

**Análisis de factores que generan retrasos en la ejecución de los proyectos de construcción de edificaciones liquidadas en el departamento del Meta, Colombia**

**Sebastián Andrés Suarez Avendaño, Angie Yulieth Bocanegra Rojas**

**Trabajo de grado para optar el título de Especialista en Interventoría y Supervisión de la Construcción**

**Director**

**Luis Carlos Tiria Sandoval**

**Magíster en Gestión y Evaluación de Proyectos de Inversión**

**Universidad Santo Tomás, Bucaramanga**

**División de Ingenierías y Arquitectura**

**Especialización en Interventoría y Supervisión de la Construcción**

**2024**

## Contenido

Introducción .....	8
1 Análisis de factores que generan retrasos en la ejecución de los proyectos de construcción de edificaciones liquidados en el departamento del Meta, Colombia .....	10
1.1. Planteamiento del problema.....	10
1.2. Justificación.....	11
1.3. Objetivos .....	13
1.3.1. Objetivo general.....	13
1.3.2. Objetivos específicos .....	13
2. Marco referencial .....	14
2.1. Marco teórico .....	14
2.2. Marco conceptual .....	16
2.2.1. Contratación estatal.....	16
2.2.2. Plataforma de contratación.....	16
2.2.3. Tipos de contratación.....	17
2.2.4. Etapas de la contratación.....	17
2.2.5. Conceptos generales.....	18
2.2.6. Contratos de obra .....	19
2.2.7. Contratos de interventoría.....	21
2.3. Marco legal.....	23
3. Método .....	25
3.1. Participantes .....	25
3.2. Herramientas .....	26

3.3. Procedimientos.....	27
3.3.1. Etapa 1. Evaluación de procedimientos de planeación y elaboración de costos de los proyectos.....	27
3.3.2. Etapa 2. Identificación de criterios que permitan definir las causales de retraso y aplazamiento.....	27
3.3.3. Etapa 3. Formulación de recomendaciones para aumentar el desempeño de proyectos en planeación y construcción.....	28
4. Resultados .....	28
4.1. Proceso de contratación y construcción del presupuesto para licitaciones públicas en el país	28
4.1.1. Licitación pública.....	28
4.1.2. Presupuesto de obra .....	30
4.2. Identificación de causales de atraso en contratos de obra e interventoría.....	32
4.3. Contratos de obra .....	38
4.4. Contratos de interventoría.....	43
4.4.1. Claridad en la Responsabilidad de la Interventoría y Documentación de Observaciones	48
4.5. Recomendaciones técnicas y legales para aumentar el desempeño de los proyectos .....	49
4.5.1. Uso de herramientas de programación para el control de obras .....	53
5. Conclusiones .....	54
6. Referencias.....	56

**Lista de figuras**

<b>Figura 1.</b> <i>Flujograma del proceso de contratación pública en Colombia.</i> .....	30
<b>Figura 2.</b> <i>Flujograma del proceso de elaboración y aceptación del presupuesto de obra.</i> .....	31
<b>Figura 3.</b> <i>Motivos de retrasos en contratos de obra.</i> .....	37
<b>Figura 4.</b> <i>Motivos de retrasos en contratos de interventoría.</i> .....	37
<b>Figura 5.</b> <i>Factores que generan retrasos en obras de 0 a 100 millones COP.</i> .....	39
<b>Figura 6.</b> <i>Factores que generan retrasos en contratos de obra de 100 a 300 millones COP</i> .....	40
<b>Figura 7.</b> <i>Factores que generan retrasos en contratos de obra de 300 a 500 millones COP</i> .....	41
<b>Figura 8.</b> <i>Factores que generan retrasos en contratos de obra de 500 a 1000 millones COP</i> ...	42
<b>Figura 9.</b> <i>Factores que generan retrasos en contratos de obra de más de 1000 millones COP.</i>	43
<b>Figura 10.</b> <i>Factores que generan retrasos en contratos de interventoría de 0 a 100 millones COP</i> .....	44
<b>Figura 11.</b> <i>Factores que generan retrasos en contratos de interventoría de 100 a 300 millones COP</i> .....	45
<b>Figura 12.</b> <i>Factores que generan retrasos en contratos de interventoría de 300 a 500 millones COP</i> .....	45
<b>Figura 13.</b> <i>Factores que generan retrasos en contratos de interventoría de 500 a 1000 millones.</i> .....	46
<b>Figura 14.</b> <i>Factores que generan retrasos en contratos de interventoría superior a 1000 millones.</i> .....	47

**Lista de tablas**

**Tabla 1.** *Lista de contratos para ser evaluados en torno a los factores que generan atrasos. ... 33*

**Tabla 2.** *Recomendaciones técnicas y legales para aumentar el desempeño de los proyectos. .. 50*

### **Resumen**

La monografía analiza los factores que generan retrasos en proyectos de construcción de edificaciones en el Meta, Colombia, basándose en datos del Sistema Electrónico de Contratación Pública (SECOP). Se evaluaron los procedimientos de planeación, los retrasos provocados por contratistas y problemas administrativos, y se formularon recomendaciones técnicas y legales. Las principales causas de retraso incluyen deficiencias en la planeación y la falta de experiencia de los contratistas. Para reducir estos retrasos, se propone mejorar la gestión del riesgo, optimizar la planeación y fortalecer la supervisión técnica y legal en la ejecución de los proyectos. Las recomendaciones buscan mejorar el desempeño de futuros proyectos y reducir sobrecostos.

*Palabras clave:* retrasos en la construcción, SECOP, meta, planeación de proyectos, interventoría y gestión de riesgo

**Abstract**

The monograph analyzes the factors causing delays in building construction projects in Meta, Colombia, based on data from the Electronic Public Procurement System (SECOP). The study evaluated planning procedures, delays caused by contractors and administrative issues and formulated technical and legal recommendations. The main causes of the delay include deficiencies in planning and the contractors' lack of experience. To reduce these delays, it is proposed to improve risk management, optimize planning, and strengthen technical and legal supervision in project execution. The recommendations aim to enhance the performance of future projects and reduce cost overruns.

*Keywords:* construction delays, SECOP, meta, project planning, supervision and risk management

## Introducción

La ejecución de proyectos de construcción, tanto públicos como privados, enfrenta diversos desafíos que pueden afectar su desarrollo, entre los cuales los retrasos en obra son una de las problemáticas más comunes y críticas. Estos retrasos generan no solo sobrecostos económicos, sino también implicaciones en la calidad, seguridad y cumplimiento de los plazos establecidos. El análisis y la evaluación de los factores que provocan estas demoras es fundamental para la planificación y gestión eficiente de cualquier proyecto de construcción.

Retrasos en proyectos de construcción civil en Colombia, particularmente en el departamento del Meta, son una preocupación constante debido a sus impactos en costos y viabilidad. En el departamento del Meta, los proyectos de obra civil suelen enfrentar retrasos por varias razones comunes en el sector (Lozano, et al., 2018).

Con el objetivo de identificar y evaluar esos factores que generan retrasos en obra en el departamento del Meta surge la presente investigación, la cual analizará tanto aspectos técnicos como administrativos, logísticos y climáticos que inciden en la programación y ejecución de los proyectos. A través de una revisión de estudios de caso y la aplicación de herramientas de análisis de riesgos, se busca proponer estrategias de mitigación que permitan optimizar los tiempos de ejecución y minimizar los impactos negativos asociados a los retrasos.

Las deficiencias en los estudios técnicos, las modificaciones de diseño y los aumentos en las cantidades de trabajo son las principales razones de los retrasos en los proyectos de agua y alcantarillado (Castro, et al., 2022). Lo mencionado con anterioridad traza una línea de referencia de los aspectos que principalmente generan retrasos dentro de un proyecto de obra civil, sin embargo, son varias las causas que deben analizarse para conocer, en el departamento del Meta, cuáles son las más recurrentes.

Aportando a lo indicado, Pamiño, et al. (2021) indica que las investigaciones sobre los retrasos en los proyectos de construcción en América Latina identifican varios factores comunes que contribuyen a los contratiempos. La mala planificación, la experiencia inadecuada de los contratistas y la lentitud en la toma de decisiones por parte de los propietarios son causas importantes.

De acuerdo con los casos analizados, es posible indicar que la causa de estos retrasos en el departamento del Meta se encuentra enmarcadas en la insuficiente evaluación técnica y presupuestal de los proyectos, problemas en la obtención de licencias y permisos de las autoridades ambientales, como CORMACARENA, a menudo genera demoras significativas, además, las fuertes lluvias y el clima impredecible en la región afectan el avance de las obras, especialmente en infraestructura vial y rural.

Este estudio es relevante en el contexto actual de la industria de la construcción, donde la demanda por proyectos más eficientes y sostenibles hace necesario un enfoque más riguroso en la identificación de riesgos y en la implementación de medidas correctivas. Con ello, se pretende realizar una correcta identificación de los principales factores que generan retrasos en los proyectos de obra civil del departamento del Meta, priorizarlos durante la ejecución de los contratos y de esta manera, contribuir a la mejora continua en la gestión de obras y a la reducción de los índices de retrasos en proyectos de construcción

## **1 Análisis de factores que generan retrasos en la ejecución de los proyectos de construcción de edificaciones liquidados en el departamento del Meta, Colombia**

### **1.1.Planteamiento del problema**

En Colombia, el sector de la construcción es uno de los pilares más importantes para el desarrollo económico y social del país (Sarmiento, et al., 2021). Sin embargo, la ejecución de proyectos de construcción de edificaciones, especialmente aquellos financiados con recursos públicos, enfrenta diversos desafíos que comprometen su correcta finalización dentro de los plazos establecidos (Sarmiento, 2022). Esta problemática se evidencia en el departamento del Meta, donde una parte significativa de los proyectos de infraestructura presenta retrasos considerables, afectando tanto a la administración pública como a las comunidades que esperan beneficiarse de las obras.

El sistema electrónico de contratación pública en Colombia (SECOP) permite visualizar la magnitud de este fenómeno en el departamento del Meta, al mostrar que una gran proporción de los proyectos de construcción de edificaciones licitados, contratados y ejecutados sufren retrasos en su entrega final. Estos retrasos no solo impactan la efectividad del gasto público, sino también la calidad de vida de los habitantes que dependen de la infraestructura para acceder a servicios básicos como salud, educación y vivienda (Mejía, et al., 2022).

Los retrasos en los proyectos de construcción acorde a Lozano et al (2018); Zidane y Andersen (2018); Pazmiño (2021) pueden estar asociados a una amplia gama de factores. Entre estos se incluyen: deficiencias en la planeación inicial, cambios en los diseños durante la ejecución, problemas relacionados con la obtención de permisos y licencias, dificultades en la adquisición de materiales, fallos en la coordinación de los recursos humanos y técnicos, y complicaciones

climáticas, entre otros. Además, la gestión contractual y la capacidad de supervisión de las entidades contratantes también juegan un papel crucial en la prolongación oportuna de los plazos de ejecución (Rodríguez, et al., 2023).

En la medida en que no se identifiquen y analicen de manera sistemática los factores que generan estos retrasos, el problema tenderá a agravarse, afectando negativamente la percepción pública sobre la eficiencia de los proyectos financiados con recursos del Estado y generando mayores costos económicos y sociales. Los retrasos también pueden dar lugar a sobrecostos en los proyectos, ampliaciones innecesarias en los tiempos de entrega y, en algunos casos, incumplimientos que derivan en sanciones contractuales.

Por lo tanto, es necesario llevar a cabo una evaluación profunda de los factores que generan retrasos en la ejecución de los proyectos de construcción de edificaciones en el departamento del Meta, utilizando la data suministrada por el SECOP. Esta evaluación permitirá no solo identificar las causas más comunes de los retrasos, sino también proponer soluciones para mitigar estos efectos en futuros proyectos de infraestructura. Además, la sistematización de esta información puede servir de referencia para mejorar las políticas públicas y los procesos de contratación en el sector de la construcción.

El presente estudio se centrará en analizar los datos de proyectos de construcción de edificaciones liquidados en el departamento del Meta y clasificar los factores más relevantes que influyeron en los retrasos.

## **1.2. Justificación**

En el área de la construcción, los retrasos pueden conllevar importantes sobrecostos, afectando tanto a los contratistas como a las instituciones públicas involucradas en los proyectos

(Lozano et al., 2018). Un análisis profundo de los factores que generan estos retrasos permitirá mejorar la planificación y ejecución futura de proyectos en el Meta, contribuyendo así a la eficiencia en la utilización de recursos públicos. En este sentido, la investigación tiene un impacto directo en la industria de la construcción, ya que aportará herramientas para la optimización de procesos y la reducción de tiempos de ejecución, elementos fundamentales para asegurar la sostenibilidad financiera y operativa de los proyectos.

A nivel social, los retrasos en los proyectos de construcción de edificaciones afectan de manera significativa a las comunidades locales. Los proyectos que no se completan a tiempo pueden retrasar el acceso a infraestructura vital, como hospitales, escuelas y viviendas, lo que a su vez impacta negativamente en la calidad de vida de los ciudadanos (Zidane y Andersen, 2018).

La importancia de este estudio radica en los impactos económicos, sociales y operativos que los retrasos en la ejecución de proyectos pueden generar, tanto para las entidades contratantes como para las comunidades locales que dependen del desarrollo de infraestructura básica y servicios. Se pretende beneficiar a las comunidades del departamento del Meta identificando las principales causas de los retrasos y proponiendo soluciones para que las obras se completen en los tiempos previstos, asegurando que las personas accedan a los servicios que necesitan en el tiempo oportuno. De este modo, no solo mejora la eficiencia de la construcción, sino que también fortalece el bienestar social al reducir las demoras en la entrega de infraestructura esencial (Valqui y Yglesias, 2023).

A su vez, para las entidades gubernamentales identificar los factores de retraso y proponer mecanismos para mitigarlos permite a las entidades mejorar su capacidad de supervisión y control, optimizando el uso de recursos financieros y asegurando que los proyectos se alineen con los objetivos de desarrollo establecidos; ya que la ejecución eficiente de los proyectos de

infraestructura está vinculada directamente a la confianza pública y al cumplimiento de los planes de desarrollo regional (Pazmiño y Calle, 2021).

Por lo tanto, esta investigación es crucial para ofrecer soluciones prácticas y sostenibles a los problemas que han persistido en la ejecución de proyectos en el Meta con el fin de aportar un conocimiento más profundo y específico sobre los problemas que retrasan los proyectos de construcción. Resolver este problema acorde a Carvalho (2021) contribuye a mejorar la eficiencia en la industria de la construcción, reduciendo los costos asociados a los retrasos y asegurando que los proyectos se completen en tiempo y forma.

### **1.3.Objetivos**

#### ***1.3.1. Objetivo general***

Analizar los factores que generan retrasos en la ejecución de los proyectos de construcción de edificaciones liquidados acorde a la data suministrada por el SECOP en el departamento del Meta, Colombia para la emisión de recomendaciones de mejoramiento.

#### ***1.3.2. Objetivos específicos***

Evaluar procedimientos de planeación en estudios, diseños y elaboración de costos de los proyectos para la estructuración técnica y presupuestos a cargo de la entidad Estatal.

Identificar los factores que permitan la definición de las causales de retraso y aplazamiento en los proyectos en ejecución por parte del contratista de obra.

Formular recomendaciones de la interventoría técnica y legal basado en procedimientos normativos para el aumento del desempeño de proyectos en planeación y construcción.

## 2. Marco referencial

### 2.1.Marco teórico

El problema de investigación que aborda esta monografía se centra en la evaluación de los factores que generan retrasos en la ejecución de proyectos de construcción de edificaciones en el departamento del Meta, Colombia, utilizando la data suministrada por el Sistema Electrónico de Contratación Pública (SECOPI). En la última década, acorde a Pazmiño y Calle (2021) los retrasos en la ejecución de proyectos de construcción se han convertido en un problema recurrente que impacta negativamente tanto a las partes involucradas como a la economía local.

Para abordar este problema, es crucial recurrir a teorías y modelos que permitan comprender, abordar y mitigar los factores que generan retrasos en los proyectos de construcción. En primer lugar, la Teoría de las Restricciones (TOC, por sus siglas en inglés), propuesta por Goldratt (1984), resulta relevante (Uribe y Quintero, 2017). La TOC se centra en identificar y gestionar las limitaciones o "cuellos de botella" que impiden el progreso eficiente de un proyecto (Guananga, et al., 2020). En el contexto de la construcción, las limitaciones pueden estar relacionadas con recursos escasos, planificación deficiente, problemas financieros o falta de coordinación entre los actores del proyecto (Zidane y Andersen, 2018). La aplicación de la TOC en este estudio podría utilizarse para identificar las restricciones que comúnmente causan retrasos en los proyectos de construcción en el Meta, facilitando el desarrollo de estrategias para mitigarlas y mejorar la eficiencia en la ejecución de los proyectos.

Otra teoría relevante es la Teoría del Costo de Oportunidad, que analiza cómo las decisiones tomadas en la gestión de proyectos afectan la oportunidad de utilizar recursos limitados de manera más efectiva (Herrera y Guerrero, 2023). En la construcción de edificaciones,

decisiones erróneas en la asignación de recursos o en la priorización de actividades pueden resultar en retrasos significativos (Lozano, et al., 2018). Aplicando esta teoría, se puede evaluar cómo las decisiones de los gestores de proyectos en el Meta han influido en los retrasos observados, permitiendo identificar mejores prácticas para evitar dichos retrasos.

Asimismo, la Teoría de la Gestión de Riesgos es esencial para comprender los factores de retraso en la construcción. Esta teoría, ampliamente documentada en la literatura reciente, se enfoca en la identificación, análisis y mitigación de riesgos durante todo el ciclo de vida de un proyecto (Cienfuegos, 2012). Sin embargo, la adopción de estos sistemas puede variar según el tipo de empresa (Tamayo, et al., 2019). La gestión de riesgos en proyectos de construcción incluye la evaluación de factores como condiciones climáticas adversas, problemas con la cadena de suministro, cambios en el alcance del proyecto y desafíos en la comunicación entre las partes interesadas (Schocair, 2021). Se ha subrayado la importancia de una gestión de riesgos proactiva para minimizar los retrasos en los proyectos de construcción, lo que refuerza la necesidad de integrar esta teoría en el análisis de los proyectos en el departamento del Meta.

En cuanto a modelos aplicables, el Modelo de Madurez en la Gestión de Proyectos (OPM3), desarrollado por el Project Management Institute (PMI), es un referente para evaluar la capacidad de una organización para ejecutar proyectos de manera eficiente (Contreras, 2022). Este modelo permite analizar el nivel de madurez en la gestión de proyectos de las empresas constructoras, lo cual es crucial para comprender si la falta de madurez organizacional está contribuyendo a los retrasos en la ejecución de los proyectos (Castro, et al., 2021). La integración del modelo OPM3 en este estudio ofrece una visión estructurada para identificar debilidades en la gestión de proyectos y proponer mejoras que puedan reducir los tiempos de entrega.

Al aplicar estas teorías, se espera no solo comprender los factores que generan retrasos, sino también ofrecer recomendaciones prácticas para mejorar la planificación y ejecución de futuros proyectos, minimizando los riesgos de retraso y mejorando la eficiencia general en el sector de la construcción en la región.

## **2.2.Marco conceptual**

Los conceptos y términos empleados en el desarrollo de esta investigación se definen a continuación:

### ***2.2.1. Contratación estatal***

**2.2.1.1. Entidades estatales.** La Ley 80 de 1993 establece que son aquellas organizaciones como la Nación, departamentos, municipios, y entidades descentralizadas que están facultadas para celebrar contratos.

### ***2.2.2. Plataforma de contratación***

**2.2.2.1. SECOP.** Una de las instituciones o figuras jurídicas importantes de la contratación pública electrónica corresponde al Secop que es una plataforma en la cual las entidades estatales deben publicar los documentos de actividad contractual, desde la planeación del contrato hasta su liquidación. Esta plataforma permite dar publicidad a las actuaciones precontractuales, contractuales y postcontractuales de las entidades estatales. Se considera que con la aplicación de esta forma de publicidad contribuye a incrementar la transparencia en la actividad contractual (Forero, 2020).

### **2.2.3. Tipos de contratación**

**2.2.3.1. Licitación pública.** La licitación pública es un procedimiento por el cual una entidad del Estado convoca públicamente, y en igualdad de oportunidades, a personas interesadas en presentar ofertas, con el fin de seleccionar entre las mismas, la que resulte más favorable para la entidad estatal. La doctrina considera que la licitación pública es la modalidad de selección de contratista que se erige como la regla general (Forero, 2020).

**2.2.3.2. Concurso de mérito.** En esta modalidad se utilizan sistemas de concurso abierto o de precalificación. En este último, la conformación de la lista de precalificados se hará por medio de convocatoria pública, posibilitándose establecer listas limitadas. Para la selección del contratista se tendrán en cuenta los criterios de experiencia, capacidad intelectual y de organización de proponentes (Forero, 2020).

### **2.2.4. Etapas de la contratación**

**2.2.4.1. Etapa precontractual.** La ley 80 de 1993 indica que: La etapa precontractual, se caracteriza por su planeación. Se parte de la necesidad que tiene la entidad pública para luego determinar las modalidades de selección respectiva. Es el principio de planeación quien demarca la forma como deberá actuar la entidad pública en esta etapa, igualmente se debe a los principios de transparencia, selección objetiva. Sobre estos principios se edifica el desarrollo de los respectivos estudios previos, los prepliegos y pliegos de condiciones definitivos.

**2.2.4.2. Etapa contractual.** La ley 80 de 1993 indica que: Esta etapa consiste en el desarrollo y ejecución del respectivo contrato estatal, tanto la firma del acta de inicio del contrato como el Registro Presupuestal, consistiendo este último en el certificado de aprobación del presupuesto cuyo cumplimiento es la obligación pecuniaria del contrato.

**2.2.4.2. Etapa Post – contractual.** La ley 80 de 1993 indica que: Esta etapa se caracteriza por la terminación de la ejecución del contrato o por situaciones anómalas que obligan a su terminación, por lo que se trata del procedimiento posterior a la celebración del contrato. Su origen se da por las prerrogativas legales de las cláusulas exorbitantes o el mismo contrato estatal, por lo que sus modalidades y formas de contrato se expresan por terminación normal u anormal

### **2.2.5. *Conceptos generales***

**2.2.5.1. Contrato.** El contrato es un acuerdo de dos o más partes para constituir, regular o extinguir entre ellas una relación jurídica patrimonial, y salvo estipulación en contrario, se entenderá celebrado en el lugar de residencia del proponente y en el momento en que éste reciba la aceptación de la propuesta (Cardona et al., 2024).

**2.2.5.2. Acta de inicio.** Es el documento suscrito por el supervisor o interventor y el contratista en la cual se estipula la fecha de iniciación para la ejecución del contrato. A partir de dicha fecha se contabiliza su plazo de ejecución, si así se pactó en el contrato (Superintendencia del subsidio familiar, 2021).

**2.2.5.3. Certificado de disponibilidad de recursos.** El Ministerio de Ciencias, Tecnología e Innovación (2024) lo define de la siguiente manera: Es el documento de gestión financiera y presupuestal, expedido por el director de inteligencia de recursos o quien haga sus veces, con el cual se garantiza la existencia de apropiación presupuestal disponible y libre de afectación.

**2.2.5.4. Suspensión.** Es el documento mediante el cual la entidad y el contratista acuerdan la suspensión del contrato, cuando se presenten situaciones de fuerza mayor o caso fortuito o debidamente justificado que impiden la ejecución de este (Superintendencia del subsidio familiar, 2021).

**2.2.5.5. Prorrogas o adición.** La adición del contrato se da cuando existe un aumento del valor o del plazo inicial del contrato (esta institución no se estudia a la modificación en su objeto) y esta adición no puede ser superior al 50 % expresados en salarios mínimos legales mensuales vigentes del valor inicial (Forero, 2020).

**2.2.5.6. Acta de liquidación.** La liquidación del contrato estatal es un procedimiento en el que la entidad estatal y el contratista cruzan las cuentas recíprocas. La liquidación de los contratos estatales se define como aquella actuación posterior a la terminación normal o anormal del contrato, o aquella etapa del contrato que sigue a su terminación, mediante la cual se busca determinar si existen prestaciones, obligaciones o derechos a cargo o en favor de cada una de las partes (Cardona et al., 2024).

## **2.2.6. Contratos de obra**

### **2.2.6.1. Conceptos generales.**

**2.2.6.1.1. Contrato de obra.** Son contratos de obra los que celebren las entidades estatales para la construcción, mantenimiento, instalación y, en general, para la realización de cualquier otro trabajo material sobre bienes inmuebles, cualquiera que sea la modalidad de ejecución y pago (Función pública, 2019).

**2.2.6.1.2. Anticipo.** Son los recursos públicos entregados al contratista como un avance para la debida ejecución del objeto del contrato de acuerdo con el programa de inversión aprobado, bajo la supervisión y vigilancia del supervisor o interventor. El contratista se obliga a amortizarlos en la forma prevista en el contrato (Superintendencia del subsidio familiar, 2021).

**2.2.6.1.3. Garantías.** La Ley 80 de 1993 establece en el artículo 25, numeral 19, la obligación para las entidades estatales de exigir la constitución de garantías o pólizas en los contratos que celebren, con el fin de proteger el cumplimiento de las obligaciones contractuales, el manejo de los recursos públicos y la calidad de los bienes y servicios contratados. Estas garantías generalmente incluyen:

Póliza de cumplimiento: garantiza que el contratista cumplirá con todas las obligaciones derivadas del contrato. Si el contratista incumple, la entidad estatal puede hacer efectiva la póliza para obtener una compensación por los daños causados.

Póliza de calidad: asegura que los bienes y servicios suministrados cumplan con las especificaciones y estándares acordados. En caso de fallas o defectos, la póliza cubre las reparaciones o reemplazos necesarios.

Póliza de estabilidad de la obra: específica para contratos de construcción, garantiza que las obras realizadas mantendrán su estabilidad y funcionalidad durante un periodo determinado.

Póliza de responsabilidad civil extracontractual: cubre los daños a terceros que puedan ocurrir como consecuencia de la ejecución del contrato.

**2.2.6.1.4. Presupuesto.** El presupuesto hace referencia a totalizar los costos estimados previamente, tener en cuenta todas las actividades, obteniendo un número de referencia autorizado (valor) con el cual se ejecutará el proyecto (Castro, 2021).

**2.2.6.1.5. Especificaciones técnicas.** En los procesos de contratación, las especificaciones técnicas son un componente esencial de los pliegos de condiciones, ya que detallan las características y estándares que deben cumplir los bienes, servicios, u obras a contratar. Estas especificaciones sirven como guía para la construcción, asegurando el cumplimiento de las normas nacionales e internacionales al tiempo que facilitan el análisis de costos y el control del proyecto (López et al., 2024).

## **2.2.7. Contratos de interventoría**

### **2.2.7.1. Conceptos generales.**

**2.2.7.1.1. Interventoría.** La interventoría, o supervisión, de los contratos de obras públicas en Colombia juega un papel crucial para garantizar la calidad y el cumplimiento del proyecto, pero su eficacia ha sido cuestionada (Gorbaneff et al., 2011). La definición de interventoría según es la

supervisión, coordinación y control realizado por una persona natural o jurídica, a los diferentes aspectos que intervienen en el desarrollo de un contrato o de una orden, llámese de servicio, consultoría, obra, trabajo, compra, suministro, etc.

**2.2.7.1.2. Interventor.** El papel del interventor como supervisor de los términos contractuales se considera fundamental para el cumplimiento de los objetivos del proyecto (Chamorro et al., 2022).

### **2.2.7.2. Tipos de interventoría.**

**2.2.7.2.1. Interventoría administrativa.** Las funciones administrativas de la interventoría es verificar que las partes involucradas en un proyecto cumplan a cabalidad, armonía, los términos y obligaciones pactadas en el contrato (Cortes, et al., 2019).

**2.2.7.2.2. Interventoría financiera.** Las funciones financieras del interventor son las de verificar e informar los costos y especificaciones que satisfagan las necesidades que se pretenden cubrir, hacer un seguimiento a los pagos de la seguridad social el interventor (Cortes, et al., 2019).

**2.2.7.2.3. Interventoría técnica.** Entre funciones técnicas del interventor está la de realizar observaciones críticas y constructivas, que aportan a la consolidación de los resultados que se esperan obtener con la ejecución del contrato vigilado la existencia de los estudios, diseños y permisos para el desarrollo del proyecto. El interventor debe de verificar la existencia de estudios,

diseños, permisos, licencias y documentos previos requeridos para el inicio del respectivo proceso de contratación y que sean necesarios para la ejecución del contrato (Cortes, et al., 2019).

### **2.3. Marco legal**

Ley 80 de 1993: Estatuto General de Contratación de la Administración Pública. Contiene las reglas y principios de la contratación administrativa, causales de inhabilidad e incompatibilidad para contratar con el Estado, responsabilidad patrimonial por parte de los funcionarios y acción de repetición.

Ley 87 de 1993: Establece normas para el ejercicio del control interno en las entidades y organismos del Estado. Esta ley fue reglamentada por el Decreto 2145 de 1999.

Ley 190 de 1995: Estatuto Anticorrupción, fija disposiciones para preservar la moralidad en la administración pública y erradicar la corrupción administrativa. Incluye la obligación de informar sobre inhabilidades o incompatibilidades antes de ejercer un cargo público o contratar con el Estado. Autorizó el diario único de contratación para publicidad de la actividad contractual del Estado.

Decreto 2232 de 1995: El Formulario único de bienes y rentas se exige de manera obligatoria para posesionarse en cargo públicos y contratar con el Estado. Ley 333 de 1996: Establece las normas de extinción de dominio sobre los bienes adquiridos en forma ilícita.

Ley 412 de 1997: Aprueba la "Convención Interamericana contra la Corrupción", con el objetivo de promover y fortalecer la cooperación para prevenir, detectar, sancionar y erradicar la corrupción, especialmente en el ejercicio de funciones públicas.

Ley 489 de 1998: Estatuto de organización y funcionamiento de la Administración Pública Nacional. Dicta normas para organización y funcionamiento de las entidades del orden nacional,

se expiden las disposiciones, principios y reglas generales para el ejercicio de las atribuciones previstas en los numerales 15 y 16 del artículo 189 de la Constitución Política y se dictan otras disposiciones.

Ley 734 de 2002: Código Disciplinario Único. Dispone que las faltas disciplinarias se causan por acción u omisión en el ejercicio de los deberes del servidor público, extralimitación en el ejercicio de derechos y funciones, no acatamiento a prohibiciones; contempla el régimen de inhabilidades e incompatibilidades, impedimentos y conflicto de intereses.

Ley 1150 de 2007: Modifica la Ley 80 de 1993 o Estatuto de la Contratación Pública. Introduce mecanismos de transparencia al mejoramiento de la gestión contractual para subsanar la concurrencia de hechos de corrupción.

Decreto 066 de 2008: Este decreto reglamenta la ley 1150 de 2007 sobre las modalidades de selección, publicidad, selección objetiva y se dictan otras disposiciones.

Ley 850 de 2003: Crea el marco legal para el ejercicio de la veeduría en Colombia y el procedimiento para la constitución e inscripción de grupos de veeduría.

Ley 1474 De 2011: Por la cual se dictan normas orientadas a fortalecer los mecanismos de prevención, investigación y sanción de actos de corrupción y la efectividad del control de la gestión pública.

Art. 83: Establece que “La supervisión consistirá en el seguimiento técnico, administrativo, financiero, contable, y jurídico”, ello en el terreno práctico implica que cuando alguien es designado supervisor debe responder por los cinco elementos de la supervisión. Esto representa una imposibilidad, ya que han de ser pocos y casi inexistentes los casos en que un mismo profesional cuente con formación técnica, administrativa, contable, financiera y jurídica.

Este artículo indica que “La interventoría se refiere al monitoreo técnico del cumplimiento del contrato, realizado por una persona natural o jurídica contratada por la Entidad Estatal”. Esta figura es necesaria cuando el seguimiento del contrato requiere conocimientos especializados o cuando su complejidad o magnitud lo hacen necesario.

La supervisión e interventoría tienen la responsabilidad de vigilar, controlar y verificar que el contratista cumpla con las condiciones pactadas en el contrato, especialmente en lo relacionado con la calidad, cantidad y oportunidad de la entrega de los bienes o servicios contratados. Se asigna una responsabilidad clara al supervisor o interventor, quien debe informar oportunamente sobre cualquier incumplimiento o irregularidad en el desarrollo del contrato, además de proponer las acciones necesarias para corregir o prevenir problemas que afecten la ejecución contractual.

### **3. Método**

La presente investigación se llevará a cabo utilizando un enfoque cuantitativo, “*basado en la medición numérica de variables para describir, explicar, predecir y controlar fenómenos*” (Hernández y Collado, 2014). En otras palabras, busca cuantificar los datos para obtener resultados objetivos y generalizables; datos provenientes del Sistema Electrónico para la Contratación Pública (SECOP).

#### **3.1. Participantes**

Proyectos de Construcción: Se considerarán los proyectos de construcción de edificaciones que han sido liquidados en el departamento del Meta, Colombia, y que se encuentran registrados en el SECOP. Estos proyectos constituirán la base de datos primaria para el análisis.

Entidades Estatales y Contratistas: Se identificarán las entidades estatales encargadas de la estructuración y contratación de los proyectos, así como los contratistas responsables de la ejecución de las obras. La participación de estos actores será evaluada a través de los datos disponibles en SECOP, con un enfoque en las prácticas de planeación y ejecución que pudieron haber influido en los retrasos.

### **3.2. Herramientas**

Base de Datos del SECOP: Fuente principal de información, donde se extraerán los datos relacionados con la planeación, especificaciones técnicas, experiencia de los contratistas y tiempos de ejecución de los proyectos de construcción en el Meta.

Software de Análisis de Datos: Herramientas como Excel serán utilizadas para la organización, clasificación, y análisis estadístico de los datos obtenidos. Estos programas permitirán identificar patrones y tendencias en los factores que contribuyen a los retrasos en los proyectos.

Normativas y Manuales Técnicos: Documentos legales y normativos que regulan la planeación, ejecución y supervisión de proyectos de construcción en Colombia. Estos serán consultados para establecer los criterios de evaluación y mejora en la interventoría técnica y legal.

### **3.3. Procedimientos**

#### ***3.3.1. Etapa 1. Evaluación de procedimientos de planeación y elaboración de costos de los proyectos***

Actividad 1.1. Revisión documental de los procedimientos estándar de planificación, estudios, diseño y elaboración de costos de proyectos de construcción en entidades estatales.

Actividad 1.2. Diseñar flujogramas que (1) representen el proceso de contratación de proyectos de construcción, detallando cada paso desde la planificación inicial hasta la adjudicación del contrato; así mismo, que (2) expliquen el proceso de estructuración de un presupuesto para estos proyectos, destacando las etapas críticas donde pueden surgir problemas que influyan en los retrasos.

Actividad 1.3. Análisis de cómo estos procedimientos impactan en la estructuración técnica y presupuestaria de los proyectos.

#### ***3.3.2. Etapa 2. Identificación de criterios que permitan definir las causales de retraso y aplazamiento***

Actividad 2.1. Recolección y organización de los contratos de obra e interventoría disponibles en la plataforma SECOP.

Actividad 2.2. Clasificación de estos contratos en base a criterios identificados, tales como tiempos de ejecución, causas de retraso, tipo de actas, cuantía del proyecto, entre otros.

Actividad 2.3. Elaboración de tablas y gráficos que muestren las causales de retraso y aplazamiento, identificando patrones y tendencias.

Actividad 2.4. Revisión de la normativa aplicable a cada caso para establecer la correspondencia entre las causas de retraso y las exigencias legales.

### ***3.3.3. Etapa 3. Formulación de recomendaciones para aumentar el desempeño de proyectos en planeación y construcción***

Actividad 3.1. Revisión de las recomendaciones y buenas prácticas identificadas en la literatura y normativa vigente en Colombia.

Actividad 3.2. Formulación de alternativas de mejora específicas para la planificación y ejecución de proyectos de construcción, fundamentadas en los procedimientos normativos y el análisis previo de los contratos.

Actividad 3.3. Propuesta de un plan de mejora que incluya medidas preventivas y correctivas para mitigar los factores que contribuyen a los retrasos en la planificación y construcción de los proyectos.

Actividad 3.4. Validación del plan de mejora a través de consultas con expertos y su posterior refinamiento para garantizar su aplicabilidad y efectividad.

## **4. Resultados**

### **4.1. Proceso de contratación y construcción del presupuesto para licitaciones públicas en el país**

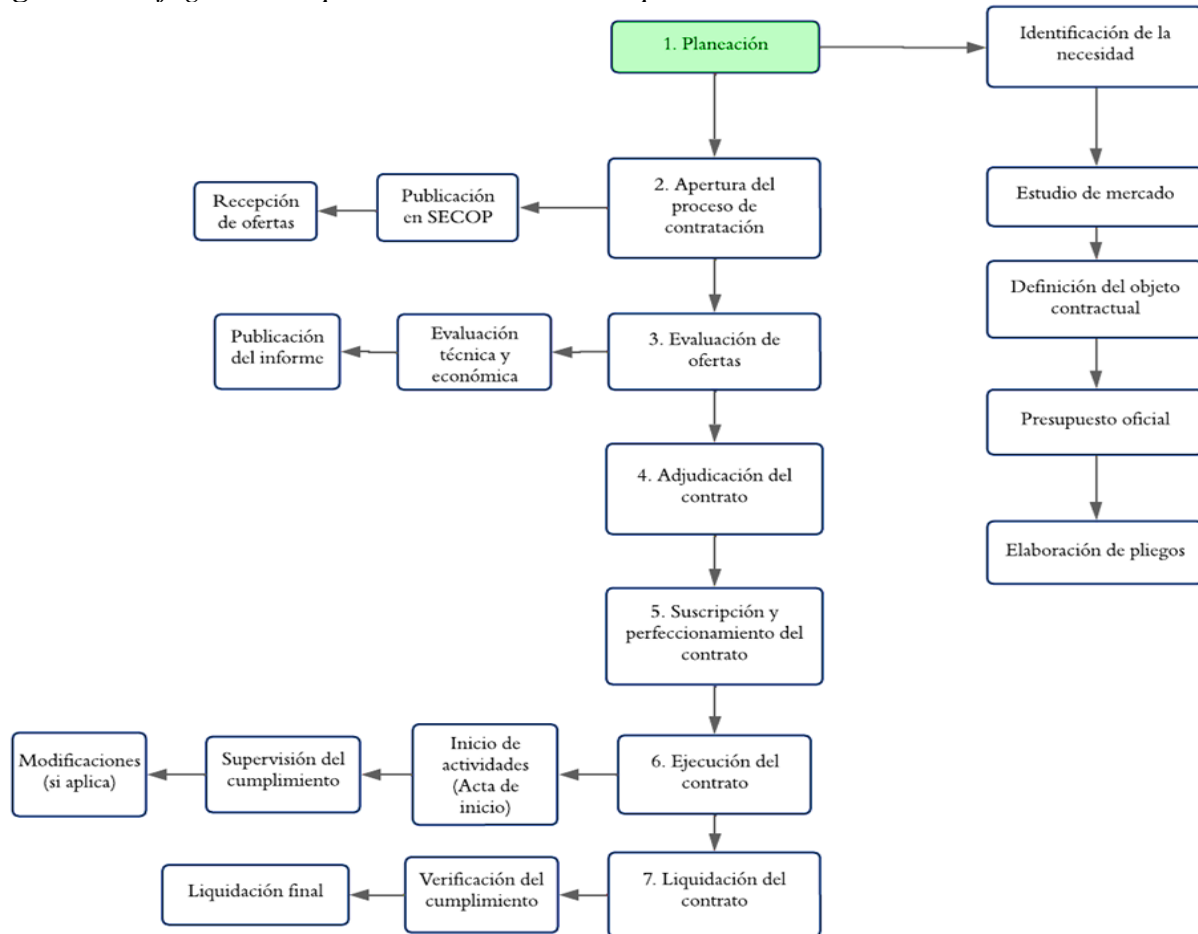
#### ***4.1.1. Licitación pública***

Las licitaciones públicas están abiertas a cualquier proponente que cumpla con los requisitos establecidos por la entidad contratante. Esta entidad también se encarga de publicar los pre-pliegos

o borradores, así como los diversos anexos necesarios para la presentación de las propuestas (Vanegas, 2022).

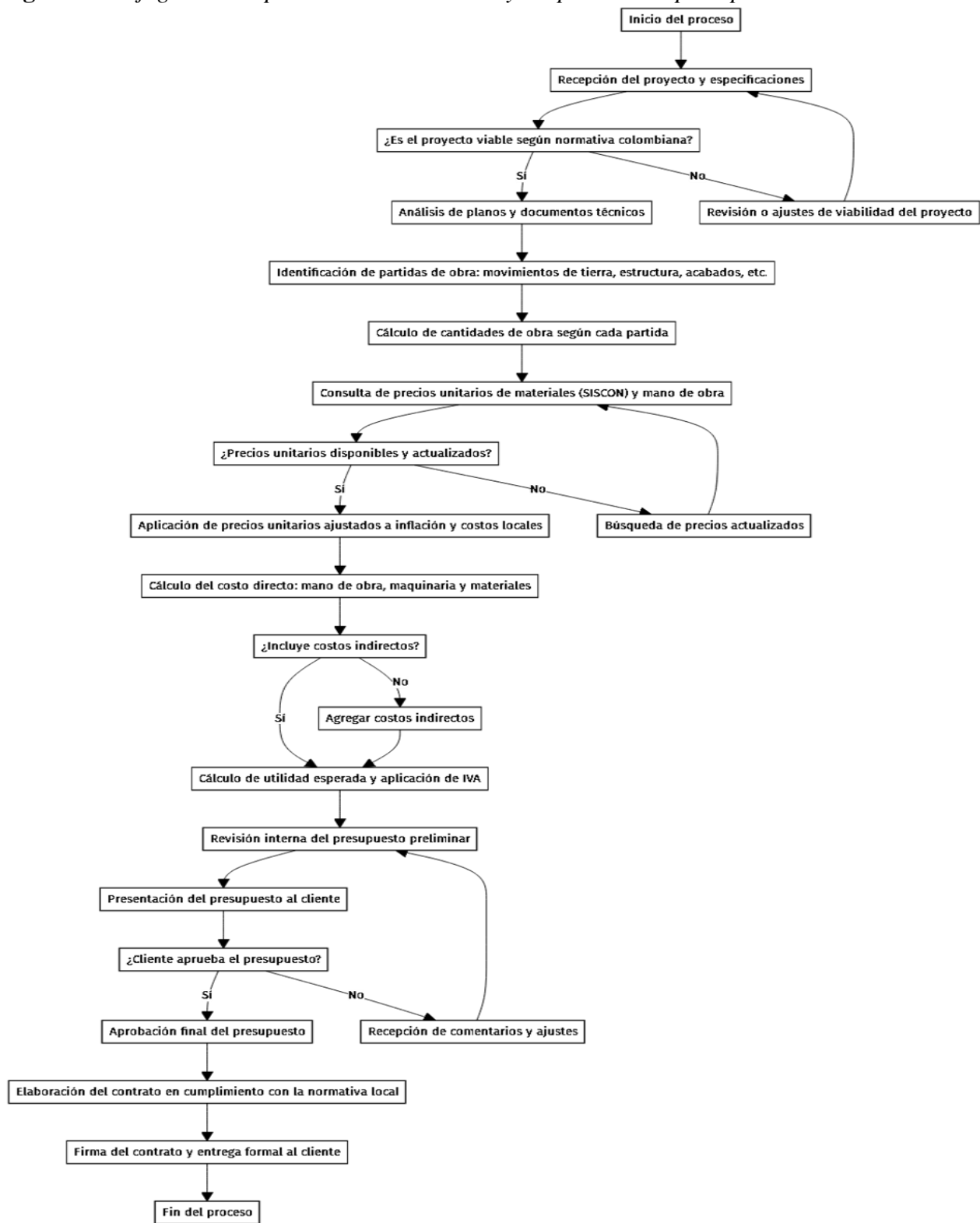
La contratación pública en Colombia es un proceso regulado que tiene como objetivo garantizar la transparencia, eficiencia y equidad en la adquisición de bienes, servicios y ejecución de obras por parte del Estado. Este proceso, normado por leyes específicas como la Ley 80 de 1993 y sus posteriores modificaciones, busca optimizar el uso de los recursos públicos y promover la participación de diversos actores. A través de este mecanismo, el sector público puede adquirir bienes y servicios de forma regulada, promoviendo la participación de diferentes actores económicos en condiciones de competencia justa.

A continuación, se detallarán los pasos clave para llevar a cabo una contratación pública, desde la planificación y estructuración del proyecto hasta la adjudicación y ejecución del contrato, teniendo en cuenta la realización de este por medio del Sistema Electrónico de Contratación Pública (SECOP).

**Figura 1.** *Flujograma del proceso de contratación pública en Colombia.*

#### 4.1.2. Presupuesto de obra

El presupuesto de obra lleva a cabo al ofrecer precios unitarios inferiores al presupuesto total establecido por la entidad, lo que impacta el valor de cada ítem en un porcentaje determinado. Se realiza un análisis de los costos relacionados con las actividades, impuestos y garantías para mitigar riesgos. Además, se considera la participación de otros proponentes o la magnitud del proyecto, lo que permite desarrollar un análisis basado en cómo afecta el precio unitario de las actividades más significativas (Vanegas, 2022). A continuación, se presenta el flujograma que detalla las actividades que se deben realizar hasta la aprobación del presupuesto de obra.

**Figura 2.** *Flujograma del proceso de elaboración y aceptación del presupuesto de obra.*

Tomado de Vanegas, 2022.

El análisis de los procedimientos de planeación y estructuración presupuestaria en los proyectos de construcción reveló deficiencias en la evaluación inicial de los costos y en la elaboración de los estudios técnicos. En muchos casos, los presupuestos iniciales no contemplan adecuadamente las variaciones de mercado en los costos de materiales, la disponibilidad de recursos humanos y logísticos, y los imprevistos asociados a las condiciones locales, como las fluctuaciones climáticas (Bedoya et al., 2023). Este escenario genera un impacto directo en la fase de ejecución, ya que se requieren constantes ajustes presupuestales y adiciones económicas no previstas que prolongan la duración de los proyectos. A su vez, la falta de una adecuada estructuración técnica desde los estudios iniciales ocasiona que las modificaciones en los diseños sean recurrentes durante la ejecución, afectando negativamente el cronograma y generando sobrecostos. Lo anterior resalta la necesidad de mejorar las fases iniciales de los estudios y la planificación financiera para garantizar una mayor eficiencia en la ejecución.

#### **4.2. Identificación de causales de atraso en contratos de obra e interventoría**

La Tabla 1 presenta una lista detallada de contratos de obra pública ejecutados en el departamento del Meta, Colombia, y analiza los factores que generaron retrasos en su ejecución. Se incluyen proyectos de construcción de edificaciones. Cada proyecto se describe con información clave, como el costo inicial, el valor final tras adiciones, la duración contractual y la duración real, incluyendo prórrogas y suspensiones. El objetivo es mostrar las discrepancias entre los tiempos y costos originalmente previstos y los valores finales, resaltando las causas que llevaron a estas diferencias. La tabla sirve como base para entender los patrones recurrentes en los retrasos y sobrecostos en los proyectos de infraestructura, facilitando el análisis y las recomendaciones para futuras mejoras en la planeación y ejecución de proyectos similares.

**Tabla 1.** Lista de contratos para ser evaluados en torno a los factores que generan atrasos.

Objeto	Municipio(s)	Costo (COP)		Duración (meses y días)	
		Contractual	Final (incluye adiciones)	Contractual	Final (incluye prórrogas y suspensiones)
Construcción del Centro de Integración Ciudadana (CIC) del municipio de Barranca de Upia – Meta.	Barranca de Upia	\$1.109.147.236	Mismo valor	3 meses	12 meses y 16 días
Construcción Unidad Administrativa en fomento a la Educación Superior localizada en el Centro Educativo Sara Rodríguez Solano, área urbana del municipio de San Martín de Los Llanos, Meta.	San Martín de los Llanos	\$469.936.092	\$537.757.628	2 meses y 15 días	10 meses y 16 días
Construcción del Centro de Integración Ciudadana “CIC” en el centro poblado de la cooperativa del municipio de Fuentedeoro – Meta.	Fuentedeoro	\$1.393.622.652	Mismo valor	3 meses	14 meses y 13 días
Construcción, mantenimiento y adecuación del equipamiento, bienes municipales y culturales, del municipio de San Martín de Los Llanos, Meta.	San Martín de Los Llanos	\$542.166.100	Mismo valor	2 meses	6 meses y 6 días
Construcción de Plaza de Mercado San Vicente del municipio de Restrepo, Meta.	Restrepo	\$2.089.615.994	\$2.611.657.760	9 meses	13 mes y 11 días.
Construcción de vivienda de interés prioritario (VIP) en la urbanización El Recreo en el municipio de Granada departamento del Meta.	Granada	\$6.498.334.425,75	\$6.929.344.523,89	6 meses	23 meses y 24 días
Construcción de Vivienda de Interés Prioritario urbanización Villa Claudia en el municipio de Cumaral departamento del Meta.	Cumaral	\$2.334.711.815	Mismo valor	6 meses	10 meses
Construcción de viviendas de Interés Social y Prioritario en los municipios de Castilla, La Nueva, Guamal y San Carlos de Guaroa del departamento del Meta	Castilla, La Nueva, Guamal y San Carlos de Guaroa	\$3.675.136.612,62	Mismo valor	6 meses	7 meses
Construcción de viviendas de interés social en el lote Villa Gaona del municipio de Vistahermosa e interés prioritario para la población vulnerable en el municipio de Mesetas, departamento del Meta.	Vistahermosa y Mesetas	\$3.758.415.267	\$4.112.520.150	6 meses	7 meses
Construcción soluciones en saneamiento básico mediante unidades sanitarias y zona de lavado para vivienda rural dispersa de la población vulnerable del municipio de Puerto Concordia, departamento del Meta.	Puerto Concordia	\$557.135.712	\$ 822.000.210	5 meses	16 meses y 12 días.

Objeto	Municipio(s)	Costo (COP)		Duración (meses y días)	
		Contractual	Final (incluye adiciones)	Contractual	Final (incluye prórrogas y suspensiones)
Adecuación de la plaza de mercado de Puerto López, Meta.	Puerto López	\$6.875.174.597	\$ 7.232.130.743	14 meses	18 meses y 3 días.
Construcción de viviendas de interés social y prioritario en los municipios de El Castillo, Barranca de Upia y Cubarral, departamento del Meta.	El Castillo, Barranca de Upia y Cubarral	\$4.956.547.436,28	\$ 7.128.464.424,3	6 meses	25 meses
Construcción de vivienda de interés prioritario urbanización Nueva Jerusalén para la población vulnerable, municipio de Acacias en el departamento del Meta.	Acacias	\$9.170.408.229	\$ 12.110.586.556	12 meses	17 meses y 24 días.
Estudios y diseños para la remodelación, adecuación y construcción de las obras de infraestructura en el centro vida del adulto mayor en el Villavicencio.	Villavicencio	\$3.238.100.827	\$ 4.411.867.157	12 meses	48 meses y 5 días.
Construcción de vivienda de interés prioritario (VIP) en los municipios de Restrepo y San Martín.	Restrepo y San Martín	\$13.103.109.480	\$ 19.224.960.583,84	12 meses	22 meses
Construcción segunda etapa y obras complementarias de la urbanización las margaritas	municipio de puerto Gaitán	\$16,670,736,929	\$16,670,736,929	12 meses	22 meses y 17 días
Construcción de dos edificios de cinco pisos de vivienda fiscal para oficiales y dos de cinco pisos para suboficiales ubicados en las seccionales de Villavicencio – Meta y Florencia – Caquetá, total 80 apartamentos.	Villavicencio y Florencia	\$15.329.777.556	\$15.433.585.094	194 días	6 meses y 10 días
Construcción segunda etapa del hospital municipal en el municipio de Castilla La Nueva – Meta en el desarrollo del proyecto 2008501500118	Castilla la nueva	\$ 7,751,557,911	\$ 9,551,557,865	2 meses	21 meses y 14 días
Estudios, diseños y construcción de la biblioteca para las diferentes instituciones educativas del municipio, en el municipio de Puerto Gaitán – Meta.	Puerto Gaitán	\$11.998.594.950	\$14.898.591.557	12 meses	21 meses
Construcción de la torre mirador en el municipio de Puerto López – Meta.	Puerto López	\$16,568,835,560	\$16,568,835,560	12 meses	68 meses

Objeto	Municipio(s)	Costo (COP)		Duración (meses y días)	
		Contractual	Final (incluye adiciones)	Contractual	Final (incluye prórrogas y suspensiones)
Construcción de unidades militares en los municipios de Villavicencio, Cubarral, Puerto López, Granada, El Dorado, Mapiripán y Uribe.	Villavicencio, Cubarral, Puerto López, granada, el dorado, Mapiripán y Uribe	\$4.000.054.154	\$4.823.158.646	03 meses	17 meses y 11 días
Construcción Etapa 2 de la nueva sede administrativa de la gobernación del Meta, incluye Flor Amarillo, Asamblea y parqueaderos en el municipio de Villavicencio, Meta.	Villavicencio	\$25,304,096,397	\$25,304,096,397	12 meses	18 meses y 14 días

*Nota:* los anteriores contratos correspondiente a las obras de construcción fueron tomados de la base de datos del SECOP para análisis académico de la presente monografía; cabe rescatar así mismo que la interventoría de estos mismos contratos fue analizada posteriormente.

El análisis de la tabla de contratos muestra varios factores que contribuyen a los retrasos en la ejecución de las obras, con variaciones significativas entre la duración contractual original y la duración final con prórrogas y suspensiones reflejando un panorama en el que los retrasos y sobrecostos son comunes en la ejecución de obras públicas, lo que puede afectar tanto la calidad del servicio como la satisfacción de las comunidades beneficiadas.

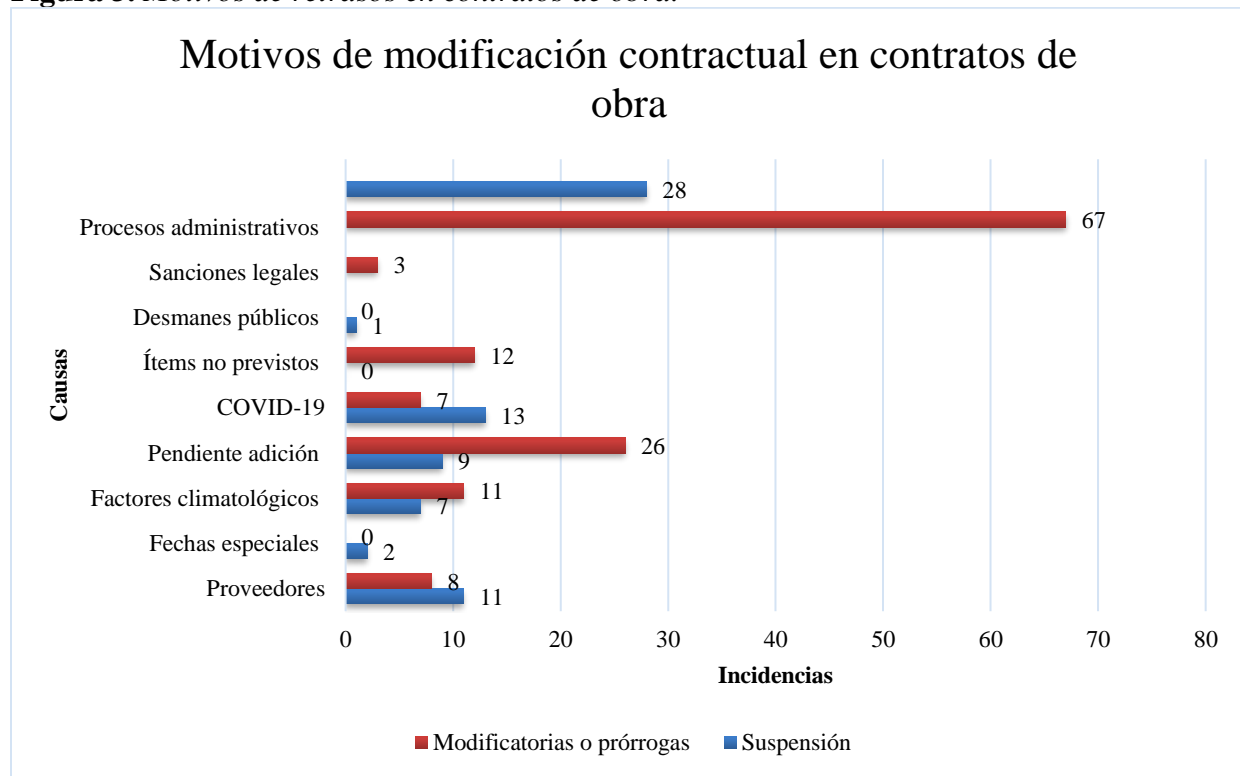
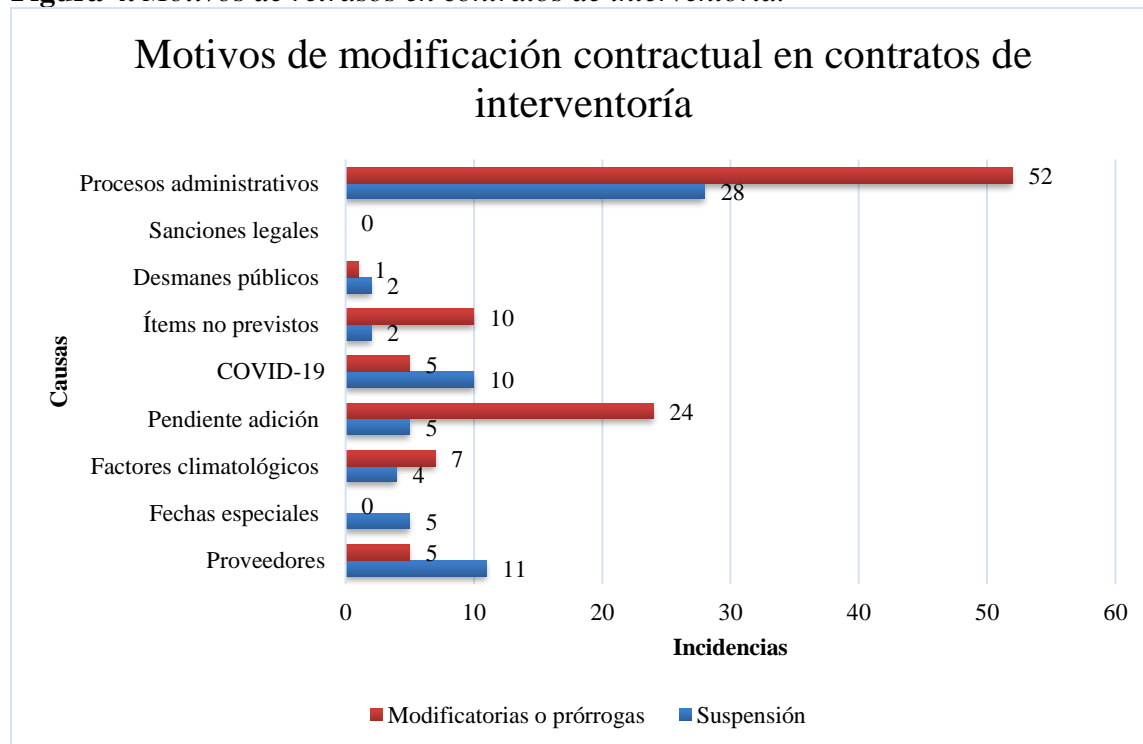
Son varios los motivos que se lograron identificar como determinantes en los contratos analizados, cada uno con incidencias distintas, de acuerdo con si fue modificación por suspensión, adición o prórroga, de los contratos de obra e interventoría.

Dentro de los datos analizados, es posible indicar que una de las causas que mayor incidencia tiene dentro de los proyectos de construcción, obra y, por ende, interventoría, para ocasionar suspensiones o prórrogas, son los procesos administrativos, como se evidencia en las figuras mostradas a continuación, esta causa hace referencia a la revisión documental, proceso de permisos o licencias, pendiente legalización de recursos adicionales, o similar.

Se tiene presente que las causas por las cuales existe la pérdida de tiempo pueden ser catalogadas de dos formas; la primera causa como lo son las pérdidas de tiempo causada por el contratista, retrasos, desorganización, falta de interés, agotamiento, entre otras, y la segunda causa es por llamadas telefónicas, correos, tiempos de espera, juntas, visitas, u otras. (Mera, et al. 2021)

Lo mencionado con anterioridad, se refiere, en términos generales a que los procesos administrativos pendientes pueden tener un impacto significativo en un proyecto de construcción, afectando tanto la eficiencia como el éxito del proyecto.

A continuación, se evidencia que la principal causa de suspensión o modificatorias, como se expresó con anterioridad, hacen referencia a los procesos administrativos que hacen parte de un proyecto de construcción.

**Figura 3.** *Motivos de retrasos en contratos de obra.***Figura 4.** *Motivos de retrasos en contratos de interventoría.*

Debido a que la incidencia de los factores o motivos que generan retrasos en proyectos de obra varía con respecto a los proyectos de interventoría, a continuación, se realizará el análisis para cada uno de los mencionados.

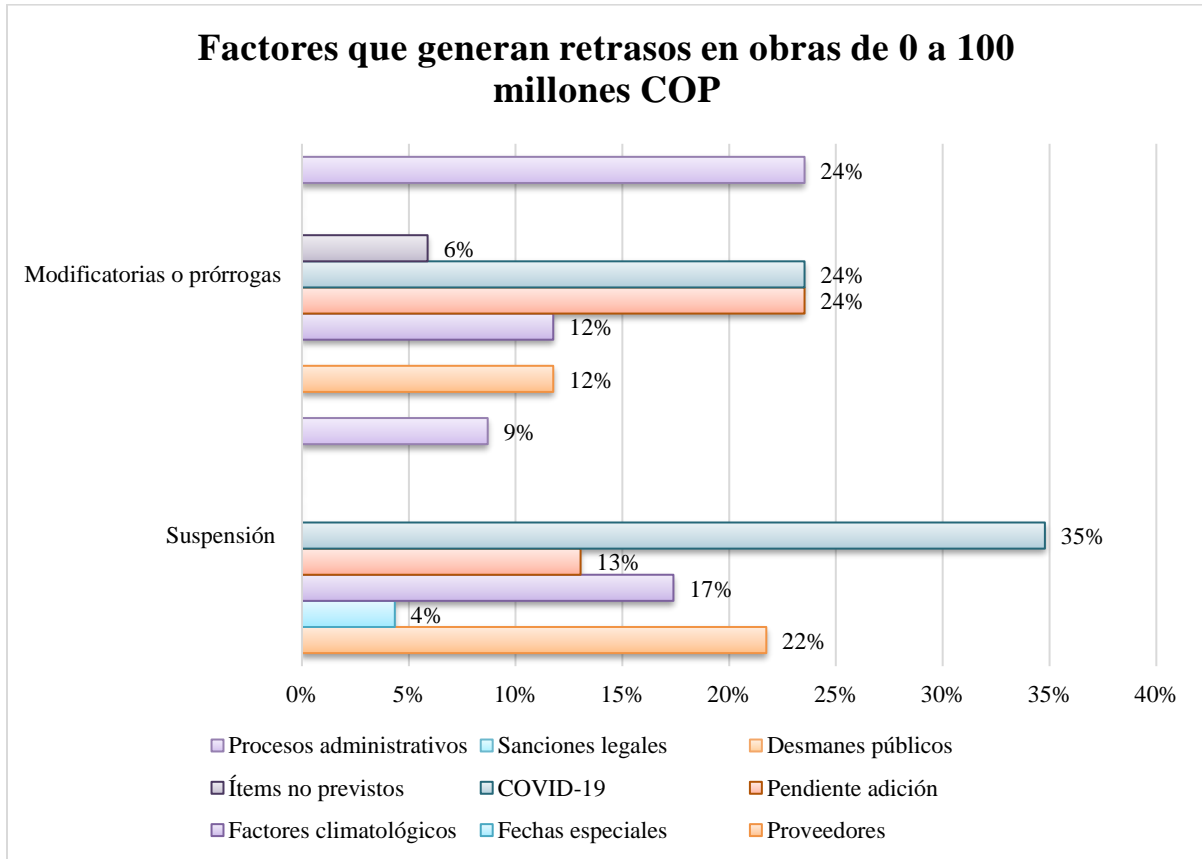
### **4.3. Contratos de obra**

Los factores que generan retrasos varían su incidencia con respecto a la cuantía del proyecto. Los proyectos de mayor cuantía suelen ser más complejos, con múltiples fases, equipos, y partes interesadas involucradas. Esta complejidad puede aumentar la probabilidad de retrasos debido a la dificultad de coordinar y gestionar todos los elementos del proyecto. En proyectos de mayor cuantía, se suelen asignar más recursos, lo que puede ayudar a mitigar retrasos si se gestionan eficazmente. Sin embargo, una mala planificación o gestión de estos recursos puede llevar a retrasos significativos. Lo mencionado con anterioridad se corrobora en la figura n°5, donde se evidencia de que independientemente de que sea un proyecto de menor cuantía, se presentan suspensiones o modificaciones.

Los factores que influyen de manera significativa en diferencias de tiempo de los proyectos son: los cambios en los diseños, falta de materiales y maquinaria, planeación deficiente del cronograma de actividades y presupuesto, y el no contemplar adecuadamente los riesgos. (Lozano et al, 2017)

Un aspecto importante de esta grafica es que se logra identificar que son factores externos, causas no imputables a la ejecución del contrato, como el virus COVID-19, porcentaje que es significativo tanto para las suspensiones, como para las modificaciones, además de la demora en los materiales, que es un factor que no depende de los contratistas, el tema de COVID-19 estuvo presente en los proyectos desarrollado en el año 2020.

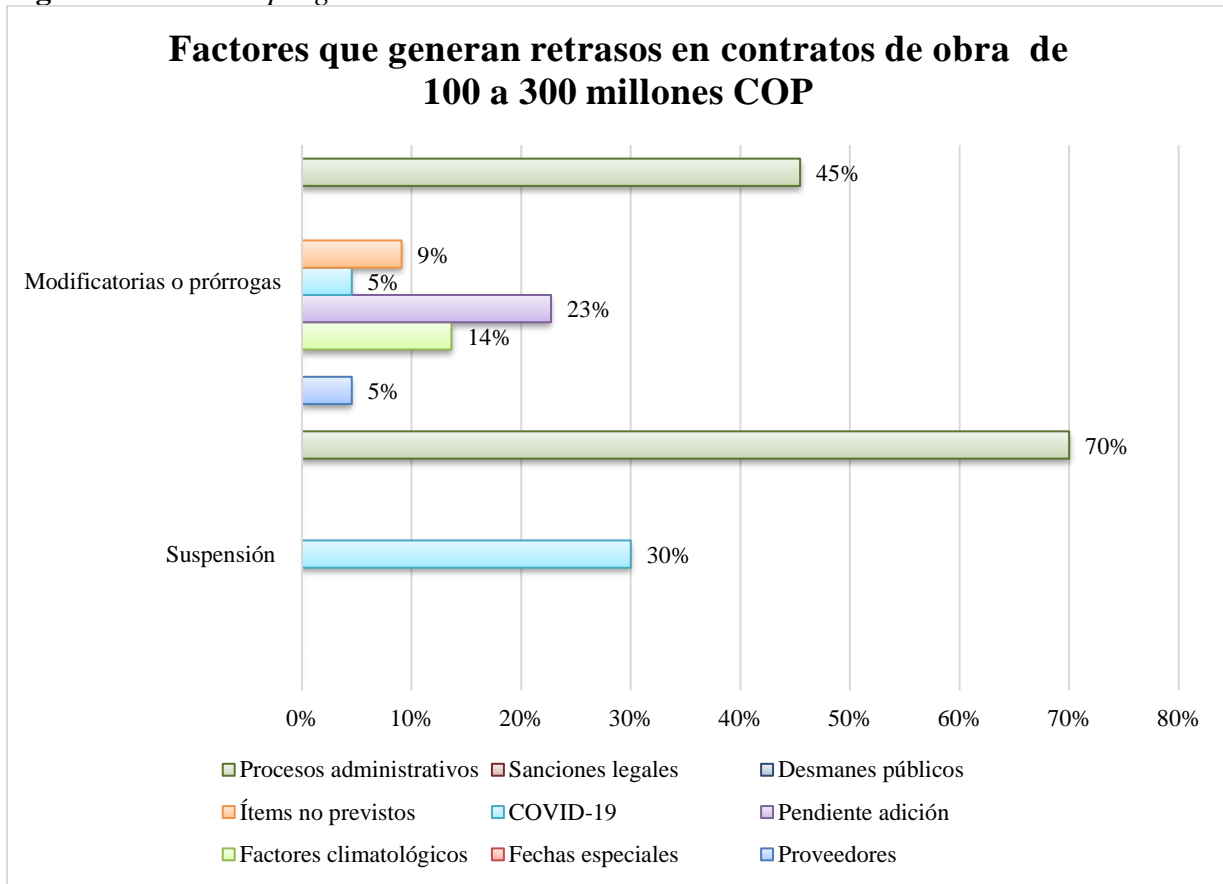
**Figura 5.** Factores que generan retrasos en obras de 0 a 100 millones COP



Del análisis de las variables que generan retrasos y sobrecostos, se tiene cambios en los precios de los materiales, dificultades para obtener permisos, demoras para resolver conflictos contractuales, mal control financiero por parte del contratista. (Torres, 2018)

En proyectos de construcción, la obtención de permisos y licencias puede ser un proceso largo y complicado, involucrando múltiples autoridades y regulaciones. Los retrasos en la obtención de permisos necesarios o cambios en las regulaciones pueden causar suspensiones en el proyecto, con la siguiente figura se evidencia que esta es la principal causa de suspensión o modificaciones.

**Figura 6.** Factores que generan retrasos en contratos de obra de 100 a 300 millones COP

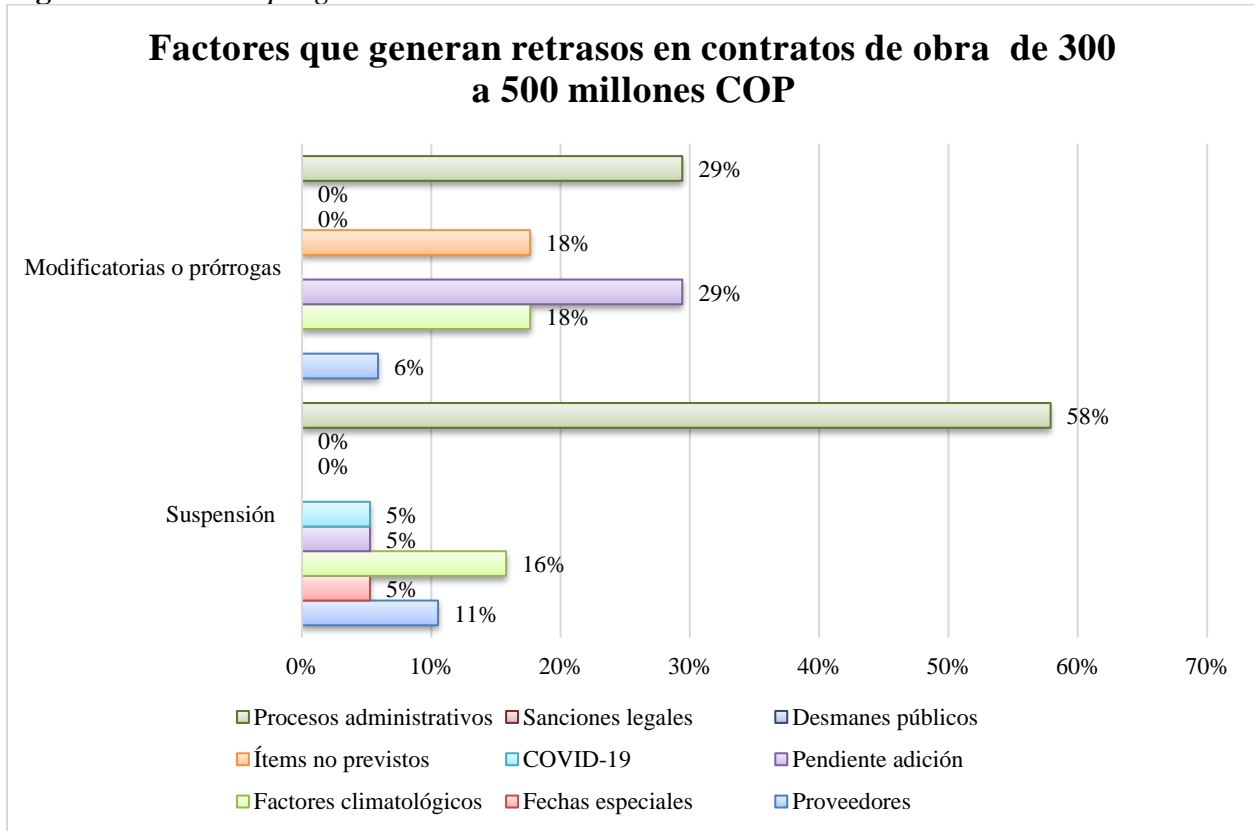


Por otra parte, se encuentran los contratos cuya cuantía asciende de 300´ a 500´, es posible evidenciar que, en estos, los trámites administrativos representan un mayor porcentaje de incidencia en los motivos de retrasos de los proyectos, sobre todo para las suspensiones, debido a que más del 50% de los proyectos de obra, que hacen parte de esta cuantía, suspendieron debido a esta causa.

Otro factor importante de mencionar, que es destacable en la figura mostrada a continuación, es que, de esta cuantía, las mayores modificatorias, son presentadas por adición de recursos debido a ítems no previstos o a mayores cantidades, esto permite indicar la importancia

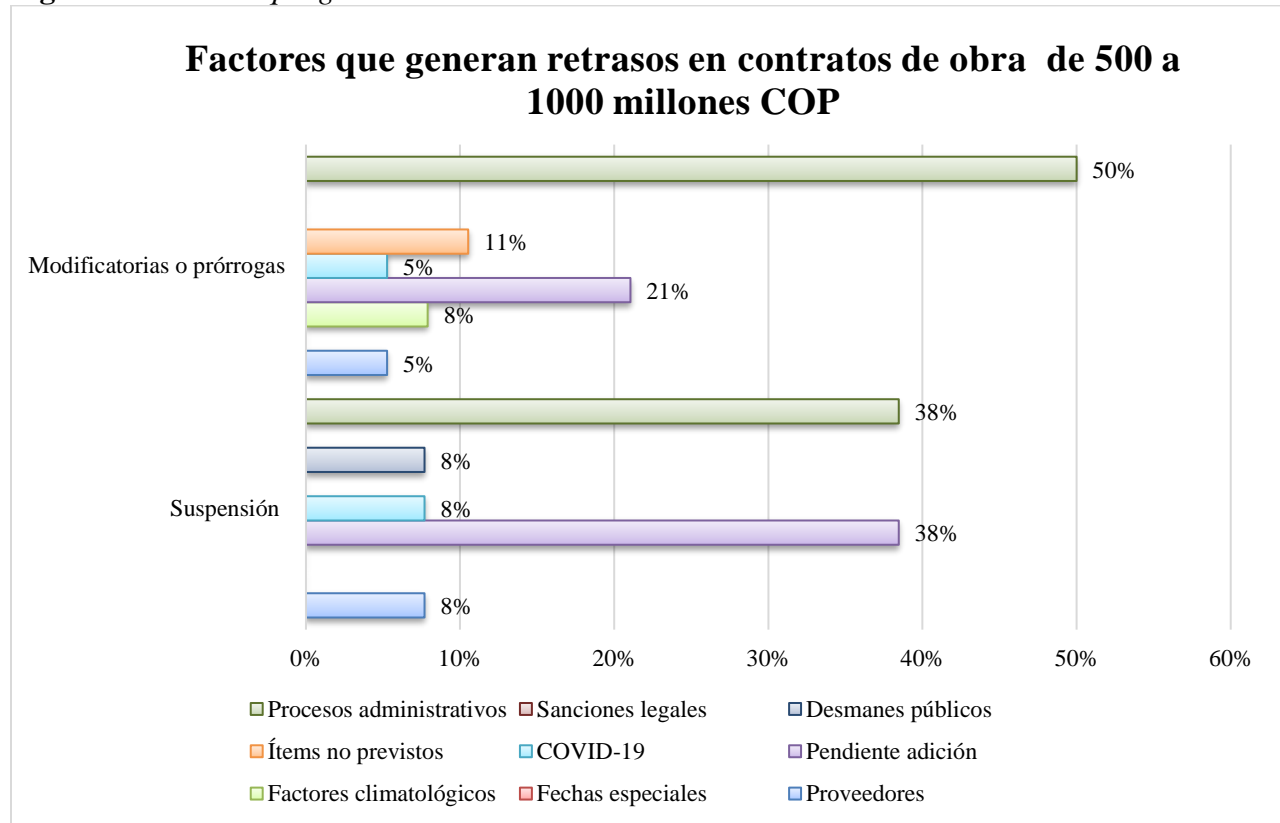
que tienen los excelentes diseños que se presentan en una obra, así mismo, el cálculo de sus memorias de cantidades.

**Figura 7.** Factores que generan retrasos en contratos de obra de 300 a 500 millones COP



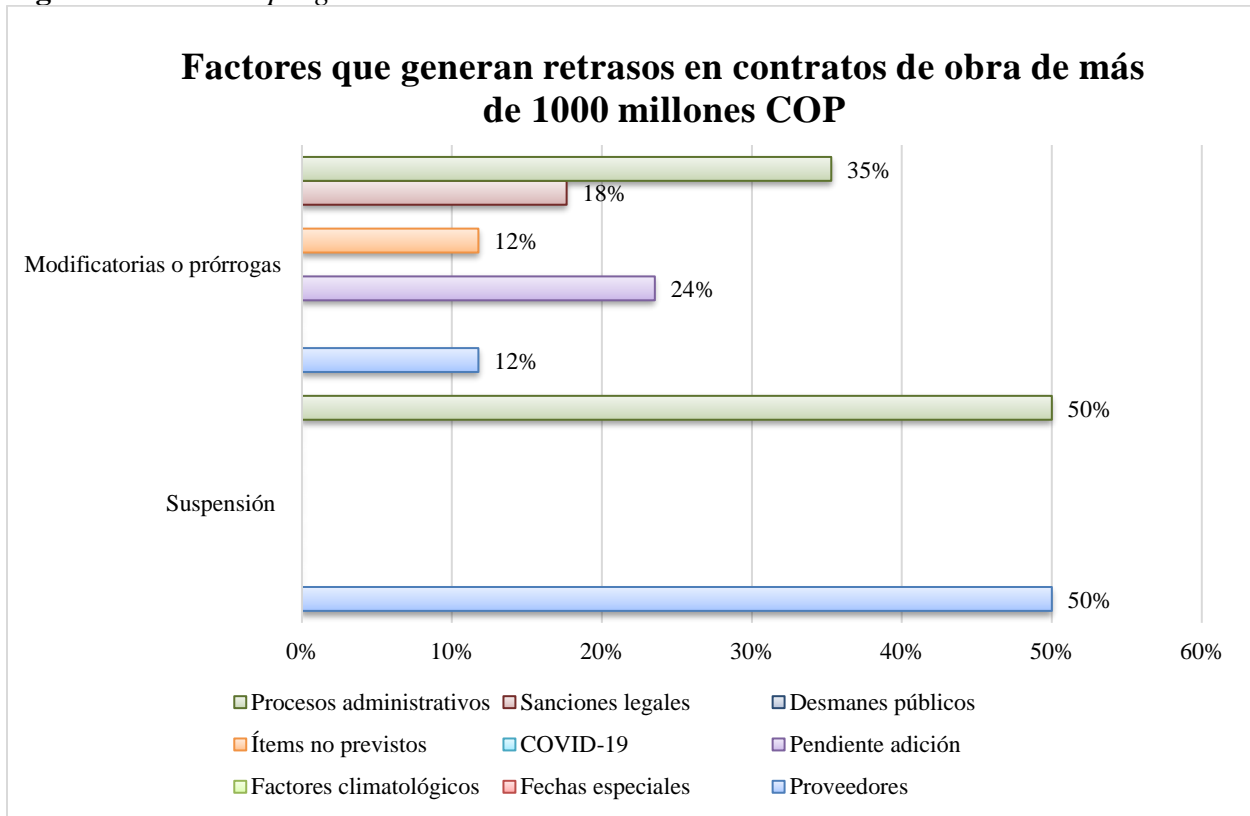
Los cinco aspectos más representativos en la variación del tiempo de ejecución de proyectos en Colombia son la planeación del cronograma, la maquinaria necesaria a tiempo, los cambios en los diseños, las fluctuaciones de la moneda y el sector dentro de la actividad económica. (Lozano et al., 2018). Lo anterior se corrobora con la siguiente gráfica, donde los principales factores incidentes son los trámites administrativos y las adiciones que se tienen pendientes, que resumen las causas indicadas.

**Figura 8.** Factores que generan retrasos en contratos de obra de 500 a 1000 millones COP



Un factor que diferencia la cuantía de más de 1000´ de las demás, es que las suspensiones solo se presentaron por dos factores, el primero de ellos por proveedores, sustentado en que al ser un proyecto que mayor material requiere, se pueden presentar demoras en los materiales y, por otro lado, los trámites administrativos, que son mayores como se indicó con anterioridad, este último factor se presenta mayormente para las modificaciones o prórrogas contractuales.

**Figura 9.** Factores que generan retrasos en contratos de obra de más de 1000 millones COP

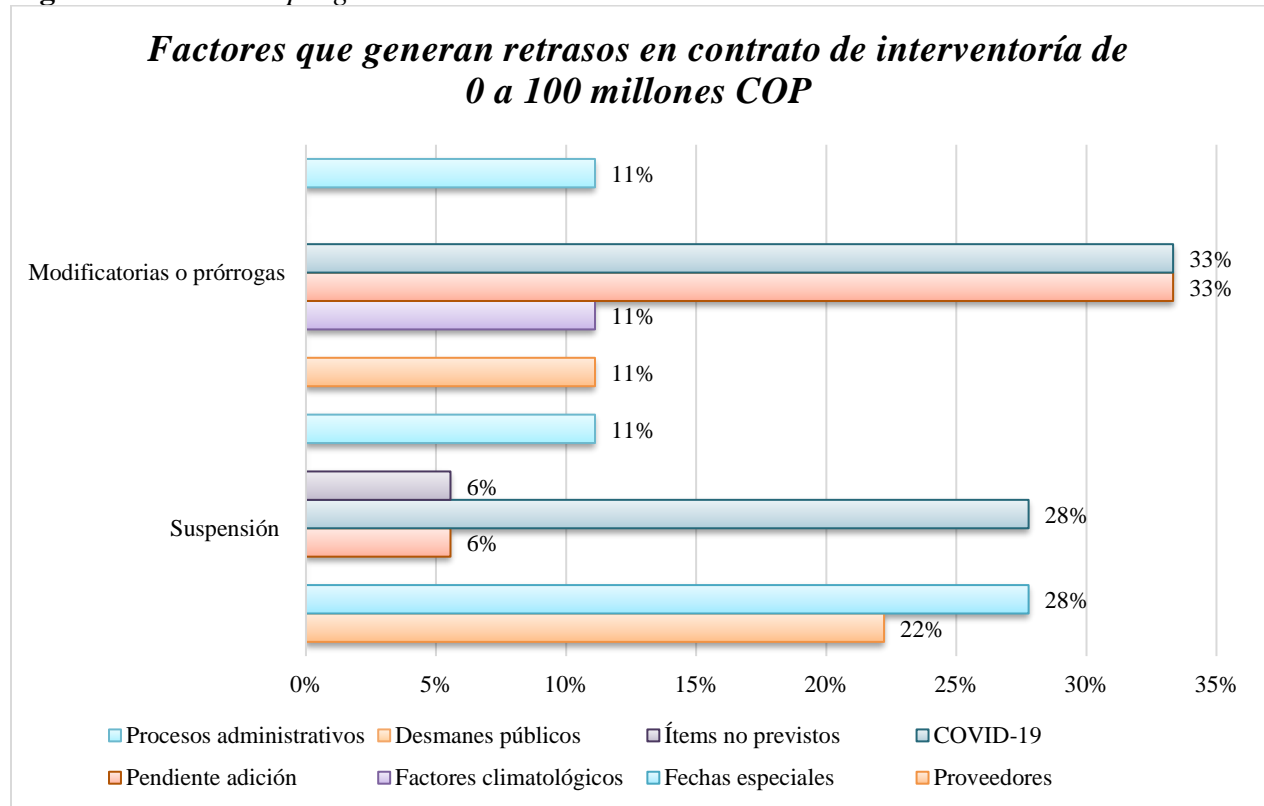


#### 4.4. Contratos de interventoría

En proyectos de mayor cuantía, es común tener varios contratos y subcontratos. La coordinación entre diferentes contratistas y proveedores puede ser más desafiante, y cualquier fallo en la coordinación puede causar retrasos. Mientras que, en proyectos con menor cuantía, la falta de fondos disponibles puede limitar la capacidad para manejar imprevistos, lo que puede llevar a retrasos si surgen problemas no anticipados, por ende, se analizaran individualmente los factores que generan estos retrasos, lo mencionado es importante debido a que, en contratos de interventoría, las suspensiones o modificaciones, en términos generales, van de la mano de los contratos de obra. Las principales causas de modificaciones en los contratos de interventoría incluyen cambios en el alcance del proyecto, actualizaciones en normativas, problemas en la

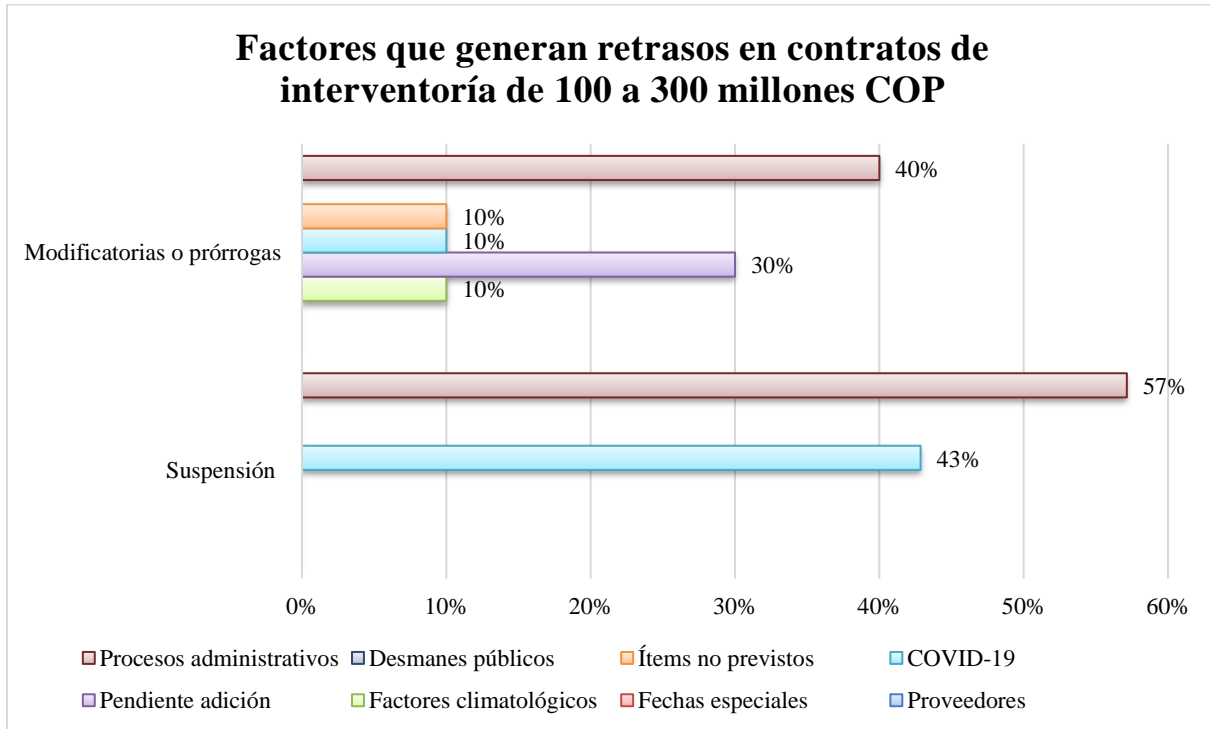
ejecución del proyecto, ajustes en los requerimientos de calidad y seguridad, modificaciones en el cronograma y presupuesto, problemas contractuales, cambios en las partes involucradas, y condiciones excepcionales. Cada una de estas causas lleva a ajustes necesarios en el contrato para asegurar que la interventoría continúe cumpliendo con sus responsabilidades de manera efectiva. Cuando el alcance del proyecto de obra se modifica, ya sea debido a nuevos requisitos del cliente o ajustes en el diseño, se requiere adaptar el contrato de interventoría para reflejar estos cambios, todo lo mencionado se corrobora con las siguientes figuras.

**Figura 10.** Factores que generan retrasos en contratos de interventoría de 0 a 100 millones COP

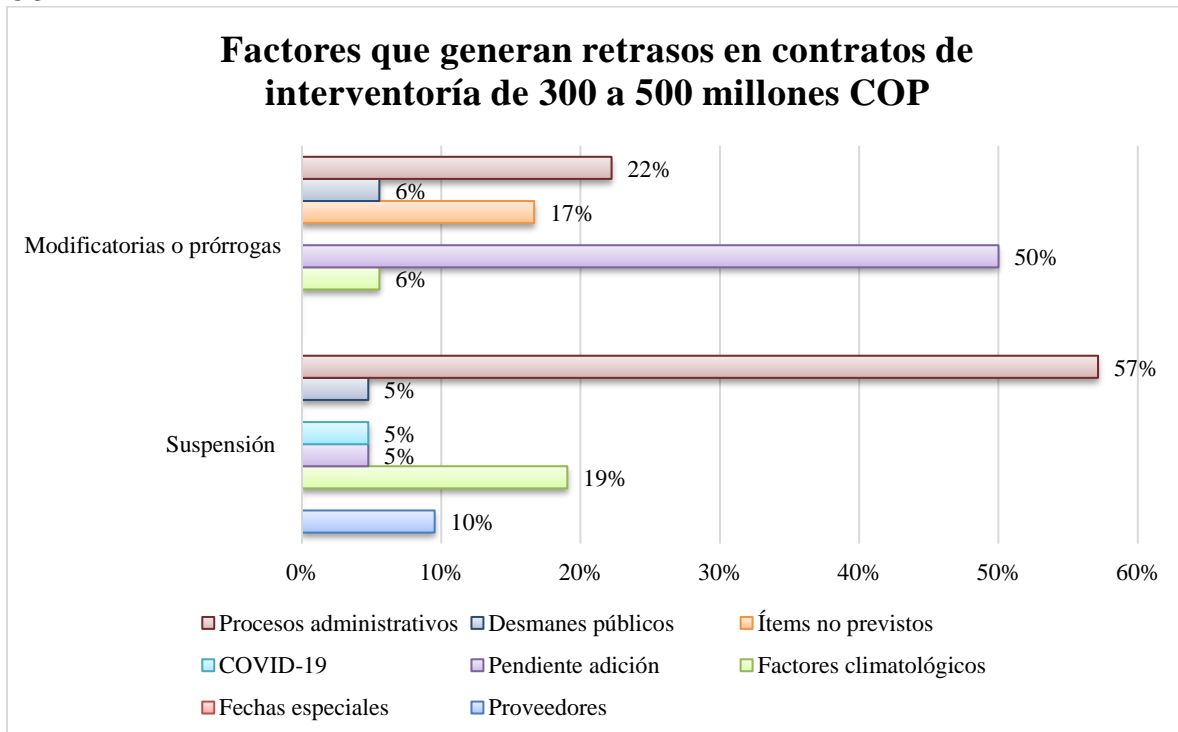


Cumpliendo con lo mencionado con anterioridad y lo relacionado para los contratos de obra, los proyectos de interventoría principalmente suspenden por las mismas razones que los de obra, donde predominan los procesos administrativos y las adiciones que se tengan pendiente.

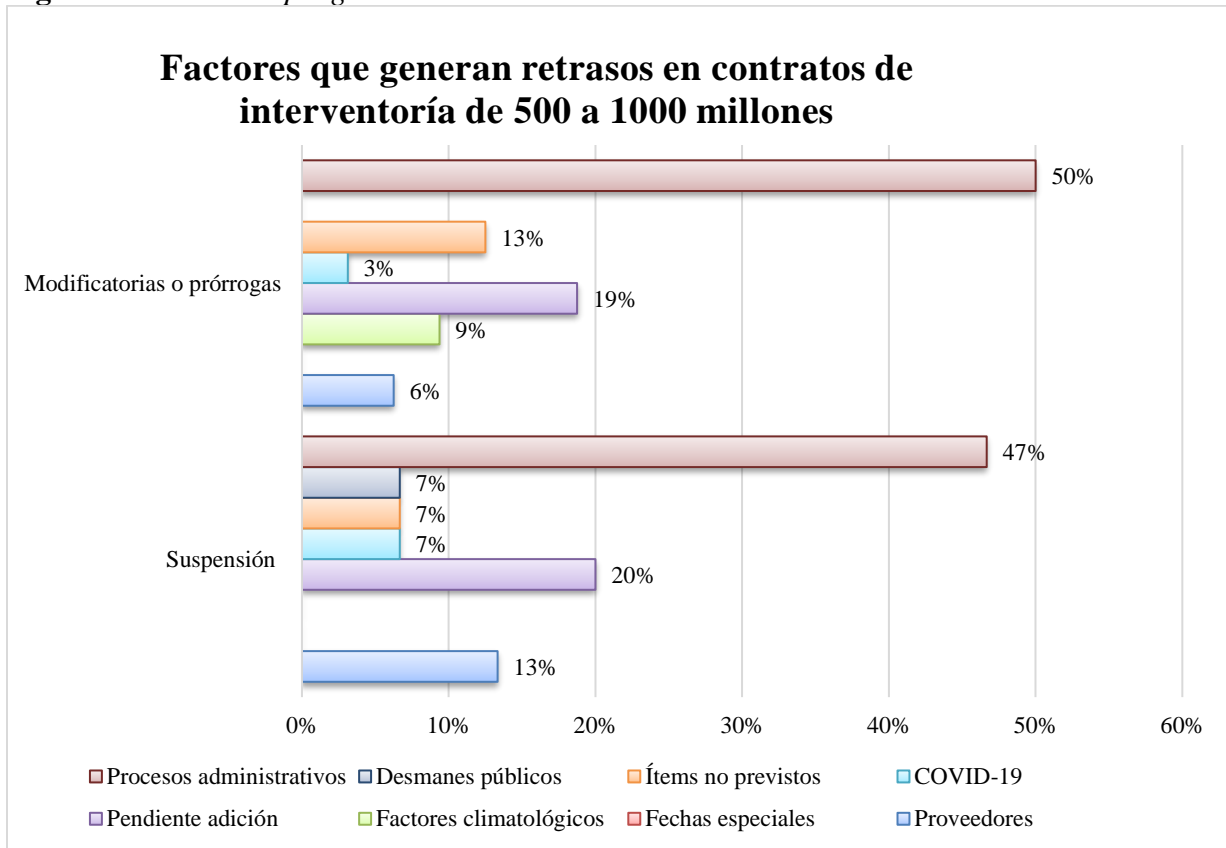
**Figura 11.** Factores que generan retrasos en contratos de interventoría de 100 a 300 millones COP



**Figura 12.** Factores que generan retrasos en contratos de interventoría de 300 a 500 millones COP

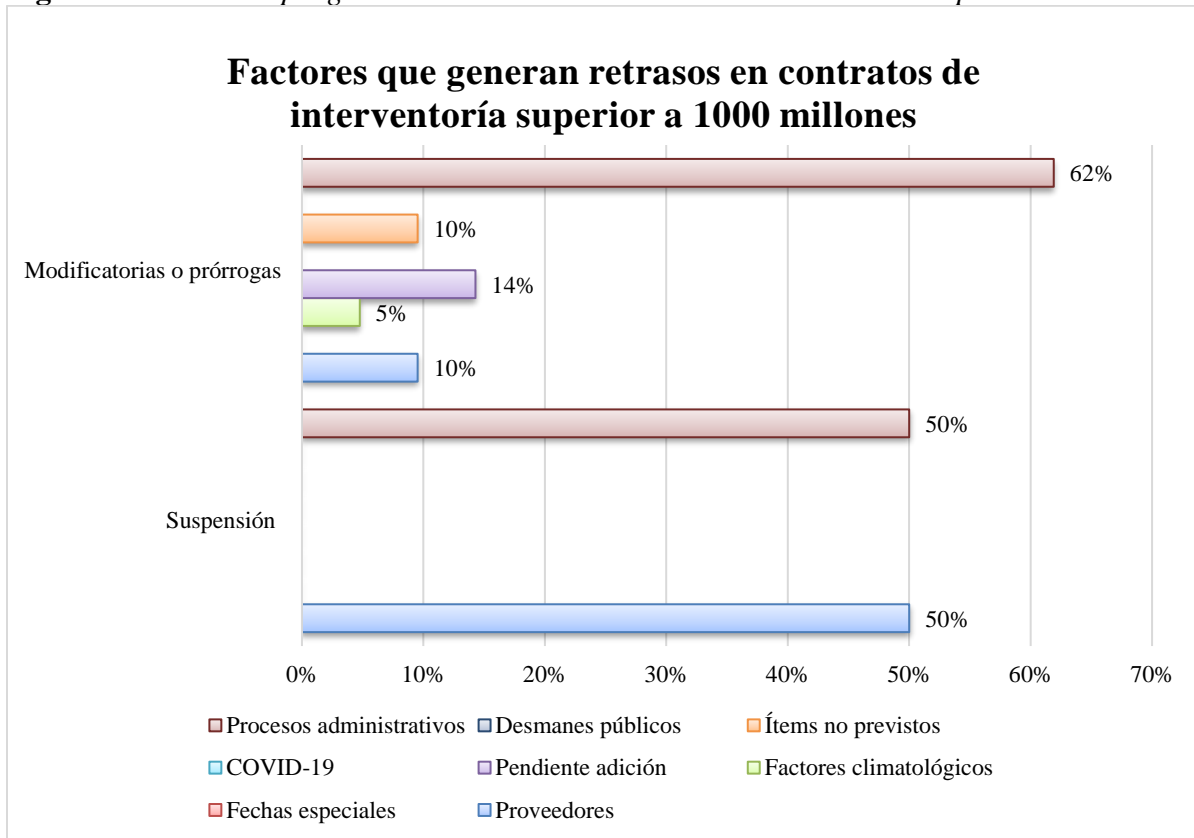


**Figura 13.** Factores que generan retrasos en contratos de interventoría de 500 a 1000 millones.



Otras de las causas están asociadas al contratista, como el cambio frecuente en el diseño para cumplir con los entregables acordados, sujeto a los imprevistos que se presenten; o la relación con los proveedores, como la falta de experiencia del contratista o la inadecuada gestión de las adquisiciones, cuyas fallas se pueden deber a la forma desacertada en el proceso de selección o a la limitada oferta de contratistas y el nivel superior de poder que tengan frente a la organización. (Sánchez, et al., 2022)

Los proveedores, en proyectos de una cuantía considerable juegan un papel fundamental, debido a que a causa de las entregas tardías se pueden presentar retrasos en las fases de construcción, afectando el cronograma general y potencialmente incurriendo en costos adicionales.

**Figura 14.** Factores que generan retrasos en contratos de interventoría superior a 1000 millones.

En la ejecución de obras, los proveedores, los trámites administrativos y las adiciones pendientes afectan la calidad, los plazos, los costos, y la disponibilidad de materiales, así como el cumplimiento de normativas y la calidad del servicio. La gestión efectiva de la relación con los proveedores es esencial para asegurar que los materiales lleguen a tiempo, cumplan con las especificaciones y contribuyan al éxito del proyecto. Una coordinación adecuada y un control riguroso de estos aspectos ayudan a minimizar riesgos y mantener el proyecto en el camino correcto. La interventoría de obras civiles en Colombia juega un papel crucial para garantizar la calidad del proyecto, el cumplimiento y la gestión de recursos (Torres et al., 2023). Con la correcta identificación de los factores que generan retraso en una obra civil de construcción de

edificaciones, se logran emitir recomendaciones, que se deben implementar desde la interventoría de un proyecto de este tipo, teniendo en cuenta su cuantía y duración.

#### ***4.4.1. Claridad en la Responsabilidad de la Interventoría y Documentación de Observaciones***

Los resultados obtenidos evidencian que las debilidades en el proceso de planeación, que inicialmente recaen en las entidades contratantes, pueden eventualmente convertirse en fallas atribuibles a la interventoría durante la ejecución de los proyectos. Específicamente, estas fallas se reflejan en la falta de control oportuno y adecuado de las irregularidades detectadas en el desarrollo del contrato. Para mitigar esta problemática, es esencial que el interventor documente de manera precisa y oportuna todas las inconsistencias y omisiones detectadas, asegurándose de dejar constancia escrita de dichas observaciones en los reportes y actas correspondientes.

De este modo, en caso de que actúen los entes de control, se podrá verificar que el interventor cumplió con su rol de advertir las irregularidades, liberándolo de responsabilidades asociadas a la falta de acción. Esta medida no solo fortalece la transparencia y profesionalismo de la interventoría, sino que también evita confusiones que puedan surgir de relaciones cercanas o de tipo amistoso entre las partes. Es crucial mantener claros los límites de las responsabilidades y deberes desde el inicio del contrato, evitando situaciones que conduzcan a culpas mutuas o conflictos durante las etapas posteriores de supervisión y control.

La claridad y precisión en la delimitación de responsabilidades permitirá identificar, en cualquier etapa del proyecto, la causa raíz de los incumplimientos o retrasos, facilitando una evaluación justa y objetiva de las responsabilidades de cada una de las partes involucradas. Este enfoque promueve una mayor eficiencia en los procesos de interventoría y supervisión, y contribuye al éxito general de los proyectos.

#### **4.5.Recomendaciones técnicas y legales para aumentar el desempeño de los proyectos**

Los retrasos en las obras pueden estar causados por una variedad de elementos, como problemas en la planificación, condiciones climáticas adversas, cambios en el diseño, demoras en la entrega de materiales, conflictos laborales, o desmanes de la comunidad. Cada uno de estos factores no solo afecta los tiempos de entrega, sino que también puede incrementar los costos y generar conflictos contractuales.

En este contexto, se hace necesario presentar un conjunto de recomendaciones dirigidas a la interventoría, que le permitan anticipar y gestionar eficientemente los riesgos asociados a estos retrasos. Las siguientes sugerencias están orientadas a optimizar la planificación, mejorar la comunicación entre las partes involucradas y fortalecer el control sobre el cronograma, contribuyendo así al éxito del proyecto, teniendo en cuenta las problemáticas identificadas.

**Tabla 2.** *Recomendaciones técnicas y legales para aumentar el desempeño de los proyectos.*

Etapa	Causal de Atraso	Opción de Mejora	
		Técnica	Legal
Planeación	Etapa contractual	<p>Asegurar que los estudios y diseños sean revisados y aprobados con suficiente antelación para evitar detenciones en la obra por falta de información técnica.</p> <p>La gestión eficaz de los estudios y diseños afecta significativamente el éxito del proyecto, y muchos problemas de construcción se derivan de prácticas de planificación deficientes. (Remolina y Tijo, 2020).</p>	<p>Redactar contratos con definiciones claras sobre las responsabilidades de todas las partes, incluyendo tiempos de ejecución, entregables y penalidades por retrasos injustificado, deben ser regidos por la Ley 80 de 1993, conocida como Estatuto General de Contratación de la Administración Pública.</p>
	Procesos Administrativos	<p>Para disminuir los retrasos en las obras civiles, es fundamental mejorar los procesos administrativos mediante la digitalización y automatización de trámites.</p> <p>El uso de software de gestión de proyectos, como MS Project, puede ayudar en la planificación estratégica y el control de las demandas diarias. (Silva et al., 2019)</p>	<p>Verificar que todos los permisos y autorizaciones legales (ambientales, municipales, de seguridad, etc.) estén en regla antes de iniciar la obra y que se mantengan vigentes durante toda su ejecución, teniendo en cuenta la autoridad ambiental.</p>
Ejecución	Trámite de adición presupuestal	<p>Antes de iniciar el proyecto, se debe realizar una evaluación financiera, considerando posibles imprevistos o necesidades adicionales. Esto reduce la posibilidad de requerir adiciones significativas a lo largo del proceso.</p>	<p>Asegurar los adecuados procesos de adición, cuando se requiera, que esta gestión se realice de manera ágil y formal, evitando retrasos por trámites administrativos que afecten la ejecución, efectuado bajo la Ley 1150 de 2007, que aporta los mecanismos para el control de los recursos adicionales en los contratos de obra pública, buscando asegurar que los cambios en los contratos se ajusten a los principios de transparencia y eficiencia.</p>
	Factores climatológicos	<p>Realizar estudios climáticos detallados para identificar patrones estacionales de lluvia, viento o temperaturas extremas, y planificar las actividades de la obra en periodos de menor riesgo climático. La identificación temprana y resolución oportuna de estos problemas pueden ayudar a minimizar los retrasos y garantizar la finalización exitosa de los proyectos (Valqui e Yglesias, 2023).</p> <p>Adicionalmente, adoptar técnicas y materiales de construcción que sean menos susceptibles a las inclemencias del tiempo, como el uso de estructuras modulares o componentes prefabricados que puedan ensamblarse rápidamente en el sitio.</p>	<p>De acuerdo con el Código Civil Colombiano, en el artículo 64 define el caso fortuito o fuerza mayor como aquel imprevisto que no es posible resistir, como las condiciones climáticas adversas, es responsabilidad de la interventoría asegurarse de que estas condiciones si sean las suficientes para prorrogar el contrato.</p>
	Proveedores	<p>Una adecuada planificación y gestión logística permite garantizar la entrega a tiempo de materiales y recursos necesarios para el avance de la obra. Es crucial coordinar de</p>	<p>Se requiere una revisión exhaustiva del estudio de mercado del proyecto en cuestión, para de esta manera,</p>

Etapa	Causal de Atraso	Opción de Mejora	
		Técnica	Legal
		manera eficiente todos los insumos y recursos. (Silva et al., 2019)	conocer como mínimo tres (3) opciones de proveedores para los materiales de las obras. Generalmente, se recomienda que en los contratos de obra civil se incluyan cláusulas de penalización o de incumplimiento específicas para los proveedores, de modo que se pueda mitigar el impacto de los retrasos en el cronograma general de la obra. (Decreto 410 de 1971)
	Ítems no Previstos	La falta de una coordinación adecuada entre estas entidades puede generar retrasos en la toma de decisiones, en la aprobación de documentos o en la asignación de los recursos indispensables para la ejecución de las obras. (Valqui e Yglesias, 2023). Antes de iniciar la obra, es fundamental llevar a cabo estudios técnicos exhaustivos, como estudios de suelos, geotécnicos, topográficos, y de factibilidad, para identificar posibles ítems no previstos que puedan surgir durante la ejecución.	Revisión de la necesidad de adición, de acuerdo con el decreto 1082 de 2015, el cual regula la contratación estatal y proporciona directrices sobre cómo manejar los plazos y las modificaciones en los contratos públicos, incluyendo la consideración de eventos que puedan causar retrasos.
	Sanciones legales	En los proyectos de construcción, particularmente en obras públicas, implementar una supervisión efectiva del proyecto (interventoría) es esencial para garantizar la calidad, el cumplimiento de los cronogramas y la gestión adecuada de los recursos. (Torres, et al., 2023). Asegurar que todos los aspectos legales, como permisos, licencias y autorizaciones ambientales y de construcción, estén en regla desde el inicio del proyecto. Esto reduce el riesgo de sanciones por incumplimientos que puedan interrumpir la obra, además una gestión documental rigurosa para garantizar que toda la documentación exigida por las autoridades esté completa y actualizada. Esto incluye informes de avance, reportes de interventoría, actas de reuniones, y cualquier documento requerido por las autoridades regulatorias.	Es fundamental que los contratos de obra incluyan cláusulas claras sobre las sanciones que se aplicarán en caso de incumplimiento por parte de los contratistas. Estas cláusulas deben contemplar sanciones por: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Retrasos en los plazos de entrega.</li> <li>• Incumplimiento de especificaciones técnicas o de calidad.</li> <li>• Falta de cumplimiento en normativas de seguridad y salud en el trabajo (SST).</li> <li>• Daños ambientales o incumplimiento de permisos ambientales.</li> </ul>
	Fechas Especiales	Se deben realizar ajustes a el cronograma de trabajo para tener en cuenta estos días. Esto podría significar alargar el plazo del proyecto o redistribuir las tareas para compensar los días no laborables.	Recomendar la contratación de personal adicional temporal o modificar turnos en las semanas previas o posteriores a las fechas especiales, para compensar la menor productividad. Teniendo en cuenta la Ley 1150 de 2007, que complementa la Ley 80 de 1993 y busca optimizar la contratación pública mediante la

Etapa	Causal de Atraso	Opción de Mejora	
		Técnica	Legal
			implementación de nuevos mecanismos para hacer los procesos más transparentes y ágiles.
	Desmanes públicos	La incidencia de este factor es atípica, sin embargo, desde la interventoría, antes del inicio del proyecto, es importante realizar un análisis de impacto social para identificar posibles tensiones o conflictos con la comunidad. Este análisis debe prever los posibles riesgos sociales y definir estrategias para mitigar cualquier malestar o descontento en la comunidad.	Es esencial que el proyecto cumpla con todas las normativas ambientales y sociales que afectan a la comunidad, como lo exige la Ley 99 de 1993 sobre el manejo ambiental y la Consulta Previa cuando corresponde. El incumplimiento de estas normativas puede generar malestar en la comunidad y motivar manifestaciones o desmanes.
Liquidación	Proceso de Cierre y Recibo Final	Realizar una inspección física detallada de la obra para asegurar que los trabajos se hayan ejecutado correctamente y conforme a los estándares de calidad exigidos.	La norma técnica colombiana NTC 2505, establece una serie de recomendaciones que permiten mejorar las técnicas de control y a su vez la calidad en los procesos realizados. (Manosalva et al., 2021)
		Verificar que todos los entregables hayan sido completados según los términos del contrato, incluyendo los planos, informes, y las especificaciones técnicas, con el fin realizar una revisión detallada de las especificaciones técnicas entregadas para la ejecución del proyecto. (Manosalva et al., 2021).	Comprobar que las garantías constituidas al inicio del contrato (de cumplimiento, de calidad, de estabilidad de obra) estén vigentes por el período acordado, teniendo en cuenta el decreto 1082 de 2015, el cual reglamenta procedimientos de contratación, incluyendo la liquidación de contratos.
	Gestión de riesgos	Elaboración de un plan de gestión de riesgo, clasificando los riesgos en categorías: riesgos críticos, moderados y bajos, priorizando los riesgos críticos que puedan causar mayores daños o retrasos al proyecto. El desarrollo de competencias de gestión de riesgos en los profesionales de la ingeniería civil es clave para abordar las brechas de infraestructura y cumplir con los objetivos futuros. (Sánchez, 2024 ).	Verifica el cumplimiento de todas las normativas legales locales, regionales y nacionales relacionadas con la construcción, además de verificar los contratos con los diferentes actores (contratistas, proveedores, subcontratistas) incluyan cláusulas específicas sobre la gestión de riesgos.

*Nota: Se aclara que el causal correspondiente a COVID-19 no fue incluido al ser razón de fuerza mayor a las razones de suspensión y/ prórrogas recurrentes.*

La implementación de estas medidas no solo ayudará a reducir la probabilidad de retrasos, sino que también permitirá gestionar de manera más eficiente los recursos del proyecto, evitando costos adicionales y conflictos contractuales. En definitiva, una interventoría que adopte estas estrategias estará mejor preparada para enfrentar los desafíos inherentes a cualquier obra civil, garantizando su éxito y el cumplimiento de los objetivos del proyecto.

#### ***4.5.1. Uso de herramientas de programación para el control de obras***

Así mismo, se visualiza que un aspecto crucial en el control efectivo de los proyectos de construcción es el uso de herramientas de programación como Microsoft Project (MS Project). La adecuada utilización de estas herramientas permite al interventor o supervisor reflejar de manera precisa la calidad del proyecto mediante la Programación Detallada de Tareas (PDT). Esta práctica no solo facilita el monitoreo constante del avance de la obra, sino que también provee un soporte técnico para identificar desvíos en el cronograma y proponer las reprogramaciones necesarias.

La actualización constante de la PDT, junto con la documentación de los ajustes realizados, asegura que las decisiones se tomen con base en datos reales y permite reaccionar oportunamente ante posibles contingencias. Además, la capacidad del supervisor o interventor para solicitar y gestionar mejoras en la programación no solo garantiza el cumplimiento de los objetivos del proyecto, sino que también refuerza la comunicación entre los actores involucrados y optimiza la asignación de recursos.

Por lo tanto, se recomienda que tanto los contratistas como las entidades responsables de la supervisión adopten como práctica estándar la integración de herramientas de programación, promoviendo una cultura de gestión basada en la planificación y el control riguroso. Esto no solo contribuirá al éxito de los proyectos, sino que también minimizará los riesgos de retrasos y sobrecostos.

## 5. Conclusiones

En la ejecución de proyectos de construcción en el departamento del Meta, los retrasos son un fenómeno recurrente, principalmente debido a deficiencias en la planeación, trámites administrativos, falta de coordinación en la gestión de recursos y cambios en los diseños. Estos factores generan sobrecostos y extensiones en los tiempos de entrega, afectando la calidad de vida de las comunidades beneficiadas. Se concluye que la implementación de una gestión de riesgos más robusta, la mejora en la supervisión técnica y legal, y la optimización de los procesos de contratación pública pueden reducir significativamente los retrasos en futuros proyectos.

La evaluación de los procedimientos de planeación reveló deficiencias significativas en los estudios preliminares, el diseño de proyectos y la estimación de costos. La elaboración de presupuestos no contempla adecuadamente los riesgos inherentes, como las fluctuaciones en los precios de materiales, la disponibilidad de maquinaria o factores externos como las condiciones climáticas. Esto genera sobrecostos significativos y adiciones de recursos no previstos que afectan la programación inicial. La falta de sincronización entre el cronograma y los recursos disponibles también contribuye a los retrasos, especialmente en la fase inicial de los proyectos.

Los factores identificados como causales más comunes de retraso en la ejecución de los proyectos de construcción en el Meta incluyen procesos administrativos prolongados, como la obtención de permisos y licencias, la legalización de recursos adicionales, y las suspensiones relacionadas con la aprobación de trámites por parte de entidades gubernamentales. Estos factores representan un alto porcentaje de los retrasos, especialmente en proyectos de mayor cuantía, donde la coordinación de múltiples partes interesadas aumenta la probabilidad de interrupciones.

Asimismo, el análisis mostró que los contratistas frecuentemente enfrentan dificultades en la gestión de los recursos humanos y técnicos, lo que genera desorganización y atrasos en la ejecución de actividades.

Una interventoría eficaz debe asegurar que los estudios técnicos y los diseños estén completamente revisados y aprobados antes del inicio de la obra, evitando así suspensiones y modificaciones que alteren los tiempos de entrega. Entre las principales propuestas se encuentra la necesidad de una mayor supervisión en las fases de planeación y ejecución. Así mismo, las recomendaciones apuntan a mejorar los procesos administrativos mediante la digitalización y automatización de trámites, la implementación de cláusulas contractuales más rigurosas que estipulen penalidades claras por incumplimientos injustificados y en cuanto a los factores climáticos y logísticos, se propone adoptar nuevas tecnologías y métodos de construcción, como el uso de estructuras prefabricadas o componentes modulares que puedan ensamblarse de manera rápida y eficiente en el sitio de la obra.

## 6. Referencias

- Bedoya, N., Rodríguez, J., y Marulanda, M. (2023). Causas de las desviaciones de los presupuestos en proyectos de construcción: Análisis bibliométrico. *Gestión y Desarrollo Libre*, 8(15). <https://doi.org/10.18041/2539-3669/gestionlibre.15.2023.10098>
- Cardona, J., Lopera, K., y Ochoa, C. (2024). Aproximación conceptual a la contratación estatal en Colombia. *Revista Sociedad & Tecnología*, 7(1), 83-99. <https://doi.org/10.51247/st.v7i1.407>
- Carvalho, A., Maués, L., Moreira, F., y Reis, C. (2021). Study on the factors of delay in construction works. *Ambiente Construído*, 21, 27-46. <https://doi.org/10.1590/s1678-86212021000300536>
- Castro, H., Velásquez, T., y Méndez, J. (2021). Madurez en la gestión de proyectos. Un análisis de tendencias. *Mundo FESC*, 11(S5), 20-37. <https://doi.org/10.61799/2216-0388.937>
- Castro, X. (2021). Administración de costos y presupuestos de obra civil. 7MA edición. Trabajo de Grado. *Universidad Católica de Colombia. Facultad de Ingeniería. Programa de Ingeniería Civil. Bogotá, Colombia*. <https://hdl.handle.net/10983/27036>
- Chamorro, G.; Pérez, D. y Serrano, M. (2022). Rol del interventor en la gestión de proyectos de infraestructura pública: estudio de caso del Valle del Cauca, Colombia. <https://doi.org/10.30878/ces.v29n1a1>
- Cienfuegos, I. (2012). Teoría de las decisiones y gestión del riesgo en organizaciones públicas: una revisión de literatura. *Revista de Gestión Pública*, 1(1), 101-126. <https://doi.org/10.22370/rgp.2012.1.1.2346>

- Contreras, A. (2022). Aplicación del Modelo de Madurez organizacional OPM3 en Empresas colombianas. *Revista científica anfibios*, 5(2), 45-56. <https://doi.org/10.37979/afb.2022v5n2.112>
- Cortes, L.; Góngora, A. y Martínez, A. (2019). Guía técnica para la interventoría de un proyecto de infraestructura vial - caso mejoramiento y pavimentación en concreto rígido de la vía principal del municipio de piedras. <https://hdl.handle.net/20.500.12494/14576>
- Forero, C. (2020). El contrato estatal. Universidad de Ibagué. <https://doi.org/10.35707/9789587543537>
- Función pública. (s.f). Ley 80 de 1993. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=304>
- Gómez-Contreras, D. E., Barrientos-Monsalve, E. J. ., Sotelo-Barrios, M. E. ., & Monsalve-Jaimes, S. J. (2021). Impacto en la gestión y costos de los proyectos de infraestructura educativa bajo la revisión del SECOP I en el departamento de Santander. *Mundo FESC*, 11(22), 136–146. <https://doi.org/10.61799/2216-0388.1045>
- Gómez Contreras , D. E., Barrientos Monsalve , E. J., & Sotelo Barrios , M. E. (2023). Gestión de adquisiciones verdes por medio del análisis jerárquico (AHP): tema aplicado a selección en la compra de bombas contra incendio. *Aglala*, 14(2), 133–152. Recuperado a partir de <https://revistas.uninunez.edu.co/index.php/aglala/article/view/2355>
- González, J. (2008). Contrato de obra, del concepto al desconcierto. <https://doi.org/10.51302/rtss.2008.5619>
- Gorbaneff, Y.; González, J. y Barón, L. (2011). Para qué sirve la interventoría de las obras públicas en Colombia. <https://api.semanticsholar.org/CorpusID:162993375>

- Guananga, F., Muyulema, J., Rodríguez, D., y Guananga, B. (2020). La teoría de restricciones (TOC) y su incidencia en los costos de producción. Caso empresa MIVIRN de Riobamba-Ecuador. *ConcienciaDigital*, 3(3.1), 285-306. <https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v3i3.1.1395>
- Herrera, J., y Guerrero, W. (2023). Aplicación de la frontera de producción y costo de oportunidad en la empresa de lácteos " El Ordeñador". *Revista Científica Multidisciplinaria InvestiGo*, 4(7), 35-46. <http://dx.doi.org/10.56519/rci.v4i7.77>
- López, L.; Pico, M.; Zambrano, L. y Yépez, A. (2024). Especificaciones técnicas para la construcción de un edificio de dos pisos con hormigón armado. (Technical specifications for the construction of a two-story building with reinforced concrete). <https://doi.org/10.37957/rfd.v8i2.138>
- Lozano, S., Patiño, I., Gómez, A. y Torres, A. (2018). Identificación de factores que generan diferencias de tiempo y costos en proyectos de construcción en Colombia. *Ingeniería y ciencia*, 14(27), 117-151. <http://dx.doi.org/10.17230/ingciencia.14.27.6>
- Manosalva, J. y Jacome, L. (2021). Criterios de la interventoría técnica para el control de calidad de los materiales y procesos empleados en obras de Construcción de uso residencial, según la norma técnica colombiana. *Universidad Francisco de Paula Santander, Ocaña*. <https://repositorioinstitucional.ufpso.edu.co/xmlui/handle/123456789/949>
- Mejía, G., Gutiérrez, J., Portilla, O., y Medina, B. (2022). Evaluación de los retrasos en actividades de construcción utilizando Redes Bayesianas: Caso de estudio. *Entramado*, 18(2), e-8006. <https://doi.org/10.18041/1900-3803/entramado.2.8006>
- Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación. Certificado de disponibilidad de recursos. (2024). <https://minciencias.gov.co/glosario/cdr-certificado-disponibilidad-recursos>

- Pazmiño, E., y Calle, C. (2021). Análisis relativo para identificar las causas de retrasos en las obras de construcción. Caso de estudio Cuenca – Ecuador. <https://doi.org/10.33262/cienciadigital.v5i2.1572>
- Remolina, A. y Tijó, S. (2020). Proyecto integrador para el desarrollo de competencias en la gestión de estudios y diseños de proyectos de construcción. <https://doi.org/10.26507/ponencia.762>
- Rodríguez, M., Pineda, D., y González, J. (2023). Análisis estratégico del sector de la construcción colombiana, una visión comparativa. *Revista De Gestão E Secretariado*, 14(6), 8943–8961. <https://doi.org/10.7769/gesec.v14i6.2274>
- Sánchez, R. (2024). Gestionar riesgos en proyectos de construcción, condición para mejorar desempeño y aporte a la sociedad. *Revista Científica: BIOTECH AND ENGINEERING*. <https://doi.org/10.52248/eb.vol4iss1.60>
- Sarmiento Rojas, J. A. (2022). Factores claves en la permanencia de empresas del sector de la construcción. <https://doi.org/10.19053/9789586607117>
- Sarmiento, J., Rueda, M., y Rincón, C. (2021). Las dinámicas del sector de la construcción en Colombia, una revisión desde sus indicadores. <https://doi.org/10.19053/9789586605762>
- Schocair, M. (2021). Gestão de risco em projetos de construção civil: um estudo de caso das construtoras da cidade de Volta Redonda-RJ. <https://doi.org/10.34019/ufjf/di/2021/00039>
- Superintendencia del subsidio familiar. Conceptos generales. (2021). <https://www.ssf.gov.co/documents/d/guest/manual-de-contratacion-v5-03-07-2024-pdf>
- Tamayo, A., Mora, J., Troya, K., y Remache, J. (2019). Performance management frente a los riesgos empresariales. *Pro Sciences: Revista De Producción, Ciencias E*

*Investigación*, 3(27), 11–20. <https://doi.org/10.29018/issn.2588-1000vol3iss27.2019pp11-20>

Torres, E.; Oregón, W. y Martínez, W. Revisión de las restricciones y problemáticas en los procesos de interventoría de obra civil en Bogotá. <https://doi.org/10.22490/ECACEN.6934>

Uribe, J., y Quintero, S. (2017). Aplicación de los modelos de simulación en entornos productivos bajo la metodología de teorías de las restricciones (Application of Simulation Models Based on the Theory of Constraints in Production Environments) *Revista CEA*, Vol. 3, No. 6. <https://ssrn.com/abstract=3519489>

Valqui, C. e Yglesias, M. (2023). Retrasos del Avance de Ejecución de Obras y sus posibles causas en el Gobierno Regional de Pasco -2022. *Universidad Nacional Autonoma de Tayacaja*. <https://doi.org/10.47797/llamkasun.v4i2.120>

Vanegas, S. (2022). Metodología para la presentación de un presupuesto en una licitación pública o privada, para una obra de ingeniería eléctrica. <https://hdl.handle.net/10495/26239>

Zidane, Y., y Andersen, B. (2018), "The top 10 universal delay factors in construction projects", *International Journal of Managing Projects in Business*, Vol. 11 No. 3, pp. 650-672. <https://doi.org/10.1108/IJMPB-05-2017-0052>