

Evaluación de factores que inciden en las etapas de planificación, seguimiento y control para contratos de obras civiles a cargo de la empresa Gestión Vial Integral SAS.

¹Edwin Norbey Sanchez Chacon

Facultad de Ingeniería Civil

Especialización en Ingeniería Civil

Director Oscar Julián Cardozo Sarmiento

Asesor William Alexander Chaves Saavedra

19 de febrero 2024

¹ Estudiante de la Universidad La Gran Colombia - correo: Esanchezc1@ulagrancolombia.edu.co

Resumen

El objetivo del presente artículo es evaluar las problemáticas de pre-factibilidad y funcionamiento en las etapas de planificación, seguimiento y control respectivamente de una obra civil, para el cumplimiento de los contratos adjudicados a la empresa Gestión vial Integral SAS., mediante el análisis de los factores que inciden en el desarrollo de las diferentes etapas, en las cuales existieron componentes beneficiosos y perjudiciales para el progreso de cada una de las etapas de estudio de los contratos. Es así, que para ello se utilizó una metodología descriptiva, en donde se evaluaron los atributos y defectos de las etapas de planificación, seguimiento y control, dando así como resultado la identificación de los factores que inciden en cada una de las etapas de desarrollo de una obra civil, con ello realizar un análisis y recomendar alternativas de solución a los factores relevantes identificados, los cuales inciden perjudicialmente en cada una de las etapas de los contratos de obra civil.

Palabras claves: pre-factibilidad, etapa de planificación, funcionamiento obra civil, etapa seguimiento y control.

Abstract

The objective of this article is to evaluate the problems of pre-feasibility and operation in the stages of planning, monitoring and control respectively of a civil work, for the fulfillment of the contracts awarded to the company Gestión vial Integral SAS, through the analysis of the factors that affect the development of the different stages, in which there were beneficial and detrimental components for the progress of each of the stages of study of the contracts. Thus, a descriptive methodology was used, where the attributes and defects of the stages of planning, monitoring and control were evaluated, resulting in the identification of the factors that affect each of the stages of development of a civil work, thus making an analysis and recommending alternative solutions to the relevant factors identified, which have a detrimental impact on each of the stages of civil works contracts.

Keywords: pre-feasibility, planning stage, civil works operation, monitoring and control stage.

La gestión eficiente de proyectos de obra civil es fundamental para garantizar su éxito y evitar problemas que puedan afectar su desarrollo y resultados. En este sentido, es crucial conocer las etapas de un proyecto y cómo los problemas en una etapa pueden tener repercusiones en todas las demás. En el caso de los contratos adjudicados a Gestión Vial Integral SAS en Bogotá en 2023, es necesario identificar las problemáticas de pre-factibilidad y funcionamiento en las fases de planeación, seguimiento y control, y recomendar alternativas de solución que no generen cambios importantes en cada etapa.

Es por ello que para el desarrollo de una obra civil, es de vital importancia conocer cada una de las etapas de un proyecto y su función en el mismo, debido a que esto hará que el cumplimiento y finalización se logre a cabalidad, por el contrario las problemáticas e imprevistos que surjan afectaran a todas las etapas de un proyecto haciendo que exista una discontinuidad en la cadena de secuencias, mencionado anteriormente esto generara directamente e indirectamente cambios en los diseños, especificaciones, planeación y en cada una de las etapas, las cuales serán perjudicadas a raíz de inconvenientes con cualquiera de sus similares.

En este sentido, se debe realizar un análisis de los factores con mayor relevancia en una obra ingenieril, los cuales generan afectaciones en las fases de un proyecto, así mismo brindar alternativas que reduzcan la probabilidad de ocurrencia de inconvenientes e incertidumbre y que en simultaneo se dé hincapié a la mitigación de problemáticas que surgen sobre todo en las primeras etapas de una obra civil, con todo esto se podría evaluar ¿Cómo mitigar las problemáticas de pre-factibilidad y funcionamiento en las fases de planeación, seguimiento y control respectivamente, para los contratos adjudicados a Gestión Vial Integral SAS de la ciudad de Bogotá en el año 2023?

Por consiguiente, este artículo fue necesario realizarlo para lograr analizar los puntos importantes dentro de cada uno de los contratos y el desarrollo de los mismos, evaluando sus falencias en pro del surgimiento de la obra civil, sin repercusiones importantes que hagan que la matriz de desarrollo tenga que ser modificada. Asimismo, el analizar las fallas en las etapas de desarrollo de cada uno de estos, como lo son las fases de planeación, seguimiento y control, es lo que nos fundamentara por un lado el desarrollo del proyecto y por el otro la duración de éste en el transcurso del tiempo, es por ello que también se analizó a la entidad adjudicada y la entidad adjudicataria de los proyectos de infraestructura a contemplar tales como el Contrato 1870 de 2019 por parte de SDM (Secretaria Distrital de Movilidad), el Contrato 1731 de 2022 y 1294 de 2023 por parte del IDU (Instituto de Desarrollo Urbano) 1731 de 2022, esto se llevó a cabo mediante la observación del resultado de dichos contratos y si se brinda un seguimiento de los mismos.

De igual forma, la razón de ser principal que se impulsa este artículo es dar a conocer la falta de información e información errónea que hacen parte de los factores de pre-factibilidad en la etapa de planificación de un proyecto, por parte de entidades del estado que implícitamente se verán afectadas con la ejecución de los contratos, pero que estas brindan información deficiente, que en simultaneo la motivación del artículo es recomendar una posible solución a las problemáticas evaluadas en las etapas de desarrollo de una obra civil, sin que el objeto de los contratos pierda su rumbo.

Asimismo, según Basgal (2008), los problemas más comunes en la gestión de proyectos, según empresas consultadas con el PMI (Project Management Institute), indicaron que alrededor

del 63% cuentan con una planificación insuficiente y que un 51% tiene un seguimiento y control inadecuado.

Las problemáticas que surgen en las diferentes etapas de un proyecto se deben a la mala gestión y administración de estos, pero en consecuencia de estos se traducen en sobrecostos en los diferentes ítems que se contemplan en la etapa de planificación, igualmente los problemas de actividades o recursos no contemplados hacen que estos incrementos económicos sean directamente proporcionales a las magnitudes e impactos de dichas problemáticas. Así como lo menciona no existe un solo origen de los sobrecostos en las obras de construcción, sino que las causas son múltiples y en algunos casos difíciles de controlar (Grifa, 2017).

Por ende, en busca de recomendaciones optimas las cuales brinden una solución viable a los factores perjudiciales mencionados, es necesario observar el entorno del mundo, la innovación del ser humano y los avances que ha tenido el hombre a lo largo de la historia, a tal punto del análisis del entorno actual en el cual estamos viviendo, en donde en la actualidad la tecnología ha sido una de las herramientas funcionales que se han descubierto, su gran beneficio en todas las áreas de trabajo que realiza el ser humano, ha hecho que este pueda optimizar sus funciones con ayuda el desarrollo tecnológico, es por esto que en el ámbito de obras civiles la tecnología se ha convertido en el complemento de muchos proyectos, debido a sus beneficios aportados y la solución a problemas tales como “la falta de la automatización y adecuación efectiva de sus procesos de ejecución de proyectos de inversión” (Barja, 2019, p. 11) . A través del uso de herramientas como aplicaciones web, sitios web, programas, dispositivos tecnológicos entre otros, así como lo menciona Barja (2019), “implementar una aplicación web para el seguimiento y control de proyectos de inversión pública” daría como resultado la optimización asertiva y la automatización de los procesos.

Si bien se sabe que los proyectos de obras civiles generan crecimiento económico a un país en donde la inversión para esta infraestructura nacional se deriva de recursos públicos o privados, los cuales brindan solución a diversos aspectos económicos, sociales y laborales, estos proyectos son liderados por ingenieros civiles con experiencia técnica, pero que en simultaneo deberían contar con principios de gestión y administración, para lograr realizar la planeación y seguimiento correctos de los proyectos de obras civiles. Es por todo lo anterior que se diseña una nueva herramienta para la enseñanza de gerencia de proyectos aplicable en ámbitos académicos y profesionales (Mateus et al., 2022).

Revisión de Literatura

Las fases de un proyecto de infraestructura son vitales para el surgimiento del mismo, por ende como primera etapa se conoce que es la planificación en donde se evalúan los aspectos más importantes tales como presupuesto inicial, cronograma, estudios previos y actividades preliminares a la etapa de ejecución, en donde “una planificación de actividades propuestas desarrollando actividades administrativas y operativas, además de llevar un adecuado control de calidad que lleve a la compañía a ser más eficaz y eficiente en los servicios de construcción, consultoría, interventoría y diseño” (Martínez & Rodríguez, 2016, p. 11).

También, como lo menciona Morales (2006) “la planificación es decidir con anticipación que se debe hacer, como hacerlo, donde y quien lo hará”. De igual forma, se indica que la planificación se fundamenta en tres procesos básicos, los cuales son la planificación de los recursos en donde se definen todos los recursos necesarios para el desarrollo del proyecto, tales como insumos, personas, equipo y maquinaria que, a su vez, cuantifican el tiempo y cantidades que se requieren. De la misma forma, el segundo proceso es la estimación de costos, donde se

estima un importe a cada recurso correspondiente a su actividad con base a la metodología ABC (Activity Based Costing). Finalmente, se realiza el presupuesto el cual debe contemplar todos los costos a lo largo de las actividades del proyecto, incluyendo las que se deben realizar como evaluación previa a la ejecución (Basgal, D. O., 2008).

Parte fundamental de la etapa de planeación es la realización de presupuesto y programación de obra, debido a que en el presupuesto se deben evaluar costos y precios que posiblemente tendrá el proyecto, igualmente en la programación se deberán tener en cuenta los costos y precios para planificar los tiempos de cada una de las fases del proyecto (López, 2007, p. 15). También, se debe tener presente para el presupuesto los sobre costos y la proyección del tiempo en donde se contemplen factores que incidan tales como “escaso control en obra, falta de personal capacitado, pagos fuera del tiempo establecido, y mala utilización de recursos, por lo general de entidades gubernamentales” (López & Vega, 2020, p. 2), para el óptimo desarrollo de un presupuesto estructurado y que los sobrecostos y prorrogas de tiempo no sean tan exagerados.

De la misma manera, para realizar un presupuesto preciso es necesario contemplar los estudios previos de los diferentes aspectos que se tendrán en cuenta durante todo el proyecto, en donde si estos contienen incongruencias en los planos, especificaciones técnicas, informes, etc., que generalmente es muy frecuente que suceda en los proyectos. Entonces, esto hará que dichas incongruencias se logren ver reflejadas cuando el proyecto ya se está ejecutando (Venegas, 2016, p. 15)

Es por lo que, para darle continuidad al desarrollo de una obra civil se debe acudir a la evaluación de los componentes relevantes dentro del desarrollo de la misma, es ahí donde la obtención de información y su respectivo análisis se traduce en el seguimiento sobre el desempeño, hasta que se desarrolle el control, “usando como referencia y punto de comparación

la planificación. Así se identifican variaciones en el plan y se proyecta el desempeño hacia el futuro” (Bley & Cárdenas, 2019, p. 188).

Para plasmar el desempeño de una obra civil, esta debe contar con un plan de desarrollo común, en donde principalmente el evaluó se realiza en la fase de seguimiento y control con el fin de identificar los cambios o dar continuidad a lo previsto en el plan, es por ello que se debe contemplar los factores internos tales como la motivación y la tecnología de la obra y factores externos como economía de un país y la política las cuales influyen indirectamente dentro de la obra civil (Hernández, 2017).

En relación, para lograr evaluar una obra civil es necesario contar con indicadores claves, en donde estos estarán atados a el valor o indicador mayor contable y financiero que tiene todo tipo de producto o servicio el cual es el dinero, por ello como indicadores económicos claves, podemos citar los tipos de interés, los índices de desempleo en relación a toda la fuerza laboral implicada en las obras civiles, el índice de precios al consumo, el Producto Interno Bruto (PIB) y la renta neta disponible, lo cuales nos definen los incrementos en valor y nos estandarizan valores para lograr la ejecución, seguimiento y control del plan de desarrollo de la obra, y asimismo, optar por decisiones correctas para metodologías de desarrollo adecuadas para culminar el alcance que tenga el proyecto (Hernández, 2017).

De igual importancia, para la culminación de los proyectos de obras civiles, es necesario contemplar cada una de las fases de un proyecto como se han mencionado anteriormente, pero a su vez como funcionan y que se desprende de cada una de ellas, siendo así que, las fases de un proyecto se debe realizar un informe o un documento que constate los aspectos relevantes en cada una de las etapas, en donde con unos aptos indicadores estipulados permiten hacer el debido

seguimiento del proyecto y evaluar adecuadamente el logro de los objetivos (Ortegón et al., 2005).

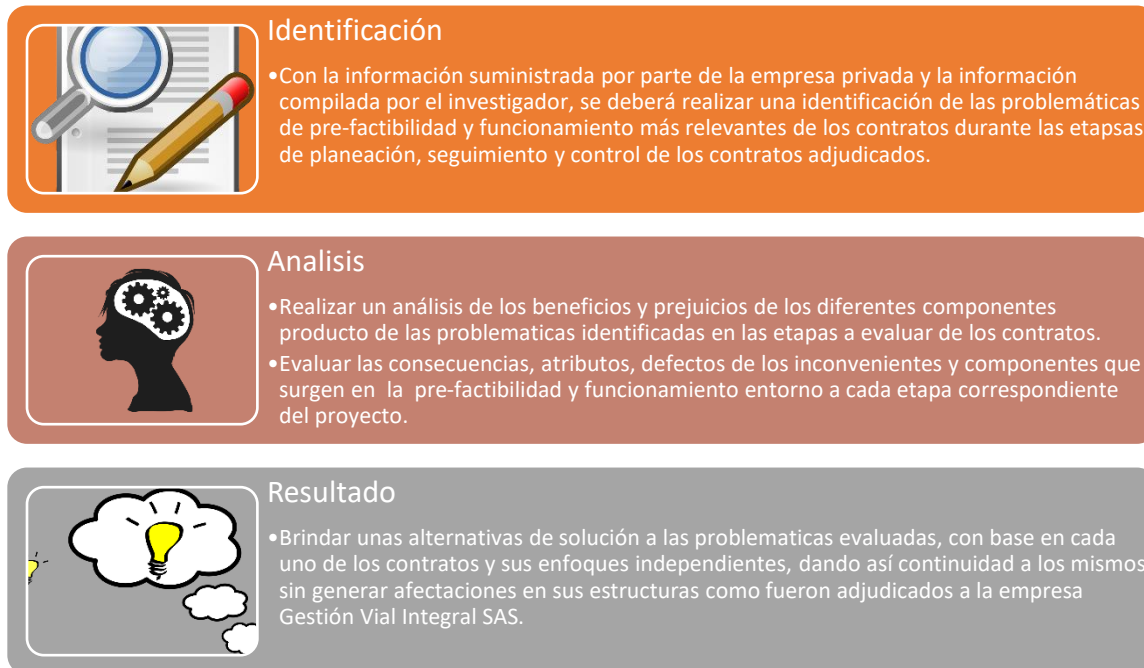
Finalmente, como lo menciona Buestán y Teodoro (2019), “El seguimiento y control de un proyecto está enfocado en saber que todo el trabajo, tanto el realizado como el que se está realizando, efectivamente concuerda con la planificación”, para lograr llegar a la culminación de este.

Metodología

En primera instancia la propuesta del artículo está dentro del marco de una investigación descriptiva, ya que se evalúa cualidades, atributos y defectos del objeto de estudio. Por tanto, la propuesta plantea como categorías de análisis “la implementación de medidas de planificación, seguimiento y control” y “la mitigación de las problemáticas de pre-factibilidad y funcionamiento en los contratos adjudicados”.

En otras palabras, estas variables miden el éxito en la gestión de los problemas de pre-factibilidad y funcionamiento en los proyectos adjudicados. Por otra parte, la propuesta contempla una muestra de 3 contratos adjudicados a la empresa de estudio (Gestión Vial Integral SAS), que fueron propuestos por parte de entidades de la ciudad de Bogotá, tales como el Instituto de Desarrollo Urbano (IDU) y la Secretaria Distrital de Movilidad de Bogotá (SDM).

Como se evidencia en la Figura 1 se sintetiza de manera sencilla las fases de investigación necesarias para lograr el desarrollo del artículo dando cumplimiento a los objetivos.

Figura 1*Fases de desarrollo del presente artículo*

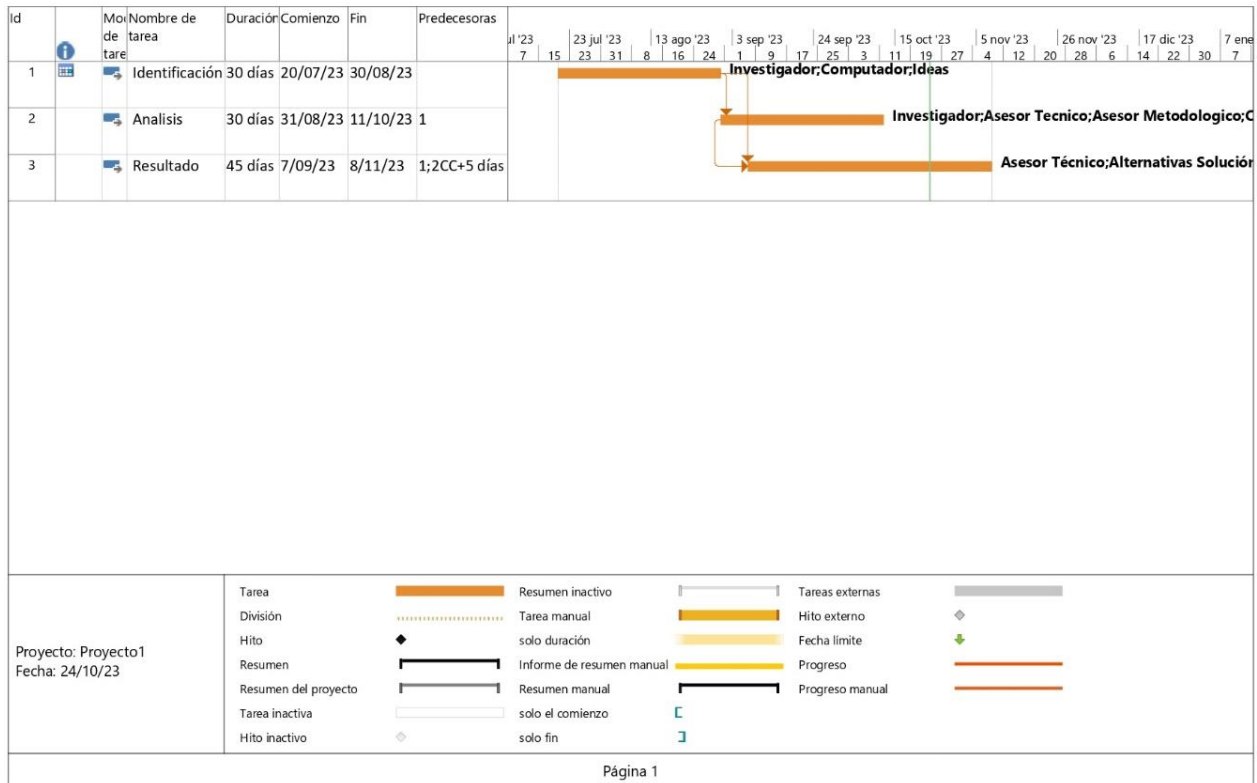
Nota. La figura ilustra las fases matrices en las cuales se desarrolló el artículo e igualmente describe que se realizó en cada una de estas fases. Elaboración propia.

Las problemáticas y soluciones a esta investigación se evaluaron durante el presente año (2023), teniendo en cuenta que el pilar fundamental de este proyecto se basa en la experiencia adquirida a raíz de la vivencia durante el periodo de la pasantía laboral. Por otro lado, esta investigación no demanda de recursos económicos en pro del desarrollo de un producto, sino de recursos humanos, tecnológicos e intelectuales que serían suministrados por el investigador, la universidad la Gran Colombia y la empresa Gestión Vial Integral SAS.

De igual importancia, como se muestra en la Figura 2 se sintetiza el cronograma de investigación a desarrollar para dar cumplimiento al alcance del artículo.

Figura 2

Cronograma de las fases en que se desarrolló el presente artículo



Nota. La figura representa los tiempos y recursos que se utilizaron en cada una de las fases de investigación para el desarrollo y culminación del artículo presente. Elaboración propia.

Resultados

Se logró identificar las problemáticas de pre-factibilidad y funcionamiento de una obra civil, en donde estos son los factores que inciden perjudicialmente en cada una de las etapas de los contratos de la empresa, entonces para la fase de planificación se identificaron los siguientes factores:

- Información Errónea
- Información Incompleta
- Información Inconsistente

También, para la fase de seguimiento y control que hacen parte esencial del funcionamiento de una obra civil, se logró identificar los siguientes factores:

- Siniestros
- Mantenimiento
- Supervisión

Se identificó que los factores relacionados a la etapa de planificación eran producto de la falta de información tanto errónea como incompleta por parte de las entidades contratantes, en este caso del Instituto de Desarrollo Urbano y asimismo el no contemplar estos factores en la planificación de la ejecución de los contratos, ya que si se contempla la inconsistencia en la etapa temprana de la fase de planificación, la empresa puede tomar decisiones mas asertivas y que no conlleven un riesgo mas alto de fallo o percances en la ejecución del mismo, por ende G-Vial al no tomarse el tiempo de evaluar la existencia de los factores perjudiciales en la etapa de planificación, debe realizar un plan de mitigación de riesgo con el fin de que estos factores no existan como imprevistos por su naturaleza, y radican más en la falta de recolección de información necesaria para que la empresa pueda llevar a cabo el contrato. A su vez, como no se pueden contemplar estos factores como imprevistos, sino por el contrario son negligencias por parte de la empresa e inconsistencias por parte de la entidad contratante, se debe estimar un valor de aumento en el presupuesto de los contratos adjudicados.

Específicamente se identificó que en el contrato 1731 de 2022 por parte del IDU, el cual consiste en:

Demolición, limpieza, cerramiento y mantenimiento de predios adquiridos por el instituto de desarrollo urbano – IDU, para la ejecución de proyectos viales y de espacio público que se encuentran en administración a cargo de la dirección técnica de predios – proyectos varios Transmilenio, en Bogotá D.C. (IDU, Contrato 1731, 2022).

se pudo analizar que muchos de los registros topográficos (RT) de los predios que se debían demoler, no tenían la misma área construida que la que se especificaba, de igual forma, algunos predios no contaban con RT, lo cual desde un principio no concretó la demolición del predio dentro de la fase de planificación, complicando la etapa posterior a esta que es la de ejecución, porque no se contaba con la información necesaria para establecer la maquinaria optima a utilizar junto con el personal adecuado, herramientas, entre otros elementos. Esto se traduce en un aumento en dinero y tiempo, ya que era necesario realizar una visita técnica al predio para así poder dar continuidad a la fase de ejecución, en donde de una u otra forma no se logró una planificación de la demolición de esos predios en específico. Por otra parte, para el caso del contrato 1294 de 2023 por parte del IDU, el cual consiste en “Ejecutar a precios unitarios la implementación de mobiliario urbano de cicloparqueaderos de uso ocasional en Bogota D.C.” (IDU, Contrato 1294, 2023), se pudo evidenciar la inconsistencia en la información compilada previamente a la etapa de planificación del contrato, debido a que para la ejecución de los cicloparqueaderos era necesario realizar un estudio de reconocimiento de las redes de servicios públicos para que en la etapa de ejecución no se vieran afectados por daños dichos servicios. Por ello se realizó la observación de las redes con ayuda de las plataformas que las entidades prestadoras del servicio brindaban, para estimar una ubicación y en simultaneo hacer una proyección de la localización del cicloparqueadero, pero se identificó que la información en muchos casos que brindaban estas plataformas, tenían un rango de precisión muy bajo, lo cual dejaba en incertidumbre parte de la información recolectada, lo que impedía lograr la mitigación del riesgo de daños en las redes de servicios públicos. Asimismo, cabe aclarar que algunas entidades como Vanti S.A. ESP y Enel Colombia S.A. ESP, brindaron la información de la ubicación de las redes, cuando el contrato ya se encontraba en curso en aproximadamente un

50% de ejecución, por lo cual la empresa al no estimar este factor, no logra hacer una optima planificación de la ejecución de los cicloparqueaderos.

En su contra parte, los factores que inciden en la etapa de seguimiento y control, están más arraigados a la falta de un control sobre las diferentes entidades estatales encargadas del transito en la ciudad de Bogotá, igualmente, la importancia del factor de mantenimiento en los sistemas de contención vehicular y dispositivos del control de tránsito, implícitamente se encuentran las defensas metálicas las cuales son una gran fracción del enfoque de ejecución del contrato 1870 de 2019, por parte de la Secretaria Distrital de Movilidad (SDM). Estos elementos viales, cumplen la función de reducir la gravedad de los siniestros cuando un vehículo pierde el control en la vía, por ende, es de vital importancia que estos cuenten con mantenimientos preventivos, periódicos y de garantías. Finalmente, el último factor identificado es la supervisión; se observó que por parte de la entidad como de la empresa adjudicada, dicha gestión es mínima y temporal, debido a que la empresa brinda la supervisión durante la instalación de los elementos. Sin haberse liquidado el contrato, se evidencio la ausencia de seguimiento en los sistemas, elementos o dispositivos de control y regulación del tránsito, en simultaneo la contra parte (Secretaria Distrital de Movilidad), no brinda una supervisión después de que la empresa liquida el contrato, ya que al realizar unas visitas por los lugares en donde se realizó la instalación de los elementos estos no se encontraban, estaban siniestrados o impactados y el margen de tiempo que se relaciona entre la responsabilidad de la empresa con las garantías de los elementos era considerable, en donde la responsabilidad de este factor la tiene una fracción muy pequeña la empresa y la parte mayoritaria recae sobre la Secretaria Distrital de Movilidad, para alcanzar la perpetuidad de la obra civil.

Conclusiones y recomendaciones

Finalmente se logró evaluar las problemáticas de pre-factibilidad y funcionamiento en las etapas de planificación, seguimiento y control correspondiente de los contratos adjudicados a la empresa Gestión Vial Integral SAS, las cuales fueron descritas como resultado de este artículo, pero sin dejar a un lado uno de los alcances de esta investigación, el cual era brindar alternativas de solución al objeto de estudio. Por eso se concluye que con las recomendaciones más pertinentes la empresa puede tener una mayor optimización en cada una de las etapas de una obra civil, para lograr el desarrollo de los objetos de los contratos a cabalidad junto a una optimización de recursos y tiempo.

Por tanto, es de vital importancia que en la etapa de planificación de cualquier obra civil como lo es el contrato 1731 de 2022 por parte del Instituto de Desarrollo Urbano, opte por la realización de una compilación de información previa a cualquier actividad, en la cual se realizara visitas técnicas de revisión, comparación, corrección, replanteo o generación de registros topográficos, que deberá ser suministrada por medio de un informe que mostrará las medidas tomadas en campo las cuales reflejan las cantidades de material y sus componentes para poder cualificar y cuantificar la maquinaria, personal, elementos, insumos e implementos con las que se realizaría la etapa de ejecución de la obra, esta recomendación de acción a tomar en la etapa de planificación debe ser por parte de la empresa, debido a los factores evaluados que inciden en el desarrollo de la obras y que son deficiencias por parte de las entidades gubernamentales.

Bajo esta idea, cada obra civil como es el caso del contrato 1294 de 2023 por parte del IDU, dependen de la información suministrada por parte de entidades del distrito, principalmente aquellas que se encargan de prestar los servicios públicos, tales como Acueducto, Alcantarillado

y Aseo de Bogotá E.S.P, Vanti S.A. ESP y Enel Colombia S.A. ESP, en donde el fin último es lograr el objetivo del contrato (cicloparqueaderos). Es necesario incorporar una actividad dentro de la fase de planificación, actividad que contemple con exactitud la ubicación de las redes de servicios públicos, la cual dará entendimiento entre el contratista y el contratante para poder replantear con base a dicha actividad, la ubicación de los elementos u objetos a instalar (cicloparqueaderos), en donde se radique un consentimiento y aprobación por parte de la entidad contratante que aclare la reubicación de los cicloparqueaderos que pudieran llegar a afectar las red de servicios en pro de pensar en un beneficio colectivo. Esta nueva ubicación deberá ser diseñada de forma que no afecte el objeto del contrato, se encuentre en zonas estratégicas y que no afecte las redes de servicios públicos, para posteriormente realizar la planificación corregida e iniciar la etapa de ejecución.

Por último, en las obras civiles, como lo es el contrato 1870 de 2019 por parte de la Secretaría Distrital de Movilidad y sus similares, consisten en el suministro e instalación de sistemas de contención vehicular y dispositivos del control de tránsito, es pertinente que la empresa contratada otorgue las recomendaciones técnicas de los sistemas y dispositivos de tránsito con una proyección de durabilidad a lo largo del tiempo, en función de los agentes naturales de una ciudad o la naturaleza dependiendo donde sea la instalación, también especificar a la entidad contratante las garantías en donde se estipulen los plazos establecidos y condiciones de uso. A su vez se recomienda a la empresa Gestión Vial Integral SAS plantearle a la entidad contratos de mantenimiento preventivo y periódico con el fin de sobrellevar la etapa de seguimiento y control a lo largo del tiempo y no solo en limitarla a la fase antes de la liquidación del contrato que se esté ejecutando (1870), en donde la entidad será la única responsable de tomar la decisión frente a la propuesta por medio de todo un proceso legal (licitación) y a su vez

el responsable de los factores que inciden en una obra civil en cada una de las etapas, tales como el control de siniestros, mantenimiento y supervisión de sistemas de contención vehicular y dispositivos del control de tránsito en la ciudad de Bogotá D.C.

Lista de Referencias

- Barja Ñaupari, J. R. (2019). *Aplicación web para el seguimiento y control de proyectos de inversión pública en la Municipalidad Provincial de Purús*. [Trabajo de grado, Universidad Inca Garcilaso de la Vega]. Repositorio Institucional. <http://intra.uigv.edu.pe/handle/20.500.11818/4285>
- Bley, A. S., & Cárdenas, L. F. A. (2019). *Planificación y control de proyectos*. Alpha Editorial.
- Buestán, U., & Teodoro, P. (2019). *Metodología para el seguimiento y control de proyectos complejos de construcción. Aplicación en el sector hidroenergético*. [Tesis Doctoral, Universidad Nacional de Educación a Distancia]. Repositorio Institucional. <http://e-spacio.uned.es/fez/view/tesisuned:ED-Pg-TecInd-Pturgiles>
- Dr. López, A., & Ms. Ing. Vega, J. (2020). *Factores de gestión de ejecución de obras y su influencia en el desarrollo de la provincia del Santa*. Ciencia Latina - Revista Científica Multidisciplinar, 7(1), 4125. doi:https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i1.4742
- Gifra, E. (2017). *Desarrollo de un modelo para el seguimiento y control económico y temporal durante la fase de ejecución en la obra pública. Integration of information for advanced detection of cost overruns-imado*. [Tesis Doctoral]. Universidad de Girona, Girona, España.
- Heizer, J., Render, B., & Munson, C. (2020). *Operations management: sustainability and supply chain management*. Pearson

- Hernández Hornes, M. A. (2017). *Plan estratégico para las obras civiles*. [Tesis Maestría]. Universidad del Zulia, Maracaibo, Venezuela. Repositorio Institucional.<http://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/155355>
- Holguín Peñafiel, L. R. (2023). *Gestión estratégica para mejorar la supervisión de obras viales urbanas para la optimización de recursos* [Master's thesis], La Libertad Universidad Estatal Península de Santa Elena, 2023.
- Instituto de Desarrollo Urbano [IDU], Contrato 1731, 2022. (Colombia)
- Instituto de Desarrollo Urbano [IDU], Contrato 1294, 2023. (Colombia)
- Secretaria Distrital de Movilidad de Bogota [SDM], Contrato 1870, 2019. (Colombia)
- López, S. A. A. (2007). *Presupuestos y programación de obras civiles*. ITM.
- Martinez,J & Rodriguez,M .(2016). *Estrategia y modelo gerencial para Martínez & Rodríguez Ltda / Implementación gerencial para Martínez & Rodríguez Ltda* [Tesis especialización]. Universidad la Gran Colombia
- Mateus-Tuberquia, B., Valencia-Rodríguez, S. M., & Rojas-López, M. D. (2022). Project management, design of a set for application in housing construction. *Dyna*, 89(223), 159-167. <https://doi.org/10.15446/dyna.v89n223.101561>
- Morales Sosa, H. A. (2006). *Ingeniería vial I*. (1ª ed.) Editorial Intec. Santo Domingo Republica Dominicana, pág. 16
- Oldenburg Basgal, D. M. (2008). Gerencia de proyectos. *Revista Científica Visión De Futuro*, 10(2). Recuperado a partir de <https://revistacientifica.fce.unam.edu.ar/index.php/visiondefuturo/article/view/638>
- Ortegón, E., Pacheco, J. F., & Prieto, A. (2005). *Metodología del marco lógico para la planificación, el seguimiento y la evaluación de proyectos y programas*. Cepal.

Tamayo y Tamayo, M. (2003). *El proceso de la investigación científica: incluye evaluación y administración de proyectos de investigación* (No. Q 180. A1. T35 2003).

Venegas Márquez, V. M. (2016). *Propuesta de implementación del sistema Last Planner System incluyendo mejoras en la gestión de requerimientos de información en obras de corta duración*. [Doctoral dissertation, Universidad Andrés Bello], Chile.