

Estado del arte de la gestión del alcance y de las adquisiciones como insumos para el monitoreo  
y control de proyectos de construcción de vivienda vertical en Colombia

Estefania Del Pilar Palacios Peña

Karol Liliana Sanabria Valdivieso

Proyecto de grado para optar al título de Ingeniera Civil

Director:

Juan Carlos Gómez Roldán

Esp. Alta Gerencia

Co director:

Guillermo Mejía Aguilar

Ingeniero Civil. Ph D

Universidad Industrial de Santander

Facultad de Ingeniería Fisicomecánicas

Escuela de Ingeniería Civil

Bucaramanga

2021

### **Dedicatoria**

*Principalmente a Dios, por ser nuestra fortaleza diaria y nuestra guía en el camino hacia la excelencia. También, por permitirnos coincidir como compañeras, amigas y futuras colegas.*

*A nuestros padres: Pilar y Leonardo; Alba y Miguel, por los sacrificios, motivación y las enseñanzas que nos han brindado a lo largo de nuestras vidas, ya que gracias a ustedes optamos por ser profesionales con valores y buenos principios. Siempre estaremos orgullosas de ustedes.*

*A nuestros hermanos: Alejandra; Miguel, Judy y Raúl, por su apoyo incondicional, por ser nuestros confidentes y mejores compañías en este proceso de nuestras vidas.*

*Al Centro de Estudio de Ingeniería Civil, por forjar en nosotras un carácter profesional y de liderazgo durante nuestros últimos semestres en la Universidad.*

*A profesores, compañeros y amigos, en especial, a Daniela y Nicolás por ese granito de arena que han aportado en esta etapa tan importante para nosotras.*

*A todas las personas que hicieron parte de este proceso, muchas gracias.*

***Estefania del Pilar Palacios Peña & Karol Liliana Sanabria Valdivieso***

**Contenido**

	<b>Pág.</b>
Introducción .....	9
1. Marco de Referencia .....	11
2. Metodología .....	12
2.1 Revisión de Literatura .....	13
3. Análisis de datos e hipótesis .....	20
3.1. Análisis de Metodología .....	20
3.2. Análisis de la información .....	22
4. Resultados y Discusiones.....	35
5. Conclusiones .....	39
6. Investigaciones futuras.....	41
Referencias Bibliográficas .....	42
Apéndices.....	48

### Lista de Figuras

	<b>Pág.</b>
Figura 1. Tipos de instrumentos empleados por los autores leídos para la recopilación de datos.	21
Figura 2. Tipos de herramientas empleadas para el tratamiento de los datos. ....	22

**Lista de Tablas**

	<b>Pág.</b>
Tabla 1. Ejemplo de la estructura del criterio de búsqueda para cada base de datos. ....	14
Tabla 2. Número de documentos en la fase 1. ....	15
Tabla 3. Número de documentos en las fases 2 y 3. ....	16
Tabla 4. Número de documentos correspondientes a los Tipos de Proyectos encontrados. ....	17
Tabla 5. Matriz de preguntas claves para resumir metodologías. ....	17
Tabla 6. Matriz de metodología. ....	18
Tabla 7. Tipo de metodología. ....	19
Tabla 8. Número de documentos en las fases 4 y 5. ....	20

**Lista de Apéndices**

	<b>Pág.</b>
Apéndice A. Estructura del criterio de búsqueda para cada base de datos. ....	48
Apéndice B. Tipos de metodologías empleadas por los autores leídos. ....	55
Apéndice C. Lecciones aprendidas extraídas de los artículos revisados. ....	66

## Resumen

**Título:** Estado del arte de la gestión del alcance y de las adquisiciones como insumos para el monitoreo y control de proyectos de construcción de vivienda vertical en Colombia\*

**Autores:** Estefania Del Pilar Palacios Peña, Karol Liliana Sanabria Valdivieso\*\*

**Palabras Claves:** Gestión de proyectos, Construcción, Alcance, Adquisiciones.

### Descripción:

El acelerado crecimiento de la industria de la construcción en Colombia y el rezago en los últimos años de la productividad en el sector (Bonilla et al., 2018; Camacol, 2018), son fenómenos que han marcado un punto y aparte en la industria. Estas problemáticas demandan la necesidad de mitigar los impactos de riesgos y aumentar las oportunidades de éxito de los proyectos, para lo cual es importante establecer estrategias de mejora en la gestión de proyectos con miras en aumentar la productividad en la construcción. El presente documento tiene como objetivo identificar los factores relacionados con las áreas de gestión del alcance y de las adquisiciones que, mediante una correcta gestión, podrían tener un impacto positivo en los proyectos de construcción en términos de productividad (Project Management Institute, n.d.; Project Management Institute & Agile Alliance, n.d.) Para ello, se realizó un estado del arte de estas dos áreas de gestión mediante una revisión de literatura en los últimos 10 años en donde se reconocieron las metodologías y lecciones aprendidas planteadas por los autores estudiados, se propusieron ideas de buenas prácticas aplicables a la gestión del alcance y de las adquisiciones y se encontró una demanda de conocimiento a través del vacío en la investigación que se propone como recomendación para ser tomado en futuras investigaciones.

---

\* Proyecto de grado

\*\* Facultad de Ingeniería fisicomecánicas, Escuela de Ingeniería Civil. Director: Juan Carlos Gómez Roldán. Esp. Alta Gerencia. Co director: Guillermo Mejía Aguilar. Ingeniero Civil. Ph D.

### Abstract

**Title:** State of the art of scope management and acquisitions as inputs for monitoring and controlling vertical housing construction projects in Colombia \*

**Auhtors:** Estefania Del Pilar Palacios Peña, Karol Liliana Sanabria Valdivieso \*\*

**Keywords:** Project Management, Construction, Scope, Procurement.

### Description:

The fast growth of the construction industry in Colombia and the lagging in productivity in this sector in recent years (Bonilla et al., 2018; Camacol, 2018) are phenomena that have marked a turning point in the industry. These problems have demanded the need to mitigate the impact of risks and increase the opportunities for success in construction projects; Therefore, it is important to establish improvement strategies in the project management with a view to increase the productivity in construction. The aim of this article is to identify the factors related to the procurement and scope management areas that, through a proper management, could have a positive impact on construction projects in terms of productivity (Project Management Institute, n.d.; Project Management Institute & Agile Alliance, n.d.). For this, this document contains the development of a state of the art of these two areas through a literature review in a 10-year time frame, where the methodologies and lessons learned raised by the authors studied were recognized, ideas of good practices applicable to scope and procurement management were proposed, and a demand for knowledge was found through the research gap that is proposed as a recommendation to be taken in a future research.

---

\* Degree Work

\*\* Physicomechanical Engineering Faculty. School of civil engineering: Director: Juan Carlos Gómez Roldán. Esp. Alta Gerencia. Codirector: Guillermo Mejía Aguilar. Civil Engineering, Ph D.

## Introducción

En la actualidad, la construcción se ha convertido en uno de los más grandes sectores de la economía mundial, sin embargo, en la última década, el desempeño de la productividad en la industria ha estado rezagado respecto a otros sectores (Camacol, 2018). Esta problemática se refleja en el aumento de incertidumbre y disminución en la calidad de las obras. Generalmente, estas variables determinan el éxito o fracaso de la ejecución, operación y mantenimiento de los proyectos (Prieto-Tibaduiza et al., 2019).

En Colombia la situación no es diferente (Gómez & Morales, 2016), el Primer Informe de Productividad y Riesgos para el Sector de la Construcción en Colombia, publicado por la Cámara Colombiana de la Construcción (CAMACOL) muestra que el país cuenta con uno de los resultados más deficientes en términos de productividad atribuido de acuerdo con (Camacol, 2018), entre otras razones, a una industria no estandarizada y contratos inadecuados en la cadena de suministro (Bonilla et al., 2018; Camacol, 2018).

Este marco refleja la importancia de minimizar los impactos de riesgo y mejorar las oportunidades de éxito de los proyectos y justifica la búsqueda de estrategias de solución en miras de aumentar la productividad (Gómez & Morales, 2016).

Esta investigación inició planteando como objetivo: identificar el estado del arte de la gestión del alcance y de las adquisiciones como insumos para el monitoreo y control de proyectos de construcción de vivienda vertical en Colombia. Sin embargo, una vez realizadas las primeras búsquedas en las bases de datos se encontró que, al filtrar los temas seleccionados se generaba un

sesgo muy grande en cuanto a vivienda vertical y monitoreo y control, es decir, no se encontraban documentos que relacionaran estos temas de búsqueda con el propósito de investigación cuando se condicionaba a que todas las palabras claves estuviesen contenidas en los artículos. Así mismo, cuando la búsqueda se hacía independiente para las mismas palabras claves, no se encontraban resultados que tuvieran relación con el objeto de estudio, especialmente por tratarse de proyectos que abordaban otras áreas de aplicación.

Por tanto, y esperando ampliar la investigación de forma que se pudiese recopilar información suficiente para generar un estado del arte, se decidió omitir el enfoque de vivienda vertical y monitoreo y control en la revisión de literatura, esperando encontrar con una búsqueda más amplia, documentos que aporten a estos temas.

De acuerdo lo anterior, las autoras reconocen que la gestión de dos de las doce áreas de conocimiento que plantea el Project Management Institute (PMI), podrían incrementar la productividad en proyectos del sector de la construcción y contrarrestar los aspectos mencionados por (Camacol, 2018)(Bonilla et al., 2018). Para ello, se plantean dos hipótesis a validar mediante el análisis de los datos recopilados en la revisión de literatura.

Este documento tiene por finalidad identificar mediante una revisión de literatura, las actuales problemáticas existentes en la industria de la construcción que involucran las áreas de gestión del alcance y las adquisiciones y, a través de la formulación de buenas prácticas realizadas por diversos autores, proponer posibles soluciones a los problemas encontrados. Con lo anterior se pretende dar un punto de partida a futuras investigaciones para que se pongan en práctica los resultados obtenidos.

## 1. Marco de Referencia

A efectos del desarrollo del presente artículo, se toma la definición de gestión de proyectos propuesta por el PMI, donde indican que es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades de un proyecto para cumplir con los requisitos de este, mediante la adecuada aplicación e integración de los procesos de dirección de proyectos. (Project Management Institute, n.d.)

Dentro de la gestión de proyectos, se identifican cinco grupos de procesos que permiten alcanzar objetivos específicos de los proyectos, entre ellos, el grupo de Procesos de Monitoreo y Control, el cual comprende procesos requeridos para hacer seguimiento, analizar y regular el progreso y el desempeño del proyecto para identificar áreas en las que el plan requiera cambios y para iniciar los cambios correspondientes. Este grupo controla el trabajo que se realiza dentro de cada Área de Conocimiento y el proyecto en general (Project Management Institute & Agile Alliance, n.d.)(Project Management Institute, n.d.).

Las Áreas de Conocimiento están descritas en términos de los procesos, prácticas, entradas, salidas, herramientas y técnicas que la componen (Project Management Institute, n.d.), de estas se mencionan para la presente investigación: el Alcance y las Adquisiciones.

El Alcance describe los productos, resultados y beneficios, y el trabajo necesario para su producción (International Project Management Association, 2015) de este modo, la Gestión del Alcance del Proyecto incluye los procesos requeridos para garantizar que el proyecto incluye todo el trabajo requerido y únicamente el trabajo requerido para completar el proyecto con éxito (Project Management Institute & Agile Alliance, n.d.).

Por otro lado, la Gestión de las Adquisiciones del Proyecto incluye los procesos necesarios para comprar o adquirir productos, servicios o resultados que es preciso obtener fuera del equipo del proyecto (Project Management Institute & Agile Alliance, n.d.). Adicionalmente, las adquisiciones incluyen la elección de las rutas de adquisición óptimas, que deben ajustarse a la estrategia de la empresa, y al grupo de interesados en el proyecto (International Project Management Association, 2015).

## 2. Metodología

La elaboración del estado del arte se llevó a cabo tomando como modelo la metodología usada por (de Araújo et al., 2017; Demirkesen & Ozorhon, 2017), adaptándolo a las necesidades de esta investigación. De este modo, se realizó una revisión de literatura en la que se identificó el panorama actual de la Gestión del Alcance y de la Gestión de las Adquisiciones. A partir de la revisión bibliográfica se determinó un vacío en la investigación, estableciendo un marco temporal de diez años para evitar obtener información obsoleta y desactualizada, dado que la aplicación de los temas de la investigación es reciente.

Finalmente, se sintetizaron las ideas de los autores a través de premisas, y posteriormente se planteó una hipótesis que reflejara la influencia que la gestión de estas dos áreas del conocimiento enmarcadas en el grupo de procesos de monitoreo y control podría generar en el aumento de la productividad de la industria de construcción en Colombia.

## 2.1 Revisión de Literatura

Como insumo para la presentación de antecedentes, se realizó una revisión de literatura en las bases de datos indexadas Scopus, ASCE (American Society of Civil Engineers) y Publindex. Sin embargo, debido al reducido número de documentos que aportaban al objetivo de la investigación se amplió la revisión en los bancos de datos: Repositorio UIS y Google Scholar.

Las búsquedas se realizaron en un periodo de tiempo comprendido entre agosto y noviembre de 2020 empleando ecuaciones de búsqueda presentadas en el Anexo 1. Seguido, se establecieron los criterios de búsqueda, seleccionando las palabras claves, fecha de publicación y tipo de documento.

Basados en el marco conceptual propuesto, se definieron los siguientes temas de búsqueda: “Gestión de Proyectos, Gestión del Alcance, Monitoreo y Control, Gestión de las Adquisiciones, Construcción, Vivienda vertical, Vivienda de Interés Social, Estructura de Desglose de Trabajo (EDT), Construcción y Estandarización”, los cuales se filtraron por fecha de publicación (2010 – actualidad) y tipo de documento (artículos, publicaciones académicas).

En la Tabla 1 se muestra un ejemplo de las ecuaciones empleadas para cada banco de datos, aplicando algunos de los criterios de búsqueda.

**Tabla 1.**

*Ejemplo de la estructura del criterio de búsqueda para cada base de datos.*

<b>Base de datos</b>	<b>Criterio de búsqueda</b>
Scopus	Key ("scope management" and "construction") and (limit-to (subjarea,"engi")) and (exclude (pubyear, 2010))
Publindex	Campo de búsqueda (Ingeniería y Tecnología) palabra clave ("construcción")
ASCE	Search ("scope management") within ("project management" "construction management" "productivity" "construction industry")
Repositorio UIS	Key ("scope management in project management and project management and construction and monitoring")
Google Scholar	Search ("Procurement Management and Construction")

Posteriormente, se llevó a cabo un proceso de selección manual para filtrar aún más los artículos que se consideran útiles a la investigación, de acuerdo con criterios explicados a continuación en 5 fases metodológicas. A partir de esto, se seleccionaron 420 artículos, los cuales se gestionaron en estas fases.

### **- Fase 1**

Los documentos se tabularon en una primera fase a partir de las siguientes características: Id, autores, título, abstract, título de la fuente, año de publicación, link, Identificador de Objeto Digital (DOI). De estos 420 artículos, 324 corresponden a búsquedas de la gestión del alcance, 76

de la gestión de las adquisiciones, y los 20 restantes no distinguen ninguna de las dos áreas, como se muestra en la Tabla 2.

**Tabla 2.**

*Número de documentos en la fase 1.*

Área de conocimiento	Número de artículos
Gestión del alcance	324
Gestión de las adquisiciones	76
Gestión del alcance y de las adquisiciones	20

**- Fase 2 y 3**

Las fases 2 y 3 corresponden al filtro por título y abstract respectivamente, de las cuales resultaron 103 artículos, 51 de la búsqueda de la gestión del alcance, 34 de la gestión de las adquisiciones y 18 que nos distinguen área de conocimiento.

Las fases 2 y 3 corresponden al filtro por título y abstract, respectivamente, de documentos que aportasen a los temas de interés, rechazando aquellos que estuviesen contenidos en otras disciplinas, o en donde las palabras clave no estuvieran aplicadas en el contexto buscado. Como refleja la tabla 3, fueron aprobados 103 artículos, 51 de la búsqueda de la gestión del alcance, 34 de la gestión de las adquisiciones y 18 que no distinguen área de conocimiento.

**Tabla 3.**

*Número de documentos en las fases 2 y 3.*

Área de conocimiento	Número de artículos
Gestión del alcance	51
Gestión de las adquisiciones	34
Gestión del alcance y de las adquisiciones	18

#### **- Fase 4**

Para la fase 4, se leyeron los documentos y se extrajo la información relevante de cada uno clasificándola de acuerdo con los siguientes criterios: Tipo de Proyecto, Metodología, Resultados y Conclusiones.

De igual forma, se gestionó la información extraída, a criterio de los autores del presente documento, asignando el Área de Gestión que consideraron abarcaba cada artículo.

Para el caso del criterio: Tipo de Proyecto, se encontró que el 65.71% de los proyectos hacen referencia a todo tipo de Proyectos de Construcción, un 22.85% abarcan proyectos particulares en el área de la construcción, o relacionados. Tal es el caso de proyectos de: “Construcción e Ingeniería”, “Construcción vertical Design Bid Build (DBB)”, “Viviendas”, “Viviendas en altura” “Inmobiliarios”, “PYMES de la construcción”.

De este modo, el 88.57% de los documentos cumplen con el criterio de Tipo de Proyecto en el área de construcción. Sin embargo, se emplearon documentos en otras áreas debido a sus aportes en la gestión de las áreas de conocimiento en cuestión. En la Tabla 4 se muestra el número de documentos para cada tipo de proyecto encontrado.

**Tabla 4.**

*Número de documentos correspondientes a los Tipos de Proyectos encontrados.*

<b>Tipo de Proyecto</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentaje</b>
Construcción	23	65.71%
Construcción e Ingeniería	1	2.86%
Construcción vertical de DBB	1	2.86%
Viviendas	2	5.71%
Viviendas en altura	1	2.86%
Inmobiliarios	1	2.86%
PYMES de la construcción	2	5.71%
Construcción industrial	2	5.71%
Construcción militar	1	2.86%
Proyectos mineros	1	2.86%

De igual forma, de cada documento se identificó la información referente a la metodología empleada y los resultados y conclusiones obtenidos.

Para la metodología se empleó una matriz de preguntas claves (Tabla 5), la cual permitió la comprensión del método empleado por los autores en los artículos gestionados.

**Tabla 5.**

*Matriz de preguntas claves para resumir metodologías.*

<b>Método</b>	<b>Tipo de metodología empleada por los autores.</b>
¿QUIÉN?	El objeto de estudio.
¿QUÉ?	Qué se hizo a través de la metodología empleada.
¿CÓMO?	Procedimiento de la metodología.

---

Unificación del qué se hizo a través  
**RESUMEN** de cuál método, el objeto de  
 estudio, y los pasos llevados a cabo.

---

Se clasificó la información reunida con la Matriz de preguntas claves para resumir las metodologías empleadas, discriminando por la manera en que se recopilaron los datos, las herramientas empleadas y el tratamiento de los datos, como se muestra en la Tabla 6.

**Tabla 6.**

*Matriz de metodología.*

Recopilación de datos	Encuesta
	Entrevista
	Cuestionario
	Revisión de literatura
	Base de datos
	Herramienta
	Estudios de caso
	Hipótesis
Tratamiento de los datos	Análisis de herramienta
	Análisis de contenido
	Estudio exploratorio
	Muestreo en campo
	Aplicación de la herramienta
	Análisis estadístico
	Modelado de ecuaciones
	Simulación digital

De la fase 4 se obtuvo 34 documentos que aportan a los objetivos de la investigación, para los cuales se estandarizó el tipo de metodología empleada en cada documento, resultando: “Investigación”, “Estudio”, “Aplicación de una herramienta”, “Estudio” y “Estudio de caso” (Tabla 7). Además, en el Anexo 2 se puede consultar las metodologías empleadas por cada documento.

**Tabla 7.**

*Tipo de metodología.*

<b>Tipo de método</b>	<b>Número de artículos</b>
Investigación	20
Aplicación de una herramienta	6
Estudio	7
Estudio de caso	1

Finalmente, se extrajeron textualmente los Resultados y Conclusiones de los artículos leídos.

#### **- Fase 5**

En la fase 5 se clasificaron los documentos de acuerdo con el área de gestión que abordan dichas premisas: “Gestión del alcance”, “Gestión de las adquisiciones” y “Gestión del alcance y de las adquisiciones” (Tabla 8).

**Tabla 8.**

*Número de documentos en las fases 4 y 5.*

Área de conocimiento	Número de artículos
Gestión del alcance	6
Gestión de las adquisiciones	21
Gestión del alcance y de las adquisiciones	7

En el Anexo 3 se reflejan las lecciones aprendidas redactadas con base en las premisas antes mencionadas, discriminado el área de gestión a la que hacían referencia y se asignaron palabras claves para cada una.

De esta fase se extrajeron 43 premisas en la gestión de alcance y 103 premisas para la gestión de las adquisiciones.

### 3. Análisis de datos e hipótesis

#### 3.1. Análisis de Metodología

Para la investigación es importante conocer, no solo los resultados a los que han llegado los diferentes autores en las dos áreas analizadas, sino también identificar la metodología que se emplea en los documentos revisados. Debido a la variedad de metodologías implementadas, las

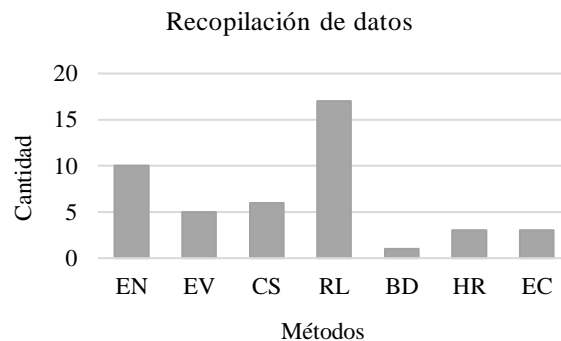
autoras del presente documento plantean dos etapas de acuerdo con la tendencia que tenían los documentos de presentar la información: recopilación de datos, y tratamiento de Datos.

Para la Recopilación de datos se identificaron dos subcategorías: instrumentos y recopilación de información. La figura 1 muestra el número de artículos que emplean cada método.

En los instrumentos, se encontró el uso de Encuestas (EN), Entrevistas (EV) y Cuestionarios (CS); Para la subcategoría de recopilación de información los autores leídos se apoyaron en los siguientes mecanismos: Revisión de literatura (RL), Bases de datos (BS), Herramientas (HR) desarrolladas por los investigadores para cada caso y Estudio de casos (EC).

### Figura 1.

*Tipos de instrumentos empleados por los autores leídos para la recopilación de datos.*



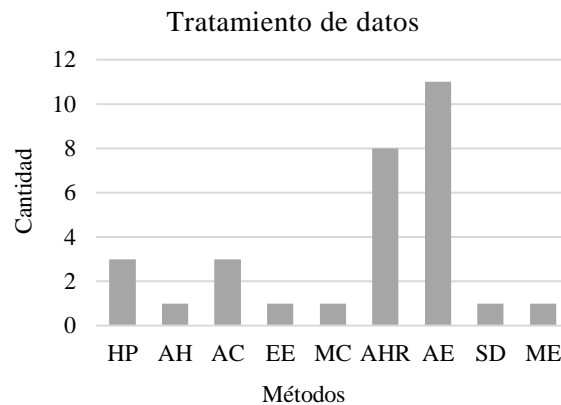
Además de las estrategias de recopilación de datos, se identificaron las herramientas empleadas para el tratamiento de estos. La figura 2 refleja el número de artículos que utilizan cada herramienta.

Se encontraron: Planteamiento de hipótesis (HP), Análisis de herramienta (AH), Análisis de contenido (AC), Estudio exploratorio (EE), Muestreo en campo (MC), Aplicación de

herramientas (AHR), Análisis estadístico (AE), Simulación digital (SD) y Modelado de ecuaciones (ME)

### Figura 2.

*Tipos de herramientas empleadas para el tratamiento de los datos.*



Cabe aclarar que las metodologías categorizadas anteriormente no son mutuamente excluyentes, es decir, los artículos emplean más de un tipo de herramientas tanto para la recopilación como para el tratamiento de los datos.

### 3.2. Análisis de la información

A continuación, se realiza un análisis del estado del arte desarrollado en la metodología, que permitirá aprobar o rechazar dos hipótesis que reflejan la problemática planteada en la introducción en términos de productividad respaldada por CAMACOL.

Se plantearon las siguientes hipótesis:

Ho: El alcance y las adquisiciones a través de una correcta gestión no son variables que determinan un aumento de la productividad en proyectos de Construcción.

H<sub>1</sub>: El alcance y las adquisiciones, a través de una correcta gestión, son variables que generan un aumento de la productividad en proyectos de Construcción.

Para probar las hipótesis se analizaron los datos recopilados para cada área de conocimiento.

#### **- Gestión del Alcance**

De acuerdo con el contexto planteado por el PMI, la revisión de literatura realizada mostró varios documentos que relacionan la gestión del alcance con las demás áreas de conocimiento, especialmente con el costo y el cronograma del proyecto. Sin embargo, solo se encontró un artículo que conectaba esta área de gestión con los grupos de procesos (Project Management Institute, n.d.).

Varios autores identifican que la gestión del alcance tiene un impacto directo en la gestión del tiempo, de las adquisiciones, del riesgo y de la calidad (Abbasi et al., 2020; Cerezo-Narváez et al., 2020; Demirkesen & Ozorhon, 2017; Lache et al., 2016); incluso, dicha gestión es enumerada como una de las principales funciones de la gestión de la integración (Demirkesen & Ozorhon, 2017).

A través de la gestión del alcance se mejora la precisión de las estimaciones de costos del proyecto y las respuestas al riesgo. Para que la gestión del alcance sea eficaz, debe depender de una estructura sólida de desglose del trabajo (EDT). Una EDT descompone jerárquica e independientemente todas las tareas del proyecto y los paquetes de trabajo para que los proyectos sean más fáciles de administrar, a su vez facilita la gestión y asignación de roles y responsabilidades. Si se hace correctamente, la EDT también permite cumplir con los objetivos

del proyecto mientras se entrega el proyecto a tiempo, dentro del presupuesto y con la calidad requerida (Cerezo-Narváez et al., 2020; Su et al., 2011).

De acuerdo con la importancia que los autores mencionados dan a la implementación de una correcta EDT (Cerezo-Narváez et al., 2020), se enfatiza la integración del alcance con los costos, a partir del uso de esta herramienta y de la estructura de Desglose de Costos (EDC), entendiendo que la EDC constituye un desglose funcional de los costos del proyecto, la cual clasifica todo tipo de costos, desde equipo, preparación, salarios, bienestar, mantenimiento, hasta consumo de energía, depreciación, impuestos, tarifas, etc (Le et al., 2009) (“LIFE CYCLE COST CALCULATION MODELS FOR BUILDINGS Jutta Schade 1 Department of Civil, Mining and Environmental Engineering Luleå University of Technology, Luleå, Sweden,” 2003).

(Cerezo-Narváez et al., 2020) también explica que dicha integración posibilita la gestión conjunta del cronograma y del costo, permitiendo proyectar y medir el rendimiento e implementar técnicas de control de proyectos. Así mismo, el uso de plantillas de EDT mejora la gestión de los interesados, de acuerdo con los criterios de descomposición de dichas plantillas a partir de las organizaciones y los proyectos.

En este orden de ideas, (Klein et al., 2003) aclara que tanto la EDT como la CBS son herramientas de gestión de proyectos que establecen la base para la planificación, programación, presupuesto, asignación de recursos, asignación de responsabilidades y gestión de la información (“LIFE CYCLE COST CALCULATION MODELS FOR BUILDINGS Jutta Schade 1 Department of Civil, Mining and Environmental Engineering Luleå University of Technology, Luleå, Sweden,” 2003), (Corvello et al., 2017). En la industria de la construcción, el desarrollo de estas dos herramientas permite la implementación de otras técnicas de monitoreo y control de proyectos que también pueden manejar riesgos potenciales (Kim et al., 2008).

De este modo, se introduce la necesidad de contar con una clara definición del alcance del proyecto (Demirkesen & Ozorhon, 2017), siendo este uno de los elementos más importantes para el aumento de la calidad, (Demirkesen & Ozorhon, 2017) la mitigación del riesgo (“LIFE CYCLE COST CALCULATION MODELS FOR BUILDINGS Jutta Schade 1 Department of Civil, Mining and Environmental Engineering Luleå University of Technology, Luleå, Sweden,” 2003) y la disminución de la incertidumbre en costos y cronogramas (Cerezo-Narváez et al., 2020; Collins et al., 2017; Dumont, 1997). Los alcances bien definidos están dados por una definición completa del proyecto, requisitos coherentes y no contradictorios, contemplan todas las tareas importantes y las contingencias apropiadas y realistas (Cerezo-Narváez et al., 2020; Corvello et al., 2017).

Dentro de una adecuada definición del alcance del proyecto, autores destacan la importancia de su relación con las adquisiciones (Demirkesen & Ozorhon, 2017)(Abbasi et al., 2020; Corvello et al., 2017; Dumont, 1997) desde la redacción precisa de los contratos, lo cual puede ayudar a prevenir conflictos entre las partes interesadas, el cronograma y una visión poco realista del proyecto (Abbasi et al., 2020; Lache et al., 2016), hasta la asignación de roles y responsabilidades del proyecto a subcontratistas y otras organizaciones (Cerezo-Narváez et al., 2020).

Así como ciertos autores muestran la necesidad de implementar herramientas como la EDT (Abbasi et al., 2020; Cerezo-Narváez et al., 2020; Demirkesen & Ozorhon, 2017; Lache et al., 2016; Pinzon Rinxon & Remolina Millan, 2017) y la CBS (Cerezo-Narváez et al., 2020; Demirkesen & Ozorhon, 2017), otros proponen el uso del Índice de Grado de Definición del Proyecto (PDRI, por sus siglas en inglés). (Dumont, 1997) define al PDRI como una lista de verificación que permite medir y evaluar el nivel de definición del alcance a medida que avanza la

planificación del proyecto. Implementar esta herramienta para definir el alcance podría aumentar la probabilidad de éxito del proyecto evidenciado en la reducción del potencial de fracaso por alcances mal definidos (Dumont, 1997) y la disminución de la incertidumbre en la estimación de los costos y tiempo del proyecto (Dicks et al., 2017).

Esta herramienta ayuda a decidir si se debe realizar una mejora en determinado elemento de la definición del alcance y determina si dichos elementos deben abordarse más a fondo para mejorar el éxito del proyecto (Collins et al., 2017; Esnaashary Esfahani et al., 2020).

Por otro lado, (Botero Botero & Acevedo, 2011) propone emplear líneas de balance para simular operaciones y concebir escenarios que pueden mejorar la certeza del alcance de un proyecto. Esto debido a que los proyectos de construcción se componen en gran medida de tareas repetitivas, por lo que puede expandirse a otras actividades de la construcción, permitiendo desglosar y analizar los procesos constructivos.

Como lo dicen (Corvello et al., 2017; Dumont, 1997; Esnaashary Esfahani et al., 2020; Ye et al., 2015) una definición adecuada del alcance puede prevenir cambios que conlleven a retrasos en el cronograma del proyecto, sobrecostos, retrabajo, a la interrupción el ritmo del proyecto y a disminuir la productividad y la moral de la fuerza laboral.

(Cerezo-Narváez et al., 2020) propone la estandarización de procesos, a través de sistemas de codificación que permiten estructurar y desglosar el trabajo, toda la información de tiempo, recursos y costos del proyecto. Sin embargo, esta estandarización se ha visto sesgada por problemas de compatibilidad y discrepancia de costes, debido a los estándares propios de cada país.

Finalmente, vemos que la literatura recopilada apunta a la implementación de herramientas y buenas prácticas en la definición y gestión del alcance para aumentar el rendimiento y la

productividad de las obras, disminuir reprocesos y retrasos en la ejecución de estas, considerando posibles estandarizaciones para lograr el éxito del proyecto.(Botero Botero & Acevedo, 2011; Cerezo-Narváez et al., 2020; Collins et al., 2017; Corvello et al., 2017; Dumont, 1997; Esnaashary Esfahani et al., 2020; Ye et al., 2015)

#### **- Gestión de las Adquisiciones**

Debido a la amplia variedad de información recolectada para esta área de gestión, fue necesario categorizarla en seis temas principales: Interesados en adquisiciones, Herramientas y métodos, Instrumentos, Áreas de conocimiento, Adquisiciones y Salidas.

#### **Interesados en adquisiciones**

En la gestión de proyectos, entender la importancia del rol que desempeñan los participantes en los procesos de adquisiciones ayuda a generar conciencia de los derechos y deberes que cada uno tiene y cómo sus responsabilidades adquieren un papel importante en el riesgo, éxito y calidad del proyecto. Como lo indica (Munyimi, 2019), los interesados en adquisiciones deben ser educados sobre los beneficios y el uso adecuado de las especificaciones de adquisiciones, los métodos de prueba y los criterios de aceptación que son utilizados para verificar y hacer cumplir los requisitos necesarios para la precalificación de posibles licitadores o proveedores.

Los proveedores tienen la responsabilidad de llevar a cabo una correcta gestión de los materiales y maquinaria de la obra, denotando la importancia de una elección adecuada de los mismos, ya que el principal aspecto que las empresas consideran para planear el suministro de los materiales de construcción es el tiempo que los diferentes proveedores tardan en suministrarlos y el riesgo de incumplimiento de los plazos de entrega (Solís Carcaño et al., 2010).

De este modo, los proveedores deben lograr una reducción en el inventario mediante la entrega directa al sitio de construcción (Abbasi et al., 2020), manejar adecuadamente la adquisición de la tierra, la demolición, el restablecimiento y la compensación, a través de requisitos flexibles para prevenir conflictos (Su et al., 2011) mantener comunicación y seguimiento continuo con los clientes y lograr la entrega oportuna del material requerido (Giménez & Briceño, 2019).

Sin embargo, los proveedores no deben verse como participantes externos al proyecto, por el contrario, deben trabajar en conjunto con el equipo de trabajo hacia el logro de los objetivos comunes (Clave et al., 2017), para ello es necesaria la selección de proveedores, contratistas y subcontratistas competentes que satisfagan los criterios de desempeño de la definición adecuada del proyecto (Ruparathna & Hewage, 2015). A partir de esto, se vuelve fundamental utilizar criterios y métodos que apoyen las necesidades del cliente (de Araújo et al., 2017), reflejando una mejora de la productividad y una reducción en los costos y el tiempo de construcción (Abbasi et al., 2020).

Finalmente, los propietarios pueden mejorar las salidas del proyecto, en términos de aumento en la calidad y disminución del riesgo como factores determinantes en el éxito del mismo; esto se evidencia a través de la postura de (Perrenoud et al., 2017), quien plantea que el riesgo en los proyectos mediante la evaluación y selección de contratistas no solo debe verse en función de la oferta más baja, ya que confiar solo en este tipo de propuesta puede dar lugar a la selección de un subcontratista inadecuado que puede afectar la reputación de la organización y la continuidad del negocio (El-khalek et al., 2019). Los contratistas deben contratarse de acuerdo con su capacidad para gestionar el riesgo del proyecto, el cual conduce a mejores resultados en cuanto a costo, cronograma, calidad y satisfacción del cliente (Perrenoud et al., 2017).

### **Herramientas y métodos**

Una vez vista la importancia de utilizar métodos de adquisiciones diferentes a la oferta baja (LB, por sus siglas en inglés), es necesario destacar la importancia de emplear procedimientos adecuados para tomar decisiones sobre las adquisiciones (de Araújo et al., 2017), para ello se exponen beneficios que aportan la implementación de otros métodos como licitación baja, mejor valor, basada en calificaciones y adquisición de fuente única (Chen et al., 2016).

La calidad de los proyectos de construcción se puede mejorar mediante estrategias de adquisición que se centren no solo en el criterio de precio más bajo, sino también en la calidad (Lines & Ravi Kumar, 2018), ya que las adquisiciones con ofertas bajas a menudo crean ofertas poco realistas, reclamos excesivos, disputas, retrasos en la programación, compromisos en la calidad y aumentos en los costos (Perrenoud et al., 2017). Por esto, se debe prestar mayor atención a indicadores que permitan medir la relación calidad-precio como el Value for Money (VFM, por sus siglas en inglés) (Lam & Gale, 2015).

El método de adquisición de mejor valor aporta diversos beneficios a los propietarios y contratistas de obras. En términos de ahorros monetarios a corto y largo plazo beneficia a los propietarios en la simplicidad del proceso de selección de adquisiciones (Gholizadeh et al., 2018), permitiéndoles seleccionar contratistas con capacidades de gestión de riesgos. También puede beneficiar a los contratistas ya que reducen los costos, aumentan la calidad, disminuyen los retrasos y mejoran el flujo de caja de los mismo (Lines & Ravi Kumar, 2018), reflejado en una mayor rentabilidad porque conduce a un entorno basado en el desempeño (Gholizadeh et al., 2018).

(Chen et al., 2016) explica los beneficios que aportan los modelos de desarrollo para proyectos en la industria mediante de la implementación del Design bid-build (DBB) y el Design

Build (DB). El sistema DB mejora la comunicación entre el equipo de trabajo disminuyendo la probabilidad de órdenes de cambio para contrarrestar los retrasos en los proyectos.

Con este sistema es más probable que las obras se completen dentro del presupuesto y cronograma asignado, ya que les permite a los constructores tener el control total sobre el diseño, alcance y presupuesto del proyecto (Chen et al., 2016).

Por otro lado, los contratos de DB proporcionan a los propietarios una estimación temprana y segura del costo del proyecto por estar, generalmente, adjudicada sobre una base global durante las primeras etapas de los proyectos (Chen et al., 2016).

De acuerdo con lo anterior, es vital que los propietarios y directores de proyectos seleccionen un método adecuado de adquisiciones que haya tenido éxito en ocasiones anteriores (Ruparathna & Hewage, 2015), así como escoger las herramientas óptimas para la gestión de dichas adquisiciones. Aunque el juicio de expertos y reuniones son las dos más usadas (Pinzon Rinxon & Remolina Millan, 2017), los acuerdos marco podrían considerarse como una herramienta de gestión de adquisiciones para ayudar a lograr servicios con una buena relación calidad-precio (VFM) en términos de optimización de la calidad y el costo (Lam & Gale, 2015).

Esta herramienta representa mayor nivel de compromiso con los gastos de un cliente debido a relaciones a largo plazo, mayor compromiso entre todos los participantes y una mejora continua derivada de la aplicación de buenas prácticas. Adicionalmente, permite aumentar la capacidad de los proveedores para obtener una mayor tasa de éxito al licitar proyectos; dichas licitaciones puede ser estandarizadas, de este modo contar con procedimientos de licitación más eficaces y eficientes debido a la estandarización y repetición en los documentos del contrato (Lam & Gale, 2015).

### **Instrumentos**

Una vez seleccionada la estrategia de selección de contratistas que mejor se adecúa al tipo de proyecto, se deben tener en cuenta consideraciones para el tipo de contrato que se adjudica. Para ello, a continuación, se exponen diferentes prácticas que se deben tomar en cuenta a la hora de adjudicar contratos, y se reflexiona sobre su implementación en los diferentes tipos de proyectos, ya que una buena gestión de los contratos disminuye el riesgo en problemas de pago en la ejecución de la obra y disminuye el retrabajo debido a un alcance ambiguo en la documentación del contrato (Ye et al., 2015).

(Kan & Le, 2014) destaca los principales problemas que enfrenta la gobernanza del contrato, tales como: la elección del sistema de entrega y la forma del contrato, el criterio de selección del contratista y la injusticia de las cláusulas contractuales y/o contenidos de documentos.

De este modo, así como lo explica (Eriksson & Lind, 2016), es importante diseñar contratos y mecanismos de control buscando que los contratos puedan coincidir con el tipo de proyecto específico y las necesidades del cliente mientras se controla el riesgo, la naturaleza del proyecto y la ubicación de la incertidumbre (Kan & Le, 2014).

En este orden de ideas, otros autores proponen buenas prácticas que podrían mitigar los problemas presentados, desde la reducción de la incertidumbre y disminución del oportunismo (Kan & Le, 2014), hasta la reducción del riesgo a través de estrategias de contrato exitosas en las que se transfiere la responsabilidad del riesgo para mejorar los objetivos generales del proyecto (Kan & Le, 2014).

(Kan & Le, 2014) dice que el contrato debe especificarse clara y definitivamente, ya que es un documento de asignación de riesgos, responsabilidades y obligaciones. Sin embargo, las

responsabilidades y los pasivos no pueden especificarse clara y definitivamente en el contrato debido a que no todos los riesgos e incertidumbres pueden ser previsibles y cuantificables al inicio del intercambio.

(Su et al., 2011) propone mejorar el sentido del contrato y firmar los contratos con cuidado, tratando de evitar la ambigüedad, vulnerabilidad y trampas en el mismo; Se deben guardar los contratos originales y recuperar rápidamente datos críticos, compilación, cambios de contrato y reclamaciones; Los términos del contrato deben ser claros, detallados y legales.

### **Áreas de conocimiento**

La revisión de literatura del presente proyecto partió de la necesidad de encontrar cómo y quiénes han establecido o determinado una relación entre la gestión de dos de las doce áreas de conocimiento que establece el PMI: alcance y adquisiciones, las cuales aborda la investigación.

Autores justifican la necesidad de prestar atención a un alcance bien definido del proyecto como punto de partida para mejorar y facilitar los procesos de adquisiciones. Desde la importancia que tienen las empresas de considerar cuidadosamente el alcance del proyecto para determinar qué alcance se debe subcontratar (Corvello et al., 2017; Esnaashary Esfahani et al., 2020) hasta el rol de los contratistas, quienes deben cuantificar explícitamente los impactos presupuestarios anticipados de cada alternativa de alcance que identifiquen para el proyecto (Lines & Ravi Kumar, 2018).

Además, otros autores denotan la relación entre esta área de conocimiento con el cronograma, los costos, los riesgos y la calidad de los proyectos, permitiendo ver cómo las buenas prácticas en la gestión de adquisiciones representan una mejora en las áreas mencionadas reflejadas en el éxito del proyecto, demostrando que este está fuertemente asociado con la gestión de adquisiciones (Demirkesen & Ozorhon, 2017).

Como lo menciona (El-khalek et al., 2019), la calidad, el tiempo y el costo no deben descuidarse durante el proceso de selección de contratistas. Por lo tanto, un procedimiento de precalificación efectivo es crucial para los clientes que desean lograr un equilibrio para obtener resultados exitosos en el proyecto.

(Perrenoud et al., 2017) expone que la selección de contratistas con prácticas efectivas de gestión de riesgos debería conducir a mejores resultados en cuanto a costo, cronograma, calidad y satisfacción del cliente, etc.

Bajo el mismo contexto planteado por el PMI, se buscó relacionar la gestión de las adquisiciones con los diferentes grupos de procesos, en provecho de encontrar una relación de esta área de conocimiento con el monitoreo y control. Sin embargo, la revisión de literatura no ha llevado esta investigación a determinar su relación directa, ya que muy pocos autores, (Corvello et al., 2017; de Araújo et al., 2017) han identificado explícitamente la importancia de enlazarlas.

### **Adquisiciones**

En la etapa operativa del proyecto, el proceso de adquisición de materiales y maquinaria es fundamental para el éxito del proyecto, bien lo justifica (Munyimi, 2019) al establecer que una entrega correcta de materiales de construcción genera efectos positivos como menores costos, aumento en la productividad y disminución en el riesgo de demandas entre propietarios y contratistas. Este autor establece la importancia de un buen proceso de adquisiciones a partir del papel que tienen las especificaciones de adquisición (especificaciones de desempeño, marca o nombre comercial y de muestra), estas frenan las entregas incorrectas de materiales de construcción porque comunican a los proveedores el propósito, función o aplicación para la cual se adquiere el material de construcción

También, (Giménez & Briceño, 2019) hace énfasis en la necesidad de considerar la importancia de los materiales principales o críticos en la obra, y así establecer estrategias específicas en épocas de desabastecimiento, para ello proponen investigar de manera exhaustiva los materiales que serán empleados: especificaciones, características, ventajas, desventajas y disponibilidad para planear alternativas de contingencia con algunos materiales no disponibles.

Por otro lado, algunos autores resaltan factores que consideran importantes para la contratación: la confianza mutua, comunicación abierta entre las partes, comprensión de los objetivos de cada uno, así como la asignación equitativa y clara de riesgos previsibles y cuantificables. Así mismo, se destacan aspectos como: riesgos y ganancias compartidos, toma de decisiones conjunta, finanzas transparentes, coordinación efectiva, compromiso con la mejora, responsabilidad colectiva, alineación de objetivos, ética profesional, reuniones formales e informales frecuentes, entre otros (Kan & Le, 2014)(El-khalek et al., 2019).

### **Salidas**

Dentro de los diferentes aportes de los autores leídos, se evidencia un patrón en las salidas que genera la buena gestión de las adquisiciones en el aumento de la competitividad, mejoras en la rentabilidad y disminución del retrabajo, mostrando que el proceso de adquisiciones es fundamental para lograr buenos resultados en cualquier proyecto (de Araújo et al., 2017).

Así mismo, los autores evidencian la necesidad de estandarización y la importancia de introducir el riesgo moral como criterio de buena práctica (El-khalek et al., 2019). Estas salidas pueden deberse a la implementación de metodologías o herramientas (Abbasi et al., 2020; Chen et al., 2016; Eriksson & Lind, 2016; Kan & Le, 2014; Lam & Gale, 2015; Lines & Ravi Kumar, 2018; Perrenoud et al., 2017; Safapour & Kermanshachi, 2019), la aplicación métodos de adquisiciones y modelos de desarrollo de proyectos (Abbasi et al., 2020; de Araújo et al., 2017;

El-khalek et al., 2019; Jaskowski et al., 2019; Kan & Le, 2014; Lam & Gale, 2014; Rusev et al., 2018; Subramanyan et al., 2012; Ye et al., 2015).

(Amade, 2016) explica que un contratista competente no compromete la integridad de un proyecto al introducir precios de cobertura o reducir los costos para ser favorable y ganar un contrato. Esto traería como consecuencia afectar los vínculos de la Cadena de Suministro y conducir al fracaso del proyecto.

(Lines & Ravi Kumar, 2018) expone que los contratistas pueden mejorar de manera constante y repetida sus puntajes de evaluación, lo que a su vez aumenta su competitividad y, en última instancia, su rentabilidad.

(Lam & Gale, 2014) propone que emplear acuerdos marco en la gestión de adquisiciones permite que los procedimientos de licitación sean más eficaces y eficientes debido a la estandarización y repetición en los documentos del contrato.

Finalmente, una buena gestión de los contratos disminuye el riesgo en problemas de pago en la ejecución del contrato y disminuye el retrabajo debido a un alcance ambiguo en la documentación del contrato (Ye et al., 2015).

#### **4. Resultados y Discusiones**

A continuación, se sintetizan los resultados obtenidos de la investigación en términos de la metodología y buenas prácticas para la gestión del alcance y de las adquisiciones. Posteriormente,

se plantean discusiones respecto al grupo de procesos de monitoreo y control y los tipos de proyectos, para finalmente realizar la validación de las hipótesis.

#### **- Metodología**

El estudio arrojó que, en las metodologías empleadas por los autores, se realiza la recopilación de datos en su mayoría a través de una revisión de literatura, y el tratamiento de los datos mediante un análisis estadístico.

#### **- Alcance**

La literatura recopilada apunta a la implementación de buenas prácticas en la gestión del alcance, mediante el uso de herramientas como el PDRI y la EDT. El PDRI destaca la importancia de definir el alcance de acuerdo con las necesidades propias de cada proyecto. Por su parte, una EDT introduce la necesidad de contar con alcances bien definidos, lo que se traduce en una definición completa del proyecto, requisitos coherentes y no contradictorios que contemplen todas las tareas importantes y contingencias apropiadas y realistas.

La gestión del alcance tiene un impacto directo en el tiempo, las adquisiciones, los costos, los riesgos y la calidad, vistas como áreas de conocimiento. Sin embargo, se evidencia que existe una relación con los interesados y la integración del proyecto. Finalmente, la gestión del alcance permite aumentar el rendimiento y la productividad de las obras, disminuir reprocesos y retrasos en la ejecución de estas, considerando posibles estandarizaciones para lograr el éxito del proyecto.

#### **- Adquisiciones**

Para la gestión de las adquisiciones los resultados de la investigación se reducen a seis categorías: interesados del proyecto, herramientas y métodos, instrumentos, áreas de conocimiento, adquisiciones y salidas que, a través de buenas prácticas mejoran la productividad en los proyectos de construcción. Entre estas buenas prácticas se resaltan:

Darle atención a cada tipo de interesado en las adquisiciones permite tener en cuenta cuáles son los derechos y obligaciones que cada uno obtiene, y cómo su rol dentro del proyecto influencia en la calidad, riesgo y éxito de este. Por su parte, se encontró que la implementación de métodos de adquisición diferentes a la oferta baja (LB) como licitación baja, mejor valor, basada en calificaciones y adquisición de fuente única ayuda a mejorar la calidad de los proyectos, ya que no sólo se toma como criterio el precio más bajo, lo que conlleva a ofertas poco realistas, reclamos, retrasos en los cronogramas, reprocesos, entre otras consecuencias, sino que se evalúa la calidad en las ofertas, con mayores exigencias a los contratistas. Una vez seleccionada la estrategia de adquisición más adecuada para el proyecto, es necesario tomar en cuenta ciertas consideraciones para el tipo de contrato que se adjudica. Entre ellas, la importancia de diseñar contratos que se adapten a las necesidades del proyecto y del cliente, mientras se busca controlar el riesgo, minimizar el oportunismo de las partes y reducir la incertidumbre. Por último, se destaca que es fundamental firmar los contratos con cuidado, evitando ambigüedades, trampas y vulnerabilidad; los términos del contrato deben ser claros, detallados y legales. Por su parte, el proceso de adquisición de los materiales y maquinaria en la obra es indispensable para el éxito del proyecto, ya que se evitan sobrecostos, se disminuyen los riesgos de demandas entre los propietarios y contratistas y se aumenta la productividad.

Las áreas de conocimiento que en mayor medida son relacionadas por los autores con la gestión de las adquisiciones son el cronograma, costos, riesgos y la calidad de los proyectos; esto se ve evidenciado a lo largo de este documento, ya que las buenas prácticas que se han señalado en la gestión de las adquisiciones representan una mejora significativa en estas áreas, lo que se traduce en mayores oportunidades de éxito en un proyecto. Por último, la gestión correcta de las

adquisiciones, a través de estas buenas prácticas, se convierte en salidas o resultados como el aumento de la competitividad, mejoras en la rentabilidad y disminución del retrabajo.

#### **- Monitoreo y control**

Los autores recopilados no abordan el grupo de procesos de monitoreo y control dentro de sus investigaciones, tampoco plantean la necesidad de tenerlos en cuenta para conseguir los resultados que ellos obtuvieron. Esto permitiría deducir, en primera instancia, que la correcta gestión del alcance y de las adquisiciones no involucra necesariamente a este grupo de procesos, dado que la literatura no muestra evidencia directa de esta idea. No obstante, en esta misma literatura se evidencia el control permanente que debe tenerse en los proyectos para su correcta ejecución.

En este orden de ideas, la probabilidad de encontrar puntualmente cómo la gestión del alcance y de las adquisiciones enmarcadas en el monitoreo y control, pueden tener un impacto positivo en los proyectos de construcción en términos de productividad es casi nula. Ya que, así como lo explica el PMI, este grupo incluye los procesos requeridos para hacer un correcto seguimiento y analizar el desempeño de los proyectos, por tanto, cualquier gestión realizada en las áreas de conocimiento de estudio, involucra una relación intrínseca con el monitoreo y control de toda la obra.

Pensando en una gestión integral de los proyectos, y sabiendo que los demás grupos de procesos están contenidos en este, las autoras consideran que sigue siendo necesario involucrar la gestión de estas dos áreas con el monitoreo y control. Se suma a esto, lo sustentado por (Cerezo-Narváez et al., 2020), quién plantea que la implementación de otras técnicas de monitoreo y control de proyectos permitirían manejar los riesgos potenciales.

De esta manera, se deja abierto el panorama de la investigación ya que no es posible negar la importancia de este grupo de procesos en la gestión de proyectos, tan sólo no se ha encontrado literatura que establezca o compruebe directamente los beneficios que traería para la productividad del sector de la construcción.

#### **- Tipos de proyectos**

Aproximadamente el 66% de los artículos no distinguen el sector de la construcción que abarcaban sus investigaciones, por tanto, como se planteó en la introducción, el estudio no responde a la necesidad de generar un estado del arte en proyectos de vivienda vertical. No obstante, se admitieron documentos que permitiera obtener un panorama general del sector de la construcción, el cual presenta problemáticas similares a este tipo de proyectos y, por ende, las buenas prácticas propuestas pueden ser aplicadas a la construcción de vivienda vertical.

#### **- Validación de hipótesis**

Una vez interpretados los hallazgos de los autores estudiados, se llega a la conclusión de que una correcta gestión del alcance y las adquisiciones genera un aumento de la productividad en proyectos de construcción, por tanto, se aprueba la hipótesis uno ( $H_1$ ) y se rechaza la hipótesis nula ( $H_0$ ).

## **5. Conclusiones**

- Esta investigación recogió un total de 34 artículos comprendidos en un periodo de tiempo de 10 años, además se emplearon otros documentos fuera de este marco temporal, contemplados

debido a su referencia en las publicaciones estudiadas y al aporte de los mismos al objeto de estudio.

De acuerdo con la revisión expuesta, se pudo evidenciar que, a pesar de encontrarse una cantidad considerable de artículos que permiten conocer el panorama actual de las áreas estudiadas, los aportes que estas publicaciones han hecho se reflejan en su mayoría para otros países, ya que fueron escasas las investigaciones encontradas en el contexto colombiano en el que predominó la literatura relacionada con la gestión de las adquisiciones.

Sin embargo, debido a que las problemáticas en los proyectos estudiados son similares a los que se enfrenta la industria colombiana, lo cual se evidencia en el marco planteado por CAMACOL, las buenas prácticas que se sugieren en los resultados y discusiones podrían ser adaptadas a proyectos de construcción en Colombia.

- La mayoría de las conclusiones a las cuales llegaron cada uno de los autores fueron respaldadas en términos cuantitativos. Sin embargo, el tratamiento y análisis de los datos de esta investigación se realizó en función de las lecciones aprendidas extraídas de estos documentos. Por tanto, los resultados y discusiones son propuestas que buscan mitigar los fracasos que se plantean en la industria de la construcción. De esta forma, se considera necesario llevar a la práctica estas propuestas planteadas con el fin de evaluar cuantitativamente el impacto de su aplicación y finalmente analizar si su ejecución logra el objetivo por el que se plantearon.

- A pesar de que la mayoría de los documentos no presentan una relación directa con la productividad de los proyectos, los resultados que se mencionan conservan una relación con el aumento de la productividad, siendo causales de esta.

- Finalmente, y en relación con las recomendaciones planteadas por CAMACOL para impulsar la productividad de la región, se destaca el aumento del rendimiento y la competitividad,

y la disminución del retrabajo como factores que podrían minimizar los impactos de riesgo y mejorar las oportunidades de éxito de los proyectos a través de la gestión del alcance y de las adquisiciones.

## **6. Investigaciones futuras**

Dado que la presente investigación no encontró evidencia directa que relacione la gestión del alcance y de las adquisiciones entre sí, las autoras identifican la necesidad de investigar mecanismos que desarrollen la gestión del alcance y de las adquisiciones en conjunto, mediante una herramienta que sea desarrollada en el grupo de procesos de monitoreo y control, para la aplicación en proyectos de construcción en Colombia, la cual pueda ser implementada para mitigar los problemas planteados por la Cámara Colombiana de Construcción, y que se evidencian también en proyectos a nivel mundial.

### Referencias Bibliográficas

- Abbasi, O., Noorzai, E., Gharouni Jafari, K., & Golabchi, M. (2020). Exploring the Causes of Delays in Construction Industry Using a Cause-and-Effect Diagram: Case Study for Iran. *Journal of Architectural Engineering*, 26(3), 05020008. [https://doi.org/10.1061/\(asce\)ae.1943-5568.0000431](https://doi.org/10.1061/(asce)ae.1943-5568.0000431)
- Amade, B. (2016). Barriers to The Implementation of Supply Chain Management (SCM) in the Delivery Of Construction Projects. *Serbian Project Management Journal*, 6(1), 34–59.
- Bonilla, E. C., Ortega, K., Investigadores, B., Bonilla, G., Nicolás, B., Vargas Diseño, B., & Delgado, V. E. S. (2018). *Presidente Ejecutiva Sandra Forero Ramírez Vicepresidente de Desarrollo Sectorial*. <https://camacol.co/sites/default/files/documentosinteres/INFORME PRODUCTIVIDAD VF.pdf>
- Botero Botero, L. F., & Acevedo, H. (2011). Simulación de operaciones y línea de balance: herramientas integradas para la toma de decisiones. *Ingeniería y Ciencia - Ing.Cienc.*, 7(13), 29–45. <http://publicaciones.eafit.edu.co/index.php/ingciencia/article/view/399>
- Camacol, D. E. E. (2018). *Fuente: McKinsey (2017), elaboración DEE CAMACOL*. 100, 1–10.
- Cerezo-Narváez, A., Pastor-Fernández, A., Otero-Mateo, M., & Ballesteros-Pérez, P. (2020). Integration of cost and work breakdown structures in the management of construction projects. In *Applied Sciences (Switzerland)* (Vol. 10, Issue 4). <https://doi.org/10.3390/app10041386>
- Chen, Q., Jin, Z., Xia, B., Wu, P., & Skitmore, M. (2016). Time and Cost Performance of Design–Build Projects. *Journal of Construction Engineering and Management*, 142(2), 04015074. [https://doi.org/10.1061/\(asce\)co.1943-7862.0001056](https://doi.org/10.1061/(asce)co.1943-7862.0001056)
- Clave, P., De, E., Interesados, G. D. L., & Adquisiciones, G. De. (2017). (PDF) *Gobernabilidad de proyecto: las relaciones entre el equipo del proyecto y los vendedores según el PMBOK*

- ®. 12(3), 256–271.  
[https://www.researchgate.net/publication/322406097\\_Gobernabilidad\\_de\\_proyecto\\_las\\_r  
elaciones\\_entre\\_el\\_equipo\\_del\\_proyecto\\_y\\_los\\_vendedores\\_segun\\_el\\_PMBOK\\_R](https://www.researchgate.net/publication/322406097_Gobernabilidad_de_proyecto_las_relaciones_entre_el_equipo_del_proyecto_y_los_vendedores_segun_el_PMBOK_R)
- Collins, W., Parrish, K., & Gibson, G. E. (2017). Development of a Project Scope Definition and Assessment Tool for Small Industrial Construction Projects. *Journal of Management in Engineering*, 33(4), 04017015. [https://doi.org/10.1061/\(asce\)me.1943-5479.0000514](https://doi.org/10.1061/(asce)me.1943-5479.0000514)
- Corvello, V., Javernick-Will, A., & La Ratta, A. M. (2017). Routine project scope management in small construction enterprises. *International Journal of Project Organisation and Management*, 9(1), 18–30. <https://doi.org/10.1504/IJPOM.2017.083109>
- de Araújo, M. C. B., Alencar, L. H., & de Miranda Mota, C. M. (2017). Project procurement management: A structured literature review. *International Journal of Project Management*, 35(3), 353–377. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2017.01.008>
- Demirkesen, S., & Ozorhon, B. (2017). Measuring Project Management Performance: Case of Construction Industry. *EMJ - Engineering Management Journal*, 29(4), 258–277. <https://doi.org/10.1080/10429247.2017.1380579>
- Dicks, E., Molenaar, K. R., & Gibson, G. E. (2017). Scope Definition of Air Force Design and Construction Projects. *Journal of Management in Engineering*, 33(5), 04017028. [https://doi.org/10.1061/\(asce\)me.1943-5479.0000543](https://doi.org/10.1061/(asce)me.1943-5479.0000543)
- Dumont, P. R. . E. G. J. d J. R. Fi. (1997). Scope Management Using PDRI. *Journal of Management in Engineering*, 54–60.
- El-khalek, H. A., Aziz, R. F., & Morgan, E. S. (2019). Identification of construction subcontractor prequalification evaluation criteria and their impact on project success. *Alexandria Engineering Journal*, 58(1), 217–223. <https://doi.org/10.1016/j.aej.2018.11.010>
- Eriksson, P. E. R. E., & Lind, H. (2016). *Strategies for Reducing Moral Hazard in Construction Procurement* : 4(September 2015), 7–33.

- Esnaashary Esfahani, M., Rausch, C., Haas, C., & Adey, B. T. (2020). Prioritizing Preproject Planning Activities Using Value of Information Analysis. *Journal of Management in Engineering*, 36(5), 04020064. [https://doi.org/10.1061/\(asce\)me.1943-5479.0000822](https://doi.org/10.1061/(asce)me.1943-5479.0000822)
- Gholizadeh, P., Behzad, E., & Memarian, B. (2018). Construction Research Congress 2018 725. *Construction Research Congress 2018 Downloaded, 2010(2012)*, 725–735.
- Giménez, Z., & Briceño, M. (2019). Lecciones Aprendidas Asociadas a La Lessons Learned Associated With Constructability Application in a Massive. *Revista Gaceta Tecnica*, 20(1), 61–77.  
[https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjb2\\_jQ\\_ZztAhWmRzABHcx7AX44ChAWMAB6BAgFEAI&url=https%3A%2F%2Fdialnet.unirioja.es%2Fdescarga%2Farticulo%2F7074140.pdf&usg=AOvVaw0ovJSgMQv0McOe\\_FzjQPO0](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjb2_jQ_ZztAhWmRzABHcx7AX44ChAWMAB6BAgFEAI&url=https%3A%2F%2Fdialnet.unirioja.es%2Fdescarga%2Farticulo%2F7074140.pdf&usg=AOvVaw0ovJSgMQv0McOe_FzjQPO0)
- Gómez, A., & Morales, D. (2016). Análisis de la Productividad en la Construcción de Vivienda basada en Rendimientos de Mano de Obra. *Inge Cuc*, 12(1), 21–31.  
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5523780.pdf%0A>
- International Project Management Association. (2015). *Individual Competence Baseline for Project, Programme & Portfolio Management*.
- Jaskowski, P., Biruk, S., & Czarnigowska, A. (2019). Strategy for Mark-up Definition in Competitive Tenders for Construction Work. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 471(11). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/471/11/112060>
- Kan, H., & Le, Y. (2014). Research on Contract Governance in the Field of Project Management. *ICCREM 2014: Smart Construction and Management in the Context of New Technology - Proceedings of the 2014 International Conference on Construction and Real Estate Management*, 733–741. <https://doi.org/10.1061/9780784413777.085>
- Kim, S., Park, C., Lee, S., & Son, J. (2008). Integrated cost and schedule control in the Korean construction industry based on a modified work-packaging model. *Canadian Journal of Civil Engineering*, 35(3), 225–235. <https://doi.org/10.1139/L07-094>

- Klein, M., Braha, D., Sayama, H., & Bar-Yam, Y. (2003). Concurrent Engineering Research and Applications: Editorial. *Concurrent Engineering Research and Applications*, 11(3), 163. <https://doi.org/10.1177/106329303039729>
- Lache, L., León, A. P., Bravo, E., Becerra, L. E., & Forero, D. (2016). Las tecnologías de información y comunicación como prácticas de referencia en la gestión de conocimiento: una revisión sistemática de la literatura Information Technology and Communication as Reference Practices in Knowledge Management: A Systematic Review. *UIS Ingenierías*, 15(1), 27–40. <http://dx.doi.org/10.18273/revuin.v15n1-2016003>
- Lam, T., & Gale, K. (2014). Highway maintenance: Impact of framework agreements upon project financial performance. *Construction Management and Economics*, 32(5), 460–472. <https://doi.org/10.1080/01446193.2014.892628>
- Lam, T., & Gale, K. (2015). Framework procurement for highways maintenance in the UK: can it offer value for money for public-sector clients? *Structure and Infrastructure Engineering*, 11(5), 695–706. <https://doi.org/10.1080/15732479.2014.896385>
- Le, Y., Ren, J. S., Ning, Y., He, Q. H., & Li, Y. (2009). Life cycle cost integrative management in construction engineering. *2009 1st International Conference on Information Science and Engineering, ICISE 2009*, 4367–4370. <https://doi.org/10.1109/ICISE.2009.713>
- LIFE CYCLE COST CALCULATION MODELS FOR BUILDINGS Jutta Schade 1 Department of Civil, Mining and Environmental Engineering Luleå University of Technology, Luleå, Sweden. (2003). *Building*, 1–9.
- Lines, B. C., & Ravi Kumar, G. G. (2018). Developing More Competitive Proposals: Relationship between Contractor Qualifications-Based Proposal Content and Owner Evaluation Scores. *Journal of Construction Engineering and Management*, 144(5), 04018030. [https://doi.org/10.1061/\(asce\)co.1943-7862.0001479](https://doi.org/10.1061/(asce)co.1943-7862.0001479)
- Munyimi, T. F. (2019). The role of procurement specifications in curbing wrong deliveries of construction materials in the construction sector in Zimbabwe. *Cogent Engineering*, 6(1), 1–15. <https://doi.org/10.1080/23311916.2019.1631542>
- Perrenoud, A., Lines, B. C., Savicky, J., & Sullivan, K. T. (2017). Using Best-Value Procurement to Measure the Impact of Initial Risk-Management Capability on Qualitative Construction

- Performance. *Journal of Management in Engineering*, 33(5), 04017019. [https://doi.org/10.1061/\(asce\)me.1943-5479.0000535](https://doi.org/10.1061/(asce)me.1943-5479.0000535)
- Pinzon Rinxon, J. L., & Remolina Millan, A. (2017). Evaluation of tools for construction projects management based on PMI fundamentals and experience // Evaluación de herramientas para la gerencia de proyectos de construcción basados en los principios del PMI y la experiencia. *Prospectiva*, 15(2), 51–59. <https://doi.org/10.15665/rp.v15i2.746>
- Prieto-Tibaduiza, W. A., Rocha-Vega, S. M., Julián Páez, H. J., & Lozano-Ramírez, N. E. (2019). Propuesta de herramienta para la integración de BIM a la toma decisiones financieras en proyectos de construcción. *Ingeniería y Ciencia*, 15(29). <https://doi.org/10.17230/ingciencia.15.29.3>.
- Project Management Institute. (n.d.). *Construction extension to the PMBOK guide*.
- Project Management Institute, & Agile Alliance. (n.d.). *A guide to the project management body of knowledge (PMBOK guide)*.
- Ruparathna, R., & Hewage, K. (2015). Review of Contemporary Construction Procurement Practices. *Journal of Management in Engineering*, 31(3), 04014038. [https://doi.org/10.1061/\(asce\)me.1943-5479.0000279](https://doi.org/10.1061/(asce)me.1943-5479.0000279)
- Rusev, R., Duguid, B., & Procter, E. (2018). Design, procurement and coordination of the Ordsall Chord rail project, Manchester, UK. *Proceedings of the Institution of Civil Engineers: Civil Engineering*, 173(1), 18–26. <https://doi.org/10.1680/jcien.19.00008>
- Safapour, E., & Kermanshachi, S. (2019). Identifying Early Indicators of Manageable Rework Causes and Selecting Mitigating Best Practices for Construction. *Journal of Management in Engineering*, 35(2), 04018060. [https://doi.org/10.1061/\(asce\)me.1943-5479.0000669](https://doi.org/10.1061/(asce)me.1943-5479.0000669)
- Solís Carcaño, G. R., González Fajardo, J. A. de J., & Alcudia Velázquez, C. M. (2010). Estudio exploratorio sobre la planeación y el control de proyectos en empresas de construcción pymes. *Revista Épsilon*, 14, 83–92.
- Su, L., Cao, Y. K., & Chen, R. (2011). Research on WBS-based risk identification and the countermeasures for real estate projects' entire course. *Proceedings of International*

*Conference on Information Systems for Crisis Response and Management, ISCRAM 2011, 11544032, 223–226. <https://doi.org/10.1109/ISCRAM.2011.6184109>*

Subramanyan, H., Sawant, P. H., & Bhatt, V. (2012). Construction Project Risk Assessment: Development of Model Based on Investigation of Opinion of Construction Project Experts from India. *Journal of Construction Engineering and Management*, 138(3), 409–421. [https://doi.org/10.1061/\(asce\)co.1943-7862.0000435](https://doi.org/10.1061/(asce)co.1943-7862.0000435)

Ye, G., Jin, Z., Xia, B., & Skitmore, M. (2015). Analyzing Causes for Reworks in Construction Projects in China. *Journal of Management in Engineering*, 31(6), 04014097. [https://doi.org/10.1061/\(asce\)me.1943-5479.0000347](https://doi.org/10.1061/(asce)me.1943-5479.0000347)

## Apéndices

### Apéndice A. Estructura del criterio de búsqueda para cada base de datos.

Item	Base de datos	Criterio de Búsqueda
1	Scopus	Key ("Scope Management" And "Construction") And (Limit-To (Subjarea, "Engi")) And (Exclude (Pubyear, 1997))
2	Scopus	Key ("Scope Management" And "Monitoring")
3	Scopus	Key ("Scope" And "Monitoring" And "Control") And Doctype (Ar Or Re) And Pubyear > 2009 And (Limit-To (Subjarea, "Engi", "Busi"))
4	Scopus	Key ("Scope" And "Vertical") And Doctype (Ar Or Re) And Pubyear > 2009 And (Limit-To (Subjarea, "Busi", "Engi"))
5	Scopus	Title-Abs-Key ("Scope" And "Improve" ) And (Limit-To (Pubyear, 2020) Or Limit-To ((Pubyear, 2019 ) (Pubyear, 2018 (Pubyear, 2017) (Pubyear, 2016) (Pubyear , 2015) (Pubyear, 2014) ( Pubyear, 2013) (Pubyear, 2012 ) ( Pubyear , 2011) (Pubyear , 2010)) And (Limit-To ( Doctype , "Ar"), ( Doctype , "Bk")) And ( Limit-To (Subjarea , "Engi")) And (Limit-To (Exactkeyword, "Quality Control", "Cost Reduction" ), "Construction", "Construction Industry, "Data Acquisition", "Project Management", "Construction Projects", "Cost Benefit Analysis", "Construction Industry Institutes", "Cost Engineering", "Data Acquisition System", "Data Collection", "Building", "Building Industry"))
6	Scopus	Title-Abs-Key ("Scope" And "Project") And (Limit-To (Pubyear, 2020) Or Limit- (Pubyear, 2019) (Pubyear, 2018) Or Limit-To( Pubyear, 2017) Or Limit-To (Pubyear, 2016) (Pubyear, 2015) (Pubyear, 2014 ) Or Limit-To (Pubyear, 2013) (Pubyear, 2011) (Pubyear, 2011) (Pubyear,

Item	Base de datos	Criterio de Búsqueda
		2010)) And (Limit-To (Doctype , "Ar") Or (Doctype, "Bk")) And (Limit-To (Subjarea , "Engi")) And (Limit-To (Exactkeyword, "Project Management"), "Risk Assessment, "Construction Industry, "Budget Control", "Risk Management", "Construction Projects", "Quality Control", "Construction", "Planning", "Knowledge Management", "Project Scope", "Monitoring", "Buildings", "Data Acquisition", "Journal Of Construction Engineering And Management", "Engineering Construction And Architectural Management"))
7	Scopus	Key ("Scope" And "Management ") And Doctype ( Ar Or Re ) And Pubyear > 2008 And ( Limit-To ( Subjarea , "Engi" ) ) And ( Limit-To ( Exactkeyword , "Risk Management" ) Or Limit-To ( Exactkeyword , "Project Management" ) Or Limit-To ( Exactkeyword , "Project Scope" ) Or Limit-To ( Exactkeyword , "Construction Industry" ) Or Limit-To ( Exactkeyword , "Scope Management" ) Or Limit-To ( Exactkeyword , "Information Management" ) Or Limit-To ( Exactkeyword , "Construction Management" ) Or Limit-To ( Exactkeyword , "Construction Projects" ) Or Limit-To ( Exactkeyword , "Project Scope Definition" ) Or Limit-To ( Exactkeyword , "Project Success" ) Or Limit-To ( Exactkeyword , "Risk Assessment" ) Or Limit-To ( Exactkeyword , "Scope Definition" ) Or Limit-To ( Exactkeyword , "Construction" ) Or Limit-To ( Exactkeyword , "Project Scope Management" ) ) And ( Limit-To ( Doctype , "Ar" ) )
8	Scopus	Key ("Scope" And "Monitoring" Or "Control") And Doctype (Ar Or Re) And Pubyear > 2009 And (Limit-To (Subjarea, "Engi") Or Limit-To (Subjarea, "Busi"))
9	Scopus	Key ("Scope Management") And Doctype (Ar Or Re) And Pubyear > 2008 And (Limit-To (Pubstage, "Final")) And (Limit-To (Doctype, "Ar")) And (Limit-To(Subjarea, "Busi"), "Engi")) And (Limit-To(Exactkeyword, "Scope Management", "Project Management", "Construction Industry", "Project Scope Management", "Construction

Item	Base de datos	Criterio de Búsqueda
		Projects", "Project Management Practices", "Project Scope, "Quality Control", "Quality Management", "Risk Management" "Scope Definition", "Stakeholder Management", "Systematic Literature Review", "Information Management", "Literature Review", "Project Governance", "Project Success", "Project Successes", "Projects"))
10	Publindex	Ingeniería e Investigación Campo De Búsqueda (Ingeniería Y Tecnología) Palabra Clave ("Construcción")
11	Publindex	Revista Facultad de Ingeniería Universidad de Antioquia Campo De Búsqueda (Ingeniería Y Tecnología) Palabra Clave ("Gestión De Proyectos")
12	Publindex	Revista Facultad de Ingeniería Campo De Búsqueda (Ingeniería Y Tecnología) Palabra Clave ("Gestión De Proyectos")
13	Publindex	Ingeniería y Universidad Campo De Búsqueda (Ingeniería Y Tecnología)
14	Publindex	Ingeniería y competitividad Campo De Búsqueda (Ingeniería Y Tecnología) Palabra Clave ("Gestión De Proyectos")
15	Publindex	Ciencia e Ingeniería Neogranadina Campo De Búsqueda (Ingeniería Y Tecnología) Palabra Clave ("Gestión De Proyectos")
16	Publindex	Revista UIS Ingenierías Campo De Búsqueda (Ingeniería Y Tecnología) Palabra Clave ("Gestión De Conocimiento")
17	Publindex	Revista Ingenierías Universidad de Medellín Campo De Búsqueda (Ingeniería Y Tecnología) Palabra Clave ("Gestión De Proyectos")
18	Publindex	Avances: Investigación en Ingeniería Campo De Búsqueda (Ingeniería Y Tecnología) Palabra Clave ("Gestión De Proyectos")
19	Publindex	Ingeniería y Ciencia (EAFIT) Campo De Búsqueda (Ingeniería Y Tecnología) Palabra Clave ("Gestión De Proyectos")

Item	Base de datos	Criterio de Búsqueda
20	Publindex	Ingeniería Solidaria (Universidad Cooperativa de Colombia) Campo De Búsqueda (Ingeniería Y Tecnología) Palabra Clave ("Gestión De Proyectos")
21	Publindex	Revista Educación en Ingeniería (ACOFI) Campo De Búsqueda (Ingeniería Y Tecnología) Palabra Clave ("Gestión De Proyectos")
22	Publindex	Entre Ciencia e Ingeniería (UCP) Campo De Búsqueda (Ingeniería Y Tecnología) Palabra Clave ("Gestión De Proyectos")
23	Publindex	Ingeniería y Desarrollo (UNINORTE) Campo De Búsqueda (Ingeniería Y Tecnología) Palabra Clave ("Gestión De Proyectos")
24	Scopus	Title-Abs-Key("Procurement Management") And Accesstype (Oa) And Pubyear > 2009 And (Limit-To (Subjarea, "Engi") Or Limit-To (Subjarea, "Busi")) And (Limit-To (Doctype, "Ar", "Re")) And (Limit-To (Exactkeyword, "Procurement Management", "Project Management", "Construction Industry", "Construction Projects, "Construction", "Material Procurement", "Big Data", "Construction Procurement, "Contractors", "Costs", "Engineering Research", "Industry Stakeholders, "International Construction", "International Construction Issues, "Knowledge Requirements", "Management Process", "Planning", "Planning And Control", "Procurement", "Procurement Specifications", "Project Management Maturity Model (PMMM)", "Project Management Maturity Models", "Project Management Process", "Project Procurement Management", "Public Procurement", "Quality Management", "Quality Management In Construction"))

Item	Base de datos	Criterio de Búsqueda
25	Scopus	<p>Title-Abs-Key ("Procurement") And Accesstype (Oa) And Pubyear &gt; 2009 And (Limit-To (Doctype , "Ar")) And (Limit-To (Subjarea, "Engi", "Busi")) And (Limit-To (Exactkeyword, "Procurement"), "Public Procurement", "Costs", "Project Management", "Construction Industry", "Construction", "Risk Management", "Budget Control", "Construction Projects", "Procurement Process", "Scheduling", "Research", "BIM", "Industry", "Building Information Modelling", "Management", "Planning", "Production Control", "Building", "Buildings", "Knowledge Management")) And ( Limit-To (Affilcountry , "United Kingdom, "United States", China, "Italy", "France", "Brazil", "Spain", "Colombia", "Chile")) And (Limit-To (Subjarea, "Envi"))</p>
26	Scopus	<p>Title-Abs-Key ("WBS" And "Standardization") And Pubyear &gt; 2009 And (Limit-To (Doctype, "Cp", "Ar", "Ch")) And (Limit-To (Subjarea, "Engi", "Busi")) And (Limit-To ( Exactkeyword, "Work Breakdown Structure", "Construction Projects", "Cost Estimating", "Standardization", "WBS", "Construction Works", "Cost Control", "Project Planning", "Risk", "Risk Assessment", "Work Breakdown Structure (WBS)", "Article", "Construction Management", "Construction Project Management", "Construction Risk", "Contractors, "Correlation Methods", "Cost Controls", "Cost Effectiveness", "Cost Estimate", "Cost Estimation", "Cost</p>

Item	Base de datos	Criterio de Búsqueda
		Estimations", "Dangerous Risks", "Data Normalization", "Information Management", "Occupational Risks", "Organization Breakdown Structure (OBS)", "Product Breakdown Structure (Pbs)", "Project Activities", "Project Cost Management", "Project Implementation", "Project Management", "Quality", "Risk Breakdown Structure (RBS)", "Risk Factor", "Risk Factors", "Risk Identification" , "Standard WBS", "WBS Standard"))
27	Scopus	Title-Abs-Key ("Scope" And "WBS") And Accesstype (Oa) And Pubyear > 2009 And (Limit-To (Subjarea, "Engi"))
28	Scopus	Title-Abs-Key ("Procurement" And "WBS") And Pubyear > 2009 And (Limit-To (Doctype, "Cp") Or Limit-To (Doctype, "Ar") Or Limit-To (Doctype, "Ch")) And (Limit-To (Subjarea, "Engi") Or Limit-To (Subjarea, "Busi"))
29	Publindex	Buscar Por: Artículos. Campo De Búsqueda (Ingeniería Y Tecnología); Palabras Clave: (Gestión De Proyectos)
30	ASCE	Search ("Scope Management") Within ("Project Management" "Construction Management" "Productivity" "Construction Industry")
31	ASCE	Search ("Scope Management") Within ("Project Management" "Construction Industry" "Construction Management")
32	ASCE	Search ("Procurement Management") Within ("Project Management" "Contracts and Subcontracts", "Procurement")

Item	Base de datos	Criterio de Búsqueda
33	Publindex	Buscar Por: Artículos. Campo De Búsqueda (Ingeniería Y Tecnología); Palabras Clave: (EDT + Construcción)
34	Repositorio UIS	Key ("Gestión De Adquisiciones And Gestión De Proyectos")
35	Google Scholar	Search ("Scope Management and Construction")
36	Google Scholar	Search ("Procurement Management and Construction")
37	Repositorio UIS	Key ("Gestión Del Alcance And Gestión De Proyectos")
38	Repositorio UIS	Key ("Scope Management in Project Management and Project Management and Construction and Monitoring")
39	Repositorio UIS	Key ("Procurement Management and Project Management and Construction and Monitoring")



			estate projects' entire course								
3	1997	Dumont P.R. Gibson Jr. G.E. Fish J.R.	Scope management using project definition rating index	Estudio					x		x
4	2019	Safapour E. Kermanshac hi S.	Identifying Early Indicators of Manageable Rework Causes and Selecting Mitigating Best Practices for Construction	Investigaci ón	x					x	
5	2017	Demirkesen S. Ozorhon B.	Measuring Project Management Performance: Case of Construction Industry	Investigaci ón		x	x			x	X
6	2019	Dicks E. Molenaar K.R. Gibson G.E.	Scope Definition of Air Force Design and Construction Projects	Investigaci ón				x		x	x



11	2019	Munyimi T.F.	The role of procurement specifications in curbing wrong deliveries of construction materials in the construction sector in Zimbabwe	Investigación	x	x				x
12	2017	Aldemar Remolina Millan	Evaluación de herramientas para la gerencia de proyectos de construcción basados en los principios del PMI y la experiencia	Investigación						x
13	2014	Hongsheng Kan ; and Yun Le	Research on Contract Governance in the Field of Project Management	Investigación					x	
14	2014	Gui Ye; Zhigang Jin; Bo Xia; and Martin Skitmore	Analyzing Causes for Reworks in Construction	Investigación	x	x		x		x

		Projects in China							
<b>15</b>	2020	Omid Abbasi ; Esmatullah Noorzai ; Kobra Gharouni Jafari, S.M.ASCE ; and Mahmood Golabchi	Exploring the Causes of Delays in Construction Industry Using a Cause-and-Effect Diagram: Case Study for Iran	Investigación	x	x			x
<b>16</b>	2012	Hariharan Subramanyan; Priyadarshi H. Sawant; and Vandana Bhatt	Construction Project Risk Assessment: Development of Model Based on Investigation of Opinion of Construction Project Experts from India	Aplicación de una herramienta					x
<b>17</b>	2017	Anthony Perrenoud; Brian C. Lines; John Savicky; and	Using Best-Value Procurement to Measure the Impact of Initial Risk-	Investigación	x				x

		Kenneth T. Sullivan	Management Capability on Qualitative Construction Performance				
18	2018	Phuong Nguyen; Brian Lines; and Dan Tran	Best-Value Procurement in Design-Bid-Build Construction Projects: Empirical Analysis of Selection Outcomes	Investigación	x		
19	2018	Brian C. Lines, Ph.D., A.M.ASCE; and Gagan Gowda Ravi Kumar	Developing More Competitive Proposals: Relationship between Contractor Qualifications-Based Proposal Content and Owner Evaluation Scores	Estudio		x	x
20	2015	Qing Chen; Zhigang Jin; Bo Xia; Peng Wu	Time and Cost Performance of Design-Build Projects	Investigación	x		x

21	2010	Rómel Gilberto Solís Carcaño, José Antonio de Jesús González Fajardo, Carlos Mario Alcudía Velázquez	Estudio exploratorio sobre la planeación y el control de proyectos en empresas de construcción pymes	Estudio	x	x		
22	2011	Harlem Acevedo Agudelo	Simulación de operaciones y línea de balance: herramientas integradas para la toma de decisiones	Aplicación de una herramienta				x
23	2016	Adriana Gómez Cabrera	Análisis de la productividad en la construcción de vivienda basada en rendimientos de mano de obra	Estudio	x	x	x	x

24	2019	Zulay Giménez Mariano Briceño	Lecciones aprendidas asociadas a la aplicación de la constructabilidad en un proyecto masivo de viviendas	Aplicación de una herramienta	x	x	x
25	2017	Marmolejo, David	Gobernabilidad de proyecto: las relaciones entre el equipo del proyecto y los vendedores según el PMBOK®. (Spanish)	Investigación	x		
26	2017	Maria Creuza Borgesde Araújo Luciana Hazin Alencar, Caroline Mariade Miranda Mota	Project procurement management: A structured literature review	Investigación	x	x	x

27	2013	Rajeev Ruparathna; and Kasun Hewage	Review of Contemporary Construction Procurement Practices	Investigación							x							
28	2016	Mostafa Babaeian Jelodara Tak Wing Yiub Suzanne Wilkinsonb	A conceptualisation of relationship quality in construction procurement	Estudio							x							x
29	2019	Jaskowski, P.1; Biruk, S.1; Czarnigowska, A.1	Strategy for Mark-up Definition in Competitive Tenders for Construction Work	Método							x		x					x
30	2016	Amade, Benedict	Barriers to the implementation of supply chain management (SCM) in the delivery of construction projects.	Estudio	x		x	x										x
31	2015	Lam, T.1; Gale, K.2	Framework procurement for highways maintenance in the UK: can it	Investigación							x		x	x				x

			offer value for money for public-sector clients?						
32	2016	Eriksson, Per Erik; Lind, Hans	Strategies for Reducing Moral Hazard in Construction Procurement: A Conceptual Framework	Estudio				x	
33	2019	Hesham A. El-khalek Remon F. Aziz Enas S. Morgan	Identification of construction subcontractor prequalification evaluation criteria and their impact on project success	Investigación	x	x	x		x
34	2010	Mahmood, ShahidSajid, Ali	Cost of Poor Quality in Public Sector Projects.	Estudio de caso	x	x	x		x



## Apéndice C. Lecciones aprendidas extraídas de los artículos revisados.

ID	Año	Autor	Título	Palabras Claves	Lecciones
1	2020	Cerezo-Narváez A. Pastor-Fernández A. Otero-Mateo M. Ballesteros-Pérez P.	Integration of cost and work breakdown structures in the management of construction projects	Costos  Monitoreo y Control Riesgos  Definición del Alcance  Desglose del Alcance  Interesados	La integración de una estructura de desglose de costos (CBS) genera estructuras de desglose de trabajo (EDT) más robustas en proyectos de construcción.  el desarrollo de WBS y CBS permite la implementación de otras técnicas de monitoreo y control de proyectos que también pueden manejar riesgos potenciales  Los alcances bien definidos están dados por: 1. Una definición completa del proyecto 2. Requisitos coherentes y no contradictorios 3. Contemplar todas las tareas importantes 4. Contingencias apropiadas, realistas sin ser demasiado optimistas  El alcance de un proyecto tiene más de una forma correcta de plantear el desglose del trabajo del proyecto.  El uso de plantillas de EDT adecuadas mejora la gestión de los interesados, teniendo en cuenta que los criterios de descomposición de dichas plantillas varían de acuerdo

con las organizaciones y los proyectos.

**Herramientas** Es necesario la elección e implementación de un sistema de clasificación adecuado para la creación de la EDT de los proyectos.

**Productividad** Una buena gestión del alcance influye positivamente en las etapas posteriores de la ejecución del proyecto, principalmente en relación con el desempeño del proyecto.

**Definición del Alcance  
Costos  
Tiempo** Una clara definición del trabajo del proyecto permite asignar a subcontratistas y otras organizaciones, roles y responsabilidades del proyecto.

**Riesgos** Mediante una EDT y un EDC se pueden gestionar los riesgos de una manera más eficiente, manteniendo la atención en la EDT.

**Costos** Al integrar la EDT y la EDC surgen menos contradicciones y se hacen estimaciones más realistas.

**Costos** La integración de la EDT y la EDC posibilita la gestión conjunta del cronograma y el costo, permitiendo proyectar y medir el rendimiento e implementar técnicas de control de proyectos.

**Estandarización** La estandarización de procesos, a través de sistemas de codificación permite estructurar y desglosar el trabajo, toda la información de tiempo,

					recursos y costos del proyecto.
2	2011	Su L. Cao Y.- K. Chen R.	Research on WBS based risk identification and the countermeasures for real estate projects' entire course	Monitoreo	La EDT le permite a los gerentes del proyectos inmobiliarios monitorear el equipo, materiales, personal, diseños, implementación y ventas del proyecto.
2	2011	Su L. Cao Y.- K. Chen R.	Research on WBS based risk identification and the countermeasures for real estate projects' entire course	Adquisiciones Proveedores	Maneje adecuadamente la adquisición de tierra; la demolición, restablecimiento y compensación, a través de requisitos flexibles para prevenir conflictos.
				Contrato	Mejore el sentido del contrato y firme los contratos con cuidado. Trate de evitar la ambigüedad del contrato, vulnerabilidad y trampas.
				Contrato	Se deben guardar los contratos originales y recuperar rápidamente datos críticos, compilación, cambios de contrato y reclamaciones.
				Contrato	Los términos del contrato deben ser claros, detallados y legales.
				Contrato	Responsabilizarse por una buena gestión de los contratos y documentos evita disputas contractuales.
3	1997	Dumont P.R. Gibson Jr. G.E. Fish J.R.	Scope management using project definition rating index	Definición del Alcance Costos	Un proyecto bien definido puede prevenir cambios considerables que resulten en costos excesivos y mayor potencial de disputas.

				Definición del Alcance Reprocesos Tiempo	Una definición adecuada del alcance puede prevenir cambios que conlleven a retrasos en el cronograma del proyecto, a causar retrabajo, interrumpir el ritmo del proyecto y disminución de la productividad y la moral de la fuerza laboral.
				Definición del Alcance	El aumento de los niveles de definición del alcance durante la fase de planificación inicial, puede mejorar en gran medida la precisión de las estimaciones de costos y cronogramas, así como la probabilidad de cumplir o superar los objetivos del proyecto.
				Herramientas	El Project Definition Rating Index (PDRI) ayuda a mejorar la finalización de los cinco subprocesos principales de la gestión del alcance: inicio, planificación del alcance y definición del alcance, verificación del alcance y control de cambios del alcance.
				Herramientas	El PDRI mejora la probabilidad de éxito del proyecto al reducir el potencial de fracaso debido a alcances mal definidos.
4	2019	Safapour E. Kermanshachi S.	Identifying Early Indicators of Manageable Rework Causes and Selecting Mitigating Best Practices for Construction	Herramienta	La cantidad de personal contratado para la gestión del proyecto se identifica como un Indicador de Causa de Retrabajo Manejable (IMRC) más influyentes en un proyecto.

5	2017	Demirkesen S. Ozorhon B.	Measuring Project Management Performance: Case Construction Industry	of	Proyecto	La gestión eficaz del alcance tiene un impacto directo en el resultado del proyecto
					Integración	La gestión del alcance es enumerado como una de las principales funciones de la gestión de la integración
					Tiempo Adquisiciones Riesgos Calidad	La gestión del alcance tiene un impacto directo en la gestión del tiempo, las adquisiciones, el riesgo y la calidad
					Tiempo	Se encontró una fuerte correlación entre el alcance y la gestión del tiempo
					Adquisiciones	Se enfatizó la función esencial del alcance ampliamente definido en la contratación para lograr mejores prácticas de contratación
					Riesgos	Se insinuó la importancia crítica del alcance en las actividades de gestión de riesgos
5	2017	Demirkesen S. Ozorhon B.	Measuring Project Management Performance: Case Construction Industry	of	Proyecto	La práctica de adquisiciones colaborativas tiene una influencia positiva en el desempeño de proyectos de construcción.
					Proyecto	La gestión de la calidad está fuertemente asociada con la gestión de adquisiciones.
					Calidad	Los sistemas y procesos de control de calidad son los elementos clave de un modelo de gestión de adquisiciones para relacionar la calidad con las adquisiciones.

6	2019	Dicks E. Molenaar K.R. Gibson G.E.	Scope Definition of Air Force Design and Construction Projects	Herramientas Costos Tiempo	El PDRI es una herramienta eficaz para definir el alcance del proyecto evidenciado en la disminución de costos y tiempo.
7	2020	Esnaashary Esfahani M. Rausch C. S.m.asce Haas C. F.asce Adey B.T	Prioritizing Preproject Planning Activities Using Value of Information Analysis	Definición del Alcance Costos Tiempo	Una buena y completa definición del alcance evita cambios, retrasos y reelaboraciones, para prevenir sobrecostos y retrasos en el cronograma.
				Éxito del proyecto Costos	Mejorar la definición del alcance es uno de los factores con mayor probabilidad de éxito en proyectos dadas las restricciones presupuestarias.
				Herramientas Definición del Alcance	El PDRI ayuda a los usuarios a decidir si realizar una mejora en determinado elemento de la definición del alcance.
7	2020	Esnaashary Esfahani M. Rausch C. S.m.asce Haas C. F.asce Adey B.T.	Prioritizing Preproject Planning Activities Using Value of Information Analysis	Alcance Contratación	Es importante establecer tempranamente alcance del proyecto antes de contratar a un contratista de diseño y construcción.
				Presupuesto	Aunque adjudicar un contrato por debajo del presupuesto es mejor que exceder el presupuesto, el escenario ideal es gastar lo más cerca posible del monto presupuestado
				Presupuesto	Los contratos adjudicados eficientemente evitan proyectos sobre-presupuestados.
8	2019	León A.G. Pinto M.S. Rojas B.H.	Assessment of the level of stakeholders' satisfaction with respect to the scope: A	Definición del Alcance Interesados	Evaluar el grado de definición del alcance del proyecto considerando todos los requerimientos y necesidades de los interesados para completar

		methodological proposal for mining projects		el alcance del proyecto deseado.	
			Definición del Alcance Interesados	Es necesario involucrar a todos los interesados en la definición de elementos del alcance del proyecto para asegurar su participación exitosa y mejorar los resultados del proyecto.	
9	2017	Collins W. Parrish K. Gibson G.E.	Development of a Project Scope Definition and Assessment Tool for Small Industrial Construction Projects	<p>Definición del Alcance Costos Tiempo</p> <p>Definición del Alcance Costos</p> <p>Herramientas Éxito del proyecto</p>	<p>Los proyectos con mejor definición del alcance tienen un mejoramiento significativo en el rendimiento de costos y cronogramas.</p> <p>Un mayor alcance definido durante la planificación obtiene mayor rendimiento de costos y menos órdenes de cambio.</p> <p>La definición de los elementos del alcance de un proyecto debe abordarse más a fondo para mejorar el éxito del proyecto a través de herramientas PDRI.</p>
10	2017	Corvello V. Javernick-Will A. La Ratta A.M.	Routine project scope management in small construction enterprises	<p>Alcance Subcontratación</p> <p>Subcontratistas Tiempo Costos</p> <p>Monitoreo Subcontratación Tiempo</p>	<p>Las empresas deben considerar cuidadosamente el alcance del proyecto para determinar qué alcance se debe subcontratar.</p> <p>Evitar la planificación deficiente y los cambios en los requisitos del cliente disminuye los excesos de tiempo y costos de los subcontratistas.</p> <p>La Gestión del Cronograma del Proyecto (PSM) puede ser beneficioso para definir y monitorear el trabajo subcontratado.</p>

10	2017	Corvello V. Javernick-Will A. La Ratta A.M.	Routine project scope management in small construction enterprises	Monitoreo	Es necesario verificar el alcance a través de la aceptación de los entregables del proyecto completados, y a su vez controlar el alcance, a través del monitoreo del estado del proyecto.	
					Definición del Alcance Rendimiento	Definir y gestionar correctamente el alcance del proyecto aumenta el rendimiento de los proyectos en la industria de la construcción.
					Definición del Alcance Retrasos	El alcance bien definido puede evitar retrasos en proyectos de construcción.
					Definición del Alcance Tiempo	Recopilar requisitos del proyecto', 'Definir el alcance del proyecto' y 'Controlar el alcance del proyecto', son procesos más utilizados mediante PSM en las SMCE
11	2019	Munyimi T.F.	The role of procurement specifications in curbing wrong deliveries of construction materials in the construction sector in Zimbabwe	Adquisiciones	Existe una correlación positiva significativa de los tres tipos de especificaciones de adquisición para frenar las entregas incorrectas de materiales de construcción: Las especificaciones de desempeño, especificaciones de marca o nombre comercial y especificaciones de muestra.	
					Adquisiciones	Una entrega correcta de materiales de construcción genera efectos positivos como menores costos, aumento en la productividad y disminución en el riesgo de demandas entre propietarios y contratistas.

			Adquisiciones Proveedores	Las especificaciones de desempeño frenan las entregas incorrectas de materiales de construcción porque estas comunican a los proveedores el propósito, función o aplicación para la cual se adquiere el material de construcción.
			Adquisiciones Proveedores	Los interesados en adquisiciones deben ser educados sobre los beneficios y el uso adecuado de las especificaciones de adquisiciones, los métodos de prueba y los criterios de aceptación que se utilizarán para verificar y hacer cumplir los requisitos necesarios para la precalificación de posibles licitadores o proveedores.
12	2017	Aldemar Remolina Millan	Evaluación de herramientas para la gerencia de proyectos de construcción basados en los principios del PMI y la experiencia	Herramientas El Juicio de Expertos y las Reuniones son las dos herramientas más usadas en la gestión del alcance.
12	2017	Aldemar Remolina Millan	Evaluación de herramientas para la gerencia de proyectos de construcción basados en los principios del PMI y la experiencia	Herramienta El Juicio de Expertos y Reuniones son las dos herramientas más usadas para la gerencia de proyectos y de mayor impacto en todas las áreas de conocimiento, entre ellas la gestión de las adquisiciones.
13	2014	Hongsheng Kan ; and Yun Le	Research on Contract Governance in the Field of	Contrato Riesgo Las estrategias de contrato exitosas son las que transfieren la responsabilidad del riesgo

Project  
Management

para mejorar los objetivos  
generales del proyecto

Contratación

Los siguientes factores son especialmente importantes para la contratación relacional: confianza mutua, comunicación abierta entre las partes, comprensión de los objetivos de cada uno, asignación equitativa y clara de riesgos previsibles y cuantificables, riesgos y ganancias compartidos, toma de decisiones conjunta, finanzas transparentes, coordinación efectiva, compromiso con la mejora, responsabilidad colectiva en lugar de responsabilidad personal, alineación de objetivos, ética profesional, reuniones formales e informales frecuentes, entre otros (Li et al. 2005; Eriksson 2010; Mahalingam 2009; Rahman y Kumaraswamy 2004; Tang y col. 2012; Xu y col. 2010).

Contrato

Los principales problemas que enfrenta la gobernanza del contrato son: la elección del sistema de entrega y la forma del contrato, el criterio de selección del contratista y la injusticia de las cláusulas contractuales.

Contrato  
Contratación

Los problemas de contratación abarcan la mejora de cláusulas contractuales y/o contenidos de documentos, estrategia de selección de contratos y otros.

---

Contrato	El contrato debe especificarse clara y definitivamente, ya que es un documento de asignación de riesgos, responsabilidades y obligaciones.
Contrato	El contrato explícito puede reducir la incertidumbre y minimizar el oportunismo.
Rentabilidad Contratación	Para mejorar la rentabilidad de la construcción a través de una mejor contratación, el Instituto de la Industria de la Construcción (CII) identificó nueve cláusulas específicas relacionadas con el alcance, cambio y control del trabajo, las cuales deben comunicarse y tratarse antes de la ejecución del proyecto.
Contrato	La importancia del contrato para proyectar es clara y es una realidad que ningún contrato es adecuado para cada proyecto.
Contrato	El contrato adecuado depende de quién controla el riesgo, la naturaleza del proyecto y la ubicación de la incertidumbre.
Contrato	La eficacia del tipo de contrato está determinada por la recompensa, el riesgo y la protección.
Contrato	La eficacia de la gobernanza del tipo de contrato depende del incentivo intensidad, adaptación, dependencia del seguimiento y control, dependencia de los tribunales.

---

				Contrato Riesgo	El riesgo, las responsabilidades y los pasivos no pueden especificarse clara y definitivamente en el contrato debido a que no todos los riesgos / incertidumbres pueden ser previsibles y cuantificables al inicio del intercambio.
14	2014	Gui Ye; Zhigang Jin; Bo Xia; and Martin Skitmore	Analyzing Causes for Reworks in Construction Projects in China	Reprocesos	Especificar claramente los objetivos del proyecto y las especificaciones de desempeño reduce los cambios en el alcance del proyecto para disminuir el reproceso de manera efectiva.
14	2014	Gui Ye; Zhigang Jin; Bo Xia; and Martin Skitmore	Analyzing Causes for Reworks in Construction Projects in China	Contratistas Retrabajo	Si los contratistas aumentan la inversión en su capacitación a los trabajadores de construcción y administradores in situ, se mejora la gestión de materiales y maquinaria en campo, por tanto, se disminuye el retrabajo.
				Contrato	Si se realiza una eficaz gestión de contratos, se reduce el efecto de los cambios en los requisitos de usuarios finales, y el efecto de los cambios de políticas, leyes, reglamentos y normas.
				Riesgo Alcance Retrabajo Contrato	Una buena gestión de los contratos disminuye el riesgo en problemas de pago en la ejecución del contrato y disminuye el retrabajo debido a un alcance ambiguo en la documentación del contrato.

				Retrabajo Subcontratistas	El establecimiento de un sistema de integridad de subcontratistas, reuniones de coordinación periódicas y verificación cruzada en el sitio de los subcontratistas proporcionaría un medio eficaz para reducir el reproceso.
15	2020	Omid Abbasi ; Esmatullah Noorzai ; Kobra Gharouni Jafari, S.M.ASCE ; and Mahmood Golabchi	Exploring the Causes of Delays in Construction Industry Using a Cause-and-Effect Diagram: Case Study for Iran	Definición del Alcance Adquisiciones Tiempo Interesados	Una definición adecuada del alcance del proyecto y la redacción precisa de los contratos pueden ayudar a prevenir conflictos entre las partes y cronogramas y visión poco realistas.
22	2011	Harlem Acevedo Agudelo	Simulación de operaciones y línea de balance: herramientas integradas para la toma de decisiones	Líneas de balance Estandarización	La metodología implementada en los proyectos de construcción se componen en gran medida por tareas repetitivas, por lo que puede expandirse a otras actividades de la construcción, permitiendo desglosar y analizar los procesos constructivos, con la utilización de la simulación de operaciones, y concebir escenarios, con la ayuda de las líneas de balance.
				Líneas de balance	Mediante el uso de líneas de balance y la simulación de operaciones se puede mejorar la certeza del alcance de un proyecto.
15	2020	Omid Abbasi ; Esmatullah Noorzai ; Kobra Gharouni Jafari, S.M.ASCE ;	Exploring the Causes of Delays in Construction Industry Using a Cause-and-Effect Diagram: Case Study for Iran	Subcontratistas Tiempo Costos	El contratista debe emplear una fuerza laboral con suficiente experiencia para manejar los documentos de los subcontratistas y desarrollar un plan financiero y un cronograma

and Mahmood  
Golabchi

adecuados utilizando  
nuevas técnicas para no  
generar demoras en los  
pagos.

Recursos  
Tiempo  
Riesgo

Asignar suficientes  
recursos financieros para  
comprar materiales en el  
momento adecuado,  
desarrollar un plan de  
compra adecuado y  
desarrollar un plan de  
riesgo eficiente para el  
financiamiento, además de  
la predicción de riesgos son  
las mejores estrategias para  
mitigar el impacto de la  
falta de financiamiento a  
tiempo para ordenar los  
materiales, la economía  
inestable y la imposibilidad  
de ordenar inmediatamente  
los materiales esenciales  
del proyecto al principio  
que genera la inflación y  
subida de precios en los  
materiales.

Herramienta  
Proveedores  
Productividad  
Costos  
Tiempo

La implementación de la  
gestión de materiales Just-  
In-Time (JIT) en la  
industria de la construcción  
asegura que los  
proveedores entreguen  
directamente al sitio de  
construcción y lograr una  
reducción en el inventario o  
un inventario cero y, por lo  
tanto, hay una mejora de la  
productividad y una  
reducción en los costos y el  
tiempo de construcción.

**16** 2012 Hariharan Construction Contrato  
Subramanyan; Project Risk Éxito  
Priyadarshi H. Assessment:  
Sawant; and Development of  
Vandana Bhatt Model Based on

Implementar tecnologías  
innovadoras y mejores  
estrategias de gestión de  
contratos que la selección  
del postor más bajo ayuda a

			Investigation of Opinion of Construction Project Experts from India		mejorar el éxito del proyecto.
				Licitación	Un cambio de las prácticas actuales hacia el proceso de la licitación electrónica y un documento de licitación de contrato en línea puede hacer que el proceso de licitación sea transparente.
				Riesgo Alcance Licitación Contrato	Los factores de riesgo específicos del proyecto (tamaño del proyecto, cambio de alcance, métodos de selección de licitación, singularidad de la ubicación, aprobaciones regulatorias, orden de cambio, elementos adicionales y las variaciones) se manejarán de manera justa al proporcionar un mecanismo integrado adecuado en el contrato.
				Contrato Riesgo	Manejar el riesgo específico del proyecto y el entorno externo junto con una administración adecuada del contrato puede mitigar el riesgo general en mayor medida en la industria de la construcción de la India.
17	2017	Anthony Perrenoud; Brian C. Lines; John Savicky; and Kenneth T. Sullivan	Using Best-Value Procurement to Measure the Impact of Initial Risk-Management Capability on Qualitative Construction Performance	Herramienta Propietarios Contratistas	Un método de selección de mejor valor permite a los propietarios identificar, durante el proceso de selección, contratistas con sólidas capacidades de gestión de riesgos.
				Adquisiciones Calidad Tiempo Costos	Las adquisiciones con ofertas bajas a menudo crean ofertas poco realistas, reclamos excesivos, disputas, retrasos en la programación,

					compromisos en la calidad, aumentos en los costos y relaciones dañadas.
				Contratistas Riesgo Costos Tiempo Calidad Cliente	La selección de contratistas con prácticas efectivas de gestión de riesgos debería conducir a mejores resultados en cuanto a costo, cronograma, calidad y satisfacción del cliente, etc.
				Contratistas Riesgo	Los contratistas no favorecen mucho un método de respuesta al riesgo; más bien, los contratistas tratan el riesgo de manera diferente.
				Contratistas Riesgo	Los contratistas deben ser comunicadores eficaces de riesgos, ya que comunicar el riesgo de manera efectiva proporciona transparencia y reduce las sorpresas cuando se produce un riesgo de emergencia y se proporciona una solución.
				Contratistas Riesgo Cliente	Se recomienda que los clientes de servicios de construcción evalúen la madurez del riesgo del contratista durante el proceso de selección para asociarse con contratistas de mayor desempeño.
18	2018	Phuong Nguyen; Brian Lines; and Dan Tran	Best-Value Procurement Design-Bid-Build Construction Projects: Empirical Analysis Selection Outcomes	in of	Adquisiciones Proprietarios Herramienta Contratista La adquisición de Mejor Valor (BV) es un método de adquisición que aporta muchos beneficios como mayor consistencia en el desempeño de proyectos a largo plazo, tanto a los propietarios de la construcción como a los contratistas.

19	2018	Brian C. Lines, Ph.D., A.M.ASCE; and Gagan Gowda Ravi Kumar	Developing More Competitive Proposals: Relationship between Contractor Qualifications-Based Proposal Content and Owner Evaluation Scores	Herramienta Licitación Adquisiciones Propietarios	La oferta baja proporciona beneficios a los propietarios de obras, en términos de ahorros monetarios a corto plazo en el momento de la licitación, además de beneficios relacionados con la simplicidad del proceso de selección de adquisiciones.
				Herramienta Contratistas Rentabilidad	La adquisición de BV puede beneficiar a los contratistas al proporcionar un flujo de efectivo mejorado y una mayor rentabilidad porque conduce a un entorno basado en el desempeño.
				Herramienta Contratistas	Los servicios de construcción no son una mercancía y se alienta a los propietarios de Design bid-build (DBB) a utilizar BV para seleccionar contratistas con calificaciones sustancialmente más altas que la opción LB.
				Herramienta Contratistas Costos Tiempo Calidad	Las adquisiciones de mejor valor reducen el crecimiento de los costos, aumentan la calidad, reducen los retrasos y mejoran el flujo de caja del contratista.
				Herramienta Contratistas	La contratación de alianzas postula que los contratistas pueden agregar valor al enfocarse en el marketing relacional.
				Herramienta Contratistas	La estrategia de diferenciación se ha establecido como una práctica válida para los contratistas de la construcción.

Calidad Interesados Adquisiciones Herramienta	La calidad de la relación entre las partes interesadas del proyecto de construcción se puede mejorar mediante estrategias de adquisición que se centren en la calidad en lugar de adversario criterio de precio más bajo
Contratistas	Se recomienda a los contratistas que identifiquen minuciosamente cómo su equipo manejará los desafíos técnicos que se encontrarán en la fase de construcción, asegurándose de que las soluciones propuestas sean viables dentro del contexto específico del proyecto.
Herramienta Contratistas Competitividad	Los contratistas pueden mejorar de manera constante y repetida sus puntajes de evaluación, lo que a su vez aumenta su competitividad y, en última instancia, su rentabilidad.
Contratistas Propietarios Alcance	Los contratistas que se toman el tiempo para cuantificar los impactos de sus alternativas de alcance propuestas, tienen la oportunidad de hacer sus propuestas más atractivas para los comités de evaluación de propietarios.
Contratistas	El contenido de las propuestas de gestión de proyectos de contratistas debe ser de naturaleza específica del proyecto. Esto requiere que los contratistas vayan más allá del contenido de marketing tradicional, la información

					promocional estándar y el lenguaje de propuesta simple.
				Contratistas Presupuesto Alcance	Los contratistas deben cuantificar explícitamente los impactos presupuestarios anticipados de cada alternativa de alcance que identifiquen.
				Contratistas	Los contratistas pueden atraer el interés de los clientes cuando sus materiales de marketing fomentan una reputación de innovación, creatividad y tecnología avanzada.
20	2015	Qing Chen; Zhigang Jin; Bo Xia; Peng Wu	Time and Cost Performance of Design-Build Projects	Herramienta	Con el sistema DB es menos probable la cantidad de órdenes de cambio, una fuente importante de retrasos en el proyecto, debido a la mejor comunicación entre el equipo de diseño y el diseño - constructor.
				Propietarios Herramienta	El costo del proyecto es más seguro con contratos de DB ya que se adjudica sobre una base global durante las primeras etapas de los proyectos, lo que proporciona al propietario una estimación temprana del costo del proyecto.
				Herramienta Alcance Presupuesto Tiempo	Los contratos de DB permiten que los constructores tengan control total sobre el diseño, el alcance y el presupuesto haciendo más probable que los proyectos de base de datos se completen dentro del presupuesto y el cronograma.

Método Éxito Adquisiciones	La selección del método de adquisición adecuado es importante para el éxito de proyectos a partir de bases de datos de construcción.
Método Contratistas	Los propietarios de proyectos normalmente esperan que los contratistas de DB proporcionen el mejor valor y no solo el precio más bajo.
Proyecto Herramienta Tiempo Costos	El método de adquisición de mejor valor normalmente utiliza el proceso de preselección solo para licitadores calificados con un historial probado de desempeño en tiempo y costos, lo que garantizará y mejorará en gran medida el desempeño del proyecto.
Contratación Herramienta Propietarios Proyecto	La contratación mediante el método de Mejor Valor (BV) le permite al propietario evaluar simultáneamente los factores que son específicos de cada proyecto, seleccionar el diseño mejor calificado - constructores para un proyecto específico y conduce al mejor rendimiento del proyecto.
Proyecto Costos Herramienta Propietario	El costo del proyecto es más seguro con contratos de DB, ya que generalmente se adjudica sobre una base global durante las primeras etapas de los proyectos, lo que proporciona al propietario una estimación temprana del costo del proyecto.

21	2010	Rómel Gilberto Solís Carcaño, José Antonio de Jesús González Fajardo, Carlos Mario Alcudia Velázquez	Estudio exploratorio sobre la planeación y el control de proyectos en empresas de construcción pymes	Proveedores	El principal aspecto que las empresas consideran para planear el suministro de los materiales de construcción es el tiempo que los diferentes proveedores tardan en suministrarlos y el riesgo de incumplimiento de los plazos de entrega.
				Tiempo	
23	2016	Adriana Gómez Cabrera	Análisis de la productividad en la construcción de vivienda basada en rendimientos de mano de obra	Contratación	Se considera que a veces se ha detenido la ejecución de los trabajos en obra por no disponer de la mano de obra necesaria.
				Costos	Disminuir la contratación del personal de la obra en oficiales y ayudantes para disminuir costos asociados.
24	2019	Zulay Giménez Mariano Briceño	Lecciones aprendidas asociadas a la aplicación de la constructabilidad en un proyecto masivo de viviendas	Planificación	Una planificación concertada de la contratación debe realizarse con un cronograma de contratistas.
				Contratación	
				Contratista	
				Adquisiciones	Investigar de manera exhaustiva los materiales que serán empleados: especificaciones, características, ventajas, desventajas y disponibilidad para tomar en consideración "planes b" con algunos materiales no disponibles.
				Adquisiciones	Considerar la importancia de los materiales principales o críticos en la obra, y así establecer estrategias específicas en épocas de desabastecimiento.
				Proveedores	Mantener comunicación y seguimiento continuo con

					los proveedores para lograr la entrega oportuna del material requerido
25	2017	Marmolejo, David	Gobernabilidad de proyecto: las relaciones entre el equipo del proyecto y los vendedores según el PMBOK®. (Spanish)	Proveedores Alcance	El equipo del proyecto y los vendedores deberán trabajar conjuntamente hacia el logro de los objetivos comunes y del proyecto, definidos en el acta de constitución del proyecto.
26	2017	Maria Creuza Borgesde Araújo Luciana Hazin Alencar, Caroline Mariade Miranda Mota	Project procurement management: A structured literature review	Proveedores Contrato Adquisiciones Gerente	La selección del proveedor adecuado para una asignación, así como la evaluación del desempeño de este proveedor mientras se implementa el contrato, juega un papel importante para asegurar un buen resultado. Por lo tanto, los gerentes deben prestar especial atención a dos fases del proceso de adquisición del proyecto: (1) selección de proveedores y (2) evaluación de proveedores.
				Método Adquisiciones	Es necesario utilizar métodos adecuados para tomar una decisión sobre adquisiciones teniendo en cuenta el número y tipo de factores requeridos.
				Método Proveedores Cliente	Para seleccionar y evaluar adecuadamente a los proveedores, es fundamental utilizar criterios y métodos que apoyen las necesidades del cliente.
27	2013	Rajeev Ruparathna; and Kasun Hewage	Review of Contemporary Construction Procurement Practices	Propietarios Éxito Riesgo Método Gerente	Los propietarios y directores de proyectos deben seleccionar un enfoque de adquisiciones que haya tenido éxito en

					<p>ocasiones anteriores, ya que la selección del método de adquisición apropiado es vital para para generar beneficios financieros y reducir riesgos.</p>
				<p>Proveedores Subcontratistas</p>	<p>Es necesaria la selección de proveedores y subcontratistas competentes para satisfacer los criterios de desempeño de la definición adecuada del proyecto.</p>
				<p>Contratación Cliente</p>	<p>La contratación debe ser un proceso holístico, que debe ser capaz de satisfacer los requisitos totales del cliente, por lo tanto, la contratación de la construcción debe verse como un proceso discreto al considerar una variedad de factores relacionados.</p>
28	2016	Mostafa Babaeian Jelodara Tak Wing Yiub Suzanne Wilkinsonb	A conceptualisation of relationship quality in construction procurement	Adquisiciones	<p>El uso de la tecnología de adquisiciones electrónicas afecta positivamente las percepciones de los gerentes sobre las prácticas de adquisición y el desempeño de las adquisiciones.</p>
				<p>Contratistas</p>	<p>Utilizar la experiencia y aportes profesionales del contratista principal con miras a reducir el desperdicio, mejorar la capacidad de construcción y promover una comprensión más clara del resumen a través del equipo.</p>
29	2019	Jaskowski, P.1; Biruk, S.1;	Strategy for Mark-up Definition in Competitive	Licitación Contratación	<p>La licitación competitiva en forma de subastas a licitación cerrada es una de las rutas de contratación</p>

	Czarnigowska, A.1	Tenders for Construction Work		más comunes para los trabajos de construcción.	
			Licitación Cliente Contratistas Subcontratistas	La licitación competitiva es adoptada en todo el mundo por clientes públicos y privados, así como por contratistas que desean seleccionar subcontratistas.	
			Licitación Alcance Calidad Contrato Cliente	La licitación competitiva requiere que la organización contratante defina con precisión el alcance y la calidad del trabajo, así como las condiciones del contrato, exactamente de la misma manera para cada licitador, y anuncie todos los criterios y métodos de evaluación para el análisis de las ofertas	
30	2016	Amade, Benedict	Barriers to the implementation of supply chain management (SCM) in the delivery of construction projects.	Contratistas Cadena de suministro Riesgo moral	Un contratista competente no compromete la integridad de un proyecto al introducir precios de cobertura o reducir los costos para ser favorable y ganar un contrato. Esto traería como consecuencia afectar los vínculos de la Cadena de Suministro y conducir al fracaso del proyecto.
				Adquisiciones Cadena de suministro	La deficiencia de los sistemas / procesos de adquisición es una barrera para la implementación de la Gestión de la Cadena de Suministro (SCM) crítica ya que un procedimiento de adquisición incorrecto afectaría el producto final en mayor medida.

			Cadena de suministro	La falta de comprensión de los conceptos de SCM representa el criterio primordial al que se debe prestar la atención adecuada para implementar el concepto de SCM en la ejecución de proyectos de construcción.	
31	2015	Lam, T.1; Gale, K.2	Framework procurement for highways maintenance in the UK: can it offer value for money for public-sector clients?	<p>Herramienta Adquisiciones Calidad Costo</p> <p>Herramienta Cliente Contratista Subcontratista</p> <p>Adquisiciones Herramienta Proveedores Éxito</p> <p>Adquisiciones Herramienta Licitación Estandarización Contrato</p>	<p>Los acuerdos marco podrían considerarse como una herramienta de gestión de adquisiciones para ayudar a lograr servicios con una buena relación calidad-precio (VFM) en términos de optimización de la calidad y el costo.</p> <p>Emplear los acuerdos macro genera beneficios en la gestión de adquisiciones, ya que representa mayor nivel de compromiso con los gastos de un cliente debido a relaciones a largo plazo, mayor compromiso entre todos los participantes y una mejora continua derivada de la participación de las mejores prácticas</p> <p>Emplear los acuerdos en la gestión de adquisiciones permite aumentar la apacidad de los proveedores para obtener una mayor tasa de éxito al licitar proyectos debido a una menor competencia dentro del marco.</p> <p>Emplear los acuerdos en la gestión de adquisiciones aporta procedimientos de licitación más eficaces y eficientes debido a la estandarización y</p>

					repetición en los documentos del contrato.
				Herramienta Calidad Tiempo Costo	Los acuerdos marco podrían tener un impacto positivo en la calidad, el tiempo y el costo en la fase de construcción de proyectos, debido a relaciones a más largo plazo.
				Herramienta Licitación Estandarización Costo Contratación	Usando acuerdos macro, el procedimiento de licitación puede ser estandarizado para contratos de corte en virtud del acuerdo, se puede reducir el costo de licitación y, por lo tanto, el costo de la transacción de contratación.
32	2019	Eriksson, Per Erik; Lind, Hans	Strategies for Reducing Moral Hazard in Construction Procurement: A Conceptual Framework	Contratista Cliente Adquisiciones Proyecto	Las estrategias de adquisiciones pueden guiar las conductas colaborativas y oportunistas de los actores del proyecto (contratistas, cliente) y, por lo tanto, afectar el desempeño del proyecto.
				Herramienta	Una herramienta clásica en el marco de la ECT para disuadir el oportunismo es administrar incentivos que reduzcan la recompensa del comportamiento oportunista.
				Riesgo moral Contrato Contratista Cliente	Es importante diseñar contratos y mecanismos de control que minimicen la voluntad y las oportunidades de que los actores del proyecto sean oportunistas.
				Proyecto	En proyectos pequeños, estandarizados y simples de naturaleza única, la

					estrategia dura / formal es adecuada.
				Proyecto	En proyectos grandes, complejos, recurrentes y personalizados con alta incertidumbre, el riesgo moral puede manejarse con estrategias más suaves / informales.
33	2019	Hesham A. El-khalek Remon F. Aziz Enas S. Morgan	Identification of construction subcontractor prequalification evaluation criteria and their impact on project success	Contratistas Cliente Calidad Tiempo Costo	La calidad, el tiempo y el costo no deben descuidarse durante el proceso de selección de contratistas. Por lo tanto, un procedimiento de precalificación efectivo es crucial para los clientes que desean lograr un equilibrio para obtener resultados exitosos en el proyecto.
				Licitación Teempo Riesgo moral Subcontratistas	Aunque el precio de la licitación es generalmente reconocido por los clientes como el criterio más significativo en la selección de subcontratistas, el tiempo y la reputación son los criterios más esenciales que pueden afectar el proceso de selección.
				Subcontratistas	Confiar solo en la propuesta de oferta más baja" puede dar lugar a la selección de un subcontratista inadecuado que puede afectar la reputación de la organización y la continuidad del negocio.
				Subcontratistas Calidad	La evaluación de la reputación de los subcontratistas y el nivel de calidad de los proyectos es vital para el éxito del proceso de precalificación

					de la selección del subcontratista.
				Licitación	La reputación, la demora, la flexibilidad y la cooperación en la resolución de demoras, la calidad y el incumplimiento de las especificaciones de calidad son las limitaciones más esenciales que pueden influir en el proceso de licitación.
34	2010	Mahmood, Shahid Sajid, Ali	Cost of Poor Quality in Public Sector Projects.	Cliente Contrato Calidad Estandarización	La calidad en la industria de la construcción, según David L.Goetsch y Stanley B Devis, es un estado dinámico asociado con productos, servicios, personas, procesos y medio ambiente que cumple o supera las expectativas del cliente y los requisitos / estándares del contrato. La calidad se puede definir como conformidad con los estándares y adecuación al propósito.
				Contrato Calidad	La calidad en la industria de la construcción se evalúa de acuerdo con el diseño y las especificaciones dadas en el contrato, por lo tanto, la calidad es la capacidad para cumplir con los requisitos según el contrato.