

Gerencia de proyectos y grandes estructuras en Colombia



Diana Carolina López Barajas

Código 1102279

Tutora: Luz Mery Guevara Chacón

Universidad Militar Nueva Granada

Diplomado en gerencia de proyectos PMI con PMBOK versión 6.0

Programa de Ingeniería Civil

05/10/2020

Gerencia de proyectos y grandes estructuras en Colombia

En Colombia conforme van avanzando los años, se trazan diferentes proyectos involucrados en el desarrollo de la infraestructura para que, de esta manera, se logre conectividad entre ciudades, se pueda dar una mayor generación de empleo, apertura económica y otros beneficios que ayuden al desarrollo del país los cuales se encuentran detallados en los planes de desarrollo territorial o dentro de los objetivos del departamento nacional de planeación DNP (2014). Por ejemplo, una de las metas sectoriales que se tenían previstas para el año 2014-2018 en la parte de infraestructura dentro del DNP, era el desarrollo de una infraestructura competitiva que permita el acceso a todas las partes del territorio nacional Gaviria (2014). Sin embargo, hay un aspecto que se debe tener en cuenta y es que los grandes proyectos que se han venido ejecutando en los últimos años no siempre concluyen en el tiempo esperado lo cual se ve reflejado en cambios de cronograma de obra, sobre costos o en construcciones que acaban siendo elefantes blancos al no contar con el presupuesto para cubrir dichos imprevistos.

Teniendo en cuenta lo anterior es necesario conocer el gran reto de la ingeniería en Colombia ¿Es posible mitigar las fallas en los megaproyectos del país? Y para resolver esta inquietud, es necesario realizarlo desde el punto de vista enfocado a la gerencia y planeación de proyectos, analizar cómo se han llevado a cabo algunas de las grandes obras del país tales como el desplome de la torre número 6 del conjunto Space, el deprimido de la calle 94 y el metro de Bogotá. Este ensayo pretende mostrar esta problemática.

Lo cierto es que estas obras han presentado diferentes eventualidades durante la fase de ejecución (no solamente en la parte de planeación), pero basándose en la metodología de PMI “El Project Management Institute” y la guía para la dirección de proyectos, mejor conocida como PMBOK en su versión 6.0, será posible establecer una correlación entre los grandes proyectos del país y la aplicación de buenas prácticas mediante el uso de estos fundamentos. En otras palabras, dar a conocer esta guía para aquellos que vayan a desarrollar proyectos enfocados al sector de la construcción y que, de esta manera, sea posible concluir con éxito los proyectos que se lleven a cabo en un futuro en Colombia o en otras partes del mundo.

Para empezar, es necesario comprender algunos conceptos previos tales como lo es la planeación la cual tiene diferentes connotaciones.

Basándome en un trabajo monográfico realizado por (Castillo & Plazas, 2018) se encuentran algunas definiciones con relación a lo que es la planeación. Como resultado, se concluye que la etapa de planeación se podría considerar como la más importante dentro de la gerencia de proyectos ya que tiene como objetivo principal organizar diferentes tareas y actividades las cuales son requeridas para el cumplimiento de una meta. Para ilustrar mejor se presentan a continuación algunas de las definiciones recopiladas por los autores (Ver tabla 1).

Tabla 1. Definiciones de planeación

Autor	Definición
American Management Association	“Consiste en determinar lo que se debe hacer, como se debe hacer, que acción debe tomarse, quien es el responsable de ella y por qué”. ¹⁶
Russel Ackoff	“El futuro no hay que preverlo si no que crearlo. El objetivo de la planificación debería ser diseñar un futuro deseable e inventar el camino para conseguirlo”. ¹⁷
David Eisenhower	“Los planes no son nada, es la planificación lo que cuenta”. ¹⁸
APMBOK (Association for Project Management body of knowledge)	“El proceso de identificar los medios, recursos y acciones necesarios para lograr un objetivo”. ¹⁹

Fuente: (Castillo & Plazas, 2018)

Dentro de este orden de ideas, la planeación es un paso a paso que se debe estructurar de manera detallada para alcanzar un objetivo, y se diría, pues que, para lograr dicho objetivo es necesario cumplir con una proyección previamente diseñada. En consecuencia, si este paso se desarrolla de la mejor manera posible, se tendrán como resultado múltiples beneficios. Por ejemplo, minimizar errores humanos, lograr en la parte económica una reducción de costos, optimizar recursos y alcanzar el desarrollo de obras que sean de interés colectivo. Aponte (2014)

Del mismo modo, Aponte (2014) afirma que, en cuanto a la parte económica, es posible evitar el uso inadecuado de los recursos públicos si desde la etapa de la planeación se conocen los medios para llevar a cabo las obras y las necesidades de la comunidad en general.

Recordemos que, el objetivo de este análisis previamente descrito es poder relacionar los conceptos vistos durante el desarrollo del diplomado con casos reales, para que, de esta manera, se pueda identificar cual es el reto de la ingeniería en Colombia. Teniendo en cuenta lo anterior, es necesario conocer que, según el PMBOK, los proyectos se pueden separar en diferentes subcomponentes los cuales, se mencionan a continuación (Ver figura 1).

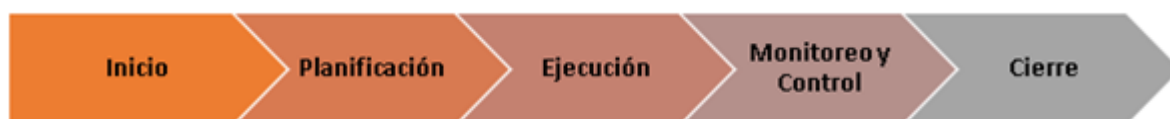
Figura 1. Subcomponentes de los proyectos



Fuente Propia. Basado la guía de fundamentos del PMBOK versión 6.0

Por otra parte, dentro de la guía del PMBOK, se incluyen cinco grupos de procesos los cuales son independientes de los subcomponentes de un proyecto. En este sentido se comprende, que estos procesos también son fundamentales tenerlos en cuenta durante la dirección de proyectos con la finalidad de alcanzar objetivos específicos. (Ver Figura 2).

Figura 2. Grupo de procesos de un proyecto.



Fuente Propia. Basado en guía del PMBOK

Pues bien, llegado a este punto y luego de conocer de manera más descriptiva algunas de las definiciones de planeación, me gustaría a continuación analizar un poco más a fondo algunos de los grandes proyectos que se desarrollaron o se están desarrollando en el país con la finalidad de conocer qué fue lo que causó falencias durante el desarrollo de los proyectos y de esta manera tenerlos en cuenta para futuras construcciones que se vayan a ejecutar

Permítanme ahora recordar el hecho de que algunas obras de construcción en Colombia, han presentado diversos problemas de planeación los cuales se han dado a conocer a nivel internacional. Tal es el caso del conjunto “Space” ubicado en la ciudad de Medellín, o el puente peatonal que se construyó sobre la carrera 11 el cual colapsó. Porras & Diaz (2015) .

Lo cierto es que se pueden mencionar diversos ejemplos, los cuales se irán desarrollando a lo largo de este ensayo acerca de los proyectos que se han ejecutado en el territorio nacional y que no lograron culminar de la manera esperada. Esto ocasionado probablemente, por falencias en alguna de las 5 fases de desarrollo del proyecto (inicio, planeación, ejecución, monitoreo y control, o cierre). Observamos cómo esta idea se argumenta

mejor desde la conferencia de la (Asociación Colombiana de Ingenieros, 2017) en donde mediante encuestas, se afirma que alrededor de un 80% de los proyectos no finalizan de acuerdo con el objetivo que se tenía planteado inicialmente. Como consecuencia, tienen repercusiones negativas. Por ejemplo, se encontraron casos donde “los proyectos finalizan con más recursos de los previstos” (Portocarrero, 2016) y otros casos en los que no se obtienen los beneficios previstos al iniciar el proyecto

En este sentido se comprende que, la mayoría de los proyectos de infraestructura que se desarrollan en el país a gran escala no cuentan con una adecuada gerencia de proyectos o desde mi punto de vista, carecen de una adecuada planeación. Esto nos lleva a que es necesario estudiar más de cerca algunos de estos casos, para establecer puntos en común y de esta manera, comprender qué se puede hacer para mitigar las fallas en futuros proyectos de construcción, ya que la finalidad es lograr que como ingenieros civiles o como directores de obra, se concluyan las obras de manera exitosa.

Veamos un ejemplo conocido acerca de un proyecto propuesto para la ciudad de Bogotá, mencionado por primera vez en el año 1942 donde Vargas (2018) argumenta que se realiza con la finalidad de implementar un nuevo sistema de transporte masivo que contribuya a mejorar la movilidad de los habitantes de la ciudad. Por supuesto que hago alusión a la primera línea del metro de Bogotá. Como resultado de esta idea, se tiene que luego de 78 años la construcción de este proyecto no se ha llevado a cabo. Dentro de este orden de ideas Roa (2016) hace alusión a que esto se debe principalmente a cambios efectuados durante la fase de prefactibilidad y el rezago de indecisión que se ha presentado por parte de las diferentes administraciones dentro alcaldía de Bogotá.

Para ilustrar mejor este caso, se presenta a continuación la tabla 1, con evidencias de algunos de los estudios realizados referentes a la primera línea del metro entre los años (1981-2016)

Tabla 1 Comparación estudios de metro.

INDICADOR	INECO-SOFRETUCS (1981)	Intermetro-SPA (1987)	JICA (1996)	B-S-I (1997)	SENER (2009)	Euroestudios Idom C. J. (2014)	SYSTRA (2016)
Costo total (MM USD)	2.956	1.360	2.477	4.215	3.920	7.000	4.600
Longitud total (Km)	92,80	46,40	46,40	78,80	29,05	31,64	30,58
Longitud PLM (Km)	23,00	23,00	40,00	29,30	29,05	31,64	30,58
Número de líneas	3	2	1	3	1	1	1
Demanda prevista (PHS)	44.000	22.000	42.000	56.000	45.000	46.000	60.000
Velocidad de diseño (Km/h)	28	43	n/a	40	30	35	40
Sistema constructivo			n/a				
En superficie	53%	51%		5%	14%	0%	0%
Subterráneo	32%	3%		25%	84%	100%	0%
Elevado	15%	46%		70%	2%	0%	100%

Fuente. Beltrán (2018)

Es necesario recalcar que, dentro de los estudios realizados, han surgido varias alternativas que plantean el metro subterráneo, superficial o elevado Beltrán (2018). Lo curioso de este caso en concreto es que han presentado varios debates en cuanto a cuál es la mejor opción.

De igual manera como se observa en la tabla N.1, los costos realizados para medir la viabilidad del proyecto y debo añadir que en mi opinión estos altos costos se hubieran podido reducir si desde el principio, la administración de la alcaldía de Bogotá y el departamento de planeación hubiera delegado de manera previa a un solo gerente de proyectos o entidad que se hiciera cargo de este proyecto. Al final me surge el interrogante de conocer ¿Hasta cuándo se hará entrega de esta obra? Es un hecho que se necesita comenzar lo más pronto posible con la parte de ejecución teniendo en cuenta que el crecimiento poblacional en la ciudad de Bogotá y la demanda de transporte público va en aumento.

Con relación a la problemática expuesta, se tiene que dentro del grupo de proceso de planeación el cual se detalla en la guía del PMBOK (Figura N.2), es indispensable tener el requerimiento del proyecto claramente definido, para este caso, el tipo de infraestructura a construir (superficial, subterráneo o elevado). También, se debe establecer el alcance que tendrá el proyecto acerca de que se va a hacer, cómo, y dentro de qué plazo de tiempo (Project Management institute , 2017)

Pasemos ahora a otro caso de la ingeniería en Colombia en el sector de la construcción: el colapso de la torre número 6 perteneciente a los conjuntos residenciales ubicados en la ciudad de Medellín, el edificio “Space”. Pues bien, este sin duda fue uno de los casos más renombrados a nivel nacional e internacional desde el 12 de octubre del año 2013. Este suceso sin duda representó para muchas familias que habitaban en este conjunto residencial una verdadera tragedia, ya que además de las pérdidas materiales y económicas que este evento ocasionó, no cabe duda de que la muerte de 12 personas entre las cuales se encontraban trabajadores y un residente del edificio, creó un referente para abrir un debate según Restrepo (2016) acerca de cómo se están llevando a cabo las actividades de monitoreo y control una vez concluidas las obras en Colombia .

Quisiera añadir, que el informe oficial acerca de este caso estuvo a cargo de la facultad de ingeniería de la Universidad de los Andes (2013), donde la verdad es que el fracaso de esta obra de construcción estuvo relacionada principalmente a una deficiencia tanto en el diseño de los elementos estructurales principales y el dimensionamiento de estos.

No cabe duda por lo anterior, de que la falla durante la etapa de ejecución y control fue evidente. En segundo lugar, es necesario tener en cuenta que dentro de los informes también se detalla que existieron errores relacionados con las memorias de cálculos y los planos

estructurales. En tercer y último lugar, el reporte a cargo de la Universidad de los Andes (2013) concluye que los lineamientos establecidos en la norma sismo resistente del 98' no se cumplieron para la construcción de este edificio.

Me gustaría dejar claro que, esta es una tragedia que pudo ser prevenida si se hubiera realizado un control más riguroso en cuanto a cada una de las fases del desarrollo del proyecto. Pero, la realidad es que este hecho deja como enseñanzas varios aspectos tales como la necesidad de hacer la revisión de memorias de cálculo, el cuidado en cuanto al sistema estructural a emplear, los estudios previos a la construcción y entre otros (Contacto, 2015). Para concluir este caso, me gustaría mencionar que dentro de la guía del PMBOK, se establece que un proyecto tiene diferentes fases donde una de las más importantes es la de “lecciones aprendidas” que no es más que registrar mediante un formato todos los conocimientos adquiridos en un proyecto ya concluido, para tener una idea de cómo se podrían abordar a futuro los eventos ocurridos en los proyectos (Project Management institute , 2017); dicho de otra manera, documentar lo aprendido acerca de este caso para evitar que este tipo de situaciones se repitan con otras construcciones de la ingeniería colombiana (Ver figura 1).

Figura 1. Conjunto residencial Space



Fuente: Revista Semana <https://www.semana.com/nacion/articulo/debate-edificio-space/361588-3/>

Con la finalidad de darle continuidad al tema, a continuación, se expone el siguiente caso que hace referencia al deprimido de la calle 94 el cual se encuentra ubicado en la ciudad de Bogotá. En relación con este tema se tiene que la obra se encontraba proyectada para ejecutarse en un plazo máximo de 20 meses y con un valor inicial de \$85.265.616.484 pesos según lo estimado por el Instituto de desarrollo Urbano (2009). Sin Embargo, durante la ejecución del proyecto, se presentaron 3 prórrogas y dos suspensiones; debido a estos retrasos se presentaron sobrecostos en la obra y por consiguiente demoras en la entrega del proyecto el cual se culminó luego de diez años (Editorial El Tiempo,2017).

Teniendo en cuenta lo anterior, se esperaría que luego de los retrasos presentados en la entrega del proyecto, este funcione de manera óptima. Pero la realidad es que, después de que se inauguró esta obra, se evidenciaron problemas relacionados con la deficiencia con respecto al bombeo del agua lluvia, las cuales fueron más intensas durante la segunda temporada de lluvias en ese mismo año. Con relación a esto, la guía del PMBOK establece que, durante la fase de planeación del proyecto es necesario realizar un estudio lo más claro posible acerca de los riesgos, las probabilidades de ocurrencia de un evento y el posible impacto que genere PMI (2017). Esto se hace con el fin de evitar que, durante la ejecución del proyecto, se eleven los costos del proyecto. Como consecuencia de los retrasos presentados durante la etapa de construcción y la etapa de operación de esta obra, el incremento de los costos en relación con el valor inicial supera la suma de \$68.957.281.863 pesos, según (González, 2020)

De manera personal, considero una falencia que durante el ciclo de vida de los proyectos en Colombia se subestime la gestión del riesgo, en este caso me apoyo en lo anteriormente visto con relación al edificio Space y el deprimido de la calle 94. Si echamos un vistazo a la estructuración del proyecto, es posible apreciar que se compone de varios ítems y posiblemente en un apuro por finalizar en el menor tiempo posible una obra, se omiten pasos

los cuales son fundamentales a tener en cuenta para evitar casos como inundaciones, desplomes, retrasos, entre otros.

Resulta que, los riesgos de un proyecto no solo se deben identificar de manera general durante la fase de planeación, considero indispensable hacer un seguimiento durante cada etapa que se ejecute y contar con un análisis detallado que evidencie hasta la menor probabilidad de ocurrencia, realizar análisis tanto cuantitativos como cualitativos que especifiquen cuales podrían llegar a presentarse, durante qué etapa del proyecto y crear planes de acción en caso de que se materialice mediante mitigación de estos. Desde mi experiencia, lo ideal en un proyecto es que no se presenten riesgos y en el caso de que existan, estos deben ser minimizados y solucionados en el menor tiempo posible.

En el caso del interconector de la calle 94, lastimosamente, un riesgo que se materializó fue la inundación presentada al poco tiempo después de dar apertura (Ver figura 2). Como consecuencia se tuvo que cerrar el paso de vehículos y colocar en marcha los planes de contingencia para poder bombear el agua represada en esta obra (Ver figura 2).

Figura 2. Inundación Interconector de la calle 94



Fuente. Revista Semana <https://www.semana.com/nacion/galeria/el-deprimido-de-la-94-no-soporto-el-primer-aguacero/525200/>

Por último, quisiera hablar del porqué algunas obras en Colombia quedan inconclusas, presentan retrasos o abandono. Este tema se relaciona con lo que se conoce coloquialmente como “elefantes blancos”. Urrea (2014) expone que los elefantes blancos se encuentran relacionados con temas de corrupción, deficiencias en cuanto a la administración de los recursos públicos y en general a una falta de planeación para la ciudad de Bogotá y el país. Por otra parte, argumenta que en las obras se presentan irregularidades asociadas a otros factores tales como inconvenientes de fuerza mayor, obstáculos que se tienen por parte de las diferentes entidades del Estado o condiciones extremas del clima que no permiten la continuidad de estas obras.

Adicionalmente, según informes de la Contraloría general de la república (2019), se estima la existencia de alrededor de 890 casos a lo largo del territorio nacional referentes a elefantes blancos. Salazar & Romero (2018) consideran que frente a esta problemática y con relación a los problemas de planificación, es necesario realizar una comparación entre los beneficios que un proyecto genera vs los costos de operación e inversión para que los recursos se inviertan de manera eficiente.

Para dar por concluido el presente ensayo, es necesario recalcar que (Project Management institute , 2017) tiene como objetivo brindar metodologías para la gerencia de proyectos. Esto se debe a que dentro de su libro guía (Del PMBOK), es posible establecer una ruta a seguir para llevar a cabo cada una de las actividades a desarrollar en un proyecto y de esta manera, poder garantizar el éxito de cualquier proyecto.

En mi opinión, siguiendo los lineamientos que se establecen en el PMBOK es posible mitigar las falencias que se han venido presentando años atrás en el sector de la construcción en Colombia. Adicionalmente, es importante que se siga haciendo una reflexión más

exhaustiva acerca de cuáles son las causas que generan problemas en las obras de construcción desde la parte de gerencia de proyectos.

En definitiva, con los casos de estudio desarrollados a lo largo de este ensayo es posible evidenciar las falencias que se están presentando en el sector de la construcción. Considero que el gran reto que tiene el sector de la ingeniería en la actualidad es poder realizar una planificación más detallada y controles más rigurosos previos a la construcción de grandes obras en el país. De esta manera, no se incurren en costos innecesarios tales como materiales, insumos, tiempo, y finalmente se espera que las construcciones logren culminar con éxito.

Referencias

- Aponte, L. (2014). Las fallas de planeacion y su incidencia en el contrato estatal de obra. *Revista digital de derecho Administrativo N.11*, 177-207.
- Asociacion Colombiana de Ingenieros. (2017). *Metodología del precomisionamiento y del comisionamiento en proyectos*.
- Beltrán, T. (2019). Identificación de la viabilidad del proyecto primera linea del metro elevado de Bogotá. (*Trabajo de Pregrado*). Universidad Cooperativa de Colombia, Bogotá.
- Castillo, B., & Plazas, D. (2018). Caracterización de la gerencia de proyectos en edificaciones de hasta seis pisos en Tunja, Boyacá. (*Trabajo de pregrado*). Universidad pedagógica y tecnológica de Colombia, Tunja.
- Contacto, R. (16 de Marzo de 2015). *Issuu*. Obtenido de https://issuu.com/juandavidvelasquezm/docs/caso_de_estudio_del_edificio_space
- Facultad de Ingeniería de la Universidad de los Andes. (2013). Investigación sobre el edificio Space de Medellín.
- Gaviria, S. (21 de noviembre de 2014). *La Infraestructura en el plan Nacional de desarrollo 2014-2018*. Obtenido de Departamento Nacional de planeación: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Transporte%20Vas%20Comunicaciones%20Energia%20Minera/Infraestructura%20en%20el%20Plan%20Nacional%20de%20Desarrollo%202014-%202018.pdf>
- González, R. (16 de enero de 2020). *Revista Semana*.
- Instituto de Desarrollo Urbano (IDU). (2008). *Contrato deprimido calle 94*. Bogotá.
- Moreno, J. (18 de marzo de 2017). Uno de los simbolos de la corrupcion en la ciudad luego de diez años, por fin abriran el deprimido de la 94.

- Porras, D., & Diaz, J. (2015). La planeacion y ejecucion de las obras de construccion dentro de las buenas practicas de la administracion y programacion(Proyecto torres de la 26-Bogota). *(Tesis para optar por titulo de ingeniero civil)*. Universidad Catolica de Colombia, Bogota.
- Portocarrero, A. (2016). Analisis de las principales debilidades en la gestion de proyectos de obras publicas,durante los ultimos 4 años en el municipio de Medellin. 2013 - 2016. *(Trabajo Final para optar por Magister en Construccion)*. Universidad Nacional de Colombia, Medellin.
- Project Management institute . (2017). *A GUIDE TO THE PROJECT MANAGEMENT BODY OF KNOWLEDGE PMBOK GUIDE (SIXTH ed.)*. GLOBAL STANDARD.
- Restrepo, D. (2016). Ejercicio del control de la actividad constructora. *(Trabajo de maestria)*. Universidad EAFIT, Medellin.
- Roa, A. (2016). ¿Por qué Bogotá no tiene al menos una línea metro? Y las razones por las que probablemente no la tendrá. *OPERA*, 139-159.
- Salazar, J., & Romero, M. (2018). *Elefantes blancos, abandono, irresponsabilidad y falta de compromiso*. Colegio Emilio Soto mayor, Bogotá.
- Urrea, S. (2014). Detrimiento patrimonial de la ciudad de Bogotá en la ultima decada por los llamados elefantes blancos. *Maestria*. Universidad Militar Nueva Granada.
- Vargas, D. (2018). *Identificación de problemas de movilidad en la ciudad de Bogotá*. Universidad Católica de Colombia, Bogotá.