

# DESAFÍOS EN LA GESTIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN CON FINANCIACIÓN DE MINCIENCIAS: CASO DE ESTUDIO UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

## CHALLENGES IN THE MANAGEMENT OF RESEARCH PROJECTS WITH FUNDING FROM MINCIENCIAS: CASE STUDY UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

Danilo Alberto Vera Parra<sup>1</sup>  
Flor Marlén Avila Guerrero<sup>2</sup>  
Roberto Ferro Escobar<sup>3</sup>

### Resumen

En la gestión de proyectos, es fundamental integrar diversas variables para una ejecución eficiente. Sin embargo, algunos gestores a menudo no consideran todas las variables inherentes a las distintas etapas del proyecto, lo que incide negativamente en el cumplimiento y la entrega oportuna, además de generar sobrecostos. Desde esta perspectiva, la presente investigación buscó identificar los factores que afectan el desarrollo de proyectos de investigación financiados por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (Minciencias) en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Se siguieron los lineamientos de la investigación cualitativa, con un alcance descriptivo y un diseño de estudio de caso. Los diferentes entes de la universidad fueron considerados como fuentes primarias para identificar las variables que afectan la ejecución eficaz de los proyectos de investigación. Los hallazgos emergentes de encuestas, entrevistas, grupos focales y análisis documental permitieron establecer que las variables de tiempo, costo y alcance son las que más afectan la ejecución de los proyectos. Se concluyó que es fundamental considerar estas variables en la gestión de proyectos, ya que una inadecuada gestión puede provocar retrasos, sobrecostos y menor efectividad. Por tanto, es necesario desarrollar estrategias integrales, capacitaciones continuas y mecanismos de monitoreo y control para una ejecución más eficiente y el cumplimiento de los objetivos propuestos.

**Palabras Clave:** Dificultades en la Gestión de Proyectos, Minciencias, Variables de gestión.

### Abstract

In project management, it is essential to integrate various variables for efficient execution. However, some managers often do not consider all the inherent variables at different stages of the project, which negatively impacts timely completion and delivery, and leads to cost overruns. From this perspective, the present research aimed to identify the factors affecting the development

Recepción: 15 de abril de 2024/ Evaluación: 20 de Mayo de 2024 / Aprobado: 20 de Junio de 2024

<sup>1</sup> Magister En Gestión Estratégica de Proyectos, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Grupo de Investigación GRINDEP. Email: [daniloverap@gmail.com](mailto:daniloverap@gmail.com) Orcid: <http://orcid.org/0000-0001-6836-0190>

<sup>2</sup> Docente, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Grupo de Investigación GRINDEP. Email: [flormarlen.avila@uptc.edu.co](mailto:flormarlen.avila@uptc.edu.co). Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-1415-4401>

<sup>3</sup> Doctor en Ingeniería Informática. Universidad Pontificia de Salamanca. Email: [rferro@udistrital.edu.co](mailto:rferro@udistrital.edu.co) Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-8978-538X>

of research projects funded by Minciencias at the Francisco José de Caldas District University. The guidelines of qualitative research were followed, with a descriptive scope and a case study design. The different entities of the university were considered primary sources for identifying the variables that affect the effective execution of research projects. Findings from surveys, interviews, focus groups, and document analysis revealed that time, cost, and scope variables are the most impactful on project execution. It was concluded that it is crucial to consider these variables in project management, as inadequate management can lead to delays, cost overruns, and reduced effectiveness. Therefore, it is necessary to develop comprehensive strategies, continuous training, and monitoring and control mechanisms for more efficient execution and achievement of the proposed objectives.

**Keywords:** Difficulties in Project Management, Minciencias, Management variables.

### **Introducción**

La gestión de proyectos de investigación es un área crítica en el desarrollo académico y científico de las instituciones de educación superior. La eficacia en la gestión de estos proyectos puede determinar el éxito de las investigaciones y, en consecuencia, el impacto que estas tengan en la generación de conocimiento y en el desarrollo tecnológico y social (Dáher Nader et al., 2018). En este contexto, la Universidad Distrital Francisco José de Caldas se enfrenta a desafíos significativos en la gestión de proyectos financiados por Minciencias, principal ente de financiamiento de investigaciones en Colombia.

Los proyectos de investigación financiados por Minciencias están sujetos a estrictos requerimientos y estándares que buscan garantizar la calidad y relevancia de los resultados. Sin embargo, la gestión de estos proyectos puede verse afectada por diversos factores que, si no se manejan adecuadamente, pueden llevar a retrasos, sobrecostos y una disminución en la efectividad de los proyectos (Kumar y Thakkar 2017). Entre estos factores, se destacan las variables de tiempo, costo y alcance, las cuales son fundamentales para la planificación y ejecución de cualquier proyecto de investigación.

La literatura ha señalado repetidamente la importancia de integrar múltiples variables en la gestión de proyectos para lograr una ejecución armónica y eficiente. Bianco et al. (2016)., la falta de consideración de todas las variables inherentes a las distintas etapas de un proyecto puede incidir negativamente en el cumplimiento de los plazos y la entrega oportuna de los resultados. Además, genera sobrecostos que pueden afectar significativamente el presupuesto y la viabilidad del proyecto. Por tanto, la identificación y gestión adecuada de estas variables son esenciales para el éxito de los proyectos de investigación (Koi-Akrofi et al., 2019).

El problema de investigación que se aborda en este estudio radica en la falta de identificación clara y gestión adecuada de las variables críticas que afectan el desarrollo de los proyectos de investigación financiados por Minciencias en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Específicamente, se ha observado que las variables de tiempo, costo y alcance no siempre se gestionan de manera eficiente, lo que resulta en múltiples inconvenientes durante la ejecución de los proyectos. La falta de un enfoque sistemático para abordar estos problemas no solo afecta el cumplimiento de los objetivos de los proyectos, sino que también puede tener implicaciones negativas para la reputación y capacidad de la universidad para obtener financiamiento futuro.

Bajo esta perspectiva, el propósito de esta investigación es identificar y analizar los factores que inciden en la gestión de proyectos de investigación financiados por Minciencias en la

Universidad Distrital Francisco José de Caldas, con el fin de proponer estrategias que permitan mejorar la eficiencia en la gestión de estos proyectos. Para lograr este objetivo, se siguen los lineamientos del paradigma cualitativo. Los diferentes entes de la universidad se consideran como fuentes primarias para identificar las variables que afectan la ejecución eficaz de los proyectos de investigación. Mediante la aplicación de encuestas, entrevistas, grupos focales y análisis documental, se pretende obtener una comprensión de los factores que inciden en la gestión de los proyectos y proponer soluciones concretas para mejorar su gestión.

En términos generales, este estudio busca contribuir al entendimiento de los desafíos y oportunidades en la gestión de proyectos de investigación en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, proporcionando un marco de referencia para la mejora continua en la gestión de proyectos financiados por Minciencias. La identificación y gestión adecuada de las variables críticas de tiempo, costo y alcance son esenciales para asegurar la eficiencia y efectividad de los proyectos de investigación, permitiendo a la universidad cumplir con sus objetivos académicos y de investigación de manera más efectiva.

### **Referente teórico**

La revisión de la literatura en este estudio se orienta a explorar las dificultades en la gestión de proyectos de investigación, las exigencias de Minciencias y las variables de gestión críticas. La gestión de proyectos de investigación en instituciones académicas enfrenta diversas dificultades que afectan su éxito y eficiencia, especialmente cuando están financiados por entidades externas. Por tanto, este referente teórico analiza las principales dificultades en la gestión de proyectos de investigación, las exigencias de Minciencias y las variables de gestión determinantes, proporcionando una base para desarrollar estrategias de mejora.

### **Dificultades en la Gestión de Proyectos de Investigación Académica**

La gestión de proyectos de investigación académica presenta desafíos que pueden afectar su éxito y eficiencia (Santos, 2021). Entre estos desafíos, la gestión inadecuada de las variables tiempo, costo y alcance se destaca como un factor crítico que puede tener consecuencias negativas significativas. La literatura ha identificado que una planificación deficiente y un control ineficaz de estas variables pueden llevar a retrasos, sobrecostos y desviaciones de los objetivos iniciales, afectando de manera adversa los resultados de los proyectos de investigación (Reichelt y Lyneis, 1999; Morandi 2013).

El tiempo es una de las variables más críticas en la gestión de proyectos de investigación, puesto que un manejo inadecuado del tiempo puede resultar en retrasos significativos que no solo afectan la entrega de resultados, sino que también pueden impactar la financiación y la reputación de la institución académica (Chase et al., 2013). Según Ghorbani y Khanachah (2020), la falta de una planificación temporal detallada y realista es una de las principales causas de retrasos en los proyectos. Además, Kerzner (2017), señala que la ausencia de mecanismos efectivos de monitoreo y control del tiempo puede llevar a una prolongación innecesaria de las actividades de los proyectos, lo que incrementa los costos y reduce la eficiencia general.

La variable costo es igualmente fundamental en la gestión de proyectos. La literatura sugiere que la incapacidad para prever y controlar los costos puede resultar en sobrecostos significativos, lo que pone en riesgo la viabilidad financiera del proyecto (Kuchta & Zabor, 2020). En el contexto de proyectos financiados por entidades externas como Minciencias, es fundamental cumplir con los presupuestos establecidos para evitar sanciones y garantizar el desembolso continuo de fondos. Según Ahsan y Gunawan (2010), una gestión de costos deficiente puede

deberse a una estimación inicial inexacta, falta de control sobre los gastos y cambios imprevistos en el alcance del proyecto que no están adecuadamente presupuestados. Esta situación no solo afecta el proyecto en cuestión, sino que también puede tener repercusiones en futuros financiamientos.

El alcance del proyecto define lo que se pretende lograr y los entregables específicos que se deben producir. Una inadecuada gestión del alcance puede llevar a una situación conocida como "creep del alcance", donde se introducen cambios no controlados en los objetivos del proyecto, incrementando así los costos y el tiempo necesarios para completar el proyecto (Ajmal et al., 2019). Según Larson y Gray (2014), es esencial tener una definición clara y consensuada del alcance desde el inicio del proyecto y establecer mecanismos para gestionar cualquier cambio de manera formal y controlada. La falta de una definición precisa del alcance y de un control riguroso puede resultar en desviaciones significativas que comprometen la calidad y relevancia de los resultados del proyecto.

En este sentido, la inadecuada gestión de las variables tiempo, costo y alcance tiene una incidencia negativa directa en la ejecución de proyectos de investigación académica. Los retrasos pueden llevar a la pérdida de financiación y a la imposibilidad de cumplir con los plazos de publicación, afectando la reputación académica de los investigadores y de la institución (Leslie, 2005). Los sobrecostos pueden agotar los recursos disponibles y poner en riesgo la continuidad del proyecto, mientras que las desviaciones en el alcance pueden resultar en la producción de resultados irrelevantes o de baja calidad (Tariq et al. 2020).

Globalmente, la literatura subraya la importancia de una gestión integral y efectiva de las variables tiempo, costo y alcance para el éxito de los proyectos de investigación académica. La implementación de estrategias adecuadas de planificación, monitoreo y control es esencial para mitigar los riesgos asociados y garantizar la eficiencia y efectividad de los proyectos (Kerzner, 2017; Ghorbani & Khanachah, 2020). La mejora en la gestión de estas variables no solo contribuye a la consecución de los objetivos del proyecto, sino que también fortalece la capacidad de las instituciones académicas para atraer y gestionar financiamientos externos de manera efectiva.

### **Apoyo Financiero Gubernamental a la Investigación**

El financiamiento de proyectos de investigación por parte de entidades gubernamentales como Minciencias implica un conjunto de exigencias para las instituciones educativas, especialmente en lo que concierne a la planeación y ejecución de dichos proyectos. Minciencias, como ente encargado de fomentar la ciencia, la tecnología e innovación en Colombia, establece lineamientos detallados que deben ser cumplidos para asegurar la calidad, relevancia y efectividad de las investigaciones financiadas. Según Nicolai y Seidl (2010), estas exigencias se orientan hacia la formulación clara de objetivos, la justificación de la relevancia científica y social del proyecto, y la planificación detallada de actividades que aseguren el cumplimiento de los resultados esperados en los plazos establecidos.

La normativa de Minciencias también enfatiza la importancia de la alineación estratégica de los proyectos con las políticas nacionales de ciencia, tecnología e innovación. Autores como Coccia (2019), destacan que las propuestas de investigación financiadas deben contribuir de manera directa al desarrollo científico y tecnológico del país, respondiendo a necesidades específicas identificadas en los sectores productivos, sociales o ambientales. Esta exigencia no solo promueve la relevancia práctica de las investigaciones, sino que también fortalece la vinculación entre la academia y el sector productivo, potenciando el impacto y la aplicación de los resultados obtenidos.

Además, Minciencias establece criterios claros para la evaluación y selección de proyectos, asegurando la transparencia y equidad en el proceso de asignación de recursos. Autores como (Binder et al., 2015; Knickel et al., 2019), subrayan la necesidad de que las instituciones educativas presenten propuestas de investigación sólidas, respaldadas por un equipo multidisciplinario y/o transdisciplinario competente y con la capacidad técnica y logística adecuada para llevar a cabo el proyecto de manera efectiva. Estas exigencias buscan garantizar no solo la calidad científica de las investigaciones, sino también la eficiencia en la utilización de los recursos públicos destinados al desarrollo de la ciencia y la tecnología en Colombia.

### **Materiales y Métodos**

Este estudio se enmarca en un enfoque cualitativo, adecuado para explorar y comprender las complejidades y contextos específicos relacionados con la gestión de proyectos de investigación financiados por Minciencias en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Según (Creswell, 2013 como ha sido citado en Poopan, 2016), la investigación cualitativa es apropiada cuando se busca captar las experiencias, percepciones y significados de los participantes, lo cual es fundamental para entender cómo las variables de tiempo, costo y alcance influyen en la ejecución de los proyectos. La utilización de categorías específicas de estudio, como el tiempo, el costo y el alcance, se alinean con este enfoque, permitiendo una exploración de las prácticas y percepciones de los gestores de proyectos en el contexto académico.

El alcance del estudio es descriptivo, ya que busca detallar y explicar las características y factores que afectan la gestión de proyectos de investigación en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Según Grimes y Schulz (2002), la investigación descriptiva se centra en la recopilación de datos para caracterizar fenómenos y determinar la frecuencia con la que ocurren, sin manipular variables ni establecer relaciones causales. En este caso, el enfoque descriptivo facilita la identificación y análisis de factores como tiempo, costo y alcance, proporcionando una visión clara y detallada de la realidad investigada.

El diseño metodológico adoptado es el estudio de caso, adecuado para investigaciones que exploran fenómenos contemporáneos dentro de su contexto natural. Según Ebneyamini y Moghadam (2018), el estudio de caso permite un análisis profundo y detallado de situaciones complejas, permitiendo comprender las interacciones entre variables y contextos específicos. En este estudio, el caso específico de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas proporciona un marco contextualizado para explorar cómo se gestionan los proyectos de investigación financiados por Minciencias, considerando las particularidades institucionales y las prácticas de gestión implementadas.

#### **Unidad de estudio**

El presente estudio se enfoca en las instituciones de educación superior, específicamente en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, como unidad de estudio. En el marco de la metodología cualitativa, se utiliza una muestra intencional para seleccionar participantes y fuentes de información clave que proporcionen perspectivas significativas sobre la gestión de proyectos de investigación financiados por Minciencias. La muestra intencional se justifica por la necesidad de captar la diversidad de roles y perspectivas dentro de la universidad, permitiendo un análisis de las prácticas y desafíos en la ejecución de los proyectos.

Los datos específicos relacionados con la problemática investigada han sido obtenidos directamente de diversas dependencias internas de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Estas incluyen el Centro de Investigaciones y Desarrollo Científico (CIDC), las

Decanaturas, la Red de Investigaciones de Tecnología Avanzada (RITA), el Instituto de Estudios e Investigaciones Educativas (IEIE), el Instituto de Investigación e Innovación en Ingeniería (i3+), las Unidades de Investigación por facultades, la Vicerrectoría Académica, la Biblioteca, el Centro de Relaciones Interinstitucionales (CERI), y la Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación (OTRI), estas estructuras internas se han identificado como principales fuentes de información debido a su involucramiento directo en la coordinación y registro de proyectos de investigación en la institución.

### **Técnicas e instrumentos**

En este estudio, se emplearon varias técnicas de recolección de datos para obtener una comprensión detallada de la gestión de proyectos de investigación financiados por Minciencias en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

Se utilizaron entrevistas semiestructuradas para explorar las percepciones, experiencias y opiniones de actores clave dentro de la universidad, como directores de investigación, coordinadores de proyectos y responsables de las unidades de investigación. Esta técnica permitió una exploración flexible de temas relevantes, como los desafíos en la planificación y ejecución de proyectos, y proporcionó insights cualitativos.

Las encuestas se emplearon para recopilar datos cuantitativos y cualitativos de una muestra representativa de investigadores y gestores de proyectos. Permitieron obtener información estructurada sobre temas específicos relacionados con la gestión de proyectos, como la percepción de los recursos disponibles, las barreras encontradas y las sugerencias de mejora.

El análisis documental implicó la revisión sistemática y el análisis de documentos institucionales, reportes de proyectos, informes de investigación y otros documentos relevantes. Proporcionó información histórica y actual sobre la gestión de proyectos en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, así como evidencia documentada de prácticas y resultados de proyectos anteriores.

Se utilizaron grupos focales para facilitar discusiones grupales entre investigadores y gestores de proyectos. Esta técnica permitió explorar de manera más profunda las percepciones colectivas, identificar patrones comunes de pensamiento y discutir temas clave en un entorno interactivo y colaborativo.

Cada una de estas técnicas fue seleccionada por su capacidad para proporcionar datos ricos y complementarios, permitiendo una comprensión holística y detallada de los factores que afectaron la gestión de proyectos de investigación en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

### **Categorías de estudio**

En este estudio, se han identificado categorías que afectan la gestión de proyectos de investigación financiados por Minciencias en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Estas categorías han sido seleccionadas con base en su relevancia para entender los principales factores que inciden en la ejecución efectiva de estos proyectos. Las categorías de estudio incluyen tiempo, costo y alcance, cada una con subcategorías específicas que permiten explorar dimensiones clave de la gestión de proyectos en el contexto académico. En la tabla 1 se detallan las categorías relevantes para este estudio.

**Tabla 1**  
**Operalización Categorías de estudio**

<b>Categoría</b>	<b>Subcategoría</b>	<b>Dimensión</b>	<b>Indicadores</b>
<b>Tiempo</b>	Planificación temporal	- Definición clara de cronograma y hitos	Cumplimiento de plazos establecidos para cada fase del proyecto
		- Estimación realista de tiempos	Ajustes necesarios en el cronograma debido a imprevistos
	Ejecución temporal	- Monitoreo y control del avance	Comparación de avance real vs. planificado
		- Gestión de actividades concurrentes	Identificación y mitigación de actividades que impactan el cronograma
<b>Costo</b>	Presupuesto inicial	- Estimación de costos iniciales	Adecuación del presupuesto según recursos disponibles
		- Identificación de riesgos financieros	Análisis de posibles desviaciones en el presupuesto
	Control de costos	- Monitoreo de gastos	Comparación de gastos reales vs. presupuestados
		- Estrategias de reducción de costos	Implementación de medidas para optimizar el uso de recursos
<b>Alcance</b>	Definición de objetivos	- Formulación clara de objetivos	Consistencia entre objetivos establecidos y actividades desarrolladas
		- Alineación con expectativas de Minciencias	Verificación de que los objetivos contribuyen a los lineamientos de Minciencias
	Control de cambios	- Proceso de gestión de cambios	Evaluación y aprobación formal de modificaciones en el alcance del proyecto
		- Impacto en la planificación	Evaluación de cambios en el alcance sobre el cronograma y presupuesto

### **Etapas del proceso investigativo**

El proceso investigativo se estructura en tres etapas fundamentales para abordar de manera integral la gestión de proyectos de investigación financiados por Minciencias en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

En la primera etapa, se llevó a cabo la caracterización de la gestión de proyectos de investigación en la universidad. Esta fase incluyó un análisis detallado de las categorías de estudio previamente definidas: tiempo, costo y alcance. A través de técnicas cualitativas como entrevistas, encuestas, análisis documental y grupos focales, se exploraron las dinámicas internas y los desafíos percibidos en la ejecución de proyectos, proporcionando una base sólida de datos empíricos y experiencias directas.

La segunda etapa consistió en la formulación de un plan de acción estratégico. Este plan se diseñó con el objetivo de garantizar una gestión adecuada de los factores críticos de tiempo, costo y alcance en la ejecución de proyectos de investigación. Basado en los hallazgos de la primera etapa, el plan de acción propuso medidas específicas para mejorar la planificación, monitoreo y control de proyectos, así como para optimizar la asignación de recursos y la gestión de riesgos.

En la tercera etapa, el plan de acción fue socializado y realimentado por parte de los funcionarios de los entes de investigación de la universidad. Se llevaron a cabo reuniones participativas y sesiones de realimentación donde los actores clave discutieron y validaron las propuestas del plan. Esta etapa permitió ajustar y enriquecer el plan de acción con aportes adicionales y perspectivas diversas, asegurando su relevancia y viabilidad para la mejora continua de la gestión de proyectos de investigación en la universidad.

## Resultados

### - Resultados Fase 1

En la primera fase de este estudio, se llevó a cabo una caracterización de la gestión de proyectos de investigación en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Este proceso implicó un análisis detallado de las categorías de estudio fundamentales: tiempo, costo y alcance. A través de un enfoque cualitativo que incluyó entrevistas, encuestas, análisis documental y grupos focales, se exploraron las dinámicas internas y los desafíos perceptibles en la ejecución de proyectos. Se administraron encuestas y se condujo un grupo focal con 15 informantes clave pertenecientes a diversas unidades estratégicas de la universidad, como el Centro de Investigaciones y Desarrollo Científico (CIDC), las Decanaturas, la Red de Investigaciones de Tecnología Avanzada (RITA), entre otros.

Estos métodos permitieron obtener una perspectiva amplia y detallada sobre cómo se manejan y perciben los aspectos críticos de tiempo, costo y alcance en la gestión de proyectos de investigación dentro de la institución. A continuación, se presentan los resultados derivados de este análisis, destacando los principales hallazgos y las implicaciones identificadas para mejorar la eficacia y eficiencia en la ejecución de estos proyectos.

- **Análisis de la Categoría Tiempo**

En el contexto del estudio sobre la gestión de proyectos de investigación en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, se realizó un análisis de la categoría tiempo, abarcando las subcategorías, dimensiones e indicadores especificados en la tabla 1.

Desde la perspectiva de los informantes clave, la definición clara del cronograma y los hitos fue identificada como fundamental para el cumplimiento de plazos establecidos en cada fase del proyecto. Sin embargo, los informantes destacaron que la falta de una planificación detallada ha llevado a subestimar los tiempos necesarios para completar algunas actividades propias a los proyectos de investigación, lo cual ha confluído a que se tengan que hacer ajustes constantes y que se presenten retrasos acumulativos. Esta falta de precisión en la planificación también ha generado incertidumbre en cuanto a la estimación realista de tiempos, dificultando la capacidad del equipo para manejar imprevistos de manera efectiva y afectando la ejecución general de los proyectos.

El monitoreo y control del avance del proyecto fue otra dimensión crítica discutida por los informantes. Según su experiencia, comparar el avance real con el planificado es esencial para evaluar el cumplimiento de los tiempos establecidos y para tomar medidas correctivas cuando sea necesario. No obstante, los participantes señalaron que la falta de un sistema robusto de monitoreo puede llevar a una pérdida de visibilidad sobre el progreso real del proyecto, lo que dificulta la identificación temprana de desviaciones y la implementación oportuna de ajustes. Además, la gestión ineficaz de actividades concurrentes puede resultar en conflictos temporales y en la priorización incorrecta de tareas, contribuyendo así a retrasos adicionales y a una menor eficiencia en la ejecución del proyecto.

Los resultados que derivan de este análisis revelan tanto la importancia crítica como los desafíos significativos asociados con la gestión del tiempo en proyectos de investigación. Estos hallazgos subrayan la necesidad de una planificación detallada, un monitoreo riguroso y una gestión eficaz de actividades para mitigar los riesgos de retrasos y asegurar el cumplimiento de los plazos establecidos. Estas prácticas son fundamentales para optimizar el uso de recursos y para mejorar la efectividad general en la ejecución de proyectos de investigación.

- **Análisis de la Categoría Costo**

En el análisis de la categoría de costo, se exploraron diversas dimensiones clave que afectan la ejecución de proyectos de investigación financiados por Minciencias en la Universidad Distrital



Francisco José de Caldas. Las subcategorías evaluadas incluyeron el presupuesto inicial y el control de costos, cada una con sus respectivos indicadores. A través de entrevistas y grupos focales con informantes clave, se obtuvo una perspectiva integral sobre los desafíos financieros enfrentados durante la planificación y ejecución de estos proyectos.

Desde la opinión de los informantes, se destacó que la estimación inicial de costos suele ser optimista y no siempre refleja los recursos reales disponibles. Esto conduce a la necesidad frecuente de ajustar el presupuesto conforme avanza el proyecto, lo cual puede comprometer la ejecución planificada y generar tensiones financieras adicionales. Algunos informantes indicaron que esta falta de precisión inicial en la estimación presupuestaria ha resultado en desviaciones significativas, afectando la capacidad para cumplir con los objetivos establecidos dentro de los límites financieros asignados.

Además, varios participantes subrayaron la importancia crítica de monitorear de manera continua los gastos reales frente al presupuesto planificado. Este control permite identificar tempranamente posibles desviaciones y aplicar estrategias correctivas para minimizar el impacto financiero. No obstante, se señaló que la implementación efectiva de estas estrategias puede verse obstaculizada por la falta de flexibilidad en la asignación de recursos y la burocracia administrativa, factores que pueden perpetuar los problemas de gestión financiera en proyectos de investigación complejos y de larga duración.

En sí, el análisis de la categoría de costo revela que la gestión financiera adecuada es crucial para el éxito de los proyectos de investigación. Los desafíos identificados, como la estimación inicial inexacta, las desviaciones presupuestarias y la dificultad en la implementación de estrategias de reducción de costos, destacan la necesidad de mejorar las prácticas de planificación y control financiero en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas para optimizar el uso de recursos y garantizar la efectividad en la ejecución de proyectos de investigación financiados con recursos públicos.

- **Análisis de la Categoría Alcance**

En el análisis de la categoría "Alcance", se exploraron diversas dimensiones fundamentales según la percepción de los informantes clave involucrados en la gestión de proyectos de investigación. Respecto a la subcategoría "Definición de objetivos", los informantes destacaron la importancia de formular objetivos claros y consistentes que aseguren la alineación con las expectativas institucionales y los lineamientos de Minciencias. Según los informantes, la falta de una formulación precisa de objetivos ha llevado a desviaciones en las actividades desarrolladas, dificultando la medición del progreso y afectando la evaluación del cumplimiento de los objetivos establecidos.

Además, se subrayó la relevancia de definir objetivos en términos de productos de ciencia, tecnología e innovación comprometidos por los grupos de investigación. Algunos informantes indicaron que ciertos investigadores prometen productos que no se materializan, haciéndolo solo para obtener una alta calificación en el proyecto. Esta práctica no solo afecta la credibilidad del proyecto, sino que también compromete la entrega de resultados tangibles y útiles. La alineación con las expectativas de Minciencias representa un desafío significativo. Se señaló que los proyectos a menudo enfrentan dificultades para cumplir con los requisitos específicos del financiador, lo que puede derivar en la necesidad de ajustar los objetivos durante la ejecución del proyecto. Esta falta de alineación inicial resulta en revisiones frecuentes del alcance, afectando la estabilidad del cronograma y la asignación de recursos, lo que a su vez influye en la eficiencia y efectividad de la investigación realizada.

En cuanto a la subcategoría "Control de cambios", los informantes resaltaron la importancia de optimizar el proceso para gestionar las modificaciones en el alcance del proyecto. Sin embargo, se identificó que la evaluación y aprobación de cambios no siempre se realiza de manera eficiente, lo que puede conducir a decisiones apresuradas o no informadas que impactan negativamente en la planificación inicial. Algunos informantes enfatizaron la necesidad de mejorar la comunicación y coordinación entre los grupos de investigación y los responsables de la gestión del proyecto a nivel institucional para minimizar los efectos adversos de los cambios en el alcance.

Adicionalmente, en la triangulación de tiempo y costo en el cumplimiento de productos, se identificó que el incumplimiento de los objetivos previamente definidos genera retrasos y sobrecostos en los proyectos. La falta de una gestión adecuada del alcance puede llevar a la extensión de plazos y al incremento de los recursos financieros necesarios, afectando la viabilidad del proyecto. Los informantes sugieren que una planificación más rigurosa y un control más estricto sobre los cambios podrían mejorar significativamente la eficiencia y efectividad en la entrega de productos de ciencia, tecnología e innovación.

En líneas generales, el análisis de la categoría "Alcance" revela que la formulación precisa de objetivos, la alineación con las expectativas de Minciencias y la gestión efectiva de cambios son aspectos críticos que influyen en la ejecución eficaz de los proyectos de investigación. Los desafíos identificados subrayan la importancia de implementar prácticas sólidas de gestión del alcance que mitiguen los riesgos asociados y promuevan resultados exitosos en el ámbito académico y científico.

## **- Resultados Fase 2**

La segunda fase del estudio se centró en la formulación de un plan de acción estratégico, diseñado con base en los hallazgos obtenidos durante la fase de diagnóstico. Esta etapa buscó abordar los desafíos identificados en la gestión de proyectos de investigación dentro de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, implementando medidas específicas que optimicen la planificación, el monitoreo y el control de los proyectos. A través de esta iniciativa, se pretende mejorar la eficiencia y la efectividad de los procesos organizacionales, asegurando una gestión adecuada de los factores críticos de tiempo, costo y alcance.

El plan de acción estratégico se basa en los hallazgos de la primera fase del estudio y tiene como objetivo principal garantizar una gestión adecuada de los factores críticos de tiempo, costo y alcance en la ejecución de proyectos de investigación en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas. La implementación de medidas específicas es fundamental para abordar las deficiencias actuales y optimizar la eficiencia y eficacia en la gestión de estos proyectos.

Para optimizar la gestión del tiempo, es esencial establecer cronogramas detallados para cada fase del proyecto. Estos cronogramas deben incluir hitos y fechas límite claramente definidos, permitiendo así una planificación precisa y efectiva. La utilización de herramientas de gestión de proyectos, como software de planificación, facilitará la creación y seguimiento de estos cronogramas, asegurando que todos los miembros del equipo estén alineados y conscientes de los plazos establecidos. Además, la implementación de un sistema adecuado de monitoreo y control es fundamental. Comparar el avance real del proyecto con lo planificado permitirá identificar desviaciones tempranamente y aplicar medidas correctivas oportunas. Realizar revisiones periódicas del progreso es una práctica indispensable para mantener el proyecto en el buen camino, evitando así retrasos acumulativos que puedan comprometer su éxito. La gestión eficaz de actividades concurrentes, mediante una matriz de prioridades, también contribuirá a evitar

conflictos temporales y mejorar la eficiencia en la asignación de tareas, asegurando un uso óptimo del tiempo disponible.

En cuanto a la gestión del costo, una estimación precisa de los recursos necesarios para cada fase del proyecto es fundamental. Es necesario realizar un análisis detallado que considere tanto los costos directos como los indirectos, incluyendo un margen de contingencia en el presupuesto inicial para abordar posibles desviaciones y emergencias. La implementación de un sistema de monitoreo continuo de los gastos reales frente al presupuesto planificado es igualmente esencial. Este monitoreo permitirá identificar tempranamente posibles desviaciones y aplicar estrategias correctivas para minimizar el impacto financiero. Sin embargo, la efectividad de estas estrategias puede verse obstaculizada por la falta de flexibilidad en la asignación de recursos y la burocracia administrativa. Por ello, es necesario promover la flexibilización de los procedimientos administrativos para permitir ajustes oportunos en la asignación de recursos, minimizando así las barreras burocráticas y asegurando una gestión financiera eficiente.

La gestión eficaz del alcance es otro aspecto crítico para el éxito de los proyectos de investigación. La formulación precisa de objetivos claros, específicos y alineados con las expectativas institucionales y los lineamientos de Minciencias es fundamental. Para ello, es recomendable realizar talleres de formulación de objetivos con los equipos de investigación, garantizando así una comprensión y consenso adecuado. La alineación inicial con las expectativas del financiador es crucial para evitar revisiones frecuentes del alcance, las cuales pueden afectar la estabilidad del cronograma y la asignación de recursos. La implementación de un proceso formal para la evaluación y aprobación de cambios en el alcance del proyecto es también necesaria. Este proceso debe ser complementado con un protocolo de comunicación interna que facilite la gestión de modificaciones, asegurando que las decisiones sean informadas y coordinadas, minimizando así los efectos adversos de los cambios en el alcance.

Para asegurar la efectividad de este plan de acción, es necesario llevar a cabo programas de capacitación y sensibilización para los grupos de investigación. Estos programas deben enfocarse en las nuevas herramientas y procedimientos implementados, promoviendo la comprensión y adopción de las mejores prácticas en la gestión de proyectos. La sensibilización sobre la importancia de la gestión adecuada del tiempo, costo y alcance es vital para fomentar una cultura de responsabilidad y eficiencia. Además, la creación de un comité de seguimiento permitirá evaluar la efectividad del plan de acción y realizar los ajustes necesarios basados en los resultados obtenidos. Las evaluaciones periódicas del desempeño del proyecto asegurarán la mejora continua en la gestión de los factores críticos, optimizando así el uso de recursos y garantizando el éxito de los proyectos de investigación financiados con recursos públicos.

Globalmente, el plan de acción estratégico propuesto busca abordar los desafíos identificados en la primera fase de la investigación mediante la implementación de medidas específicas y prácticas sólidas de gestión. Este enfoque no solo optimizará la planificación, monitoreo y control de proyectos, sino que también promoverá la eficiencia y eficacia en la ejecución de proyectos de investigación en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, contribuyendo así al avance académico y científico de la institución.

### - **Resultados Fase 3**

En la tercera etapa, el plan de acción fue socializado y enriquecido a través de un proceso participativo con los funcionarios de los entes de investigación de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Se organizaron reuniones y sesiones de realimentación, donde los actores clave discutieron y validaron las propuestas del plan. Este enfoque colaborativo permitió

ajustar y fortalecer el plan con aportes adicionales y perspectivas diversas, asegurando su relevancia y viabilidad para la mejora continua de la gestión de proyectos de investigación en la universidad.

Durante las sesiones de realimentación, los participantes del grupo focal destacaron varios aspectos positivos del plan de acción. En primer lugar, subrayaron la claridad y la precisión de las medidas propuestas para mejorar la planificación y el monitoreo de los proyectos. "El plan ofrece un marco detallado y bien estructurado que facilita la identificación y mitigación de los riesgos asociados con el tiempo y los costos", comentó uno de los directores de proyecto. Asimismo, varios participantes destacaron la inclusión de mecanismos de control más estricto para asegurar la alineación con los objetivos y requisitos de Minciencias, resaltando que "esto permitirá una mayor coherencia y cumplimiento de las expectativas del financiador."

No obstante, también surgieron recomendaciones valiosas para perfeccionar el plan. Algunos participantes sugirieron la necesidad de un mayor énfasis en la capacitación continua de los grupos de investigación en el uso de herramientas tecnológicas para el monitoreo y control de los proyectos. "La formación en el uso de software de gestión de proyectos será esencial para garantizar que el grupo pueda aprovechar al máximo los nuevos procedimientos implementados", observó un informante. Además, se propuso la creación de un comité permanente de seguimiento y evaluación que supervise la ejecución del plan de acción y realice ajustes según sea necesario. Esta recomendación fue bien recibida, ya que "proporcionará una realimentación constante y permitirá una adaptación dinámica a las circunstancias cambiantes."

En sí, la tercera etapa del estudio no solo validó las propuestas del plan de acción, sino que también las enriqueció con valiosas perspectivas y recomendaciones de los integrantes de los grupos de investigación de la universidad. Este proceso participativo aseguró que el plan de acción no solo sea relevante y viable, sino también adaptable y orientado hacia la mejora continua, marcando un paso significativo hacia la optimización de la gestión de proyectos de investigación en la institución.

### **Discusión**

Una vez finalizado el proceso investigativo, se ha llegado a una comprensión profunda de la gestión de proyectos de investigación y el control de los factores críticos analizados: tiempo, costo y alcance. A través de un enfoque crítico y analítico, se han dilucidado las implicaciones de los hallazgos, ofreciendo una visión detallada de las dinámicas que influyen en la efectividad de la gestión de proyectos de investigación en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

En la primera etapa del estudio, se evidenció una planificación insuficiente en la gestión del tiempo, lo que condujo a subestimar los periodos necesarios para completar actividades clave. La falta de una planificación detallada no solo generó ajustes constantes y retrasos acumulativos, sino que también creó un entorno de incertidumbre respecto a la estimación realista de tiempos, dificultando la capacidad del equipo para manejar imprevistos. Este hallazgo subraya la necesidad de implementar metodologías de planificación más rigurosas y detalladas, como el método del camino crítico (CPM) o el análisis de revisión de programas y técnicas (PERT), que permiten una mayor precisión en la estimación de tiempos y una mejor gestión de riesgos temporales (Kerzner, 2017).

El monitoreo y control del avance del proyecto se identificaron como dimensiones críticas que requieren atención. La ausencia de un sistema robusto de monitoreo ha llevado a una pérdida de visibilidad sobre el progreso real, dificultando la identificación temprana de desviaciones y la implementación oportuna de ajustes. En este contexto, la adopción de tecnologías de información

y comunicación (TIC) puede desempeñar un papel crucial. Herramientas de software de gestión de proyectos, como Microsoft Project o Asana, pueden proporcionar una plataforma centralizada para el seguimiento y control, mejorando así la capacidad de los equipos para tomar decisiones informadas y oportunas (PMI, 2017).

En cuanto al costo, la investigación reveló que la estimación inicial de costos suele ser optimista y no refleja adecuadamente los recursos necesarios. Esta discrepancia entre la estimación y la realidad financiera conduce a desviaciones significativas que afectan la capacidad para cumplir con los objetivos establecidos. Es crucial mejorar la precisión de las estimaciones presupuestarias iniciales mediante la utilización de técnicas de estimación basadas en datos históricos y análisis de estudios de mercado, lo que puede proporcionar una base más sólida para la planificación financiera (Flyvbjerg, 2018).

La importancia de monitorear continuamente los gastos reales frente al presupuesto planificado fue otro aspecto destacado. El control financiero continuo permite identificar desviaciones tempranas y aplicar estrategias correctivas para minimizar el impacto financiero. Sin embargo, la burocracia administrativa y la falta de flexibilidad en la asignación de recursos fueron identificadas como obstáculos para una gestión financiera eficaz. En este sentido, es esencial adoptar un enfoque más ágil y flexible en la gestión de recursos financieros, posiblemente mediante la implementación de principios de gestión ágil que permitan ajustes rápidos y eficientes en respuesta a cambios y desafíos imprevistos (Highsmith, 2019).

El análisis de la categoría "Alcance" reveló que la formulación precisa de objetivos y la alineación con las expectativas de Minciencias son esenciales para el éxito del proyecto. La falta de una formulación precisa de objetivos y la necesidad de ajustar continuamente los mismos durante la ejecución del proyecto ha resultado en ineficiencias y desviaciones. Es necesario adoptar un enfoque más estructurado y coherente en la definición de objetivos y en la gestión del alcance, utilizando técnicas como la estructura de desglose del trabajo (EDT) que descompone el proyecto en componentes manejables y claramente definidos (PMBOK, 2021).

El control de cambios fue identificado como un área crítica que necesita mejora. La falta de un proceso formal y eficiente para gestionar modificaciones en el alcance puede llevar a decisiones apresuradas y no informadas, impactando negativamente en la planificación y ejecución del proyecto. Optimizar el proceso formal de gestión de cambios que incluya la evaluación rigurosa y la aprobación de modificaciones es esencial para mantener la estabilidad y coherencia del proyecto. La utilización de un comité de control de cambios puede ser una solución efectiva para asegurar que todas las modificaciones se evalúen adecuadamente antes de su implementación (Hornstein, 2015).

En conclusión, la gestión de proyectos de investigación financiados por Minciencias en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas enfrenta desafíos significativos en la gestión de tiempo, costo y alcance. Los hallazgos de esta investigación subrayan la necesidad de adoptar prácticas más rigurosas y estructuradas en la planificación, monitoreo y control de proyectos. La integración de tecnologías de información y comunicación, la adopción de principios de gestión ágil, y el establecimiento de procesos formales de control de cambios son estrategias esenciales para mejorar la eficacia y eficiencia en la gestión de proyectos de investigación. Estos cambios no solo mejorarán el rendimiento de los proyectos individuales, sino que también contribuirán a la competitividad y sostenibilidad a largo plazo de la institución en el ámbito de la investigación científica y académica.

## Conclusiones

Las conclusiones de este estudio revelan algunos hallazgos significativos que tienen importantes implicaciones para la gestión de proyectos de investigación en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas. En primer lugar, la investigación ha puesto de manifiesto que la gestión del tiempo constituye un desafío crítico. La planificación insuficiente y la subestimación de los periodos necesarios para completar las actividades clave han resultado en retrasos acumulativos y ajustes constantes. Esto subraya la necesidad de implementar metodologías más rigurosas de planificación temporal, tales como el método del camino crítico (CPM) y el análisis de revisión de programas y técnicas (PERT), para mejorar la precisión en la estimación de tiempos y la gestión de riesgos temporales.

En cuanto al monitoreo y control del avance del proyecto, se ha identificado una carencia de sistemas robustos que permitan una visibilidad continua del progreso real. La adopción de tecnologías de información y comunicación, como software de gestión de proyectos, se presenta como una solución potencial para mejorar la capacidad de los grupos de investigación en la toma de decisiones informadas y oportunas. Estas herramientas no solo facilitan el seguimiento y control de los proyectos, sino que también permiten una respuesta más ágil y eficaz ante desviaciones.

En el ámbito financiero, los resultados han evidenciado que las estimaciones iniciales de costos suelen ser excesivamente optimistas y no reflejan adecuadamente los recursos requeridos. Esta discrepancia conduce a desviaciones significativas que comprometen la capacidad de cumplir con los objetivos establecidos. Por tanto, es esencial mejorar la precisión de las estimaciones presupuestarias iniciales mediante técnicas basadas en datos históricos y análisis de estudios de mercado. Asimismo, se destaca la importancia del monitoreo continuo de los gastos reales frente al presupuesto planificado, lo cual requiere de un enfoque más ágil y flexible en la gestión de recursos financieros para poder efectuar ajustes rápidos y eficientes en respuesta a cambios y desafíos imprevistos.

El análisis del alcance del proyecto ha revelado la importancia de una formulación precisa de objetivos y su alineación con las expectativas de los financiadores, en este caso Minciencias. La falta de precisión en la definición de objetivos y la necesidad de ajustarlos continuamente durante la ejecución del proyecto han generado ineficiencias y desviaciones. La adopción de técnicas estructuradas como la estructura de desglose del trabajo (EDT) es crucial para descomponer el proyecto en componentes manejables y claramente definidos, lo que facilita una gestión del alcance más coherente y efectiva.

Finalmente, el estudio ha subrayado la necesidad de establecer un proceso formal y eficiente para la gestión de cambios en el alcance del proyecto. La falta de fortalecimiento constante de un procedimiento adecuado para la evaluación y aprobación de modificaciones puede resultar en decisiones apresuradas y no informadas, afectando negativamente la planificación y ejecución del proyecto. La creación de un comité de control de cambios se propone como una medida efectiva para asegurar que todas las modificaciones sean evaluadas rigurosamente antes de su implementación.

En suma, este estudio ha proporcionado una visión comprensiva de los desafíos y oportunidades en la gestión de proyectos de investigación financiados por Minciencias en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas. La implementación de prácticas más rigurosas y estructuradas en la planificación, monitoreo y control de proyectos, así como la integración de tecnologías de información y comunicación y principios de gestión ágil, son esenciales para mejorar la eficacia y eficiencia en la gestión de proyectos. Estos cambios no solo optimizarán el rendimiento de los proyectos individuales, sino que también contribuirán a la competitividad y

sostenibilidad a largo plazo de la institución en el ámbito de la investigación científica y académica.

### Referencias bibliográficas

- Ahsan, K., & Gunawan, I. (2010). Analysis of cost and schedule performance of international development projects. *International Journal of Project Management*, 28, 68-78. <https://doi.org/10.1016/J.IJPROMAN.2009.03.005>.
- Ajmal, M., Khan, M., & Al-Yafei, H. (2019). Exploring factors behind project scope creep – stakeholders’ perspective. *International Journal of Managing Projects in Business*, 13, 483-504. <https://doi.org/10.1108/ijmpb-10-2018-0228>.
- Bianco, L., Caramia, M., & Giordani, S. (2016). Resource levelling in project scheduling with generalized precedence relationships and variable execution intensities. *OR Spectrum*, 38, 405–425. <https://doi.org/10.1007/s00291-016-0435-1>
- Binder, C., Absenger-Helmli, I., & Schilling, T. (2015). The reality of transdisciplinarity: a framework-based self-reflection from science and practice leaders. *Sustainability Science*, 10, 545 - 562. <https://doi.org/10.1007/s11625-015-0328-2>.
- Chase, J., Topp, R., Smith, C., Cohen, M., Fahrenwald, N., Zerwic, J., Benefield, L., Anderson, C., & Conn, V. (2013). Time Management Strategies for Research Productivity. *Western Journal of Nursing Research*, 35, 155 - 176. <https://doi.org/10.1177/0193945912451163>.
- Coccia, M. (2019). Why do nations produce science advances and new technology? *Technology in Society*, 59(noviembre 2019), 101124. <https://doi.org/10.1016/J.TECHSOC.2019.03.007>
- Dáher Nader, J. E., Panunzio, A. P., & Hernández Navarro, M. I. (2018). La investigación científica: una función universitaria a considerar en el contexto ecuatoriano. *EDUMECENTRO*, 10(4), 166-179. Recuperado de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2077-28742018000400011&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2077-28742018000400011&lng=es&tlng=es)
- Ebneyamini, S. y Moghadam, M. (2018). Hacia el desarrollo de un marco para realizar investigaciones de estudios de casos. *Revista Internacional de Métodos Cualitativos*, 17. <https://doi.org/10.1177/1609406918817954> .
- Flyvbjerg, B. (2018). *Megaprojects and Risk: An Anatomy of Ambition*. Cambridge University Press.
- Ghorbani, S. y Khanachah, SN (2020). Investigar los motivos de fracasos y retrasos en proyectos de I+D con el enfoque de gestión de proyectos. *Anales de investigación en gestión y organización* , 1 (4), 319–334. <https://doi.org/10.35912/amor.v1i4.553>
- Grimes, D. y Schulz, K. (2002). Estudios descriptivos: qué pueden y qué no pueden hacer. *The Lancet* , 359, 145-149. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(02\)07373-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(02)07373-7) .
- Highsmith, J. (2019). *Agile Project Management: Creating Innovative Products* (2nd ed.). Addison-Wesley Professional.
- Hornstein, H. A. (2015). The integration of project management and organizational change management is now a necessity. *International Journal of Project Management*, 33(2), 291-298. doi:10.1016/j.ijproman.2014.08.005
- Kerzner, H. (2017). *Project management metrics, KPIs, and dashboards: A guide to measuring and monitoring project performance* (11th ed.). John Wiley & Sons Inc.

- Kerzner, H. (2017). *Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling* (12th ed.). Wiley.
- Knickel, M., Knickel, K., Galli, F., Maye, D., & Wiskerke, J. S. C. (2019). Hacia un marco reflexivo para fomentar el coaprendizaje y la mejora de la colaboración transdisciplinaria. *Sostenibilidad*, 11(23), 6602. <https://doi.org/10.3390/su11236602>
- Koi-Akrofi, G., Afful, E., & Matey, H. (2019). I.T. Project Success: Practical Frameworks based on key Project Control Variables. *ArXiv*, abs/1910.06215. <https://doi.org/10.5121/ijsea.2019.10504>.
- Kumar, S. y Thakkar, JJ (2017), "Análisis de programación y sobrecostos para proyectos de I+D utilizando ANP y dinámica de sistemas", *Revista internacional de gestión de calidad y confiabilidad*, vol. 34 N° 9, págs. 1551-1567. <https://doi.org/10.1108/IJQRM-04-2016-0050>
- Kuchta, D., & Zabor, A. (2020). Modelado de incertidumbre difusa en la previsión de costos y flujo de efectivo en proyectos. En C. Kahraman, S. Cevik Onar, B. Oztaysi, I. Sari, S. Cebi, & A. Tolga (Eds.), *Técnicas inteligentes y difusas: Soluciones inteligentes e innovadoras* (Vol. 1197, pp. 1206-1215). Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-51156-2\\_141](https://doi.org/10.1007/978-3-030-51156-2_141)
- Larson, E. W., & Gray, C. F. (2014). *Project management: The managerial process* (6th ed.). McGraw-Hill.
- Leslie, D. (2005). Are Delays in Academic Publishing Necessary. *The American Economic Review*, 95, 407-413. <https://doi.org/10.1257/0002828053828608>.
- Morandi, V. (2013). The management of industry–university joint research projects: how do partners coordinate and control R&D activities?. *The Journal of Technology Transfer*, 38, 69-92. <https://doi.org/10.1007/S10961-011-9228-5>.
- Nicolai, A., & Seidl, D. (2010). That’s Relevant! Different Forms of Practical Relevance in Management Science. *Organization Studies*, 31, 1257 - 1285. <https://doi.org/10.1177/0170840610374401>.
- PMI (Project Management Institute). (2017). *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide)* (6th ed.). Project Management Institute, Inc.
- PMBOK. (2021). *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide)* (7th ed.). Project Management Institute, Inc.
- Poopan, S. (2016). “30 habilidades esenciales para el investigador cualitativo” Por John W. Creswell. *Revista Internacional de Ciencias del Comportamiento*, 22, 159-168.
- Reichelt, K., & Lyneis, J. (1999). The dynamics of project performance: benchmarking the drivers of cost and schedule overrun. *European Management Journal*, 17, 135-150. [https://doi.org/10.1016/S0263-2373\(98\)00073-5](https://doi.org/10.1016/S0263-2373(98)00073-5).
- Santos, J. M. R. C. A. (2021). Management of public–private R&D projects in Higher Education: key trends and issues. *Perspectives: Policy and Practice in Higher Education*, 25(3), 106–112. <https://doi.org/10.1080/13603108.2021.1894616>
- Tariq, S., Ahmad, N., Ashraf, M., Alghamdi, A., & Alfakeeh, A. (2020). Measuring the Impact of Scope Changes on Project Plan Using EVM. *IEEE Access*, 8, 154589-154613. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.3018169>.