencia y relevancia que el actual “Informe de Ejecución y Supervisión Contractual” diligenciado en Colombia al finalizar un proyecto de construcción civil, en ese orden de ideas, evidencia las ventajas de aplicación de esta metodología (DNP, 2020).

La última actividad correspondiente a este proceso PRINCE2 se denomina Recomendar el Cierre del Proyecto. Una vez que se tenga toda la evidencia de que el proyecto puede ser terminado, el Project Manager recomendará el cierre a la Junta del Proyecto para su aprobación, posteriormente a la autorización, se deberá informar a la gerencia corporativa o de programas sobre el Cierre del Proyecto. El Project Manager debe consultar: la Estrategia de Gestión de la Comunicación, para verificar qué comunicaciones deben prepararse al final del proyecto; y la Estrategia de Gestión de la Configuración, para orientarse sobre cómo se debe archivar la información del proyecto, con lo cual procederá a cerrar el Registro de Cuestiones, Registro de

Riesgos, Registro de Calidad, Archivo Diario, Archivo sobre las Lecciones, y adicionalmente prepara el Borrador de Notificación de Cierre del Proyecto.

Partiendo del hecho del protagonismo del Project Manager dentro de la formulación y gestión del proyecto, su nivel de participación le permite identificar el cumplimiento de objetivos, planes y productos, consecuentemente, después de verificar cada uno de los documentos correspondientes al proyecto de obra o consultoría en el sector público de construcción, solicitará, en virtud de la aplicación de PRINCE2, el cierre del proyecto, para lo cual, desarrollara el Borrador de Notificación de Cierre del Proyecto. Correspondientemente, la gerencia de proyectos de inversión pública de la institución podrá reportar la finalización del proyecto ante el Banco de Programas y Proyectos de Inversión Nacional (BPIN), anexando los soportes de finalización, producto de la aplicación de PRINCE2.

4. PRINCE2 Temas

Como se presenta en el capítulo 3 del presente trabajo de grado, la gestión de proyectos en el punto de vista del método PRINCE2, se produce de manera sistémica de acuerdo con sus siete procesos, apoyados en sus siete principios, y haciendo uso de los temas que definen las disciplinas o áreas de conocimiento de la gestión de proyectos de esta metodología. La secuencia que se utilizará a continuación permite establecer el vínculo entre la gestión los procesos y los temas en la metodología PRINCE2.

4.1 Business Case (Caso de negocio)

De acuerdo con la OGC (2009), el propósito del tema Business Case es establecer mecanismos para juzgar si el proyecto es y sigue siendo viable (¿puede entregar los productos?), deseable (¿buena relación calidad-precio?) y alcanzable (¿pueden los productos proporcionar los

beneficios?), como un medio para apoyar la toma de decisiones con respecto a la inversión continua. Business Case es también un documento que formaliza las razones del proyecto en función de los costos estimados, riesgos y beneficios esperados. El Ejecutivo del Proyecto es el "propietario" del negocio verifica que el proyecto sea rentable y que haya alineamiento con los objetivos corporativos, para ello, puede delegar a otros roles, como Garantía de Proyectos, Project Manager y analista de negocios.

El Business Case preliminar puede ser proporcionado por la gerencia corporativa o del programa. La fuerza impulsora del proyecto es su negocio, por lo que ningún proyecto debe comenzar sin un Business Case que justifique su viabilidad y debe terminarse si se vuelve inviable (OGC, 2009).

De acuerdo con AXELOS (2017) el Business Case no es estático ni se utiliza solo para obtener la aprobación de la inversión. Se crea al principio y se mantiene durante todo el ciclo de vida del proyecto. En este curso, es verificado y, si es necesario, actualizado por la Junta de Proyecto en cada punto de decisión del proyecto. El Business Case se crea en el proceso de Puesta en Marcha (SU), se detalla en el proceso de Inicio de un Proyecto (IP), se verifica y mantiene a lo largo de la Gestión de los Límites de Fase (SB) y se confirma cuando los beneficios comienzan a acumularse (post-proyecto).

El Business Case consta de los siguientes elementos (AXELOS, 2017):

- *Razones*: es la descripción de la justificación del proyecto. Las razones deben explicar el hecho (necesidad) que originó el proyecto. Generalmente, las razones son del tipo: objetivos estratégicos, problemas, oportunidades. El entorno de un proyecto cambia constantemente. Por lo tanto, un negocio sólido en la definición de las razones claramente

ayuda a mantener el enfoque y la relevancia del proyecto, además de apoyar la decisión de terminarlo prematuramente;

- *Opciones de negocio:* las opciones de negocio son alternativas, en términos de negocio, para cumplir con las razones. Las tres opciones predeterminadas son: no hacer nada, hacer lo mínimo o hacer algo. Se elegirá una de las opciones de negocio y los otros elementos del Business Case se escribirán en función de la opción seleccionada;
- *Beneficios esperados:* es una mejora medida para el negocio. Luego, se debe definir una lista de los beneficios que se espera lograr con la opción de negocio elegida. Pueden ser cuantitativos, cualitativos, financieros y no financieros, pero deben ser medibles. Es importante decir que estos beneficios son esperados, es decir, hay una fuerte predicción de ocurrencia. Por lo tanto, no tienen el nivel de incertidumbre de los riesgos;
- *Contrabeneficios esperados:* son resultados percibidos como negativos por una o más partes interesadas. Se esperan los contrabeneficios, así como los beneficios, por lo tanto, se espera que ocurran. Esta característica la diferencia de los riesgos. Los contrabeneficios deben evaluarse e incorporarse en el análisis de la inversión.
- *Plazos:* cubre el período que implica el ciclo de vida del proyecto, más el período para la realización de los beneficios. Esta información es importante para el análisis de la inversión (relación costo/beneficio) del proyecto;
- *Costos:* abarca los costos del proyecto (desarrollo del producto del proyecto) y el post-proyecto (mantenimiento y operación del producto del proyecto). La indicación de las fuentes de cálculo de costos también se puede hacer en esta sección;
- *Análisis de inversiones:* describe la comparación entre los costos del proyecto (costos de recursos, costos de riesgo, costos de cambio y tolerancia de costos) menos los

contrabeneficios (más los costos de operación y mantenimiento) y el valor de los beneficios durante un período de tiempo, que puede ser una cantidad fija de años o vida útil del producto;

- *Principales Riesgos:* para la toma de decisiones sobre la viabilidad del proyecto, es importante considerar los principales riesgos. Así, se deben enumerar los principales riesgos del proyecto y del negocio, es decir, tanto los que pueden ocurrir durante el ciclo de vida del proyecto como los que pueden ocurrir en el post-proyecto hasta la fecha del último beneficio. Vale la pena recordar que los riesgos pueden ser amenazas (riesgos negativos) u oportunidades (riesgos positivos);
- *Plan de Revisión de Beneficios:* Este producto de gestión define cuándo y cómo se pueden obtener los beneficios esperados, además de las responsabilidades para su medición. El plan de revisión de beneficios es creado por el Project Manager en el proceso de Inicio del Proyecto (IP), al detallar el Negocio, permitiendo así el monitoreo de los beneficios que ocurren durante y después del proyecto. El plan de revisión de beneficios utilizará el caso de negocio detallado para definir el alcance, el marco de tiempo y la responsabilidad de las revisiones de beneficios. A lo largo del proyecto, este documento se revisa y se puede actualizar en la Gestión de Límite de Fase (SB). En el proceso de Cierre del Proyecto (CP), se entrega a la gerencia corporativa o programa para monitorear los beneficios posteriores al proyecto. Sin embargo, depende del usuario principal demostrar que los beneficios se han realizado;
- *Responsabilidades involucradas en el tema:* el propietario del Business Case es el Ejecutivo del Proyecto. A lo largo del ciclo de vida del proyecto, otros roles pueden estar

involucrados con el tema Business Case, sin embargo, se destaca la relevancia del Project Manager.

El Business Case aplicado a proyectos de inversión pública en el sector de la construcción civil en Colombia será apoyado en las necesidades de la comunidad, las cuales, pretenden ser satisfechas a partir del desarrollo de una construcción o una consultoría. Para ello será necesario recurrir a los Planes de Desarrollo Nacional, Departamental y Municipal, puesto que la inscripción del proyecto ante el Banco de Programas y Proyectos de Inversión Nacional (BPIN) de Colombia requiere alineación con los ejes de acción de cada gobierno. Asimismo, él debe considerarse que la rentabilidad debe considerarse en función a la sociedad, puesto que no se pretende el lucro a través del proyecto, en ese orden de ideas, el plan de beneficios será focalizado a los impactos beneficios a la población con necesidades insatisfechas. Debe considerarse los posibles impactos negativos, por ejemplo, afectación medioambiental, o grupos poblacionales afectados durante o al finalizar el proyecto, asimismo los posibles riesgos con relación a un proyecto de construcción civil pública, los cuales, usualmente tienen relación con afectaciones climatológicas, cambios de precios y disponibilidad de materiales, sobrecostos presupuestales. El Business Case debe incluir el análisis de costos del proyecto y el plazo programado para ejecutar el proyecto.

4.2 Organización

El tema Organización responde a la pregunta: ¿Quién hará el proyecto? Según Ángelo y Lukosevicius (2016) este tema de PRINCE2 tiene el objetivo de establecer una estructura de autoridad, responsabilidades y rendición de cuentas para el proyecto. Asumiendo la competencia y capacidad del equipo de control del proyecto y cumpliendo con las expectativas de las partes interesadas, este tema no ofrece un impacto directo en la gestión de costos del proyecto.

De acuerdo con AXELOS (2017) Un proyecto tiene tres categorías principales de partes interesadas que deben estar satisfechas: usuarios, área de negocios y proveedores. Sus intereses pueden ser distintos y a menudo contradictorios. El usuario está interesado en que el producto del proyecto cumpla con sus expectativas, el área de negocios busca valor para la inversión, y el proveedor está preocupado por la viabilidad de desarrollar el producto del proyecto. Para abordar la participación de las partes interesadas, establece una estructura organizativa temporal, creada en el proceso de Puesta en Marcha (SU), detallada en la iniciación (IP) y disuelta en el cierre (CP).

Los roles siempre estarán presentes en los proyectos, desempeñados por personas a tiempo completo o a tiempo parcial. Cada rol va acompañado de un conjunto de responsabilidades y puede ser compartido o combinado de tal manera que las responsabilidades siempre se distribuyan. Sin embargo, existe restricción en compartir o combinar cualquiera rol de los integrantes de la junta del proyecto y la garantía del proyecto. Los roles que componen la estructura organizativa se describen a continuación (AXELOS, 2017):

- *Gestión corporativa o de programas:* este rol está fuera del equipo de gestión del proyecto, pero tiene interfaz con el proyecto. Es responsable de identificar al ejecutivo y definir tolerancias a nivel de proyecto. La información registrada en la propuesta del proyecto también es elaborada por él;
- *Junta del Proyecto:* consta de tres funciones, el Ejecutivo del Proyecto, el Usuario Principal y el Proveedor Principal. Son, respectivamente, representantes de los intereses de la empresa, los usuarios y los proveedores. En términos de tamaño, debe ser lo más pequeño posible. La junta debe ser la autoridad para tomar decisiones y presenta credibilidad, disponibilidad y capacidad para delegar de manera efectiva. Asimismo, proporciona orientación al proyecto, proporcionar recursos, autoriza fondos, garantiza una buena

comunicación con las partes interesadas y facilitar la integración del equipo de gestión del proyecto.

- *Ejecutivo del proyecto*: es el representante de los intereses de las áreas de negocio, preside la Junta del Proyecto y el responsable final del proyecto. Por lo tanto, representa el éxito general del proyecto para la gestión corporativa o de programas, asistido por el Usuario Principal y el Proveedor Principal. El Ejecutivo debe asegurar una buena relación costo/beneficio, es decir, asegurar que el proyecto entregue el valor correspondiente al dinero y/o recursos invertidos, equilibrando las demandas provenientes del negocio, usuarios y proveedores. Por lo tanto, el ejecutivo es responsable del negocio. El Ejecutivo es nombrado por la gerencia corporativa o del programa en el proceso de Puesta en Marcha (SU). Este papel debe ser ejercido por un solo individuo para tener un punto focal de responsabilidad y rendición de cuentas en el proyecto. El Ejecutivo del proyecto nombra al Project Manager, designa a personas para las funciones de Usuario Principal y Proveedor Principal, supervisa y guía el desarrollo del Resumen del Proyecto y el Business Case detallado, establece tolerancias para cada fase, aprueba la Estrategia de Gestión de la Comunicación, asegura que el usuario principal responda llevando a cabo y revisando los beneficios definidos en el negocio garantizar que el proveedor principal sea responsable de la calidad y la integridad del enfoque elegido y de los productos expertos creados para el proyecto, supervisa y realiza seguimiento del progreso del proyecto a nivel estratégico, en particular mediante la comprobación del Business Case a intervalos regulares, escala los problemas y riesgos para la Junta del Proyecto, si las tolerancias a nivel de proyecto se ven amenazadas (Plan de Excepción), garantiza que los riesgos asociados con el Business Case sean identificados, evaluados y controlados;

- *Usuario Principal:* es el representante de la comunidad beneficiaria del proyecto, incluida la operación y el mantenimiento. Es importante tener en cuenta que este rol puede ser desempeñado por más de un individuo, para que todos los intereses de los usuarios estén representados. Sin embargo, este grupo no debe ser tan grande como para perder efectividad en la toma de decisiones. Entre otras cosas, el Usuario Principal debe proporcionar expectativas de calidad al cliente y definir criterios de aceptación para el proyecto, priorizar las expectativas de calidad del cliente, asegurar de que se especifica el resultado deseado del proyecto, asegurar que el proyecto desarrollará los productos que le permitan entregar los resultados esperados y alcanzar las expectativas de calidad del cliente, garantizar que se obtengan los beneficios esperados, proporcionar un informe sobre el logro de los beneficios, tomar decisiones sobre problemas escalonados, protegiendo los beneficios esperados e informar y guiar al área de usuario con respecto a los problemas del proyecto;
- *Proveedor Principal:* es el representante de los intereses de los proveedores del proyecto, ya sean internos o externos. Los proveedores participan en el diseño, creación, adquisición e implementación de productos de proyectos. El proveedor principal es responsable de la calidad de los productos entregados y de la integridad técnica del proyecto. Si es necesario, más de una persona puede desempeñar este papel a lo largo del proyecto. El proveedor principal debe, entre otras cosas, evaluar y confirmar la viabilidad del enfoque del proyecto, garantizar que las propuestas de diseño y desarrollo de productos sean realistas, orientar los métodos de desarrollo y aceptación, garantizar que los recursos necesarios del proveedor estén disponibles, tomar decisiones sobre los problemas escalonados, teniendo en cuenta la integridad de la solución completa del proyecto, resolver conflictos de

requisitos de proveedores e informar y orientar a la dirección de proveedores en temas de proyectos;

- *Director del Proyecto (Project Manager)*: tiene la autoridad para administrar el proyecto diario, fase por fase, en nombre de la Junta del Proyecto. Su principal responsabilidad es garantizar que el proyecto desarrolle los productos requeridos dentro de las tolerancias especificadas de alcance, tiempo, costo, calidad, riesgos y beneficios. En este rol no se puede compartir. El Project Manager es responsable de todas las actividades dentro de los procesos, excepto las realizadas en el proceso de Dirección de un Proyecto (DP). El Project Manager debe, entre otras cosas, gestionar el desarrollo de los productos del proyecto, dirigir y motivar al equipo del proyecto, planificar y supervisar el proyecto, producir el Documento de Iniciación del Proyecto, interactuar con la administración del programa para garantizar la integridad del trabajo en relación con otros proyectos del programa, asumir la responsabilidad del progreso mundial y el uso de los recursos, y tomar medidas correctivas cuando sea necesario, ser responsable del control de cambios y la gestión de la configuración del proyecto, informar de la situación del proyecto a la Junta del Proyecto, a través del informe destacado y las evaluaciones de fin de fase, preparar informes de lecciones y proyectos finales, ser responsable de la administración del proyecto;
- *Gerente de equipo (Team Manager)*: La necesidad de asignar a una o más personas a este rol se deja al Director del proyecto y dependerá de la complejidad, el tamaño o la región geográfica del proyecto. La principal responsabilidad del Team Manager es garantizar el desarrollo de los productos expertos, definidos por el Project Manager, dentro de la calidad, el tiempo y el costo adecuados. El Team Manager debe, entre otras cosas, preparar los planes del equipo de expertos, que definen el trabajo para la creación de productos, recibir

autorización del Project Manager para crear los productos (paquetes de trabajo), asumir la responsabilidad del trabajo del equipo especializado e iniciar las acciones correctivas necesarias, dentro de las tolerancias establecidas, notificar al Project Manager cualquier desviación del plan y ayudar en la preparación del plan de excepción, cuando proceda, entregar los productos terminados y aprobados, según lo establecido en el paquete de trabajo; garantizar que los controles de calidad del equipo se planifiquen y ejecuten correctamente, identificar y advertir al Project Manager sobre cualquier riesgo asociado con el paquete de trabajo, informar el progreso del paquete de trabajo a través del informe del punto de control, según lo especificado por el Project Manager;

- *Garantía del proyecto:* este rol es responsabilidad de la Junta del Proyecto y debe garantizar que el proyecto cumpla con las expectativas desde el punto de vista del negocio, los usuarios y los proveedores. Su objetivo es garantizar que el proyecto funcione bien. La Garantía del Proyecto es responsable garantizar que se mantenga la interacción entre el proyecto, el cliente y el proveedor, garantizar que se gestionan las necesidades y expectativas de los clientes, garantizar el control de los riesgos, asegurarse de que el Business Case sea consistente, garantizar la participación de perfiles y roles adecuados, garantizar que el proyecto se viable durante toda la formulación y gestión del proyecto, garantizar que las comunicaciones internas y externas funcionen;
- *Apoyo al proyecto:* es un rol bajo la responsabilidad del Project Manager y se encarga de la parte administrativa del proyecto (incluido el mantenimiento de registros) y la gestión de la configuración. El apoyo al proyecto debe establecer y mantener archivos de proyectos, establecer procedimientos para el control de documentos, obtener datos sobre los progresos realizados y las previsiones, actualizar los planes, administrar o apoyar las

revisiones de calidad y las reuniones de la Junta del Proyecto, aportar conocimientos en herramientas y técnicas de gestión de proyectos (por ejemplo: planificación, control y análisis de riesgos), mantener registros delegados por el Project Manager, administrar el procedimiento de gestión de la configuración;

- *Autoridad de cambio (opcional):* La Junta del Proyecto tiene la responsabilidad de decidir sobre la aprobación de las solicitudes de cambio y puede delegarla en la autoridad de cambio. La autoridad de cambio, de acuerdo con las atribuciones designadas, puede revisar, aprobar o rechazar solicitudes de cambios hasta el límite del presupuesto de cambio o escalar a la Junta del Proyecto si se excede el presupuesto de cambio.

La aplicación de PRINCE2 en los proyectos de inversión pública correspondientes a construcción civil, sin importar su magnitud se ajustan a los perfiles sugeridos por la metodología, destacando, que a diferencia de la metodología actualmente empleada en Colombia para la formulación y gestión de proyectos es oportuno mayor dedicación por parte de funcionarios públicos para el óptimo funcionamiento del proyecto. En la Tabla 4 se propone una organización tipo para el desarrollo de proyectos.

Tabla 4. Roles de PRINCE2 en la gestión de proyectos del sector público en Colombia

Rol PRINCE2	Designación	Dedicación al proyecto
Gestión Corporativa	Director del ente Territorial	5%
Ejecutivo del Proyecto	Funcionario público de carrera administrativa, de preferencia con formación en Formulación y Gestión de Proyectos	30%
Usuario Principal	Líder comunitario, seleccionado por la comunidad beneficiada del proyecto	10%
Proveedor Principal	Funcionario representante designado del DNP o del ente de financiación del proyecto	10%
Project Manager	Funcionario público de carrera administrativa, de preferencia con formación afín a la Ingeniería Civil o Arquitectura, Idealmente con conocimientos en Dirección y Gestión de Proyectos	100%

Rol PRINCE2	Designación	Dedicación al proyecto
Team Manager	Contratista externo que presta el servicio de construcción o consultoría	100%
Garantía del Proyecto	Funcionario público de carrera administrativa, de preferencia con formación afín a la Ingeniería Civil o Arquitectura, Idealmente con conocimientos en Dirección y Gestión de Proyectos	50%
Apoyo del Proyecto (Interventor Técnico)	Contratista externo que presta el servicio de construcción o consultoría	100%

4.3 Calidad

Según la OGC (2009) el propósito del tema Calidad es definir los medios para verificar si el producto es adecuado para su propósito. Para asegurar el beneficio del proyecto, el producto o servicio generado debe cumplir con los requisitos de calidad y si esto no sucede, el proyecto será sujeto a fallo, indistintamente sean productos especializados (técnicos) o productos de gestión (documentos, registros e informes).

4.3.1 Enfoque de la calidad

La base para el tratamiento de calidad en el proyecto es el enfoque en el producto. Desde el principio, se establecen actividades sistemáticas para identificar, describir y revisar los productos del proyecto (Turley, 2011). El enfoque de la calidad implica dos elementos principales (AXELOS, 2017):

4.3.1.1 Planificación de la calidad: tiene como objetivo establecer las referencias en con las cuales se medirá y controlará la calidad a lo largo del proyecto. Consiste en captar las expectativas de calidad del cliente y definir criterios de aceptación, tanto en relación con el producto del proyecto; adicionalmente, consiste en el desarrollo de la estrategia de gestión de la

calidad, la definición los productos y sus respectivos criterios de calidad, las tolerancias de calidad, los métodos de calidad y responsabilidades de calidad, además de crear un registro de calidad para las actividades de calidad. Los elementos de planificación de la calidad se presentan a continuación.

- *Descripción del producto del proyecto:* es la descripción del producto final que el proyecto debe entregar para ganar aceptación. Se utiliza para obtener un acuerdo sobre el alcance y los requisitos de los usuarios. En esta descripción, se definen los criterios de aceptación y las expectativas de calidad del cliente. La descripción del producto del proyecto se crea en el proceso de Puesta en Marcha durante la definición inicial del alcance, se refinado en el proceso de Inicio del Proyecto, durante la creación del plan del proyecto; verificado y, si es necesario, actualizado en el proceso de Gestión de límite de Fase; y se utiliza en el proceso de Cierre de Proyecto como parte de la verificación del cierre del proyecto. La Descripción del Producto del Proyecto debe contener elementos como, el nombre por el que se conoce el producto del proyecto, la definición del propósito al que debe cumplir el producto del proyecto y quién lo utilizará, la lista de los principales productos (entregas) a ser entregados por el proyecto, la descripción de la fuente de inspiración técnica de la que procede el producto del proyecto, las habilidades de desarrollo requeridas (perfil requerido o las áreas de suministro de recursos), tanto para el desarrollo de productos, la expectativa de calidad del cliente (requisitos del cliente en relación con la calidad esperada para el producto del proyecto), los criterios de aceptación (atributos requeridos para que el producto del proyecto sea aceptado por las principales partes interesadas, generalmente referentes a expectativas de calidad), la tolerancia de calidad a nivel de proyecto, el método de aceptación y el responsable de aceptación.

- *Estrategia de Gestión de la Calidad:* esta estrategia describe cómo se gestionará la calidad y cómo el proyecto cumplirá con las expectativas de calidad del cliente. Se crea en el proceso de Inicio de un Proyecto, se revisa y, si es necesario, se actualiza en la Gestión de los Límites de Fase.
- *Descripción del producto:* es la descripción de cada uno de los productos (entregas) que componen el producto del proyecto. Las entregas son productos intermedios que, a lo largo del proyecto, pueden ser descritos, desarrollados y entregados al cliente, los cuales sumados constituyen el alcance del producto del proyecto. Las Descripciones de los Productos se crean en los procesos Puesta en Marcha, Inicio del Proyecto y Gestión de Límites de Fase. En la Puesta en Marcha se describen los productos que se crearán en la iniciación y conformarán el plan de la fase de iniciación. En el caso del proceso Iniciando un Proyecto, al crear el plan del proyecto, se describen los principales productos del proyecto. En la Gestión de Límites de Fase, las descripciones conforman los planes de fase para las fases de entrega.
- *Récord de calidad:* Se utiliza para registrar, a lo largo del proyecto, las actividades de gestión de la calidad planificadas y realizadas. Proporciona información para que el Project Manager prepare los informes de fin de fase y fin de proyecto, y proporciona información para auditorías.

4.3.1.2 Control de calidad: se obtiene mediante la aplicación de métodos de calidad para verificar el cumplimiento de los criterios de calidad. El objetivo es que los errores y las no conformidades se detecten lo antes posible para evitar problemas de retrabajo y aprobación del producto. Por lo tanto, el control de calidad se centra en técnicas para verificar los criterios de

calidad e identificar formas de eliminar las causas de un rendimiento insatisfactorio. El control de calidad ocurre en el proceso de Gestión de Entrega de los Productos, tan pronto como se desarrolla el producto, por tanto, es fundamental una apropiada técnica de revisión de calidad, la cual, permite entre otras cosas, evaluar la conformidad del producto en relación con sus criterios de calidad, involucrar a las partes interesadas en la verificación de la calidad del producto, promoviendo una amplia aceptación; proporcionar confirmación de que un producto está listo para ser aprobado, establecer la línea de base de un producto con fines de control de cambios. Los resultados de la revisión de calidad para cada producto pueden ser, Completado (producto conforme), Completado condicionalmente (producto conforme, pero condicionado a acciones correctivas) o Incompleto (producto con una o más no conformidades). En el último caso, se puede solucionar por acción correctiva o por medio de una concesión dada por la Junta del Proyecto. La concesión podrá otorgarse por no conformidades que no afecten al funcionamiento del producto. Vale la pena mencionar que un producto se considera listo solo después de su aprobación, es decir, cuando los criterios de calidad del producto son probados por la revisión de calidad.

La calidad con relación a proyectos de construcción civil en el sector público corresponde directamente al cumplimiento de las expectativas de la comunidad que espera satisfacer sus necesidades con la obra o la consultoría, consecuentemente el producto del proyecto debe responder totalmente al propósito y los objetivos del mismo, en ese orden de ideas, es fundamental recibir al inicio del proyecto los requerimientos de los usuarios, reflejados en las especificaciones técnicas de obra o consultoría y posteriormente mantener contante vínculo con el Usuario Principal del proyecto, asimismo, por la naturaleza del proyecto y la clasificación como obra o consultoría, debe cumplir a cabalidad con los estándares normativos técnicos de construcción civil vigentes a nivel nacional, incluyendo los controles de calidad de material. En los reportes de calidad que se

practiquen en cada semana, fin de fase, fin de paquete de trabajo, fin de proyecto, se debe señalar los aspectos que se encuentran fuera de la tolerancia, el responsable, el plazo y la forma de solucionarlo. El cumplimiento de la calidad del proyecto se ejecutara a la cabeza del Ejecutivo del proyecto como autoridad en la aprobación de las estrategias de gestión de calidad, el Project Manager quien establece criterios de calidad y verifica su cumplimiento, el Team Manager como facilitador del cumplimiento de los requisitos de calidad en los productos de obra o consultoría, el Interventor Técnico (Apoyo al proyecto) como control al cumplimiento de los requisitos de calidad y la Garantía del Proyecto como garante de todas las actividades correspondientes a calidad del proyecto.

4.4 Planes

La planificación es una de las actividades más importantes de la gestión de proyectos, puesto que ayuda al equipo a diseñar el proyecto (Ángelo y Lukosevicius, 2016). Según la OGC (2009) el objetivo de los planes temáticos, es facilitar la comunicación y control, definiendo los medios de entrega de los productos. Un plan es un documento visto como un sistema de información de gestión requerido para el proyecto, siempre debe ser aprobado y alineado en todo momento con el Business Case. El desarrollo y mantenimiento del plan del proyecto proporciona una línea de base, lo que permite que la información de planificación sea divulgada a las partes interesadas con el fin de garantizar compromisos que respalden el plan. En el método PRINCE2, el tema Planes se estructura en tres niveles, el Plan del proyecto, el Plan de prácticas y el Plan de equipo de expertos.

4.4.1 Plan del Proyecto

Proporciona una visión general del proyecto y muestra cómo se lograrán los objetivos de alcance, tiempo, costo y calidad. El Plan del Proyecto define las fases, los principales productos, los puntos de control, las actividades y los controles del proyecto. Es el plan que la Junta del Proyecto utilizará como referencia para monitorear el progreso del proyecto. Este plan debe estar alineado con el plan de la gerencia o programa corporativo y debe proporcionar los costos y plazos para el detalle del Business Case. El Plan del Proyecto es preparado por el Project Manager en la Fase de Inicio, durante el proceso Inicio de un Proyecto (AXELOS, 2017).

4.4.2 Plan de la Fase

Una vez especificados los principales productos y definidos las fases de gestión en el Plan del Proyecto, cada fase se planifica en detalle para permitir que el Project Manager administre el día a día. Los planes de fase son creados por el Project Manager. El plan de fase de iniciación, es creado en la Puesta en Marcha; después de la Puesta en Marcha, los planes de fase para las siguientes fases se crean al final de cada fase, durante el proceso de Gestión de los Límites de Fase. Esta dinámica de crear el Plan de la Siguiente Fase al finalizar la fase actual garantiza que el plan para la próxima la fase se cree cerca de su ejecución, con un mejor horizonte de planificación y agregando conocimiento sobre el rendimiento de la fase actual y las anteriores (AXELOS, 2017).

4.4.3 Plan de Equipo Especialista

Este plan es creado por el Team Manager para controlar la ejecución de los paquetes de trabajo. El paquete de trabajo es un tipo de orden de servicio, con información sobre uno o más productos, emitida por el Team Manager o persona autorizada. Un Paquete de Trabajo abarca uno

o más productos, y un Plan de Equipo puede administrar uno o más Paquetes de Trabajo. Este plan es opcional, ya que el equipo de expertos puede trabajar para una organización externa, que sigue un enfoque de planificación diferente (AXELOS, 2017).

4.4.4 Plan de Excepción

Como se mencionó, una excepción ocurre cuando una desviación excede la tolerancia de uno o más objetivos del proyecto (alcance, tiempo, costo, calidad, riesgos y beneficios). Este plan se desarrolla cada vez que la fase o el Plan del Proyecto entra en excepción. El Plan de Excepción tiene las acciones correctivas de las desviaciones y, una vez aprobado, reemplaza al plan actual. Sin embargo, el mecanismo de excepción no se aplica a los Paquetes de Trabajo. Si el Paquete de Trabajo tiene el potencial de exceder las tolerancias o excede las tolerancias, el Team Manager crea un problema y escala para el Project Manager (AXELOS, 2017).

4.4.5 Procedimiento de planificación

El procedimiento de planificación prevé, en primer lugar, la identificación de los productos necesarios y luego de las actividades, dependencias y recursos necesarios para el desarrollo de estos productos. A continuación, se describe el proceso de planificación de acuerdo con AXELOS (2017):

4.4.5.1 Definir el plan: En este paso se define el tipo de plan que se va a crear, es decir: Plan de Proyecto, Plan de Fase, Plan de Equipo o Plan de Excepción. Además, se definen los destinatarios del plan, los patrones que se van a seguir, los métodos de estimación, las herramientas de planificación y los métodos de supervisión y control que se van a utilizar.

4.4.5.2 Definir y analizar productos: En este paso, se utiliza la técnica de planificación basada en productos, para lo cual es oportuno definir y analizar los productos necesarios.

4.4.5.3 Identificar actividades y dependencias: En esta fase, se identifican las actividades requeridas para crear los productos y las dependencias internas y externas entre las actividades.

4.4.5.4 Preparar estimaciones: En esta fase, se estima el esfuerzo, los recursos, el tiempo y los costos necesarios para completar cada actividad.

4.4.5.5 Preparar el cronograma: En este paso se establece la secuencia de actividades, las fechas de inicio y finalización de cada actividad y los puntos de control. Además, se asignan y nivelan los recursos, se calculan los Costos del Proyecto (presupuesto del proyecto) y se presenta el cronograma. El Presupuesto del Proyecto está formado por la suma de: costos de recursos, Presupuesto de Riesgo, Presupuesto de Cambio y Tolerancia de Costos. Los costos de los recursos del proyecto corresponden a los costos para administrar el proyecto y desarrollar el producto, por ejemplo, el coste de las materias primas, las personas, la maquinaria y el equipo. El Presupuesto de Riesgo es el dinero para implementar respuestas de riesgo. Los cambios presupuestarios son el dinero para implementar los cambios aprobados. Tanto el Presupuesto de Riesgo como el Presupuesto de Cambio son opcionales. La Tolerancia de Costos es la reserva para cubrir las variaciones de costos para realizar el alcance combinado. Los Puntos de Control son eventos que marcan la finalización de las principales actividades (hitos). El horario se puede representar de

varias maneras. Entre las opciones, destacan las siguientes: diagrama de Gantt, diagrama de flujo de producto, diagrama de red y lista de productos.

4.4.5.6 Analizar riesgos: Un plan se hace sobre la base de premisas, y estas representan incertidumbres asumidas como verdaderas para fines de planificación. Estas incertidumbres y otras actividades de planificación generan riesgos, que deben anotarse en el registro de riesgos para que puedan ser monitoreados y controlados.

4.4.5.7 Documentar el plan: Consiste en ajustar los elementos del plan definido. Cabe destacar que la composición del plan es la misma, ya sea un Plan de Proyecto, Fase o Excepción; lo que cambia es el detalle. El Plan del Equipo, debido a que no es obligatorio, puede o no seguir la misma estructura que los otros planes.

La aplicación de este tema de la metodología PRINCE2 es un punto fundamental puesto que fortalece el proceso de gestión y la posibilidad de control con respecto al actual manejo de los proyectos de inversión pública de construcción civil en Colombia, puesto que implica una mayor dedicación de tiempo por parte de los funcionarios públicos y contratistas externos involucrados buscando detallar la planeación y definir los parámetros de su control. En esa instancia es fundamental considerar que todos los planes requeridos por la metodología PRINCE2 deben desarrollarse de acuerdo con los procesos descritos en el capítulo 3 del presente trabajo de grado y no sustituyen los planes propios de ejercicio de la ingeniería civil y arquitectura, consecuentemente, además de la planeación que implica PRINCE2, deben desarrollarse los planes de ingeniería, por ejemplo, el plan de obra, el plan de manejo ambiental en obras, plan de gestión de residuos, los cuales serán aprobados también por el Project Manager.

4.5 Riesgo

Los proyectos tienen como objetivo generar cambios, son únicos, inciertos y siempre serán susceptibles a riesgos, por lo que es esencial contar con procedimientos capaces de ayudar en la identificación, evaluación y control del riesgo a lo largo del debido ciclo del proyecto (Ángelo y Lukosevicius, 2016). Aunque los riesgos son las principales causas de variación de costos, se asume que las desviaciones de los riesgos o problemas tienen su tratamiento abordado en su propio aspecto de gestión, llamado Riesgos.

El riesgo se define como un evento futuro que, si ocurre, puede afectar a uno o más objetivos del proyecto: alcance, tiempo, costo, calidad, riesgos y beneficios. Si el impacto es positivo, el riesgo representa una oportunidad. Si es negativo, representa una amenaza. El propósito de la gestión de riesgos es defenderse contra las amenazas y aprovechar las oportunidades (OGC, 2009).

4.5.1 Estrategia de gestión de riesgos

Según AXELOS (2017) esta estrategia define cómo se gestionarán los riesgos y cómo se incorporará la gestión de riesgos en las actividades de gestión de proyectos. Se basa en la política de gestión de riesgos de la organización o en la estrategia de gestión de riesgos del programa, estableciendo mecanismos para controlar y evaluar el uso del presupuesto de riesgos. Se crea en el proceso Inicio de un Proyecto, se revisa y, si es necesario, se actualiza en la Gestión de Límites de Fase. La estrategia de gestión de riesgos también puede indicar un presupuesto de riesgos (presupuesto opcional que describe el dinero requerido para implementar respuestas a riesgos identificados y no identificados).

4.5.2 Registro de riesgos

Describe información sobre los riesgos identificados. Muestra el historial de cada riesgo, permitiendo su seguimiento. Es mantenido por el apoyo del proyecto en nombre del Project Manager (Turley, 2011).

4.5.3 Procedimiento de gestión de riesgos

Es una secuencia de pasos para identificar, evaluar, planificar, implementar y comunicar riesgos. Cuando se identifica un nuevo riesgo, se realizan los siguientes pasos según AXELOS (2017):

- *Identificar*: el primer paso es identificar el contexto, es decir, obtener información sobre el proyecto y el entorno que lo rodea, por ejemplo, para entender qué objetivos del proyecto pueden verse afectados por un evento incierto. El contexto definirá el alcance y la profundidad de las actividades de gestión de riesgos y, en general, se define en la estrategia de gestión de riesgos. Los riesgos identificados se refieren a los riesgos del proyecto y los riesgos del negocio. Es decir, amenazas y oportunidades relacionadas con el desarrollo del producto del proyecto y la consecución de beneficios. La identificación de riesgos consiste en capturar amenazas y oportunidades y anotarlas en el registro de riesgos, proponer indicadores de alerta temprana para supervisar los riesgos y crear una comprensión más consistente de los riesgos. Al identificar un riesgo, es importante definirlo en términos de Causa del riesgo (identifica la fuente del riesgo), Evento de riesgo (describe la amenaza u oportunidad en sí) o Efecto de riesgo (impactos que pueden ocurrir en los objetivos del proyecto).

- *Evaluar*: la evaluación se lleva a cabo en dos pasos, (1) Estimación (inicialmente, se estima la probabilidad, el impacto y la proximidad del riesgo. La probabilidad es la probabilidad de que ocurra el riesgo; el impacto se refiere a la consecuencia del riesgo; y la proximidad se relaciona con el período comprendido entre la evaluación y la previsión de materialización del riesgo); (2) Analizar (evaluación conjunta de todos los riesgos con el fin de tener una visión general de la exposición general del proyecto a los riesgos).
- *Plan*: es la identificación de opciones para responder a un riesgo. Sin embargo, es importante verificar que la respuesta vale la pena, es decir, verificar el equilibrio entre la probabilidad y el impacto del riesgo y el costo de implementar la respuesta. Otras consideraciones son si la implementación de una respuesta generará Riesgos residuales (riesgo que queda después de que se utiliza la respuesta cuando la respuesta no es capaz de tratar el riesgo como un todo) o Riesgos secundarios (cuando la respuesta a un riesgo primario genera otros riesgos).
- *Implementar*: se trata de ejecutar las acciones planificadas, monitorear su efectividad y tomar acciones correctivas, si las acciones planificadas no tienen el efecto deseado. En este paso se requieren dos roles, el Propietario del riesgo (individuo designado para monitorear y controlar los aspectos de un riesgo, puede ser desarrollado por el Project Manager) y el Tomador de riesgos (se encarga de implementar la propia acción de respuesta, también puede ser desarrollado por el Project Manager).
- *Comunicar*: consiste en comunicar información sobre los riesgos a las partes interesadas. Por lo tanto, son insumos para los medios del proyecto identificados en la estrategia de gestión de la comunicación.

La aplicación de PRINCE2 en los proyectos públicos relacionados con construcción civil debe ser bastante detallada con relación a riesgos evidentes en lecciones de proyectos pasados, puesto que la estabilidad en la ejecución de proyectos de ingeniería civil y arquitectura puede ser afectada frecuentemente por fenómenos meteorológicos, alteraciones presupuestales, procesos relacionados con la contratación de personal o servicios. De acuerdo con Purcallas y Rojas (2011) es recomendable para este tipo de proyectos clasificar los riesgos como de seguridad (los que se relacionan con desastres naturales, seguros, robos, normatividad), alcance (los que se relacionan con objetivos y beneficios del proyecto), cronograma (cuando afectan la ruta crítica) y presupuesto (cuando pueden causar variaciones en la estimación). Dicha clasificación y la definición de un nivel de riesgo con una escala numérica (5 = muy bajo, 4 = bajo, 3 = medio, 2 = alto, 1 = muy alto) permiten brindar una respuesta eficiente en la selección de la estrategia de mitigación y su implicación relacionada con el cronograma y presupuesto de obra o consultoría.

4.6 Cambio

Un cambio es una ocurrencia que cambia la línea de base de cualquiera de los aspectos de rendimiento del proyecto. Un cambio, para que ocurra, debe ser aprobado y la línea base del proyecto debe ser actualizada. PRINCE2 proporciona un enfoque sistemático y común que garantiza que los problemas que pueden afectar el rendimiento, el alcance, la calidad, el riesgo, el tiempo, el costo y los beneficios del proyecto se administren adecuadamente al proporcionar evaluación y control de los problemas que pueden resultar en cambios (OGC, 2009).

Según Ángelo y Lukosevicius (2016), este tema se basa en dos elementos: gestión de la configuración y control de problemas y cambios.

4.6.1 Gestión de la configuración

La configuración se refiere a las técnicas y actividades para controlar la creación, el mantenimiento y el cambio de un producto. Un elemento de configuración puede ser el componente de un producto, el producto en sí o un conjunto de productos. Esto significa que la configuración está formada por el producto del proyecto, todos los elementos que lo constituyen y sus relaciones. Así, a la hora de gestionar la configuración del producto, se gestionan los cambios en el producto. Dado que cada cambio aprobado cambia la línea base de uno o más de los seis objetivos del proyecto (el alcance, la calidad, el riesgo, el tiempo, el costo y los beneficios), la administración de la configuración también le permite administrar las líneas base. Un sistema de gestión de la configuración registra las líneas base del producto, controla las versiones de los elementos de configuración del producto y sus interrelaciones. Esto garantiza que las versiones correctas de estos productos se entreguen al cliente (OGC, 2009).

4.6.1.1 Procedimiento de gestión de la configuración

El procedimiento de administración de la configuración se divide en cinco actividades según AXELOS (2017):

- *Planificación:* establece el nivel de gestión de la configuración requerida. Se define qué nivel de control de configuración se ejercerá en el proyecto, un nivel que dependerá de la importancia del proyecto o de la complejidad de la relación entre los productos involucrados.
- *Identificación:* especificación de cada elemento de configuración a gestionar. Cada uno tendrá un código único en el proyecto y un registro que contiene sus atributos y características.

- *Control:* es el control de la configuración y líneas de base. Una línea base es una instantánea de los elementos de configuración (componentes del producto, versión o productos). Así, una vez establecidas las líneas base, si se aprueba algún cambio, se genera una nueva versión del producto y se define una nueva línea base.
- *Descripción del estado:* es la definición de la situación actual e histórica de la configuración de cada producto describiendo el estado del producto.
- *Verificación y auditoría:* son revisiones realizadas a lo largo del proyecto con el propósito de auditar la situación actual planificada de los elementos de configuración en relación con la situación real de los elementos de configuración. Estas acciones tienen como objetivo identificar discrepancias y proporcionar garantías adicionales a las partes interesadas sobre la situación real del proyecto. Generalmente, las revisiones se realizan al final de las fases y al final del proyecto.

4.6.2 Control de problemas y cambios

Los problemas se pueden definir como algo relevante que sucedió, no fue planeado y requiere acción. A lo largo del ciclo de vida del proyecto, los cambios y situaciones no planificados son manejados por el procedimiento de control de problemas y cambios. Existen tres tipos de circunstancias involucradas con el control (AXELOS, 2017):

- *Solicitudes de cambio:* propuesta de cambio, por parte del cliente, en una línea base.
- *Incumplimiento:* artículo faltante en un producto (algo no se ha hecho) o producto que no cumple con las especificaciones (algo se hizo mal) asociado con el proveedor.
- *Problemas o preocupaciones:* todos los demás, es decir, cuestiones genéricas establecidas del tipo de problemas y preocupaciones.

Las solicitudes de cambio son originadas por el cliente y, por lo tanto, el cliente debe asumir los costos, al igual que las no conformidades son originadas por el proveedor y, por lo tanto, el proveedor debe asumir los costos de las mismas. Vale la pena recordar que algunas no conformidades pueden recibir una concesión de la Junta del Proyecto. Esto ocurre en los casos en que no hay necesidad de una acción correctiva inmediata por incumplimiento, ya que esto no compromete el funcionamiento del producto evaluado (OGC, 2009).

4.6.2.1 Procedimiento de control de problemas y cambios

A continuación, se enlistan las actividades necesarias para gestionar problemas y cambios según AXELOS (2017).

- *Capturar*: consiste en determinar el tipo de problema y si debe tratarse formal o informalmente. Esta distinción es importante porque determina el nivel de gestión requerido. El problema se considera informal cuando trae menos impacto y puede resolverse dentro del Project Manager, sin la necesidad de escalar a la Junta del Proyecto. El problema se considera formal cuando no se puede resolver dentro del alcance del Project Manager y requiere escalamiento a la Junta del Proyecto.
- *Examinar*: implica evaluar el problema para escalar el impacto en los objetivos del proyecto. Durante este paso, puede ser necesario que el Project Manager busque orientación de la Junta del Proyecto sobre su comprensión de la gravedad.
- *Proponer*: se trata de evaluar opciones para responder y proponer un curso de acción correctiva para este paso es importante analizar las opciones de solución en relación con los seis objetivos del proyecto (tiempo, costo, calidad, alcance, riesgos y beneficios) y

considerar un equilibrio entre el costo de implementación y la ganancia que se obtendrá de ella.

- *Decidir:* consiste en resolver si el problema debe escalarse. El Project Manager debe verificar que la opción de solución elegida para el problema esté dentro de sus límites de autoridad (tolerancias y autoridad de cambio). De lo contrario, el problema debe elevarse a la Junta del Proyecto para que se tome una decisión. La escalada se puede realizar mediante el informe de emisión o excepción (en caso de que el problema haya planteado una excepción).
- *Implementar:* es la implementación, por parte del Project Manager, de la solución aprobada para el problema (acción correctiva o plan de excepción). Esta acción puede requerir cambios en el Plan de Fase, el Plan de Proyecto o la creación de nuevos paquetes de trabajo.

La articulación de PRINCE2 en los procesos de formulación y gestión de proyectos públicos en Colombia con relación a este tema aporta como ventaja la planeación enfocada a la satisfacción del usuario como benefactor a través de los productos generados. En este punto, con enfoque en proyectos derivados del ejercicio de la ingeniería civil y la arquitectura, debe darse especial detalle a las especificaciones técnicas que conforman los productos parciales o definitivos en obra civil o consultoría. Dichas especificaciones, además de brindar información técnica sobre cada ítem, deben precisar indicaciones de expectativas de calidad, criterios de aceptación, tolerancias y la medida o indicador de verificación tanto en consultoría como obra. Con relación a las solicitudes de cambios, es relevante considerar que las variaciones del proyecto con afectación a los costos del presupuesto pueden requerir en el sector público la elevación a instituciones de control y aprobación de recursos, consecuentemente, para cada caso debe verificarse dentro de la

decisión e implementación al cambio, el límite de la autoridad a nivel del Project Manager y la Junta del Proyecto con el fin de evitar inconvenientes sobre el desarrollo del problema.

4.7 Progreso

El propósito del tema Progreso es determinar los mecanismos para monitorear y comparar la línea real de progreso del proyecto con la línea de base preestablecida. Por lo tanto, el Progreso establece controles de proyecto que permiten la medición, evaluación y toma de decisiones por parte de las partes interesadas. Este tema apoya directamente los principios de la gestión de fase y la gestión de excepciones (OGC, 2009).

4.7.1 Tolerancias

La Tolerancia es una desviación permitida en uno o más de los Objetivos del Proyecto (alcance, tiempo, costo, calidad, riesgos y beneficios) definidos a nivel de proyecto, fase y Paquete de Trabajo. En otras palabras, la Tolerancia es una delegación de autoridad de un nivel superior al nivel inmediatamente inferior, sin necesidad de una escalada. Dentro de la tolerancia establecida, el Project Manager tiene autonomía para tomar acciones correctivas. Pero cada vez que se amenaza una tolerancia, se lanza una excepción e inmediatamente se escala al nivel de Junta del Proyecto. El enfoque del monitoreo y control se lleva a cabo a través de la delegación de autoridad, el uso de fases de gestión, controles y tiempo orientados a eventos, y la generación de excepciones (AXELOS, 2017).

4.7.2 Fases de gestión

Según AXELOS (2017) las fases de gestión representan unidades de trabajo que la Junta del Proyecto autoriza para el Project Manager. Son secuenciales y autorizados uno a la vez para

un fácil control. Por otro lado, las prácticas técnicas pueden ser paralelizadas, ya que están vinculadas al desarrollo de productos. Al final de una fase de gestión, la Junta del Proyecto tomará una decisión con respecto a la evolución del proyecto a la siguiente fase. Esta decisión se toma en base a la información proporcionada por el Project Manager para confirmar si el proyecto todavía está justificado para el negocio o debe terminarse prematuramente. De esa manera, la gestión escénica permite tomar decisiones importantes antes de que se realice un mayor compromiso de trabajo y recursos. La cantidad y el tamaño de las fases dependerán del nivel de control que la Junta del Proyecto quiera tener sobre el proyecto. Las fases más cortas implican un mayor control por parte de la Junta del Proyecto, tan pronto como se alcanza la fase y se reevalúa el proyecto.

4.7.3 Registros

Los registros son repositorios de información recopilada a lo largo del proyecto. Son los siguientes (AXELOS, 2017):

- *Registro de los temas formales del proyecto:* creado en el proceso Inicio de un Proyecto, revisado y, si es necesario, actualizado en el proceso de Gestión de los Límites de una Fase y terminado en el proceso Cierre de un Proyecto.
- *Registro de calidad:* registro de actividades de calidad. Al igual que el registro de los temas formales del proyecto, es creado en el proceso Inicio de un Proyecto, revisado y, si es necesario, actualizado en Gestión de los Límites de una Fase y terminado en el proceso Cierre de un Proyecto.
- *Registro de riesgos:* registro de riesgos del proyecto. creado en el proceso Inicio de un Proyecto, revisado y, si es necesario, actualizado en Gestión de los Límites de una Fase y terminado en el proceso Cierre de un Proyecto.

- *Archivo diario del proyecto:* registro de información no formal del proyecto. creado en el proceso de Puesta en Marcha, revisado y, si es necesario, actualizado en Gestión de los Límites de una Fase y terminado en el proceso Cierre de un Proyecto.
- *Notas de la lección:* registro de las lecciones identificadas en el proyecto. creado en la Puesta en Marcha, revisado y, si es necesario, actualizado en Gestión de los Límites de una Fase y terminado en el proceso Cierre de un Proyecto.
- *Registro de elementos de configuración:* registro de elementos de configuración. creado en el proceso Inicio de un Proyecto, revisado y, si es necesario, actualizado en Gestión de los Límites de una Fase y terminado en el proceso Cierre de un Proyecto.

4.7.4 Controles orientados a eventos u orientados al tiempo

De acuerdo con la OGC (2009) los controles orientados a eventos apoyan la toma de decisiones. Los controles orientados al tiempo están dirigidos a la supervisión y, por lo tanto, se predicen para intervalos regulares. En resumen, los controles orientados a eventos son puntuales y los controles orientados al tiempo son periódicos. En términos de controles, los informes orientados al tiempo son: informe de punto de control e informe de aspectos destacados. Los demás informes están orientados a eventos.

4.7.5 Gestión de excepciones

La excepción es una situación con desviación o desviación prevista de las tolerancias acordadas, tanto en su límite superior como inferior, para los objetivos del proyecto. Por lo tanto, cuando el proyecto entra en excepción, la autoridad del nivel de gestión que ha entrado en la excepción se suspende y se escala inmediatamente al nivel superior. Si la excepción se produce en

el nivel del paquete de trabajo, el Team Manager debe escalar al Project Manager, generando una forma en que se escalará el problema que se define en el paquete de trabajo. Si la excepción ocurre en el nivel del plan de fase, el Project Manager debe generar un informe de excepción para escalar la situación a la Junta del Proyecto. En el caso de que la excepción ocurra a nivel del Plan del Proyecto, la Junta del Proyecto debe escalar a la administración corporativa o del programa.

La aplicación de este tema de PRINCE2 con relación a proyectos de inversión pública en el sector de construcción civil es otra ventaja sobre la necesidad de los funcionarios e instituciones públicas sobre la rendición de cuentas ante el Banco de Programas y Proyectos de Inversión Nacional (BPIN) de Colombia, puesto que el control y monitoreo a nivel de gestión es una de las fortalezas de esta metodología, con lo cual, es posible establecer como se están cumpliendo los objetivos, obteniendo productos y generando beneficios durante todo el ciclo de vida del proyecto, adicionalmente, de acuerdo con los roles designados y la descripción de sus funciones es posible determinar directamente las responsabilidades sobre inconvenientes presentados facilitando la supervisión de instituciones como la procuraduría y contraloría en Colombia. Asimismo, la compilación de lecciones de Progreso permite mejorar constantemente tras el desarrollo de cada proyecto correspondiente a consultoría y obras infraestructura civil. Teniendo en cuenta el carácter social en los proyectos de inversión pública, la rigurosidad en este tema de PRINCE2 permite hacer partícipe del progreso del proyecto a la comunidad a través del Usuario Principal a lo largo de todo el ciclo de vida del proyecto.

5. Resultados

Este capítulo compila la información consolidada durante el proceso investigativo y tiene la finalidad de responder a los aspectos referentes al desarrollo de los objetivos específicos y la problemática de este estudio.

Para ello, se desarrolló un modelo de manual que consta de 16 capítulos, en los cuales se desarrolla la información teórica y técnica de la metodología PRINCE2 y el contexto normativo de los proyectos de inversión pública. Adicionalmente se realiza una propuesta de procedimiento sistémico para la aplicación de la metodología PRINCE2 en la formulación y gestión de proyectos en el sector de la construcción pública en Colombia, el cual, atiende a la rigidez que implica el marco legal y los procedimientos burocráticos de la administración pública colombiana y las directrices del Departamento Nacional de Planeación (DNP).

Los capítulos correspondientes al manual en mención se enlistan a continuación.

1. Introducción
2. Conceptos PRINCE2
3. Beneficios de PRINCE2
4. Principios PRINCE2
5. Temas PRINCE2
6. Procesos PRINCE2
7. Roles en PRINCE2
8. Legislación colombiana aplicada a proyectos de la construcción en el sector público colombiano
9. Proceso PRINCE2: Puesta en marcha de un Proyecto (SU)
10. Proceso PRINCE2: Dirección de un Proyecto (DP)

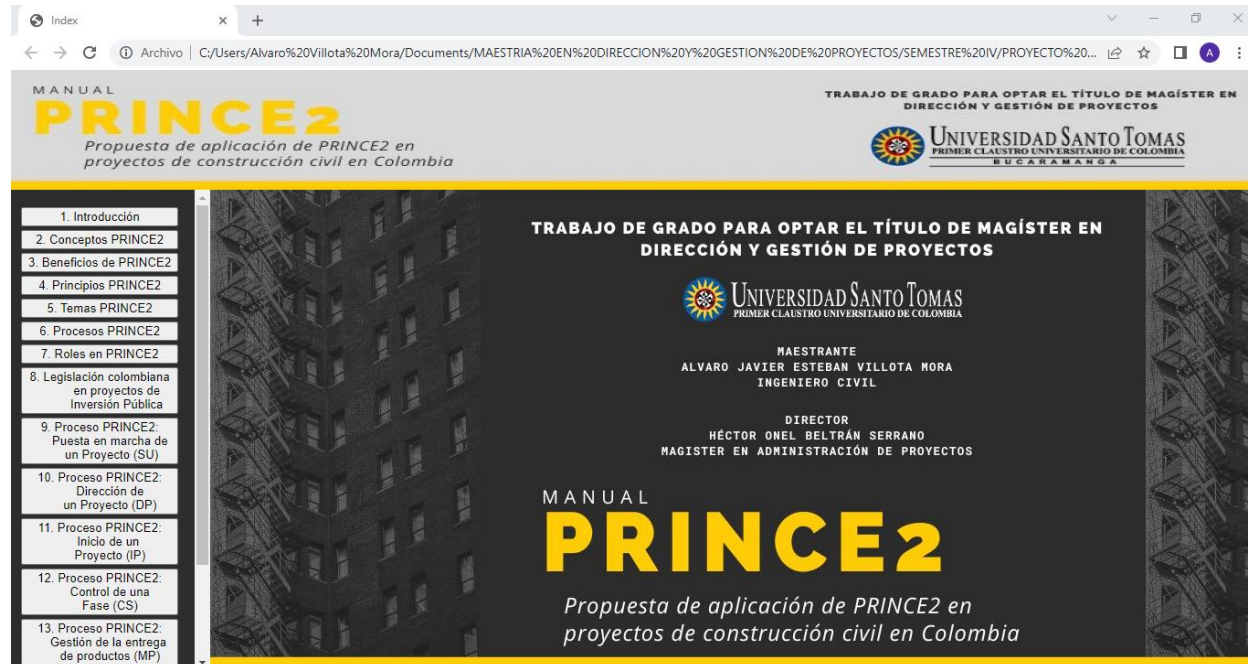
11. Proceso PRINCE2: Inicio de un Proyecto (IP)
12. Proceso PRINCE2: Control de una Fase (CS)
13. Proceso PRINCE2: Gestión de la entrega de productos (MP)
14. Proceso PRINCE2: Gestión de los Límites de Fase (SB)
15. Proceso PRINCE2: Cierre de un Proyecto (CP)
16. Diagrama de implementación PRINCE2 en proyectos públicos de construcción civil en Colombia

Dada la extensión de cada uno de los capítulos, se incluye en el Apéndice A del presente trabajo de investigación, el contenido del manual, asimismo, en el Apéndice B se encuentra la propuesta sistémica de implementación en Colombia.

Considerando que el presente proyecto es clasificado como proyecto de investigación, el alcance correspondiente al trabajo de grado tiene alcance hasta el diseño de la propuesta de portal web para alojamiento del manual de aplicación de PRINCE2, no obstante, se pretende consolidar una propuesta solida que permita ser punto de partida para desarrollar otros trabajos de grado, que mediante la modalidad de “Extensión” ejecuten la programación el portal completamente y puedan evaluar los resultados después de su alojamiento en internet.

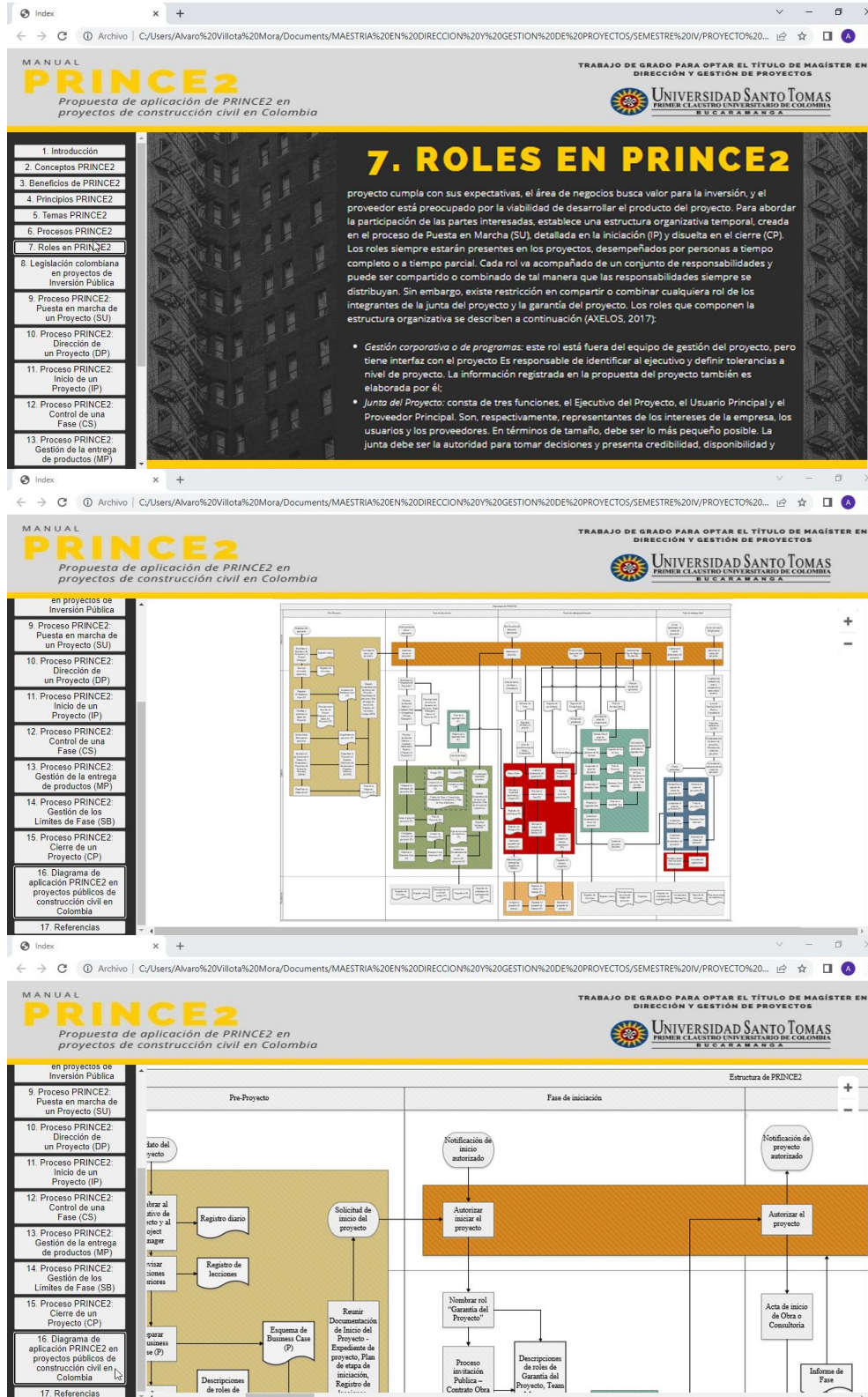
En virtud de la necesidad de divulgar el contenido del manual se propone el desarrollo de una página web que permita el desplazamiento interactivo para acceder a los diferentes capítulos del manual. En la Figura 15 se presenta una propuesta del entorno grafico de la página web después de culminar su programación completa.

Figura 15. Propuesta de entorno grafico del portal web destinado al Manual de PRINCE2 para implementación en proyectos de inversión pública en el sector de la construcción civil en Colombia



De acuerdo con la diagramación propuesta, se presenta la impresión de pantalla de la presentación del manual, en la cual se incluye la información referente a la naturaleza del portal como producto del trabajo de grado para optar el título de Magister en Dirección y Gestión de Proyectos de la Universidad Santo Tomas, asimismo, se incluye la información correspondiente al autor y el director del trabajo de grado. En el costado izquierdo del portal web se propone un total de 17 botones, los cuales permiten interactuar con el contenido de cada capítulo del manual. A manera de ejemplo se presenta en la Figura 16 impresiones de pantalla correspondientes a la interacción con los vínculos del panel de botones.

Figura 16. Propuesta interacción de los capítulos en la propuesta de portal web destinado al Manual de PRINCE2 para implementación en proyectos de inversión pública en el sector de la construcción civil en Colombia



En el botón 16 del manual propuesto se accede a la propuesta de procedimiento sistémico de articulación PRINCE2 con proyectos de inversión pública en el sector de la construcción civil en Colombia, el cual se presenta a manera de un diagrama que articula los procesos, temas y principios de PRINCE2 con los requerimientos de formulación y gestión, tal como se describió en los capítulos 3 y 4. El diagrama de implementación se encuentra disponible en Apéndice B.

El portal web propuesto puede ser programado en cualquier software compilador de código HTML destinado a la construcción, diseño y edición de sitios y aplicaciones web estándar. El alcance del presente trabajo de investigación corresponde únicamente al diseño y diagramación del manual, no obstante, en el Apéndice C se anexa el código HTML referente a las Figuras 15 y 16, el cual, puede ser empleado como punto de partida para el desarrollo de otros trabajos de grado complementarios. El código HTML en mención es compatible con cualquier software editor, incluso en cualquier versión de “Bloc de Notas” en Windows.

6. Discusión

Uno de los elementos fundamentales para el crecimiento de las sociedades radica en la adecuada gestión de recursos públicos, los cuales, a través del desarrollo de proyectos de inversión pública atienden diferentes necesidades de la comunidad. No obstante, en Colombia se evidencia deficiencias en los procesos de formulación y gestión de proyectos (Cruz et al., 2018), afectando directamente sobre la asignación del tesoro público con relación al despilfarro de recursos y dando origen al termino “Elefante Blanco” (Contraloría, 2016).

En conformidad con Granados-Morales (2017), atribuye los fracasos de proyectos del sector de la construcción pública a fallas relacionadas con los procesos administrativos, las cuales suceden incluso desde la fase inicial entre actores de entidades tanto públicas como participantes

particulares, lo cual es directamente relacionado con errores en la formulación y diseño de los proyectos. Asimismo, destaca que muchos de los errores de vigilancia en los proyectos son producto de excesos de confianza en los manuales existentes para control por parte de los entes territoriales, los cuales presentan vacíos que impiden ejercer vigilancia con completa garantía.

Por otra parte Escobar (2006), indica que los formuladores y gestores de proyectos en Colombia presentan percepción favorable de la actual metodología de formulación y gestión de proyectos (MGA) como una herramienta de planificación, consecuentemente, es factible identificar que existe falencia en algunos aspectos de gestión. Tanto Granados-Morales (2017) como Escobar (2006) evidencian la necesidad del gobierno de Colombia por fortalecer programas académicos enfocados a la formulación y evaluación de proyectos de inversión pública pues existe escasa participación de la academia en el desarrollo de proyectos de construcción civil en Colombia. Según Lima (2017) las falencias en la aplicación de metodologías de formulación y gestión de proyectos, el desconocimiento y empirismo en la administración de proyectos en el sector de la construcción traen como consecuencia detrimentos económicos, pérdidas de tiempo y gastos de esfuerzo previsible con una adecuada planeación y gestión.

Teniendo en consideración las evidencias desconocimiento y fallas en la aplicación de metodologías de formulación y gestión de proyectos, se plantea en este trabajo de grado, a manera de mecanismo de divulgación de la metodología PRINCE2 aplicada a proyectos públicos de construcción civil, el diseño de un portal web, que por medio de un manual permite el acceso al conocimiento de la metodología con el contexto teórico, técnico y legal de los proyectos de inversión en Colombia y plantea un proceso sistémico para su implementación. Con esta propuesta se contribuye al conocimiento de las metodologías de formulación y gestión de proyectos aplicada a un sector específico, generando un punto de partida para futuros estudios, adicionalmente, se

brinda el acceso al conocimiento de una metodología poco divulgada en Colombia, pero con múltiples casos de éxito en proyectos de inversión pública en Reino Unido y el continente Europeo.

Considerando evidencias como S. Kang y S. Kim (2016), quienes estructuran el desarrollo de proyectos de construcción civil por medio de PRINCE2, sugiriendo que la metodología puede ser aplicada a nivel mundial con el fin de optimizar la competencia de la construcción en el mercado internacional, asimismo, las ventajas de PRINCE2 con relación a incremento de éxito en proyectos sociales basado en la experiencia, la estandarización y la repetibilidad de proyectos (Sobieraj et al., 2021), se encuentra en el presente proyecto una alternativa potencial para aportar en el conocimiento de las buenas prácticas de gestión de proyectos relacionados con la ingeniería civil y la arquitectura en Colombia.

Por otro lado, en conformidad con Coppola et al. (2016), quienes realizan con éxito una investigación aplicando al enfoque de proyectos de ingeniería de sistemas basado en modelos para representar la metodología de PRINCE2, empleando un entorno digitalmente navegable, a través de un aplicativo tipo software, es posible considerar que un aplicativo informático, en este caso, representado en el diseño de un portal web, potencializa las posibilidades de acceso a la información como una alternativa atractiva y de fácil acceso.

En ese orden de ideas, se espera con este trabajo de grado aportar al conocimiento en proyectos, al acceso a la información y a la divulgación de la metodología PRINCE2 en Colombia, asimismo desarrollar un punto de partida para la creación de procedimientos de aplicación de buenas prácticas de formulación y gestión de proyectos en el contexto de la construcción civil pública colombiana.

7. Conclusiones

Para el desarrollo del presente trabajo de grado, se estableció como parte de la problemática el desconocimiento en metodologías de formulación y gestión de proyectos para el desarrollo de proyectos de construcción civil en el sector público colombiano, encontrando en la creación de un manual que apoyado en un aplicativo informático tipo portal web desarrollado para este fin, divulgue y promueva el uso de la metodología PRINCE2, reconociendo la potencialidad de esta metodología para optimizar el desarrollo de proyectos bajo la triple restricción (alcance, tiempo y costo) y la inclusión de la comunidad como miembro activo dentro de la junta del proyecto, garantizando el beneficio del proyecto como valor social.

La problemática se abordó con el diseño de un manual, que adicionalmente a los conceptos de formulación y gestión de proyectos propios de la metodología PRINCE2, realiza un aporte puntual, caracterizado como el desarrollo de una propuesta de un procedimiento sistémico que permite la aplicación de esta metodología en el contexto de proyectos de construcción civil por medio de inversión pública en Colombia, con lo cual se pretende contribuir a la capacidad de producir y desarrollar proyectos de manera eficiente y eficaz.

A partir del problema investigado, fue posible lograr el objetivo general del presente trabajo, a través del diseño de un portal web destinado al alojamiento del manual de aplicación de PRINCE2 en proyectos públicos de construcción civil en Colombia, en el cual, se divulga de manera gratuita los conceptos de formulación y gestión, asimismo los lineamientos para la articulación de la metodología enmarcado en el contexto teórico, técnico y legal del país.

Con relación a los objetivos específicos originados a partir del objetivo general, se identificó los elementos característicos de la metodología PRINCE2 y se estudió la naturaleza de los proyectos públicos de construcción civil en Colombia, con el fin de establecer las posibles

compatibilidades que se ajusten a las buenas prácticas de la ingeniería civil. En este sentido, se encontró similitud con algunos de los actuales procesos desarrollados y roles designados a funcionarios públicos, no obstante, la aplicación de los procesos de PRINCE2 permiten la optimización de la gestión, destacándose la participación de representación de la comunidad dentro de la formulación y gestión, garantizando los beneficios y el valor social percibido por el desarrollo del proyecto.

Luego, a partir de la compatibilidad y potencialidad de la metodología PRINCE2, se aborda el segundo objetivo específico, al relacionar en los capítulos 3 y 4 del presente documento, cada uno de los elementos y procesos de formulación y gestión de proyectos de construcción civil en el sector público colombiano, con respecto a los principios, temas y procesos de PRINCE2, con lo cual, se fundamenta los lineamientos para la construcción de la propuesta metodología de aplicación de PRINCE2.

Se destaca como un elemento fundamental para la aplicación de PRINCE2 en el sector público de la construcción civil en Colombia el fortalecer el rol del funcionario público que se designe como Project Manager, pues a diferencia de la actual figura de Supervisor de contrato, este rol implica una mayor responsabilidad y dedicación de tiempo, además de conocer las herramientas de gestión de proyectos disponibles y adaptarlas enfocadas al éxito del proyecto.

Por último, en cumplimiento del tercer objetivo específico se consolidó el planteamiento de una propuesta metodológica que, por medio de un diagrama de procesos alojada en un aplicativo informático tipo portal web creado para este fin, divulga y permite la aplicación de la metodología PRINCE2 para la correcta formulación y la adecuada gestión de proyectos de construcción civil en el sector público colombiano. El modelo propuesto en el presente trabajo se desarrolló considerando un mejor intercambio de información, en donde los involucrados se sientan

esenciales para el éxito del proyecto y colaboren con otras áreas para lograr éxito, buscando la mejor gestión de plazos, alcance, comunicación, coordinación de actividades, riesgos, calidad y mejora continua a partir del aprendizaje por parte del registro de lecciones.

Es oportuno anotar que el presente trabajo se constituye en una primera versión de un documento que pretende articular la metodología PRINCE2 en proyectos de inversión pública en Colombia relacionados con la construcción civil, por tanto, ofrece como valor agregado generar un punto de partida e incentivar el interés en el estudio y aplicación de metodologías de formulación y gestión diferentes, aportando así a la disciplina general del desarrollo de proyectos en el país.

Debido a las consideraciones correspondientes al presente trabajo de grado enfocado a la metodología PRINCE2, se sugiere como posibles propuestas de trabajo futuro, verificar la posibilidad de divulgación y articulación de diferentes metodologías para la formulación y gestión de proyectos en el sector público colombiano, e incluso estudiar la posibilidad de integrar aspectos de varias metodologías en vista de optimizar la formulación y gestión, asimismo extender otros enfoques diferentes al área de ingeniería civil y arquitectura, a fin de ampliar la posibilidad de acceder al conocimiento en la concepción y desarrollo de proyectos además de incorporar mejores procedimientos de acuerdo con la tipología de proyectos.

Dado que el presente proyecto es clasificado como proyecto de investigación, únicamente se desarrolló el diseño de la propuesta de estructuración de portal web para alojamiento del manual de aplicación de PRINCE2, no obstante, como un proyecto de grado clasificado como extensión, es posible ejecutar e implementar el diseño de este aplicativo informático y evaluar el impacto con del acceso al conocimiento de la metodología con relación al éxito de proyectos medido a nivel de gestores y formuladores de proyectos.

Referencias

- AXELOS Limited. (2017). *Managing Successful Projects with PRINCE2* (6ª. ed.). TSO.
- Blanco, W. (2015). *Documento Guía del módulo de capacitación virtual en Teoría de Proyectos*.
[https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Inversiones y finanzas publicas/MGA_WEB/Documento Base Modulo Teoria de Proyectos.pdf](https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Inversiones_y_finanzas_publicas/MGA_WEB/Documento_Base_Modulo_Teoria_de_Proyectos.pdf)
- Blanco, W. (2017). *Documento guía del módulo de capacitación en teoría de proyectos*. Dirección de Inversiones y Finanzas Públicas DIFP del Departamento Nacional de Planeación.
- Baccarini, D. (1999). The logical framework method for defining project success. *Project management journal*, 30(4), 25-32.
- Boyne, G. A. (2002). Public and Private Management: What's the Difference? *Journal of Management Studies*, 39(1), 97–122. <https://doi.org/10.1111/1467-6486.00284>
- Bui, V. Q. (2017). Stakeholder Identification in Vietnamese Private Higher Education Institutions. *International Journal of Learning and Teaching*. <https://doi.org/10.18178/IJLT.3.1.57-62>
- Camacol. (2017). *Una apuesta en construcción: mayor productividad, menores riesgos*. 1–33.
<http://camacolvalle.org.co/wp-content/uploads/2017/11/PRESENTACION-MCKINSEY-Douglas-Nagy.pdf>
- Camacol. (2018). *INFORME DE PRODUCTIVIDAD SECTOR CONSTRUCCIÓN DE EDIFICACIONES*. 1–66.
- Congreso de la republica de Colombia. (1991). Constitución política de Colombia 1991. Presidencia de la Republica de Colombia.
<https://www.ramajudicial.gov.co/documents/10228/1547471/CONSTITUCION-Interiores.pdf>
- Congreso de la República de Colombia. (1994). Ley 152 de 1994. Diario Oficial.

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=327>

Congreso de la República de Colombia. (2003). Ley 819 de 2003, Diario Oficial.

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=13712>

Congreso de la República de Colombia. (2011). Ley 1474 de 2011. *Estatuto Anticorrupción*,

Departamento Nacional de Planeación. <https://www.dnp.gov.co/normativas/decreto-único-reglamentario-1082-de-26-de-mayo-2015>

Coppola, D., et ál., (2016). *Bringing Model-based Systems Engineering Capabilities to Project Management: an Application to PRINCE2*. In CIISE (pp. 6-15).

Contraloría Distrital. (2016). *Pronunciamento: Inclusión de 25 obras inconclusas*.

<http://www.contraloriabogota.gov.co/intranet/contenido/informes/Pronunciamentos/pronunciamentos/2016/07.%20Pronunciamento%20-%20Inclusi%C3%B3n%20de%20obras%20inconclusas.pdf>

Crawford, L. H., Helm, J. (2009). Government and governance: The value of project management in the public sector. *Project Management Journal*, 40(1), 73–87.

<https://doi.org/10.1002/PMJ.20107>

Cruz, M., et ál, (2018). *Propuesta metodológica para la aprobación final de proyectos*. Bogotá.

da Angelo, A. S., Lukosevicius, A. P. (2016). *Prince2® O Método de Gerenciamento de Projetos*.

<https://pt.scribd.com/book/405795376/PRINCE2-O-metodo-de-gerenciamento-de-projetos>

Departamento Nacional de Planeación. (2015). Decreto 1082 De 2015. *Sistema de Compras y*

Contratación Pública. Departamento Nacional de Planeación.

<https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Normatividad/VERSI%C3%93N%20DUR%20PLAN%20EACI%C3%93N%20ACTUALIZADO%20de%20octubre%202020.pdf>

Departamento Nacional de Planeación (2021), Dirección de Inversiones y Finanzas Publicas, *Guía*

para el Diligenciamiento de la MGA Estandarizada del Proyecto Tipo Actualización Catastral con Enfoque Multipropósito. DNP

Departamento Nacional de Planeación (2020), Dirección de Inversiones y Finanzas Publicas, *Manual de Contratación.* DNP

do Valle, et ál., (2010). Fundamentos do gerenciamiento de projetos. In *Journal of Physics A: Mathematical and Theoretical* (Vol. 44, Issue 8). FGV Management.

Escobar, C. O., Mateus, D. C. R. (2006). *Revisión de la metodología general ajustada – mga y la metodología de evaluación ex-post para proyectos de inversión nacional.*

Fernández-Parra, K., et ál., (2015). PMBOK y PRINCE 2 similitudes y diferencias. *Revista Científica*, 23(3), 111–123. <https://doi.org/10.14483/udistrital.jour.RC.2015.23.a9>

Fettke, P., et ál., (2015). Business Process Maturity in Public Administrations. *Handbook on Business Process Management 2: Strategic Alignment, Governance, People and Culture, Second Edition*, 485–512. https://doi.org/10.1007/978-3-642-45103-4_21

Granados-Morales, D. A. (2017). Fallas en el desarrollo de infraestructura en Colombia. Proceso del túnel de la línea. *9º Congreso Latinoamericano De Ciencia Política, Organizado Por La Asociación Latinoamericana de Ciencia Política (ALACIP).*

Ika, L. A. (2015). Opening the black box of project management: Does World Bank project supervision influence project impact? *International Journal of Project Management*, 33(5), 1111–1123. <https://doi.org/10.1016/J.IJROMAN.2015.01.005>

Jongbloed, B., et ál., (2008). Higher education and its communities: Interconnections, interdependencies and a research agenda. *Higher Education*, 56(3), 303–324. <https://doi.org/10.1007/S10734-008-9128-2>

Joslin, R., Müller, R. (2015). Relationships between a project management methodology and

- project success in different project governance contexts. *International Journal of Project Management*, 33(6), 1377–1392. <https://doi.org/10.1016/J.IJPROMAN.2015.03.005>
- Khagram, S., et ál., (2013). *Open Budgets : the Political Economy of Transparency, Participation, and Accountability*. 272.
- Kruger, W., Rudman, R. (2013). Alineación estratégica de paquetes de software de aplicación y procesos comerciales utilizando PRINCE2.
- Levy, N., Puzner, A. (2014). Government's credit-rating concerns and the evaluation of public projects. *Journal of Public Economics*, 115, 117–130. <https://doi.org/10.1016/j.jpubeco.2013.11.007>
- Lima, E. (2017). *Formulación de procesos de optimización administrativa en el ramo de proyectos de construcción con un modelo evaluación integral múltiple*.
- Ministerio de Hacienda. (2012). Ley 1530 de 2012. *Sistema General de Regalías*. Diario Oficial. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=47474>
- Ministerio de Salud. (1996). Decreto 111 de 1996. Gestor Normativo. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=5306>
- Murray, A. (2011). *PRINCE2 ® and governance*.
- Nancholas, S. (1998). *Un marco lógico. Política y planificación de la salud*, 13 (2), 189-193.
- Nutt, P. C., Backoff, R. W. (1993). Public Management Research Association Organizational Publicness and Its Implications for Strategic. *Public Administration Research and Theory: J-PART*, 3(2), 209–231.
- OGC. (2009). *Managing successful projects with PRINCE2. 2009*
- Ossa, C., Rodríguez, D. (2006). *Revisión de la metodología general ajustada – MGA y la metodología de evaluación expost para proyectos de inversión nacional*. USAID Colombia.

- Presidencia de la República de Colombia. (2015). Decreto 1068 de 2015. *Sector Hacienda y Crédito Público*, 1–547.
<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=72893>
- Presidencia de la República de Colombia. (2015). Ley 1753 de 9 de 2015. Diario Oficial. CLI:49.538, 1–4.
<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=61933>
- Project Management Institute. (2021). Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos - Guía del PMBOK® Séptima edición y el Estándar para la Dirección de Proyectos. Pennsylvania: Project Management Institute.
- Purcallas, P., Rojas, N. (2011). *Plan de Gestión para la Puesta en Marcha de un Hotel Categoría Tres Estrellas en la Zona de San Vito de Coto Brus utilizando la metodología PRINCE2®*. Instituto Tecnológico de Costa Rica.
- Ravenhorst, R. (2012). Developing a project architecture and evaluating the Enterprise Architecture initiative at Tata Steel.
- Reit, C. A. J. (2020). Identifying measures to improve the issue management standard within Tauw, based on the PRINCE2-and BCF principles (Bachelor's thesis, University of Twente).
- Ring, P. S., Perry, J. L. (1985). Strategic Management in Public and Private Organizations: Implications of Distinctive Contexts and Constraints. *The Academy of Management Review*, 10(2), 276. <https://doi.org/10.2307/257969>
- Rondinelli, D. A. (1993). *Development projects as policy experiments: An adapted approach to development administration* (2nd ed.). London: Routledge.
- Sarria, A. (2021). Crisis y realidades de la ingeniería civil colombiana. 17, 4–10.
<https://doi.org/10.16924/REVINGE.17.1>

- Sobieraj, J., et ál., (2021). PMBoK vs. PRINCE2 in the context of Polish construction projects: Structural Equation Modelling approach. *Archives of Civil Engineering*, 67(2).
- S. Kang, S. Kim, A Study on Composition and Application of Risk Management Planning and Procedure for Successful Overseas Construction Projects-Based on the PRINCE2 Methodology in the UK, *Korean Journal of Construction Engineering and Management* 17(1): 48-55, 2016. <https://doi.org/10.6106/KJCEM.2016.17.1.048>
- Turley, F. (2011). *An Introduction To Prince 2* (1ra edición). Trans-Atlantic Consulting Group
- Wirick, D. W. (2009). *Public-Sector Project Management Meeting The Challenges And Achieving Results Public-Sector Project Management*. www.wiley.com/go/permissions.
- Zabala, S. (2018). Metodología PRINCE2, Capítulo 3. Universidad Santo Tomás (Ed.). Ejecución de proyectos - Maestría en Dirección y Gestión de Proyectos. (1st ed.). Bucaramanga.