



**PASANTÍA EN INGENIERÍA CIVIL EN EL ÁREA DE LICITACIONES DE LA  
EMPRESA ARCO CONSTRUCTORES S.A.S.**

**JAVIER ALEXANDER FONSECA BUITRAGO**

Código:10481116010

**Universidad Antonio Nariño**

Programa Ingeniería Civil

Facultad de Ingeniería Ambiental y Civil

Bogotá, Colombia

2022

**PASANTÍA EN INGENIERÍA CIVIL EN EL ÁREA DE LICITACIONES DE LA  
EMPRESA ARCO CONSTRUCTORES S.A.S.**

**JAVIER ALEXANDER FONSECA BUITRAGO**

Proyecto de grado presentado como requisito parcial para optar al título de Ingeniero Civil

Director:

Ingeniero Civil. EDISON OSORIO BUSTAMANTE

Línea de Investigación:

Área de Conocimiento.

**Universidad Antonio Nariño**

Programa Ingeniería Civil

Facultad de Ingeniería Ambiental y Civil

Bogotá, Colombia

2022

**NOTA DE ACEPTACIÓN**

**El trabajo de grado titulado PASANTÍA EN INGENIERÍA CIVIL EN EL ÁREA DE LICITACIONES DE LA EMPRESA ARCO CONSTRUCTORES S.A.S. Cumple con los requisitos para optar al título de INGENIERO CIVIL.**

-

Firma del Tutor

-

Firma Jurado

-

Firma Jurado

BOGOTÁ, 21 DE NOVIEMBRE DE 2022.

*(Dedicatoria)*

*Este proyecto de grado se lo dedico A mi hija Yuly Fonseca y nieta, a mi querida madre y padre que está en el cielo*

**Contenido**

	<b>Pág.</b>
Resumen	8
Abstract	8
Introducción	8
<b>1. Descripción de la empresa</b>	9
Objetivos	10
Justificación	10
Marco Teórico	11
Estado del Conocimiento	21
Diseño Metodológico	30
Resultados y análisis de resultados	37
<b>1. Guía Para Presentar Ofertas</b>	39
Conclusiones	44
Referencias Bibliográficas	45

## Índice de Figuras

<b>Figura 1</b> .....	13
<b>Figura 2</b> .....	14
<b>Figura 3</b> .....	15
<b>Figura 4</b> .....	17
<b>Figura 5</b> .....	19
<b>Figura 6</b> .....	22
<b>Figura 7</b> .....	22
<b>Figura 8</b> .....	23
<b>Figura 9</b> .....	23
<b>Figura 10</b> .....	25
<b>Figura 11</b> .....	26
<b>Figura 12</b> .....	26
<b>Figura 13</b> .....	27
<b>Figura 14</b> .....	29
<b>Figura 15</b> .....	32
<b>Figura 16</b> .....	42
<b>Figura 17</b> .....	43

**Índice de Tablas**

<b>Tabla 1</b> .....	21
<b>Tabla 2</b> .....	25
<b>Tabla 3</b> .....	28
<b>Tabla 4</b> .....	34
<b>Tabla 5</b> .....	35
<b>Tabla 6</b> .....	36
<b>Tabla 7</b> .....	38
<b>Tabla 8</b> .....	41

## **Resumen**

El presente trabajo de grado es presentado para el desarrollo de la pasantía en la empresa ARCO CONSTRUCTORES S.A.S. como proyecto de grado, donde encontramos las actividades concernientes al Ingeniero civil en el área de licitaciones, las cuales son: hacer seguimiento del proceso contractual, analizar y calcular presupuestos, presentación de oferta.

Las actividades se realizaron bajo la supervisión del Ingeniero Civil, representante legal de la empresa ARCO CONSTRUCTORES S.A.S. para apoyar de forma correcta los procesos de licitación, donde se genera una retroalimentación por cada actividad realizada, y así poder apoyar de forma eficiente las actividades necesarias para el procedimiento licitatorio.

## **Abstract**

This degree work is presented for the development of the internship in the company ARCO CONSTRUCTORES S.A.S. as a degree project, where we find the activities related to the civil engineer in the bidding area, which are: monitoring the contractual process, analyzing and calculating budgets, presenting the offer.

The activities were carried out under the supervision of the Civil Engineer, legal representative of the company ARCO CONSTRUCTORES S.A.S. to correctly support the bidding processes, where feedback is generated for each activity carried out, and thus be able to efficiently support the activities necessary for the bidding procedure.

## **Introducción**

En el presente documento se evidencian actividades que se desarrollaron en el periodo de la pasantía realizada en ARCO CONSTRUCTORES S.A.S. con el fin de obtener el título de Ingeniero Civil, ejerciendo actividades en el Área de licitaciones siendo apoyo del Ingeniero Civil director del área de licitaciones y realizando seguimiento de las diversas actividades correspondientes para el proceso de asistir y acompañar la presentación de las licitaciones que son necesarias para el funcionamiento de la empresa.

La Ingeniería Civil es de vital importancia para la sociedad, ya que satisface necesidades de infraestructura, las cuales benefician a la sociedad en varios procesos como la generación de energía eléctrica por medio de hidroeléctricas, alcantarillado y saneamiento básico, el abastecimiento de agua potable, las vías, vivienda etc. Las entidades contratantes empiezan realizando cálculos necesarios para los diseños de construcción como lo son los estudios previos, después procede a contratar proveedores aptos que puedan ejecutar el proyecto, por lo anterior es

de vital importancia el área de licitaciones para la empresa, ya que por medio de este proceso licitatorio el cual es el primer paso por ejecutar para el desarrollo de una construcción civil.

Este proyecto de grado es de vital importancia para el pasante, puesto que adquiere conocimientos, experiencia, se aplica los conocimientos aprendidos en la universidad y se resuelve dudas, las cuales se entendieron mejor durante el proceso de la pasantía, el pasante de Ingeniería civil se sentirá muy satisfecho de hacer la pasantía en ARCO CONSTRUCTORES S.A.S.

Los errores más frecuentes al presentar una propuesta son comunes, como no leer los pliegos de condiciones y demás documentos para verificar si el proponente cumple con los requisitos planteados por la entidad pública, presentarse en la propuesta sin cumplir con los indicadores financieros, no cumplir con la experiencia general y específica que exige la entidad, presentar documentos con vigencias expiradas como certificados, presentar propuestas en el sistema electrónico de contratación pública sin tener en cuenta las guías que nos ofrecen. Por lo anterior se debe ser más eficiente a la hora de ejecutar las actividades importantes para la presentación de las propuestas.

## **1. Descripción de la empresa**

ARCO CONSTRUCTORES S.A.S. NIT. 900192726 fue fundada el 8 de enero de 2008, es una sociedad por acciones simplificada desde el 9 de diciembre de 2013; La cual se dedica a la Construcción de proyectos de infraestructura, su misión es ser parte del desarrollo y bienestar de la comunidad, mediante la ejecución de obras civiles que contribuyan a implementar un orden ecológico y social, y su visión es proyectar nuestra empresa al mercado nacional (2020) e internacional (2025), a través de la superación de expectativas con los más altos estándares de calidad y eficiencia (ARCO CONSTRUCTORES, s. f.).

De tal forma que, ARCO CONSTRUCTORES S.A.S. tendrá como objeto principal ejecutar todas las actividades, negocios, servicios, contratos relacionados con la Ingeniería Civil, las cuales son las siguientes actividades: construcciones, montajes, planeación, diseño, servicios de topografía, inspección, suministros, reparaciones, mejoramiento y rehabilitación, alquiler de equipos y maquinaria pesada y productos relacionados con las obras civiles. Estos servicios son prestados a entidades públicas o privadas, a un precio el cual es asignado por las entidades contratantes, mediante licitaciones, concurso de méritos públicos o privados, o de cualquiera de las formas que las entidades acostumbran a realizar esta clase de actividades.

ARCO CONSTRUCTORES ha realizado más de, 50000 SMMLV en infraestructura en Facatativá, 12 Km en tubería de gran diámetro, 10 Km de vías de asfalto y concreto. 2 embalses, vías alcantarillados y urbanismo en Cota Cundinamarca, Obras de saneamiento básico. Planta de tratamiento de Aguas Residuales en La Peña Cundinamarca, La Construcción de la Nueva Sede

alcaldía de Cota, La construcción de Complejo Deportivo de Tenjo, la construcción del Colegio Pablo VI del municipio de Sopó, Cundinamarca.

### **Objetivos**

Apoyar a la empresa ARCO CONSTRUCTORES S.A.S. en las actividades relacionadas al Área de Licitaciones como practicante de Ingeniería Civil.

### **Justificación**

Es importante la pasantía porque tiene como propósito apoyar, contribuir, y mejorar en las actividades concernientes a las licitaciones, en donde estudiamos las ofertas y así conocer las solvencias, medios y precios con los que concursa la potencial competencia, es importante para valorar distintos escenarios y así poder tomar decisiones.

Las pasantías son muy importantes para el estudiante, ya que le ayuda a aplicar dichos conocimientos adquiridos en el entorno laboral en el que se quiera de una manera muy práctica, haciendo que los requerimientos adquiridos se interpreten en la realidad y tengan una utilidad en el futuro.

Es importante la contratación pública, por lo que concierne a las construcciones civiles se ha maximizado en los últimos años, de tal forma que Entidades gubernamentales como Instituto De Infraestructura Y Concesiones De Cundinamarca, Invias-Instituto Nacional De Vías, Gobernaciones Departamentales, IDU-Instituto De Desarrollo Urbano, Ministerio de Transporte y Alcaldías han aumentado la creación de concursos contractuales relacionados con la Ingeniería Civil para el desarrollo en cuestión de infraestructura para el beneficio de distintas comunidades de la nación.

La experiencia como practicante de Ingeniería civil en ARCO CONSTRUCTORES S.A.S. es de utilidad para cualquier investigador de la temática de Licitaciones en nuestra nación, además de evidenciar los procesos ofertados a los que la Organización se va a presentar a nivel nacional en cuanto al desarrollo de infraestructura.

En este sentido, cabe resaltar que realizar la pasantía permite mejorar la formación profesional y académica del estudiante de Ingeniería Civil en el Área de licitaciones para ganar experiencia utilizando herramientas imprescindibles para sus funciones profesionales, Actualmente las empresas requieren profesionales recién graduados y con tres años de experiencia, también es importante para ARCO CONSTRUCTORES tener personal capacitado.

Es importante para la Empresa ARCO CONSTRUCTORES S.A.S. contar con un apoyo en Ingeniería Civil en el área de licitaciones, con el propósito de adquirir nuevos contratos estatales, para el fortalecimiento de la empresa, teniendo la posibilidad de contratar más empleados para que la empresa siga su crecimiento económico y brindándole más obras de infraestructura al territorio colombiano.

Como beneficiario directo de la pasantía que se realizó en ARCO CONSTRUCTORES es el estudiante de Ingeniería Civil porque el pasante aprendió nuevos conocimientos, resolvió dudas y mejorar su perfil profesional para la hoja de vida, también es requisito para poder obtener el título de INGENIERÍA CIVIL. Como beneficiarios indirectos tenemos la comunidad que se va a beneficiar con los proyectos de Ingeniería.

### **Marco Teórico**

Licitación pública es un proceso en el cual una organización da a conocer públicamente una necesidad de acuerdo con unos reglamentos, le es ofrecida como una subasta a varios oferentes que quieran participar en el Contrato estatal, con el fin de evaluar las ofertas y seleccionar una de ellas, para poder satisfacer una necesidad. En términos generales existen dos tipos de Licitaciones; La Licitación Pública, que es el tipo de contratación donde una entidad estatal realiza una convocatoria pública para que, en igualdad de oportunidades, los interesados presenten sus ofertas y la entidad estatal adjudique el contrato a la propuesta más acorde y La Licitación Privada conlleva un proceso similar al de las Licitaciones públicas, pero las invitaciones se hacen en forma expresa a determinadas empresas y no por anuncio público (Meade Hervert, 2002).

El Estado Colombiano, mediante la página denominada Colombia Compra Eficiente (*Colombia Compra Eficiente / Agencia Nacional de Contratación Pública*, s. f.), publica toda la información contenida de los procesos de contratación de cualquier actividad, dando a conocer la documentación necesaria para la revisión de proyectos de interés para los proveedores, la entidad realiza una convocatoria en la cual pueden participar los interesados de forma equitativa. En la plataforma de del sistema electrónico de contratación los contratistas pueden participar mediante varias modalidades de contratación, por medio de licitación pública, concurso de mérito, selección abreviada, dependiendo del precio, calidad y condición del proyecto. La entidad realiza convocatoria de los procesos de contratación que son publicados en la página Colombia compra eficiente, específicamente en las plataformas Secop I y Secop II, donde se publican la documentación en detalle de los proyectos de interés. En el Secop I las propuestas se entregan físicamente, mientras que en Secop II se entregan virtualmente, Durante la pandemia del Covid-19 la plataforma de Secop II aumentó su actividad.

Las entidades contratantes que ofrecen los procesos de contratación exigen varias condiciones para la adjudicación de los contratos, tales como: demostración de la capacidad

financiera, jurídica y de experiencia. Calificando las propuestas de los contratistas, escogiendo el mejor proponente para la postulación del contrato. También es importante resaltar que las Organizaciones interesadas en participar en dichos proyectos, cuentan con diversas formas de integrar varias empresas para la presentación de una propuesta, como los son Los Consorcios y las Uniones Temporales, siendo estos la unión de dos o más personas naturales o jurídicas o de manera independiente, si es necesario, dependiendo de la puntuación que se necesite para poder participar en la licitación.

Normas que reglamentan la contratación estatal: La constitución política de Colombia de 1991, donde se tienen derechos fundamentales como la igualdad, el principio de publicidad, principio de transparencia. También tenemos la ley 80 de 1993, es el Estatuto General de contratación, es el que contiene todas las modalidades de contratación estatal. Después en el año 2007 se emite la ley 1150 de 2007, esta norma se conoce como el estatuto de transparencia, la cual adiciona modalidades distintas a la licitación pública, la cual permite que los procesos de contratación sean más abreviados, los procesos que se requerían para su procedimiento una duración de 3 meses pasarán a 20 días. También tenemos la (*Ley 1882 de 2018 - Gestor Normativo - Función Pública*, s. f.), esta norma nos habla del régimen de subsanabilidad de las ofertas, la cual nos indica que documentos no son subsanables en el proceso de contratación. Otra ley, la 1474 de 2011, norma, la cual es el estatuto anticorrupción, la cual contiene un conjunto de normas penales y disciplinarias para evitar que exista tanta corrupción en la contratación. Posteriormente, tenemos el Decreto 1082 de 2015, esta norma nos indica el paso a paso de cada modalidad de contratación en la cual se va a presentar una oferta y los procesos que debe tener en cuenta la entidad, el proveedor y la cámara de comercio. En el año 2019 se emite el Decreto 324 de 2019-Pliegos Tipo (*Decreto 342 de 2019 - Gestor Normativo - Función Pública*, s. f.). Este decreto busca estandarizar los pliegos de condiciones mediante los pliegos tipo para procesos de construcción y otros procesos. Y la última norma que reglamenta la contratación estatal encontramos actos administrativos como: el de apertura, adjudicación, pliegos de condiciones y adendas.

#### Modalidades de Contratación

Tenemos varias modalidades de contratación estatal, Se debe tener en cuenta la ley 1150 de julio 16 de 2007. Licitación Pública es un proceso de selección donde se presentan varios contratistas en el cual se escoge al mejor proponente teniendo en cuenta los requisitos legales y bajo las condiciones y objeto del contrato debe ser garantizado de acuerdo con el pliego de condiciones, Las licitaciones públicas deben tener las siguientes características (*Decreto 1510 de 2013 - Gestor Normativo*, s. f.).

Selección abreviada es una modalidad de contratación en la cual se tiene en cuenta el objeto y la cuantía a contratar, su procedimiento de contratación es simplificado, lo cual es una modalidad muy eficiente en el procedimiento contractual. La selección abreviada se presenta en dos formas, menor cuantía y subasta inversa, se aplica cuando los bienes y servicios a contratar

tienen características técnicas uniformes. La Selección abreviada de subasta inversa aplica cuando es mayor a 100 SMLMV y el factor de elección es el precio. La Selección abreviada de menor cuantía se presenta cuando el presupuesto es mayor al 100 SMLMV y menor a 1000 SMLMV y en esta el factor de elección es el precio y la calidad.

**Concurso de Méritos** Esta modalidad de contratación estatal es idónea para que el estado requiera un servicio de consultoría o para la realización de un proyecto. Tenemos concurso de méritos abierto y concurso de méritos cerrado o con precalificación. Concurso de méritos abierto: teniendo en cuenta el artículo 32 de la ley 80 de 1993, la cual nos indica si son contratos de consultoría necesarios para la ejecución de proyectos de inversión, estudios de diagnóstico, factibilidad, control, supervisión, etc.

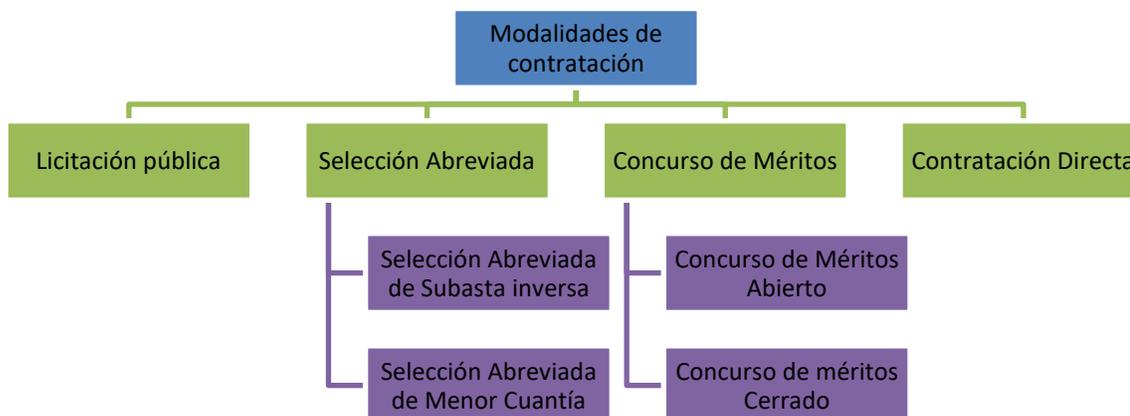
Concurso de méritos cerrado o con precalificación: trata donde la entidad estatal debe llevar a cabo un procedimiento alterno con el objetivo de filtrar las propuestas que va a recibir para la ejecución de los contratos, ya sean de consultoría y de esta manera poder escoger la de mayor calidad y la que mejor beneficio le traiga a entidad estatal, en esta modalidad le dan mayor prelación a la calidad que al precio.

**Contratación Directa**, esta modalidad de contratación consiste en que la entidad estatal escoge libremente a las personas o empresas que van a ejecutar el contrato sin realizar convocatoria, se selecciona directamente al proveedor, por lo tanto, no se reciben varias ofertas para postularse como proveedores para celebrar el contrato, ya que no se realiza convocatoria pública, es decir, no sé pública ni en el Secop I ni en el Secop II, en la siguiente

**Figura 1** se puede observar las modalidades de contratación.

**Figura 1**

*Modalidades de Contratación Estatal*

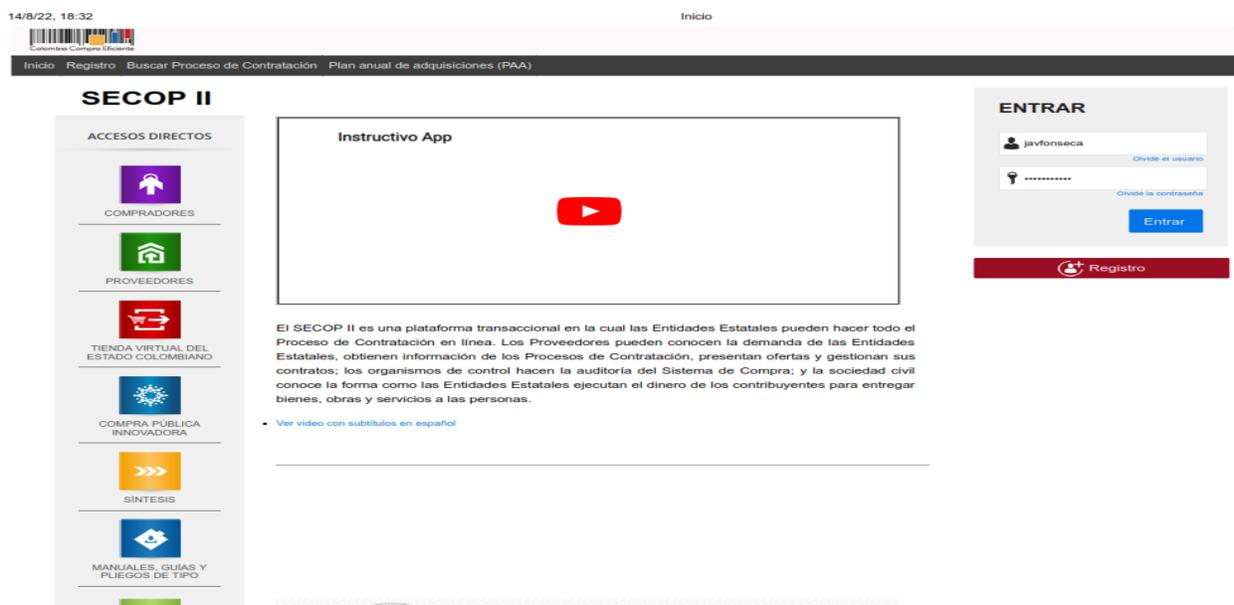


Nota. Fuente (*Decreto 1510 de 2013 - Gestor Normativo, s. f.*).

La Guía de Secop II: Modalidades de Contratación Pública Secop II para poder apoyar el proceso de formación de los usuarios de la plataforma Secop II, Colombia Compra eficiente pone a disposición una guía sobre Licitación Pública. El primer paso para la entidad es crear el proceso de contratación. Se debe empezar creando un usuario y contraseña para poder acceder al Secop II, se debe tener en cuenta que su usuario y contraseña es personal e Intransferible. Es importante crear el usuario para poder postularse a las propuestas, en la **Figura 2** se muestra la creación de usuario y contraseña en la cual podemos acceder a la plataforma y podremos revisar los procesos estatales (*Licitación Pública, 2017*).

## Figura 2

### Creación del usuario Secop II



Nota. Fuente (*Registro paso a paso, 2020*).

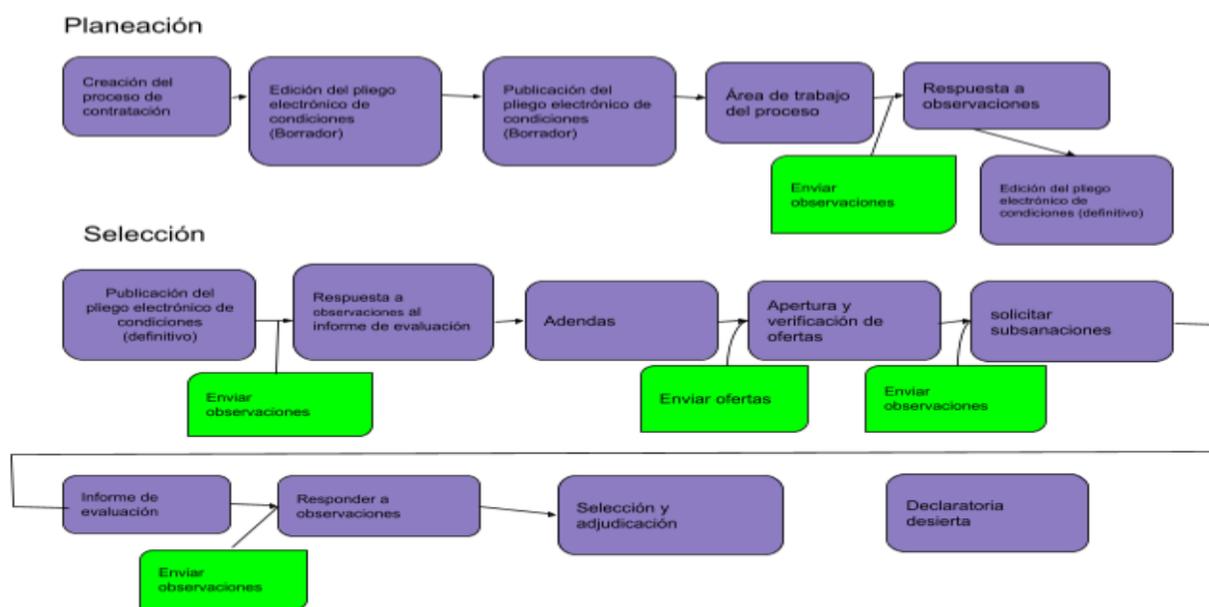
Las licitaciones públicas en Secop II una plataforma virtual a continuación observamos en la **Figura 3** el paso a paso para hacer un proceso de contratación pública en línea donde se empieza desde la creación del proceso de contratación hasta la publicación del acto de adjudicación de la mejor oferta. Donde se pueden observar que intervienen los compradores, proveedores y los ciudadanos dependiendo del procedimiento en el que se lleve el proceso licitatorio. Las casillas moradas representan al Comprador y las casillas verdes representan al proveedor, empezando tendremos una planeación y después un proceso de selección. Cuando las Licitaciones de obra pública u obra privada son declaradas como desiertas, esto quiere decir que ningún postulante fue elegido.

**Planeación:** En el proceso de planeación la entidad crea el proceso, edita los pliegos en borrador, después publica los pliegos en borrador y sigue con el área de trabajo de la entidad, al estar publicados los pliegos los proveedores y ciudadanos pueden enviar observaciones a estos, después la entidad pública las observaciones donde decide si es viable modificar, edita los pliegos de condiciones definitivos.

**Selección:** En el proceso de selección la entidad pública, los pliegos definitivos, en este paso los proveedores y veedores pueden enviar observaciones, la entidad les responde, la entidad puede adicionar adendas que son modificaciones que se le hace al pliego de condiciones o cronograma del proceso, ya en este paso los proveedores envían sus ofertas le llaman él sobre 1 el cual la entidad hace la apertura de sobres y acta de cierre los cuales son publicados, enseguida la entidad solicita las subsanaciones de acuerdo a los informes de evaluación realizados por la entidad, después entran los proveedores a entregar los documento que son subsanables, hay documentos que al leer los pliegos de condiciones definitivos dicen que no son subsanables, después la entidad procede al publicar el informe de evaluación y publicación de las ofertas, posteriormente los proveedores pueden enviar observaciones al informe de evaluación subsanando los errores, por último la entidad responde a las observaciones y según el cronograma la entidad procede a realizar una audiencia donde se reúnen todos los habilitados que puede participar en el contrato y después es publicado el informe de adjudicación donde informa quien es el contratista ganador.

**Figura 3**

*Guía Secop II*



*Nota. Fuente (Licitación Pública, 2017).*

## Presupuesto de obra

Un presupuesto de obra es el costo previo que puede tener una construcción en un lugar y una fecha determinada. Tiene tres determinantes obra fecha y lugar, el lugar de la obra es imprescindible para la obra misma, la obra es un deseo que se encuentra expresado en los planos del proyecto y en las especificaciones de la construcción. El presupuesto de una obra es muy profundo, donde comprende todas las actividades de la obra en detalle y su cronograma de actividades para su ejecución (Patiño Ortiz, 2007, Pág.14).

El presupuesto es necesario en las licitaciones para una obra que requiere una construcción, las entidades estatales o privadas para poder abrir un proceso de licitación para la construcción, deben elaborar el presupuesto oficial, Este presupuesto puede entrar a formar parte de las propuestas ofrecidas y así obtener el mejor precio o precio promedio, con base en el presupuesto oficial, se puede hacer un análisis para las adjudicaciones del contrato de construcción (Patiño Ortiz, 2007, Pág.16).

Presupuestar es importante, tener el cálculo anticipado de un proyecto antes de proceder a negociar para así obtener mejores resultados, en las licitaciones es importante calcular el costo y el presupuesto del proyecto, efectuar seguimiento del costo y presupuesto. Se deben analizar el Presupuesto teniendo en cuenta los Apu (Análisis de precios unitarios), cotizar los códigos de bienes y servicios y así poder tomar decisiones.

Apu (Análisis de Precios Unitarios). En la **Figura 4** se muestra un ejemplo de formato de análisis de precios unitarios los cuales han sido analizados para realizar la oferta de licitación privada donde encontramos los costos directos de la actividad, la actividad a realizar es Losa de fondo para cimentación en concreto de 28 MPa con una resistencia a la compresión de 4000 psi ósea libras por cada pulgada cuadrada mostraremos una imagen de la actividad.



Los análisis de precios unitarios tienen una estructura, los cuales se conforman de unos datos generales como la fecha, el objeto de contrato, el número de contrato proveedor o el contratista, los datos del contratista básicamente es revisar el contrato que nos da la entidad contratante y diligenciar con los datos del proyecto el cual vamos a trabajar.

Los datos específicos para el análisis de los precios unitarios son los siguientes en la primera fila lleva un ítem que corresponde a un número de la actividad o un código dependiendo del capítulo en el que se encuentre, lleva una descripción de la actividad que se va a ejecutar, lleva una unidad de medida y continuando siguen los costos directos y costos indirectos, los costos directos están conformados por Equipo Materiales Transporte y Mano de obra, y los costos indirectos le llamamos el AIU (Administración Imprevistos y Utilidad), estos pueden estar entre el 20 y 30 % del total del costo directo, La administración entraría como arriendo de la oficina personal administrativo el ingeniero la secretaría los auxiliares, En los Imprevistos como por ejemplo la lluvia obstáculos que retrasan la obra, y la Utilidad es la ganancia del contratista.

### Rendimientos

Los rendimientos son muy importantes tenerlos en cuenta para poder calcular los costos del proyecto, la definición de Rendimiento es la cantidad de trabajo que se necesita para ejecutar una unidad de obra, de una tarea de actividad dada. De forma matemática, rendimiento es la relación entre trabajo y cantidad de obra.

$$\frac{\text{Trabajo}}{\text{Cantidad de Obra}}$$

En una Actividad de obra hay varios tipos de rendimientos:

Rendimiento con respecto al recurso manipulado: es la relación entre la cantidad de trabajo en una tarea o subactividad dada (expresado en tiempo por hombres o por máquinas) y la cantidad que se va a ejecutar en dicha actividad.

$$\frac{\text{Tiempo(hombre o máquina)}}{m^3}$$

Rendimiento parcial de la subactividad: es la relación que tenemos entre la cantidad de trabajo para realizar dicha subactividad y la cantidad de obra total correspondiente a la actividad.

Rendimiento Total en la Actividad: es la relación que se tiene entre el total del trabajo de una actividad y la cantidad total de obra ejecutada.

### Proyecto

Es una planificación de actividades que están coordinadas y ejecutadas en un tiempo establecido, con el objetivo de producir bienes y servicios, los cuales deben satisfacer necesidades o resolver problemas a la comunidad, como por ejemplo suministrar energía

eléctrica, agua potable, vías, etc., acorde con un presupuesto y tiempo determinado, por lo tanto un proyecto es un conjunto de documentos los cuales se plasma los diferentes componentes de una obra de infraestructura. De acuerdo con el tipo de proyecto se implementarán diferentes procedimientos, los cuales son: topografía, Medio ambiente, aspectos sociales, los suelos, la estructura, instalaciones eléctricas, hidráulicas, sanitarias, gas, señalización, presupuesto, programación, Impacto ambiental (Patiño Ortiz, 2007a).

### **Especificaciones**

Los proyectos de Ingeniería deben tener especificaciones de construcción relacionadas para cada Ítem como una de sus partes en la actividad. Las especificaciones las encontramos en los planos de diseño. Cuando ejecutamos una obra de infraestructura como vías, edificaciones debemos guiarnos con las especificaciones que son plasmadas de forma previa en el proyecto de acuerdo con las normas técnicas que están plasmadas en los planos, En la elaboración de presupuestos de construcción las especificaciones nos muestran cómo se deben medir las cantidades de obra, las cuales representan la base para plantear el Análisis de Precios Unitarios. En la **Figura 5** se plantea la actividad de Losa de fondo de cimentación, se debe tener en cuenta las especificaciones que se requieren para su ejecución y así no afectar el diseño y también poder analizar los costos de los bienes y servicios (Patiño Ortiz, 2007b).

### **Figura 5**

*Losa de fondo para Cimentación*



[Esta foto](#) de Autor desconocido está bajo licencia [CC BY-NC-ND](#)

### **Estudio de las condiciones propias del lugar**

Los proyectos de infraestructura son dibujos para ejecutar en una obra en un sitio específico. Para el costo aproximado del proyecto es necesario estudiar íntegramente el sitio y analizar sus incidencias en los costos de ejecución, donde encontramos muchas variaciones en los costos dependiendo de varias variables. En cada región del país existen diferentes formas de contratación, como también diferentes formas de hacer las actividades, es necesario investigar a fondo cómo se hace cada una de las actividades que son el componente del proyecto dependiendo de los sitios de obra y así poder realizar los cálculos pertinentes. También se debe conocer el medio social, la falta de conocimiento de los trabajadores locales pueden llevar sobrecostos totalmente imprevistos, el componente social siempre se debe tener en cuenta para tener previsiones para efectos negativos que puedan aparecer en el estudio de los costos (Patiño Ortiz, 2007a).

### **Procesos de la construcción**

Los procesos de la construcción se refieren bajo dos aspectos: enfoque administrativo y enfoque técnico. El enfoque administrativo es el proceso de planificar, organizar, dirigir y controlar las actividades y recursos con el propósito de conseguir las metas y objetivos propuestos por las entidades contratantes de una manera eficaz y eficiente. En las licitaciones privadas se tiene en cuenta los pliegos de condiciones, los cuales contienen cuatro partes: la obra a ejecutar, las condiciones técnicas, las condiciones administrativas y las condiciones económicas. En este esquema se puede tener condiciones expresas del contratante y partes variables como condiciones que el licitante puede proponer. Las partes que contiene el pliego de condiciones son evaluadas por el contratante, el cual escoge la oferta que tenga las mejores condiciones (Patiño Ortiz, 2007a).

El enfoque técnico, los sistemas técnicos para el proceso constructivo dependen del sitio y sus condiciones propias del lugar y las condiciones propias del encargado de realizar la obra. En los planos de los proyectos se plasma los resultados que se debe obtener, aunque se pueden utilizar diferentes procedimientos constructivos los cuales nos pueden llegar a obtener el mismo resultado, el planteamiento del proceso constructivo se puede modificar sin llegar a cambiar la apariencia, como por ejemplo para un proyecto que se requiera fundir *in situ* o se prefiera obtener la actividad prefabricada lo cual nos entregará el mismo resultado. La construcción debe solucionar problemas en los materiales que la componen sin llegar a tener cambios en las especificaciones y apariencia de la obra, se debe tener en cuenta que el costo de las modificaciones puede llegar a cambiar el capítulo de los honorarios (Patiño Ortiz, 2007a).

## Estado del Conocimiento

Realizó la búsqueda de los Artículos Científicos en la base de datos de la Universidad Antonio Nariño, en donde se consultaron revistas asociadas en el tema de Área de Licitaciones, dentro del desarrollo se tomaron en cuenta artículos de publicaciones en inglés de los cuales se buscaron con la palabra clave Contratación Estatal (Public Contract) en la base de datos de Scopus (*Scopus - Document search*, s. f.).

En la **Tabla 1** se muestran los resultados con la palabra de búsqueda Public contract y se filtró en un rango desde el año 2016 hasta el año 2022, en la **Figura 6** se observa la gráfica estadística y encontramos que en el año 2020 se encontraron más artículo, En la **Figura 7** observamos que Estados unidos tiene más documento que los otros países, en la **Figura 8** observamos el porcentaje de los tipos de documento encontrados, en la **Figura 9** encontramos el porcentaje según el área temática, podemos observar que en Ingeniería tenemos un 12,4% de artículos con la palabra clave.

### Tabla 1

Resultados por año de los artículos encontrados con la palabra clave public contract.

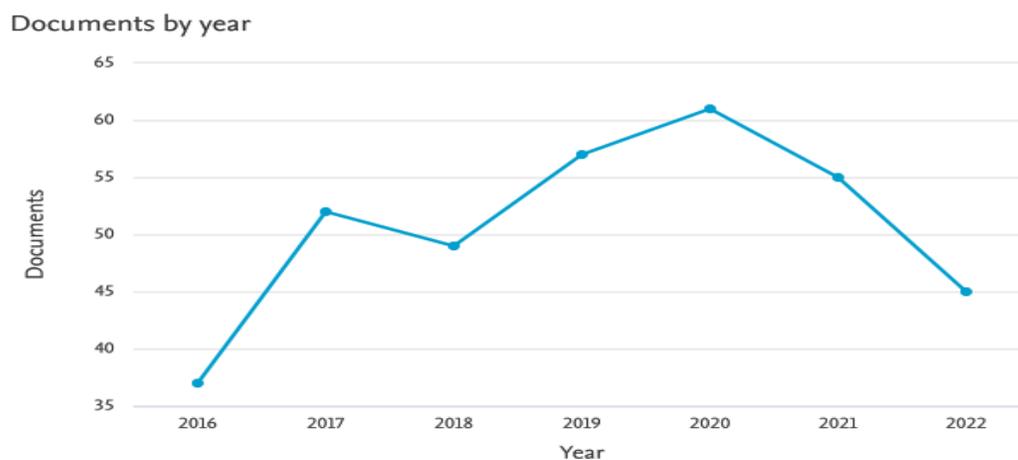
### 356 document results

Year ↓	Documents ↑
2022	45
2021	55
2020	61
2019	57
2018	49
2017	52
2016	37

Nota Fuente (*Scopus - Analyze search results*, s. f.-a).

**Figura 6**

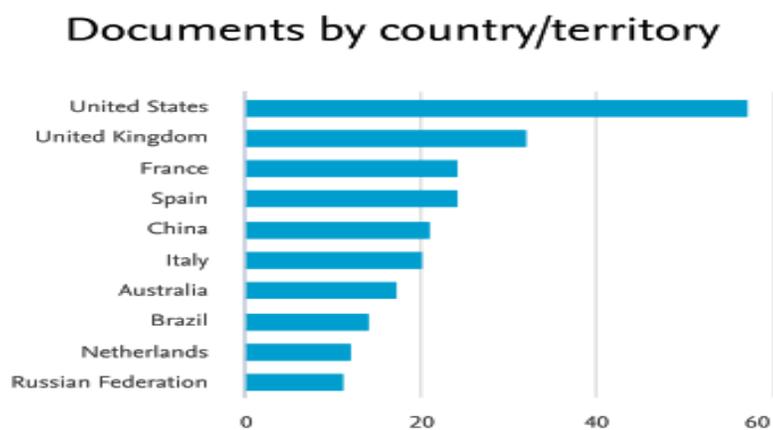
Documentos por año encontrados en la base de datos de Scopus.



Nota. Fuente (*Scopus - Analyze search results*, s. f.-a).

**Figura 7**

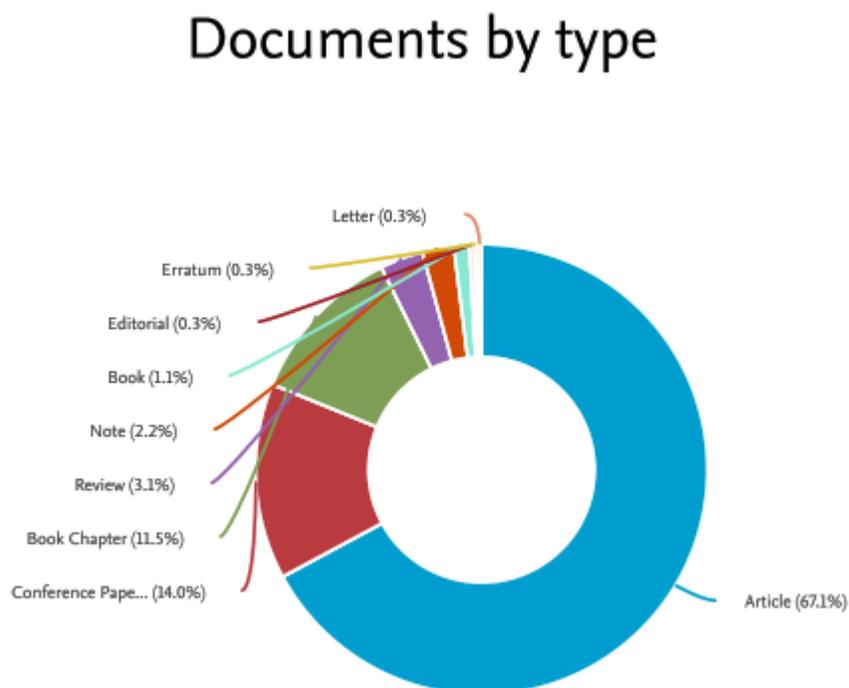
Documentos por país



Nota Fuente (*Scopus - Analyze search results*, s. f.-a).

**Figura 8**

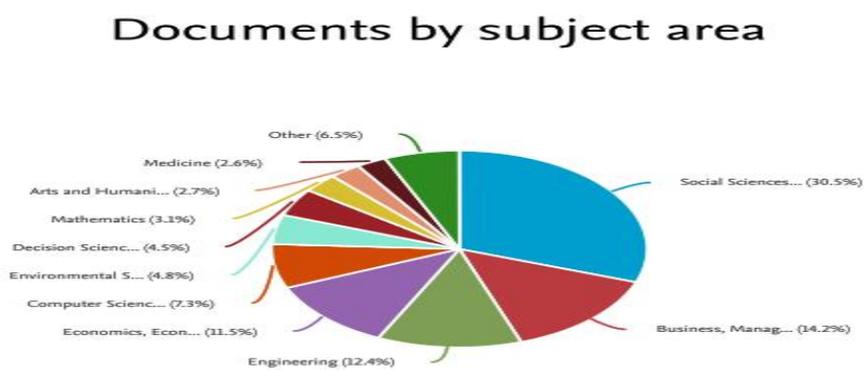
Tipo de documento encontrados relacionados con la palabra clave



Nota. Fuente (*Scopus - Analyze search results, s. f.-a*).

**Figura 9**

Documentos por área temática.



Nota fuente (*Scopus - Analyze search results, s. f.-a*).

Proyectos de infraestructura terminados anormalmente luego de ser convocados, nos comenta sobre las propuestas para el desarrollo de Proyectos de Infraestructura pública deben garantizar la capacidad técnica financiera de los contratistas en acuerdo con el trabajo a realizar. En Colombia el modelo de contratación pública establece una serie de requisitos de calificación para adjudicaciones de proyectos que generalmente pueden ser cumplidos por las Empresas Constructoras. Sin embargo, las condiciones financieras impuestas en el pliego de condiciones restringen la participación a un número reducido de licitaciones. En este estudio se ha empleado la herramienta de servicio electrónico de contratación pública Secop I para revisar los requisitos establecidos en procesos que fueron indebidamente terminados después de la convocatoria y las causa que dieron lugar a la terminación de estos procesos, se presume que la no participación de las licitaciones se debió a las severas limitaciones financieras establecidas en los diferentes procesos (Carlos Andres et al., 2018).

Las Asociaciones público-privadas son coaliciones entre empresas privadas y entidades públicas con el fin de facilitar la construcción de bienes y servicios públicos en materia de infraestructura. La Ley 1508 del 2012 dice que las Asociaciones Público-Privadas es una vinculación de capital privado para la vinculación de bienes y servicios públicos. Para la concesión de carreteras en Colombia se han hecho Asociaciones Público-privadas con empresas extranjeras, las cuales invierten en el estado colombiano, han mejorado el desarrollo de la ejecución de los proyectos, ya que se aporta conocimientos y técnicas para mejorar la calidad de las Infraestructuras Viales (Arata et al., 2016).

El principio de transparencia, consagrado en el artículo 24 de la ley 80 de 1993, establece la actuación que deben adoptar las entidades y los particulares en el desarrollo de los procedimientos para llegar al contrato estatal, además, da un lineamiento integró a la contratación pública, pues en su contenido señala la modalidad de selección del contratista, estipula las oportunidades que se le otorgan a los interesados para controvertir o conocer actuaciones dentro de los procesos, anima al público a realizar control permitiendo la solicitud de documentos, señala las reglas de manera clara y completa para así llegará la adjudicación de un contrato y predica la publicidad de las actuaciones (Albano et al., 2017).

Se Realiza la segunda búsqueda de los Artículos Científicos en la base de datos de la Universidad Antonio Nariño, en donde se consultaron revistas asociadas en el tema de presupuestos en el Área de Licitaciones dentro del desarrollo, se tomaron en cuenta artículos de publicaciones en inglés de los cuales se buscaron con la palabra clave presupuesto en licitaciones públicas o privadas (budgets in public or private tenders) en la base de datos de Scopus.

Con la segunda palabra clave en la base de datos de Scopus encontramos 85 artículos, se filtró desde el año 2019 hasta el 2022, en la **Tabla 2** observamos los resultados de artículos encontrados por cada año, en la **Figura 10** al observar la gráfica detallamos que en el año 2021 tenemos más artículos para investigar, en la **Figura 11** observamos que encontramos más artículos del país de Australia, en la **Figura 12** encontramos el porcentaje según el tipo de

documento, en la **Figura 13** observamos que para nuestra área temática de Ingeniería encontramos 12,8% en artículos científicos.

## Tabla 2

Resultados por año de los artículos encontrados con la segunda palabra clave.

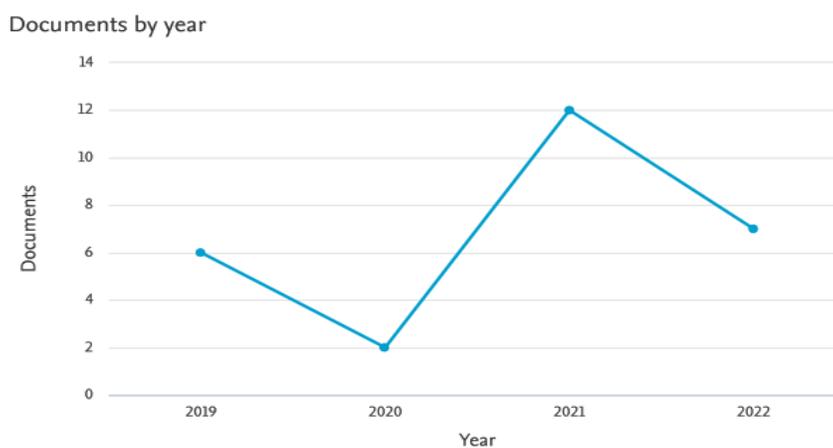
### 27 document results

Year ↓	Documents ↑
2022	7
2021	12
2020	2
2019	6

Nota fuente (*Scopus - Analyze search results, s. f.-b*).

## Figura 10

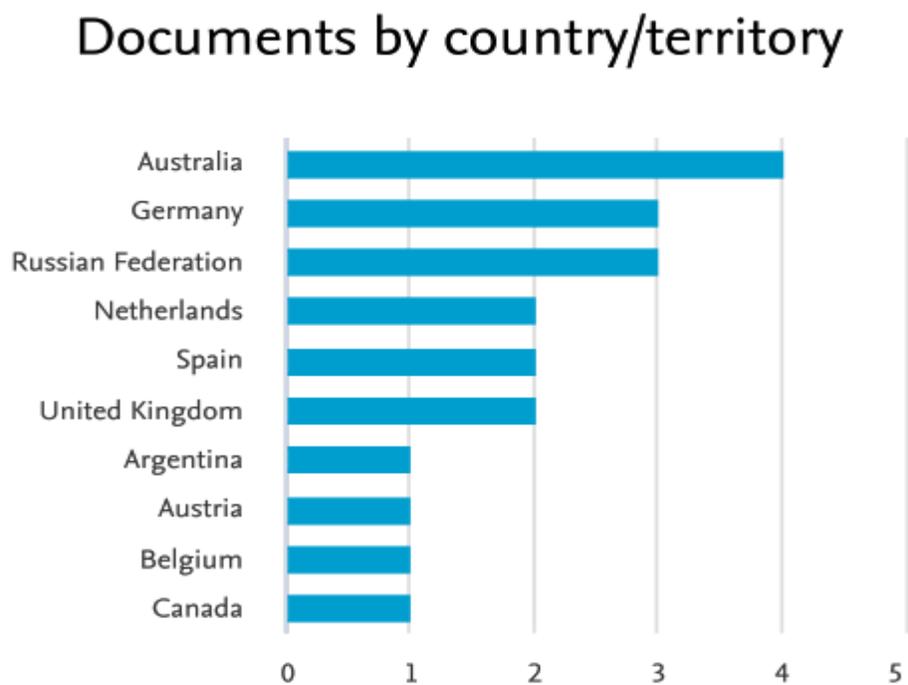
Documentos por cada año



Nota Fuente (*Scopus - Analyze search results, s. f.-b*).

**Figura 11**

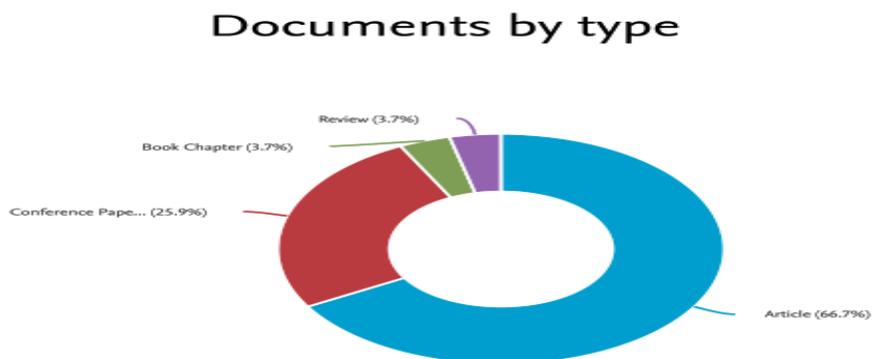
Documentos por país encontrados con la segunda palabra clave.



Nota fuente (*Scopus - Analyze search results, s. f.-b*).

**Figura 12**

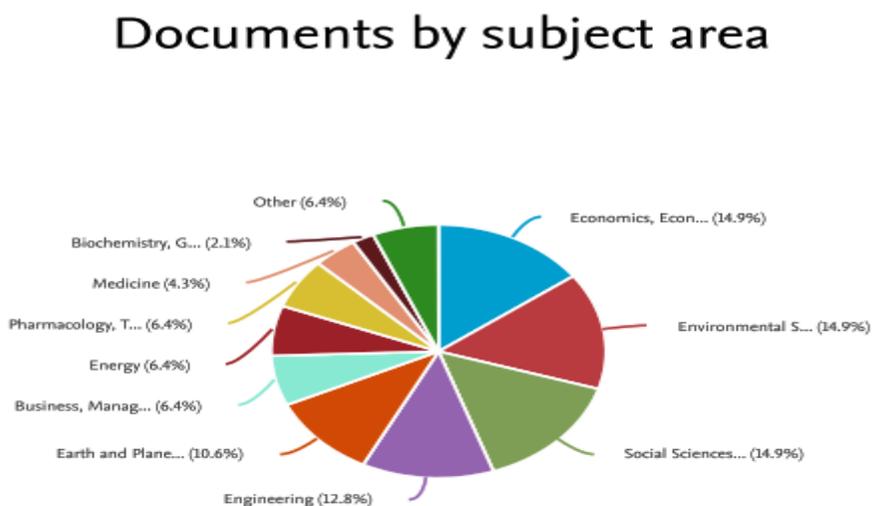
Tipo de documentos encontrados segunda palabra clave.



Nota Fuente (*Scopus - Analyze search results, s. f.-b*).

### Figura 13

Documentos por área temática.



(Scopus - Analyze search results, s. f.-b).

Los contratistas fijan precios desequilibrados es una estrategia en las licitaciones competitivas para contratos de construcción. La estrategia que utilizan estos contratistas los expone a varios riesgos donde le pueden ser rechazadas las ofertas desequilibradas por las entidades, el artículo concluye sobre las reglas propuestas que los proponentes deben usar para manejar precios desequilibrados de una forma más efectiva y así hacer una competencia justa entre los contratistas (Alhyari & Hyari, 2022).

Los costos presupuestados de transporte en los proyectos siguen siendo un desafío para los gobiernos de todo el mundo. Uno de los inconvenientes ha sido la no disponibilidad de datos empíricos que refleja la naturaleza cambiante ósea, la diferencia de costos con respecto a la cuenta final de un proyecto. En algunos países se hace una estadística donde el presupuesto de los proyectos previo a la licitación varía al final de terminación, donde se ven casos que hay de subestimación y sobreestimación, 5 de cada 10 proyectos se desvían de su aprobación de presupuesto (Love et al., 2019).

La sostenibilidad es un gran desafío y los acuerdos de sostenibilidad requieren que los gobiernos nacionales y locales adicionen la sostenibilidad en los proyectos actuales de infraestructura, la construcción sin afectar el medio ambiente y las generaciones futuras, El presupuesto interviene en la mejora para dar cumplimiento de los objetivos de desarrollo sostenible nacionales e internacionales (Pot, 2021).

Aprovechando la tecnología para la digitalización y planificación en proyectos de infraestructura, tenemos varios softwares como REVIT, BIM son software que permite diseñar, calcular costos y presupuestos de un proyecto antes de aprobarlo, también genera un potencial ahorro en la planificación en la construcción (Appelt, 2022).

La aparición de errores en la documentación de licitaciones de obras públicas es una falencia que ocurre con mucha frecuencia en la práctica de construcción los errores pueden tener varias causas y también tener diverso niveles de efectos negativos en la inversión del proyecto Se han analizado 126 licitaciones públicas las cuales muestran los siguientes errores, en las especificaciones de la lista de cantidades y el requisito de incluir referencias a sistemas de precios de libre acceso, también errores relacionados con la especificación de las cantidades de obra, las unidades de medida y las descripciones de los elementos de costo se identificaron con mayor probabilidad que tenían en un proyecto. Los resultados de este documento tienen como objetivo resaltar los errores comunes en los documentos de licitación pública y crear conciencia sobre la necesidad de mejorar la calidad y garantizar el cumplimiento (Mikulik et al., 2022).

Se realizó tercera búsqueda de artículos científicos en la base de datos de Scopus con la palabra clave presupuesto (Budget) de los cuales se encontraron dos artículos científicos con bastante enfoque en la Ingeniería Civil. Con la tercera palabra clave se encontraron 10625 artículos en Ingeniería, se filtró desde el año 2022 al 2023. En la **Tabla 3** observamos los artículos científicos publicados en cada año de acuerdo con el filtro que se realizó para la búsqueda, en la **Figura 14** observamos el porcentaje de artículos interesante en la Ingeniería.

### Tabla 3

Resultados encontrados en cada año con la palabra clave presupuesto (Budget)

## 10.625 document results

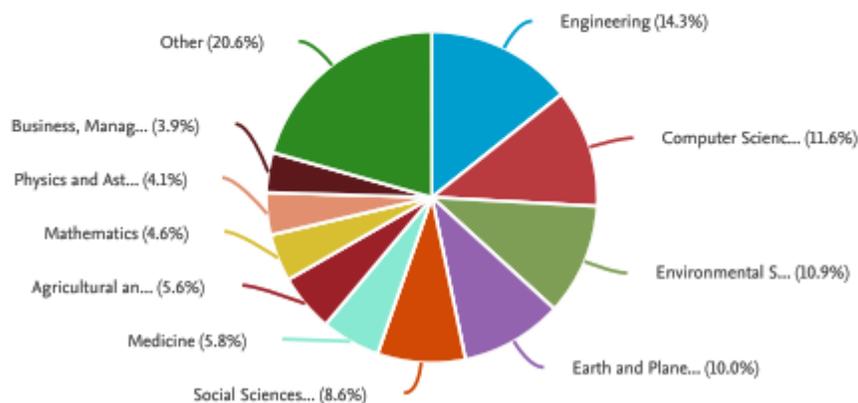
Year ↓	Documents ↑
2023	122
2022	10503

(Scopus - Analyze search results / Signed in, s. f.).

### Figura 14

En la figura nos muestra que encontramos el 14,3% de los artículos relacionados con la Ingeniería.

## Documents by subject area



(Scopus - Analyze search results / Signed in, s. f.).

La buena calidad de las carreteras es de vital importancia para la representación del desarrollo de cualquier país. En el análisis de las vías encontramos varios segmentos viales deteriorados los cuales presentan variedad de patologías, impidiendo el tránsito apropiado de vehículos disminuye el confort y aumenta el tiempo de viaje de los usuarios, la decisión óptima para calcular el presupuesto de mejoramiento y rehabilitación de una vía juega un papel importante, donde se utilizan tecnología lo suficientemente rápidas para poder inspeccionar las vías deterioradas, se debe utilizar instrumentos automatizados de alta tecnología como Mobile LiDAR, para el análisis de pavimentos y la medición del deterioro, (es decir, grietas baches, índice de rugosidad internacional(IRI) etc.) en las carreteras, estos software ayuda a los ingenieros de mantenimiento de carreteras a encontrar esas fallas en el pavimento de manera eficiente y fácil y así poder calcular los presupuesto para ejecutar los proyectos de manera eficiente.(Alatgi & Pimplikar, 2023).

El Instituto de Manejo Proyectos (Project Management Institute) PMI es una institución líder mundial de profesionales dedicados a la dirección de proyectos, fue fundada en Estados Unidos en el año 1969 por un grupo de profesionales, la organización opera por todo el mundo. Es una autoridad mundial en dirección de proyectos con el fin de encaminar a los profesionales a convertir las ideas en realidad. La gestión de proyectos es donde los profesionales aplican sus conocimientos, habilidades utilizando herramientas para la optimización y ejecución de los proyectos, una gran ayuda ha sido el software Project. La ejecución de los proyectos es dinámica, incierta y diferente entre sí. El ciclo constructivo del proyecto está acompañado de riesgos, cambios, e incluso fallas. Por lo anterior, para poder lograr la meta y objetivos del proyecto se debe tener en cuenta el presupuesto donde debe cumplir con el tiempo, alcance y calidad. Todas las organizaciones que se dedican a la construcción, consultoría y tecnologías de la información y la comunicación necesitan gerentes de proyectos capacitados, con experiencia, competentes y líderes. (Ghorbani, 2023).

### **Diseño Metodológico**

Actividades que se desarrolló en la oficina de Arco Constructores S.A.S. para poder apoyar en el Área de Licitaciones como practicante de Ingeniería Civil por medio de las siguientes Actividades realizadas semanalmente:

**En la semana 1.** Aprendizaje de conceptos básicos de licitación y adaptación del puesto de trabajo, manejo adecuado de las plataformas de contratación estatal con el fin de conocer definiciones para poder entender el procedimiento y hacerles seguimiento a las propuestas entregadas.

Se realizó estudios previos y análisis de la viabilidad del contrato, para poder hacer las licitaciones se debe tener en cuenta documentos básicos, los cuales se deben alistar donde se especificará y se regulará el procedimiento de selección del futuro contrato, como son los siguientes documentos:

Documentos jurídicos: en los cuales se debe tener listos como el Registro Único de Proponentes (RUP), la Cámara de Comercio, el COPNIA donde se certifica a los profesionales y Los certificados vigentes que son expedidos por la Procuraduría, Contraloría, y Policía.

Documentos Financieros: es un documento que acredita y da validez a las transferencias de bienes y servicios entre las partes del contratista y contratante con mutuo acuerdo en el cual tendremos los Estados Financieros y el Certificado del revisor fiscal con una vigencia de 2 meses y medio.

Documentos donde se certifique la experiencia: estos documentos son registrados en el RUP (Registro Único de Proponentes) en el cual encontramos la experiencia de los contratos ejecutados por el proponente, o también contratos ejecutados con varios integrantes por medio de consorcios, uniones temporales y sociedades, todos los contratos en los que se tenga participación son de experiencia, la entidad también exige las certificaciones expedidas por las entidades contratantes donde se cumpla la experiencia general y específica que exigen los pliegos de condiciones.

También se alistan documentos particulares como lo es la Propuesta Económica, la cual está compuesta por un presupuesto, el cual contiene los capítulos con sus actividades, también los Apu de las actividades a ejecutar y AIU siendo estos los costos directos y costos indirectos, los cuales deben ser analizados revisando para que se generen resultados positivos en su ejecución.

**En la Semana 2** en la empresa de Arco Constructores se buscó proyectos de Infraestructura en la página del Secop I y Secop II con los siguientes parámetros, ubicación en Cundinamarca, Licitación Obra Pública mayores a mil, SMMLV, también trabajamos con Licitaciones privadas y estamos efectuando y siguiendo el costo del presupuesto, proyectos ubicados en Sincelejo, las obras son:

Construcción de tanques de almacenamiento con capacidad de 16000  $m^3$  en el sector el páramo en el municipio de Sincelejo, Construcción del pozo profundo N.º 52 con su equipamiento y línea de aducción para abastecer el sistema de acueducto de la ciudad de Sincelejo, Suministro e instalación de red matriz de acueducto para el abastecimiento de la zona franca proyectada en la zona norte del municipio de Sincelejo, Renovación de 18 km de redes de acueducto en el municipio de Sincelejo (FASE I). Se realizó el análisis de los presupuestos y se observó costos muy bajos en algunas actividades.

**En la semana 3** se hizo la oferta en una licitación de Obra pública en Cundinamarca, municipio de Tenjo el objeto del contrato es Separación de redes del sistema de alcantarillado del Camellon los fierros vereda la punta del municipio de Tenjo Cundinamarca.

En la semana 4 se presentaron las propuestas en licitaciones estatales por la página de Secop II. Con el número de procesos ICCU-LP-006-2022 y la Descripción del proceso es Mejoramiento y Rehabilitación de vías en el departamento de Cundinamarca en el Marco del Plan 500 Grupo 1, la fecha límite de presentación de ofertas es el 9 de diciembre de 2022, de acuerdo con los requerimientos que exigen los pliegos de condiciones definitivos, Siendo necesaria la conformación de un consorcio para cumplir con la experiencia y capacidad financiera.

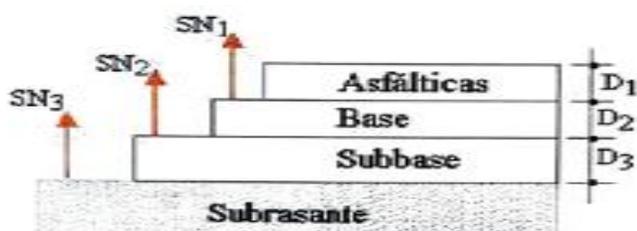
También se hizo la presentación de la propuesta en el proceso estatal con el Municipio de Cota, el número de procesos es SIO-LPO-002-2022, La descripción del proceso es:

Rehabilitación y mantenimiento de la malla vial, casco urbano Principal y veredas aledañas, del municipio de Cota, Cundinamarca.

**En la semana 5 y 6** se alistó la propuesta económica para un proyecto privado, el objeto del contrato es construir una vía en concreto estampado para un conjunto residencial, la estructura de la propuesta debe ser una estructura conformada por capas de concreto asfáltico MR 42, Subbase granular y base granular en la primera capa como se muestra en la **Figura 15**.

**Figura 15**

Diseño por capas



Nota tomada de Ingeoestudios Técnicos LTDA.

**En la semana 7 y 8** se hizo la revisión de cronograma de licitación, revisión de informes de evaluación donde observamos la calificación dada por las entidades contratantes y de acuerdo con lo revisado estamos realizando subsanaciones en la plataforma Secop II de las propuestas presentadas.

**En la semana 9** se hizo actualización del RUP contratos que aparecen en ejecución, pero estos contratos ya están terminados, la entidad estatal en una oferta presentada se basó en los contratos que aparecen en el Registro Único de Proponentes para calcular el k residual, por este motivo la empresa está inhabilitada, se hizo una aclaración, se entregaron las actas de terminación, para poder subsanar y continuar con el proceso Licitatorio.

**En la semana 10** se accedió a un software en donde podemos encontrar con facilidad proyectos de interés para la empresa, la página se llama Licitaciones.info (*Licitaciones.info*, s. f.) la cual entrega a los usuarios información sobre oportunidades de negocio con entidades públicas, mixtas, privadas en Colombia que es nuestro interés, por medio de diversas herramientas y funcionalidades podemos filtrar los procesos en los cuales podemos participar.

**En la semana 11** el pasante está haciendo seguimiento al proceso de contratación del Instituto de Infraestructura y Concesiones de Cundinamarca, el proceso es el ICCU-LP-0022 DE 2022, El objeto del contrato es el “Mejoramiento De Vía Con Estructuras De Placa Huella En El Departamento De Cundinamarca En El Marco Del Plan 500” Lotes 1,2,3 y 4, según los pliegos definitivos haciendo el análisis para saber si podemos participar y efectivamente se cumple con

los requisitos habilitantes y su verificación por lo anterior se toma la decisión de presentar la oferta, para la presentación de esta propuesta es necesario la recolección y redacción de los siguientes documentos.

- Formato 1 carta de presentación de la oferta
- Garantía de seriedad de la oferta
- Capacidad jurídica
- Existencia de representante Legal y Registro Único de proponentes
- Certificación de pagos de seguridad social y aportes legales
- Experiencia
- Capacidad Financiera
- Capital De Trabajo
- Capacidad Organizacional
- Capacidad Residual
- Criterios de asignación de puntaje
- Oferta Económica
- Factor de Calidad

Implementación del programa de generación de proyectos

Presentación de un Plan de Calidad

- Apoyo a la Industria Nacional
- Vinculación de personas con discapacidad.
- Formato Acreditación emprendimiento y Empresas mujeres
- Acreditación MiPymes
- Formato Factores de desempate

**En la semana 12** el pasante hizo seguimiento y revisión de cronograma en las adendas se observó la modificación del cronograma respecto a la publicación del informe de evaluación de la propuesta presentada, también se realizó la revisión de pólizas de las ofertas presentadas anteriormente y descarga las resoluciones de adjudicación de los procesos que se perdió, con el fin de liberar cupo para poder acceder a las futuras pólizas de seriedad de la oferta que son necesarias a la hora de presentar una oferta.

**En la semana 13** se realizó seguimiento contractual de la oferta presentada se revisó adendas del proceso, estando pendiente del cronograma donde modificaron las fechas de

publicación de los informes de evaluación, en el proceso ICCU-LP-022 DE 2022 del Instituto de Infraestructura y Concesiones de Cundinamarca revisando los informes de evaluación se encontró que la empresa está habilitada en los informes técnicos y jurídicos, pero en el informe financiero no fue habilitado para el proponente, por lo tanto, se realizó la subsanación la cual entregarán respuesta a las observaciones del informe de evaluación donde la entidad nos indica en la adenda número 3 que el día 15 de noviembre de 2022 publicaran los resultados.

También se realiza la lectura de documentos de proceso licitatorio, el cual se podía cumplir por medio de consorcio, se hizo el procedimiento para saber si cumplíamos con los requisitos del pliego de condiciones en borrador, verificando que tuviéramos todos los componentes financieros, técnicos y jurídicos, pero al final de tomar la decisión encontramos que no teníamos capacidad residual para cumplir con el proyecto.

**En la semana 14** de la pasantía se trabajó en la Licitación Privada VEOLIA, el objeto de la licitación es Construcción Del Pozo Profundo N 52 Con Su Equipamiento Y Línea De Aducción Para Abastecer El Sistema De Acueducto De La Ciudad De Sincelejo, donde se realizó análisis de propuestas económicas que fueron entregadas por subcontratistas a la empresa ARCO CONSTRUCTORES S.A.S. Las cuales se realizó el análisis de los costos directos e indirectos, se observó que el alza de la tasa representativa del mercado influyó en el cambio de algunos bienes y servicios.

**En la semana 15** se observó la respuesta de la subsanación del proceso ICCU-LP-022 DE 2022, en el cual la entidad contratante publicó el informe de Evaluación, donde se observó que la empresa proponente 36 ARCO CONSTRUCTORES S.A.S. fue habilitado con el concepto como cumple para participar en el proceso de contratación. Por lo tanto, de acuerdo con el cronograma del proceso se ha asistido a la audiencia de adjudicación, la entidad realiza la apertura del sobre 2 propuestas económicas, el cual es publicado, se realiza un análisis estadístico de acuerdo con la tasa representativa del mercado (TRM) del día siguiente a la fecha de apertura del sobre 2. La entidad utiliza un método de ponderación para la propuesta económica, la cual observamos en la **Tabla 4**.

**Tabla 4**

Determinación de método para la ponderación de propuesta económica.

Rango (inclusive)	Número	Método
De 0.00 a 0.24	1	Mediana con valor absoluto
De 0.25 a 0.49	2	Media geométrica
De 0.50 a 0.74	3	Media aritmética baja
De 0.75 a 0.99	4	Menor valor

Nota. Fuente Pliego de Condiciones Definitivo ICCU-LP-022 DE 2022

La tasa representativa del mercado (TRM) del día 17 de noviembre de 2022 fue de \$4922,70, la entidad empieza la ponderación de la propuesta económica con el método de Media aritmética baja, acorde con el resultado de TRM, después utiliza los métodos siguientes de forma ascendente como lo exigen en los pliegos de condiciones, ósea que para el lote 1 con el método media aritmética baja, lote 2 con el método de Menor Valor, lote 3 con el método de Mediana con valor absoluto y por último el lote 4 con el método de media geométrica. Por lo tanto, la empresa realiza los cálculos estadísticos para conocer la probabilidad de ganar el proceso de contratación que es mostrado en la **Tabla 5**, la cual podemos observar que podía ser adjudicado al lote 4 con la media geométrica donde nos muestra con el puntaje máximo de los proponentes 59,4926 puntos, en la propuesta el máximo puntaje exigido es de 59,5 puntos, en él sobre 1 la empresa tenía los 40.5 puntos soportados con los documentos presentados con todos los requisitos. Cuando la entidad procedió a adjudicar los lotes, en el lote 4 rechazó a un proponente por entregar un valor unitario de un ítem del presupuesto más alto que del presupuesto oficial, por lo tanto, los resultados estadísticos cambiaron y no se pudo ganar el proceso de contratación.

**Tabla 5**

Puntaje de los Proponentes Propuesta Económica.

Valor Ofertas Economicas ICCU-LP-022 DE 2022					PUNTOS				
ARTIFICIALMENTE BAJAS A UNA DESV					LOTE 1	LOTE 2	LOTE 3	LOTE 4	
No.	Proponente	Lote 1	Lote 2	Lote 3	Lote 4	MEDIA ARITMETICA BAJA	MEJOR VALOR	MEDIANA CON VALOR ABSOLUTO	MEDIA GEOMETRICA
36	ARCO CONSTRUCTORES S.A.S	\$ 2.229.973.220,00	\$ 4.459.948.170,00	\$ 6.686.572.657,00	\$ 4.459.945.386,00	58,60714553	56,3844146	59,36711331	59,49263341
34	CONSORCIO VVB INTERVENCION VIAL	\$ 2.226.773.221,00	\$ 4.457.580.587,00	\$ 6.685.522.771,00	\$ 4.457.532.403,00	58,69380894	56,41436241	59,35779184	<b>59,47517107</b>
15	15. UT REGIONAL 22	\$ 2.232.870.868,00	\$ 4.465.695.998,00	\$ 6.696.507.761,00	\$ 4.465.143.073,00	58,52867049	56,31184183	59,4533227	59,42328264
21	CONSORCIO INGENIERIA VIAL	\$ 2.232.617.554,00	\$ 4.466.703.243,00	\$ 6.699.735.932,00	\$ 4.465.245.640,00	58,53553082	56,29914347	59,48398419	59,42191412
13	CONSORCIO HUELLAS RR	\$ 2.233.262.140,00	\$ 4.466.703.243,00	\$ 6.699.735.932,00	\$ 4.466.831.524,00	58,51807394	56,29914347	59,48398419	59,38756341
8	CONSORCIO VIAL CONDOR	\$ 2.233.910.000,00	\$ 4.467.820.000,00	\$ 6.702.081.905,00	\$ 4.467.820.000,00	58,50052838	56,28507118	0	59,37527735
32	CONSORCIO MAJUZEL	\$ 2.235.399.161,00	\$ 4.469.351.235,00	\$ 6.702.081.905,00	\$ 4.468.740.963,00	58,46019845	56,26578747	<b>59,49518695226</b>	59,37527735
9	CONSORCIO CONYTEX 500	\$ 2.235.386.767,00	\$ 4.470.325.073,00	\$ 6.703.666.606,00	\$ 4.469.398.703,00	58,46324234	56,25353025	59,48111709	59,36650137
25	CONSORCIO INFRAESTRUCTURA JASC	\$ 2.221.267.857,00	\$ 4.472.514.527,00	\$ 6.709.063.689,00	\$ 4.472.497.228,00	58,84290698	0	0	59,36272318
31	CONSORCIO SANTA ÚRSULA	\$ 4.472.514.527,00	\$ 6.709.063.689,00	\$ 4.472.497.228,00	\$ 4.474.856.285,00	0	56,22599216	59,43319879	59,32515893
2	IES INGENIEROS S.A.S.	\$ 4.476.093.694,00	\$ 4.476.093.694,00	\$ 4.474.856.285,00	\$ 4.474.856.285,00	0	56,18103282	0	59,29368292
30	CONSORCIO INFRAOBRAS	\$ 2.244.090.164,00	\$ 4.502.716.289,00	\$ 6.722.988.743,00	\$ 4.476.545.278,00	58,2248259	55,84889891	0	59,27114732
4	CONSORCIO ICCU 022	\$ 2.239.662.427,00	\$ 4.466.451.674,00	\$ 6.722.988.743,00	<b>\$ 4.460.127.004,00</b>	58,3447393	56,30231447	0	59,22335771
27	CONSORCIO VIAL PLAN 500	\$ 2.239.984.684,00	\$ 4.479.520.781,00	\$ 6.722.988.743,00	\$ 4.481.756.037,00	58,33601183	56,13805115	59,30956441	59,20162213
39	CONSORCIO CASTELL & JAJO 02	\$ 4.418.466.915,00	\$ 6.705.232.399,00	\$ 4.483.118.354,00	\$ 4.483.118.354,00	0	56,91376026	59,46721511	59,18344525
22	CONSORCIO VIAS CUND 2022	\$ 2.241.955.398,00	\$ 4.483.973.171,00	\$ 6.724.857.443,00	\$ 4.483.942.874,00	58,28264032	56,08230851	59,29297305	59,17244399
17	INTERSTUDIOS INGENIERIA SAS	\$ 2.249.848.839,00	\$ 4.533.534.260,00	\$ 4.486.815.657,00	\$ 4.486.815.657,00	58,0688676	55,46921062	0	59,13411354
40	CONSORCIO CRUZ MASS 022	\$ 4.489.031.968,00	\$ 6.735.149.028,00	\$ 4.488.063.614,00	\$ 4.413.649.648,00	0	56,01910802	59,20159863	59,11746252
16	CONSORCIO PLAN VIAL ICCU 2023	\$ 2.200.697.894,00	\$ 4.516.664.606,00	\$ 4.505.766.524,00	<b>\$ 4.413.649.648,00</b>	<b>59,39989936</b>	0	0	58,88966004
24	CONSTRUVAL INGENIERIA SAS	\$ 4.516.664.606,00	\$ 4.516.664.606,00	\$ 4.505.766.524,00	\$ 4.505.766.524,00	0	55,67638704	0	58,8125928
29	CONSORCIO AGORA	\$ 2.236.822.269,00	\$ 4.520.342.484,00	\$ 6.779.950.099,00	\$ 4.520.584.213,00	58,42165738	55,63108716	58,80382979	58,68355245
6	CONSORCIO CIMI 022	\$ 2.263.101.139,00	\$ 4.474.678.621,00	\$ 6.777.903.774,00	\$ 4.546.179.418,00	57,70996454	56,19879952	58,8219982	58,3420453
20	CONSORCIO VIAS JB	\$ 2.172.151.297,00	\$ 4.344.477.585,00	\$ 6.517.343.853,00	\$ 4.344.382.764,00	58,82690249	57,88303928	57,86460581	57,96545818
23	CONSORCIO AM&C&A-C251 CUNDINAMA	\$ 2.191.325.624,00	\$ 4.359.969.237,00	\$ 6.521.391.943,00	\$ 4.342.110.732,00	59,3461878	57,6773718	57,90054701	57,93514331
7	OPEN INGENIERIA S.A.S	\$ 2.164.466.919,00	\$ 4.307.129.253,00	\$ 6.501.329.574,00	\$ 4.303.565.287,00	58,61879168	58,38495943	57,72242213	57,420846
14	CONSORCIO PLACA HUELLAS 2022	\$ 2.279.917.648,00	\$ 4.236.412.886,00	\$ 6.383.813.849,00	\$ 4.294.083.091,00	57,25453441	<b>59,5</b>	56,67905212	57,29432864
10	CONSORCIO CVC 22	\$ 2.191.207.904,00	\$ 4.476.526.206,00	\$ 6.679.956.883,00	\$ 4.629.890.896,00	0	57,56445927	57,22511467	57,22511467
35	CONSORCIO VIAS 500 CC.	\$ 2.233.625.132,00	\$ 4.467.276.928,00	\$ 6.700.997.709,00	\$ 4.467.276.928,00	59,34286426	56,17560473	59,30837479	0
3	CONSORCIO VIP VIAS RURALES	\$ 2.233.625.132,00	\$ 4.467.276.928,00	\$ 6.700.997.709,00	\$ 4.467.276.928,00	58,50824327	56,29191357	<b>59,49518695226</b>	0
12	CONSORCIO JH CUNDINAMARCA	\$ 2.239.589.571,00	\$ 4.401.415.519,00	\$ 6.700.997.709,00	\$ 4.401.415.519,00	58,34671241	57,13424821	0	0
37	EXPANSION S.A.S	\$ 2.240.667.242,00	\$ 4.464.732.733,00	\$ 6.713.031.414,00	\$ 4.464.732.733,00	58,31752638	56,3239911	0	0
41	CONSORCIO IKI	\$ 2.240.856.665,00	\$ 4.477.412.369,00	\$ 6.713.031.414,00	\$ 4.477.412.369,00	58,31239656	56,16448654	59,39797112	0
28	MANTENIMIENTOS VIALES SAS	\$ 2.246.339.586,00	\$ 4.488.768.982,00	\$ 6.713.031.414,00	\$ 4.488.768.982,00	58,16390633	56,02239004	0	0
1	CONSORCIO PROYECTOS VIALES	\$ 4.465.230.924,00	\$ 4.465.230.924,00	\$ 4.465.230.924,00	\$ 4.465.230.924,00	0	56,31770697	0	0
5	CONSORCIO VIAS CUNDINAMARCA LC	\$ 4.484.297.827,00	\$ 4.484.297.827,00	\$ 4.484.297.827,00	\$ 4.484.297.827,00	0	56,07824824	0	0
11	UNION TEMPORAL RCYA - ICCU 24	\$ 4.484.297.827,00	\$ 4.484.297.827,00	\$ 4.484.297.827,00	\$ 4.484.297.827,00	0	56,07824824	0	0
18	CONSORCIO AAA	\$ 4.469.491.969,00	\$ 4.469.491.969,00	\$ 4.469.491.969,00	\$ 4.469.491.969,00	0	56,26401579	0	0
19	CONSORCIO VIRGEN DEL CARMEN 2022	\$ 4.469.491.969,00	\$ 4.469.491.969,00	\$ 4.469.491.969,00	\$ 4.469.491.969,00	0	56,26401579	0	0
26	CONSORCIO VIAL 500	\$ 4.516.667.694,00	\$ 6.706.395.966,00	\$ 6.706.395.966,00	\$ 6.706.395.966,00	0	55,67610243	59,45688432	0
33	CONSORCIO CAPARRAPI	\$ 6.671.332.990,00	\$ 6.671.332.990,00	\$ 6.671.332.990,00	\$ 6.671.332.990,00	0	59,23180707	0	0
38	INGENIERIA DE COLOMBIA INDECOL S.A.S	\$ 6.340.421.156,00	\$ 6.340.421.156,00	\$ 6.340.421.156,00	\$ 6.340.421.156,00	0	56,29378764	0	0
<b>PRESUPUESTO OFICIAL</b>		<b>\$ 2.350.000.000,00</b>	<b>\$ 4.700.000.000,00</b>	<b>\$ 7.050.000.000,00</b>	<b>\$ 4.700.000.000,00</b>				
MEDIANA		\$ 2.235.286.767,00	\$ 4.469.491.969,00	\$ 6.701.539.807,00	\$ 4.469.681.870,00				
PROMEDIO		\$ 2.229.543.192,22	\$ 4.455.795.254,79	\$ 6.666.032.903,58	\$ 4.459.928.683,93				
MENOR VALOR		\$ 2.164.466.919,00	\$ 4.236.412.886,00	\$ 6.340.421.156,00	\$ 4.294.083.091,00				
<b>MEDIA GEOMETRICA</b>		<b>\$ 2.229.402.219,15</b>	<b>\$ 4.455.350.871,01</b>	<b>\$ 6.664.856.863,21</b>	<b>\$ 4.459.393.276,53</b>				
MAB MEDIA ARITMETICA BAJA		\$ 2.197.005.055,61	\$ 4.341.104.070,39	\$ 6.503.227.029,79	\$ 4.377.005.887,46				
MINIMO ACCEPTABLE MEDIANA-DESVES'		\$ 2.210.308.270	\$ 4.407.175.043	\$ 6.577.154.589	\$ 4.400.819.257				
DESVIACION ESTÁNDAR POBLACION		\$ 24.978.497,19	\$ 62.316.926,47	\$ 124.385.218,09	\$ 68.862.612,55				

Nota. Fuente de datos Empresa Arco Constructores S.A.S.

En la **Tabla 6** observamos que al ser rechazado el proponente 4 Consorcio ICCU 022, la empresa pasa al segundo lugar, por lo tanto, el lote 4 fue adjudicado al proponente 34 CONSORCIO VYB INTERVENCIÓN VIAL. En esta última semana de la pasantía también se recolectó y redactó documentos necesarios para futuros proyectos de interés para la empresa en la plataforma Secop II.

**Tabla 6**

Resultados de Puntaje Propuesta económica con el proponente 4 que fue rechazado.

Valor Ofertas Economicas ICCU-LP-022 DE 2022					PUNTOS				
ARTIFICIALMENTE BAJAS A UNA DESV					LOTE 1	LOTE 2	LOTE 3	LOTE 4	
No.	Proponente	Lote 1	Lote 2	Lote 3	Lote 4	MEDIA ARITMETICA BAJA	MEJOR VALOR	MEDIANA CON VALOR ABSOLUTO	MEDIA GEOMETRICA
34	CONSORCIO VYB INTERVENCIÓN VIAL	\$ 2.226.773.221,00	\$ 4.457.580.587,00	\$ 6.685.522.771,00	\$ 4.457.532.403,00	58,69380894	56,41436241	59,35779184	<b>59,48578301</b>
36	ARCO CONSTRUCTORES S.A.S	\$ 2.229.973.220,00	\$ 4.459.948.170,00	\$ 6.686.572.657,00	\$ 4.459.945.396,00	58,60714553	56,3844146	59,36711331	59,48201572
15	UT REGIONAL 22	\$ 2.232.870.868,00	\$ 4.465.695.998,00	\$ 6.696.507.761,00	\$ 4.465.143.073,00	58,52867049	56,31184183	59,4353227	59,41265257
21	CONSORCIO INGENIERIA VIAL	\$ 2.233.617.554,00			\$ 4.465.245.640,00	58,53553082	0	0	59,41128382
13	CONSORCIO HUELLAS RR	\$ 2.233.262.140,00	\$ 4.466.703.243,00	\$ 6.699.735.932,00	\$ 4.466.631.524,00	58,51807394	56,29914347	59,48398419	59,39278919
8	CONSORCIO VIAL CONDOR	\$ 2.233.910.000,00	\$ 4.467.820.000,00		\$ 4.467.820.000,00	58,50052838	56,28507118	0	59,37692897
32	CONSORCIO MAJUZEL	\$ 2.235.399.161,00	\$ 4.469.351.235,00	\$ 6.702.081.905,00	\$ 4.468.740.963,00	58,46019845	56,26578747	<b>59,49518695226</b>	59,36463872
9	CONSORCIO CONYEX 500	\$ 2.235.286.767,00	\$ 4.470.325.073,00	\$ 6.703.666.606,00	\$ 4.469.398.703,00	58,46324234	56,25353025	59,48111709	59,35586118
25	CONSORCIO INFRAESTRUCTURA IASC	\$ 2.221.267.857,00			\$ 4.469.681.870,00	58,84290698	0	0	59,35208231
31	CONSORCIO SANTA ÚRSULA		\$ 4.472.514.527,00	\$ 6.709.063.689,00	\$ 4.472.497.228,00	0	56,22599216	59,43319879	59,31451135
2	IES INGENIEROS S.A.S.		\$ 4.476.093.694,00		\$ 4.474.856.285,00	0	56,18103282	0	59,28302973
30	CONSORCIO INFRAOBRAS	\$ 2.244.090.164,00	\$ 4.502.716.289,00		\$ 4.476.545.278,00	58,2248259	55,84885891	0	59,26049011
27	CONSORCIO VIAL PLAN 500	\$ 2.239.984.684,00	\$ 4.479.520.781,00	\$ 6.722.988.743,00	\$ 4.481.756.037,00	58,33601183	56,13805115	59,30956441	59,19095252
39	CONSORCIO CASTELL & JAOCO 02		\$ 4.418.466.915,00	\$ 6.705.232.399,00	\$ 4.483.118.354,00	0	56,91376026	59,46721511	59,1727724
22	CONSORCIO VIAS CUND 2022	\$ 2.241.955.398,00	\$ 4.483.973.171,00	\$ 6.724.857.443,00	\$ 4.483.942.874,00	58,28264032	56,08230851	59,29297305	59,16176917
17	INTERESTUDIOS INGENIERIA SAS	\$ 2.249.848.839,00	\$ 4.533.534.260,00		\$ 4.486.815.657,00	58,0688676	55,46921062	0	59,12343188
40	CONSORCIO CRUZ MASS 022		\$ 4.489.031.968,00	\$ 6.735.149.028,00	\$ 4.488.063.614,00	0	56,01910802	59,20159863	59,10677789
16	CONSORCIO PLAN VIAL ICCU 2023	\$ 2.200.697.894,00			\$ 4.413.649.648,00	<b>59,39998936</b>	0	0	58,90016752
24	CONSTRUVAL INGENIERIA SAS		\$ 4.516.664.606,00		\$ 4.505.766.524,00	0	55,67638704	0	58,8705325
29	CONSORCIO ÁGORA	\$ 2.236.822.269,00	\$ 4.520.342.484,00	\$ 6.779.950.099,00	\$ 4.520.584.213,00	58,42165738	55,63108716	58,80382979	58,6727904
6	CONSORCIO CIMI 022	\$ 2.263.101.139,00	\$ 4.474.678.621,00	\$ 6.777.903.774,00	\$ 4.546.179.418,00	57,70996454	56,19879952	58,8219982	58,33122331
20	CONSORCIO VIAS IB	\$ 2.172.151.297,00	\$ 4.344.477.585,00	\$ 6.517.343.853,00	\$ 4.344.382.764,00	58,82690249	57,88303928	57,86460581	57,97580075
23	CONSORCIO AM&C-IAZ-CZSI CUNDINAMA	\$ 2.191.325.624,00	\$ 4.359.969.237,00	\$ 6.521.391.943,00	\$ 4.342.110.732,00	59,3461878	57,6773718	57,90054701	57,94548048
7	OPEN INGENIERIA S.A.S	\$ 2.164.466.919,00	\$ 4.307.129.253,00	\$ 6.501.329.574,00	\$ 4.303.565.287,00	58,61879168	58,38495943	57,72242213	57,4310914
14	CONSORCIO PLACA HUELLAS 2022	\$ 2.279.917.648,00	\$ 4.226.412.886,00	\$ 6.383.813.849,00	\$ 4.294.083.091,00	57,25453441	<b>59,5</b>	56,67905212	57,30455146
10	CONSORCIO CVC 22			\$ 6.919.541.542,00	\$ 4.629.890.896,00	0	0	57,56445927	57,21409239
4	CONSORCIO ICCU 022	\$ 2.239.662.427,00	\$ 4.466.451.674,00			58,34473393	56,30231447	0	0
35	CONSORCIO VIAS 500 CC.	\$ 2.191.202.904,00	\$ 4.476.526.206,00	\$ 6.679.956.883,00		59,34286426	56,17560473	59,30837479	0
3	CONSORCIO VIP VIAS RURALES	\$ 2.233.625.132,00	\$ 4.467.276.928,00	\$ 6.700.997.709,00		58,50824327	56,29191357	<b>59,49518695226</b>	0
12	CONSORCIO JH CUNDINAMARCA	\$ 2.239.589.571,00	\$ 4.401.415.519,00			58,34671241	57,13424821	0	0
37	EXPANSION S.A.S	\$ 2.240.667.242,00	\$ 4.464.732.733,00			58,31752658	56,3239911	0	0
41	CONSORCIO IKI	\$ 2.240.856.665,00	\$ 4.477.412.369,00	\$ 6.713.031.414,00		58,31239656	56,16448654	59,39797112	0
28	MANUTENIMIENTOS VIALES SAS	\$ 2.246.339.586,00	\$ 4.488.768.982,00			58,16390633	56,02239004	0	0
1	CONSORCIO PROYECTOS VIALES		\$ 4.465.230.924,00			0	56,31770697	0	0
5	CONSORCIO VIAS CUNDINAMARCA LC					0	0	0	0
11	UNIÓN TEMPORAL RCYA - ICCU 24		\$ 4.484.297.827,00			0	56,07824824	0	0
18	CONSORCIO AAA					0	0	0	0
19	CONSORCIO VIRGEN DEL CARMEN 2022		\$ 4.469.491.969,00			0	56,26401579	0	0
26	CONSORCIO VIAL 500		\$ 4.516.687.694,00	\$ 6.706.395.966,00		0	55,67610243	59,45688432	0
33	CONSORCIO CAPARRAI			\$ 6.671.332.990,00		0	0	59,23180707	0
38	INGENIERÍA DE COLOMBIA INGDECOL S.A.S			\$ 6.340.421.156,00		0	0	56,29378764	0
	<b>PRESUPUESTO OFICIAL</b>	<b>\$ 2.350.000.000,00</b>	<b>\$ 4.700.000.000,00</b>	<b>\$ 7.050.000.000,00</b>	<b>\$ 4.700.000.000,00</b>				
	MEDIANA	\$ 2.235.286.767,00	\$ 4.469.491.969,00	\$ 6.701.539.807,00	\$ 4.469.540.286,50				
	PROMEDIO	\$ 2.229.543.192,22	\$ 4.455.795.254,79	\$ 6.666.032.903,58	\$ 4.459.151.825,46				
	MEJOR VALOR	\$ 2.164.466.919,00	\$ 4.226.412.886,00	\$ 6.340.421.156,00	\$ 4.294.083.091,00				
	<b>MEDIA GEOMETRICA</b>	<b>\$ 2.229.402.219,15</b>	<b>\$ 4.455.350.871,01</b>	<b>\$ 6.664.856.863,21</b>	<b>\$ 4.458.597.744,57</b>				
	MAB MEDIA ARITMETICA BAJA	\$ 2.197.005.055,61	\$ 4.341.104.070,39	\$ 6.503.227.029,79	\$ 4.376.617.458,23				
	<b>MINIMO ACCEPTABLE MEDIANA-DESVES</b>	<b>\$ 2.210.308.270</b>	<b>\$ 4.407.175.043</b>	<b>\$ 6.577.154.589</b>	<b>\$ 4.399.482.085</b>				
	<b>DESVIACIÓN ESTÁNDAR POBLACIÓN</b>	<b>\$ 24.978.497,19</b>	<b>\$ 62.316.926,47</b>	<b>\$ 124.385.218,09</b>	<b>\$ 70.058.201,26</b>				

*Nota. Fuente de datos Empresa Arco Constructores S.A.S.*

## Resultados y análisis de resultados

Gracias a la pasantía se da cumplimiento al objetivo y actividades contempladas en el cronograma de las Actividades que realiza el Ingeniero civil en el Área de Licitaciones de la Empresa Arco Constructores S.A.S. y el aporte que se le dejará a la Empresa Arco Constructores S.A.S. una guía para evitar subsanaciones de acuerdo con las experiencias en el área de licitaciones.

De tal manera que se realizaron actividades de forma repetitiva, dando a conocer las siguientes actividades diarias.

- Búsqueda de posibles proyectos de infraestructura de interés para la empresa en las plataformas de estado Secop I y Secop II, Revisando los pliegos de condiciones y de acuerdo con este evaluar si cumplimos con los requisitos como índices financieros y experiencia de la empresa que se encuentra en el Registro Único de Proponentes, de acuerdo con la capacidad de la empresa debemos observar, evaluar, analizar y calcular si podemos participar en el proceso licitatorio.
- Seguimiento del proceso contractual, revisión del cronograma de ofertas presentadas, para hacer seguimiento del proceso licitatorio, y estar pendiente de las observaciones, modificaciones y actualizaciones que realiza la entidad contratante, y así poder subsanar y/o aclarar cualquier inconsistencia sobre la oferta presentada, se debe tener muy en cuenta las fechas en las cuales se debe seguir el procedimiento licitatorio.
- Elaborar las propuestas económicas y hacer un análisis del presupuesto, evaluando los costos directos e indirectos para no tener inconformidades cuando tengamos que ejecutar el proyecto.

Guía para presentar ofertas con toda la normatividad exigida por las entidades en la

**Tabla 7** observamos las licitaciones presentadas en el periodo de la pasantía, las cuales fueron presentadas por la página Colombia compra eficiente en el sistema electrónico de contratación II, donde se tiene en cuenta la fecha del cierre, la cual es la fecha límite para presentar las ofertas.

**Tabla 7**

## Licitaciones presentadas por Arco Constructores en el periodo de la pasantía

Entidad	Proceso	Objeto	Valor	Plazo	Fecha de Cierre	Hora de cierre	Lugar
Alcaldía Municipal de cota	SIOP-LPO-0002-2022 Secop II	Rehabilitación y mantenimiento de la malla vial casco urbano principal y veredas aledañas, del municipio de Cota Cund	\$ 7.511.832.069	3.5 meses	2/09/2022	8:12 a. m.	Casco Urbano de cota y veredas aledañas
Instituto de Infraestructura y Concesiones de Cundinamarca	ICCU-LP-006 DE 2022 Lote 4 Secop II	Mejoramiento y rehabilitación desde la vía desde el sector de Siberia hasta el casco urbano del municipio de Tenjo	\$ 20.424.735.978	13 (trece) Meses	12/09/2022	12:21 p. m.	Municipio de Tenjo y cota.
Instituto de Infraestructura y Concesiones de Cundinamarca	ICCU-LP-006 DE 2022 Lote 5 Secop II	Mejoramiento y rehabilitación desde la vía desde el sector de la Shell hasta el casco urbano del municipio de San bernardo, Departamento de Cundinamarca	\$ 18.622.662.761	12 (Doce) Meses	12/09/2022	12:21 p. m.	Municipio de San Bernardo, Arbelaez y Fusagasuga.
Instituto de Infraestructura y Concesiones de Cundinamarca	ICCU-LP-006 DE 2022 Lote 6 Secop II	Mejoramiento y rehabilitación desde la vía desde el sector los Alpes hasta la inspección de Reventones del municipio de Anolaima, Departamento de Cundinamarca	\$ 18.843.726.210	10 (Diez) Meses	12/09/2022	12:21 p. m.	Municipio de Alban, Guayabal de Siuima y Anolaima.
Instituto de Infraestructura y Concesiones de Cundinamarca	ICCU-LP-006 DE 2022 Lote 7 Secop II	Mejoramiento y rehabilitación de vías en el departamento de Cundinamarca en el marco del plan 500 grupo 1	\$ 18.662.662.765	12 (Doce) Meses	12/09/2022	12:21 p. m.	Municipio de Puli y San Juan de Rioseco
Instituto de Infraestructura y Concesiones de Cundinamarca	ICCU-LP-006 DE 2022 Lote 8 Secop II	Mejoramiento y rehabilitación de vías en el departamento de Cundinamarca en el marco del plan 500 grupo 1	\$ 3.469.698.067	6 (seis) Meses	12/09/2022	12:21 p. m.	Municipio de Funza
Instituto de Infraestructura y Concesiones de Cundinamarca	ICCU-LP-022 DE 2022	Mejoramiento de vía con estructura de placa huella en el Departamento de Cundinamarca en el marco del plan 500 Lotes 1,2,3 y 4	\$ 18.800.000.000	6 (seis) Meses	21/10/2022	10:00 a. m.	Lote 1. Junin Lote 2. Chaguani y Guaduas Lote 3. Caparrapi, puerto salgar y Yacopi Lote 4. Pachó, Supata, La Vega y Sasaima

Nota. Fuente Elaboración propia.

La pasantía realizada en la empresa Arco Constructores S.A.S. en el área de Licitaciones permite al pasante conocer y tener criterio frente a los siguientes temas:

- Evaluación financiera: que realizan las entidades públicas a los proponentes para ver la viabilidad de contratación. La capacidad residual es la capacidad económica que tiene un contratista para poder cumplir con el objeto de un proyecto de obra sin afectar sus otras obligaciones, se deben tener en cuenta la capacidad organizacional, la experiencia, La capacidad técnica, la capacidad financiera y el saldo de los contratos que la empresa tenga en ejecución y de acuerdo con el resultado se observa si se puede participar.
- Evaluación jurídica: es la capacidad de una empresa o persona para celebrar contratos estatales, es decir, obligarse a cumplir el objeto de un contrato, no debe estar inhabilitado o incompatibilidades que impidan la celebración del contrato.
- Evaluación técnica: es importante cumplir con lo que exigen los pliegos de condiciones definitivos y pues se debe revisar los anexos técnicos y todo lo concerniente al proceso para poder presentarse al proceso de contratación. Es importante entender las calificaciones que realizan las entidades al proceso, con el fin de poder realizar las respectivas subsanaciones.

## **1. Guía Para Presentar Ofertas**

La preparación de las propuestas: los interesados en presentar una propuesta deben tener en cuenta, los requisitos exigidos por la entidad contratante teniendo en cuenta las condiciones exigidas, también deberá acogerse a las reglas exigidas y diligenciar los formatos que contienen los pliegos de condiciones. Los errores, contradicciones, vacíos o información inexacta que aparezca en la propuesta o documentos del proceso licitatorio, son calificadas por la entidad contratante, la cual puede rechazar, descartar, inhabilitar a los proveedores que no tengan en cuenta el pliego de condiciones definitivo, los proveedores pueden enviar observaciones a la documentación del proceso, las cuales pueden mejorar el contenido del proyecto que ofrece la entidad.

Las entidades contratantes les considera como Proponentes cuando cumple los siguientes requisitos, que se presente individual o como consorcio o unión temporal y la cantidad de integrantes que debe contener el proponente de acuerdo a lo exigido por la entidad contratante, estar habilitado, no encontrarse inhabilitado jurídicamente para celebrar contratos con entidades estatales, otro requisito cumplir con la experiencia general y específica que exige la entidad, el proponente debe acreditar y certificar, mediante documentos expedidos por las entidades contratantes, contratos acordes a los que le ofrece la entidad para ejecutar, también como

requisito debe tener estabilidad económica y capacidad financiera, acreditar la existencia y representación legal, otro requisito como la garantía de seriedad de la propuesta.

Los documentos y contenido de una propuesta deben presentarse en la forma y con los contenidos que señale el pliego de condiciones y las condiciones exigidas en la documentación que publica la entidad contratante, en ARCO CONSTRUCTORES S.A.S., se realizaron subsanaciones para poder participar en el proceso licitatorio, se realizó un análisis de los errores y se está aportando una guía a la Empresa Arco Constructores S.A.S. Para poder ser más eficientes al presentar una oferta con sus correcciones en la

**Tabla 8** está relacionado las ofertas presentadas y la historia de las subsanaciones. Se adjuntó guías para los diferentes procesos que se realizan en el Sistema electrónico de contratación pública, las cuales las encontramos en la página de Colombia, compra eficiente que son de bastante importancia para realizar procedimientos necesarios a la hora de presentar una oferta (*Manuales, guías y documentos tipo*, s. f.). De igual manera, se analizó los resultados de las evaluaciones técnicas, financieras y jurídicas que calificó las entidades contratantes, observando calificaciones negativas, las cuales se fueron mejorando con la guía que aportó el estudiante donde se encuentra todos los procedimientos correctos para presentar una oferta sin errores.

Tabla 8

Resultados de experiencias en la presentación de ofertas en Arco Constructores S.A.S.

Entidad	Proceso	Objeto	Evaluación Financiera	Evaluación Jurídica	Evaluación Técnica	Subsanación	Solución
Alcaldía Municipal de cota	SIOP-LPO-0002-2022 Secop II	Rehabilitación y mantenimiento de la malla vial casco urbano principal y veredas aledañas, del municipio de Cota Cund.	No adjunta Rup y tampoco adjunta información financiera para realizar el calculo de la capacidad residual			Anexar documentos para poder realizar el k residual de la Empresa	Guia secop II. Guia para determinar y verificar la capacidad residual del proponente en los procesos de contratación publica
Instituto de Infraestructura y Concesiones de Cundinamarca	ICCU-LP-006 DE 2022 Lote 4 Secop II	Mejoramiento y rehabilitación desde la vía desde el sector de Siberia hasta el casco urbano del municipio de Tenjo	No adjunta documentos requeridos en el pliego de condiciones,para calcular el k residual. No crea el proponete plural.	Evaluacion Juridica. No cumple por no adjuntar cedula de ciudadanía del representante legal de un Integrante del Consorcio	No cumple experiencia. Al menos un contrato intervenido el 70% de la longitud de este proyecto. No adjunta certif del discapacitado	Subsanar, anexar un contrato que cumpla con el numerar 3.5. No se puede subsanar el certificado de discapacidad se pierde 1 punto. Adjuntar CC de representante legal	Paso previos Creación de proponentes plurales en el Secop II
Instituto de Infraestructura y Concesiones de Cundinamarca	ICCU-LP-006 DE 2022 Lote 5 Secop II	Mejoramiento y rehabilitación desde la vía desde el sector de la Shell hasta el casco urbano del municipio de San bernardo, Departamento de Cundinamarca	No adjunta documentos requeridos en el pliego de condiciones,para calcular el k residual. No crea el proponete plural.	Evaluacion Juridica. No cumple por no adjuntar cedula de ciudadanía del representante legal de un Integrante del Consorcio	no adjunta certificado de discapacidad en el formato 8 Vinculación de personas con discapacidad.	Subsanable,adjuntar documento representante legal	Paso previos Creación de proponentes plurales en el Secop II
Instituto de Infraestructura y Concesiones de Cundinamarca	ICCU-LP-006 DE 2022 Lote 6 Secop II	Mejoramiento y rehabilitación desde la vía desde el sector los Alpes hasta la inspección de Reventones del municipio de Anolaima, Departamento de Cundinamarca	No adjunta documentos requeridos en el pliego de condiciones,para calcular el k residual. No crea el proponete plural.	Evaluacion Juridica. No cumple por no adjuntar cedula de ciudadanía del representante legal de un Integrante del Consorcio	no adjunta certificado de discapacidad en el formato 8 Vinculación de personas con discapacidad.	Rechazo	Paso previos Creación de proponentes plurales en el Secop II
Instituto de Infraestructura y Concesiones de Cundinamarca	ICCU-LP-006 DE 2022 Lote 7 Secop II	Mejoramiento y rehabilitación de vías en el departamento de Cundinamarca en el marco del plan 500 grupo 1	No adjunta documentos requeridos en el pliego de condiciones,para calcular el k residual. No crea el proponete plural.	Evaluacion Juridica. No cumple por no adjuntar cedula de ciudadanía del representante legal de un Integrante del Consorcio	no adjunta certificado de discapacidad en el formato 8 Vinculación de personas con discapacidad.	Rechazo	Paso previos Creación de proponentes plurales en el Secop II
Instituto de Infraestructura y Concesiones de Cundinamarca	ICCU-LP-006 DE 2022 Lote 8 Secop II	Mejoramiento y rehabilitación de vías en el departamento de Cundinamarca en el marco del plan 500 grupo 1	No adjunta documentos requeridos en el pliego de condiciones,para calcular el k residual. No crea el proponete plural.	Evaluacion Juridica. No cumple por no adjuntar cedula de ciudadanía del representante legal de un Integrante del Consorcio	no adjunta certificado de discapacidad en el formato 8 Vinculación de personas con discapacidad.	Rechazo	Paso previos Creación de proponentes plurales en el Secop II
Instituto de Infraestructura y Concesiones de Cundinamarca	ICCU-LP-022 DE 2022 Lote 1,2,3,4 Secop II	MEJORAMIENTO DE VIAS CON ESTRUCTURA DE PLACA HUELLA EN EL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA EN EL MARCO DEL PLAN 500 Lotes 1,2,3 y 4	no adjunta documentos del la contadora que firma los estados fincieras	CUMPLE	CUMPLE	Subsanable adjuntar documentos de contador que firma los estados fincieras	leer pliego de condiciones

Nota. Fuente elaboración Propia.

Teniendo en cuenta que en la presentación del proceso de contratación del proceso ICCU-LP-022 DE 2022 Objeto Mejoramiento de vías con estructura de placa huella en el departamento de Cundinamarca en el marco del plan 500, observando en el lote 4 se tenía un resultado positivo para ganar la propuesta, a la hora de la adjudicación rechazaron al proponente 4 por entregar en la propuesta económica un ítem con el valor unitario superior al del presupuesto oficial el cual observamos en la **Figura 16**, por este motivo fue rechazado y nos cambió el resultado de la media geométrica.

**Figura 16**

VIA SUPATA - PACHO							
Nº	ÍTEM DE PAGO	ESPECIFICACIONES	DESCRIPCIÓN	UND.	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
<b>EXPLANACIÓN Y EXCAVACIONES</b>							
1.1	2.13	INV 600 4P-07	EXCAVACIONES VARIAS EN MATERIAL COMUN SECO A MANO (INCLUYE RETIRO DE SOBANTES A UNA DISTANCIA MENOR DE 5 KM)	M3	136,02	\$ 65.251	\$ 8.875.441,00
1.2	2.9	INV 600 1-07	EXCAVACIONES VARIAS SIN CLASIFICAR (INCLUYE RETIRO DE SOBANTES A UNA DISTANCIA MENOR DE 5 KM)	M3	207,30	\$ 31.427	\$ 6.514.817,00
1.3	6.1	INV 310 1-07	CONFORMACIÓN DE LA CALZADA EXISTENTE	M2	8.245,80	\$ 1.307	\$ 10.777.261,00
1.4	1.1	INV 201P-07	DEMOLUCIÓN CONCRETO ESTRUCTURAL (INCLUYE CARGUE Y RETIRO DE SOBANTES A UNA DISTANCIA DE 5KM)	M3	29,38	\$ 234.033	\$ 6.875.890,00
Subtotal							\$ 33.043.409,00
<b>ESTRUCTURA DE PAVIMENTO</b>							
2.1	3.15	INV 311 1-07	AFIRMADO	M3	1.236,88	\$ 116.433	\$ 144.013.649,00
2.2	4.6	INV 630 4-07	CONCRETOS CLASE D, f <sub>c</sub> =3000 psi (bases)	M3	432,24	\$ 937.209	\$ 405.099.218,00
2.3	4.25	INV 630 7-07	CONCRETO CICLOPEO CLASE G, 2000 PSI 40% RAJÓN PARA BASES	M3	926,34	\$ 616.310	\$ 570.983.606,00
2.4	4.21	INV 671 1-07	CUNETAS DE CONCRETO CLASE E, 2500 PSI FUNDIDA EN EL LUGAR	M3	313,34	\$ 795.602	\$ 249.293.931,00
2.5	4.52	INV 640 1-07	SUMINISTRO FIGURADO Y ARMADO DE ACERO DE REFUERZO 60000 PSI	KG	51.478,64	\$ 11.452	\$ 589.533.385,00
Subtotal							\$ 1.712.328.788,00
<b>OBRAS DE DRENAJE</b>							
3.1	4.24	INV 630 6-07	CONCRETO CLASE F, 2000 PSI PARA SOLADOS Y ATRAQUES	M3	37,90	\$ 636.779	\$ 24.133.924,00
3.2	4.6	INV 630 4-07	CONCRETOS CLASE D, f <sub>c</sub> =3000 psi (bases)	M3	60,00	\$ 937.209	\$ 56.232.540,00
3.3	4.7	INV 630 4-07	CONCRETOS CLASE D, f <sub>c</sub> =3000 psi (elevaciones)	M3	21,40	\$ 1.098.391	\$ 23.505.567,00
3.4	4.8	INV 661 1-07	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE CONCRETO REFORZADO Ø=36" CLASE I, INCLUYE EMBOQUILLADA	M	10,00	\$ 134.349	\$ 1.343.490,00
3.5	4.48	INV 661 1-07	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE CONCRETO REFORZADO Ø=36" CLASE I, INCLUYE EMBOQUILLADA	M	49,00	\$ 975.590	\$ 47.803.910,00
3.6	4.52	INV 640 1-07	SUMINISTRO FIGURADO Y ARMADO DE ACERO DE REFUERZO 60000 PSI	KG	4.000,00	\$ 11.452	\$ 45.808.000,00

Nota. Fuente Instituto de Concesiones de Infraestructura de Cundinamarca.

En la **Figura 17** se observa los resultados de la evaluación de selección de adjudicación que entrega la entidad INSTITUTO DE INFRAESTRUCTURA Y CONCESIONES DE CUNDINAMARCA. Como resultado positivo para la empresa ARCO CONSTRUCTORES S.A.S. es tener al pasante ya capacitado con el fin de poder realizar futuros procesos de contratación.

Figura 17

No.	PROPONENTE	VALOR PROPUESTA ECONOMICA	PROPUESTA MENOR O IGUAL AL PRESUPUESTO OFICIAL	PUNTAJE ECONOMICO	PONDERACION	TOTAL
<b>PRESUPUESTO OFICIAL PRESUPUESTO OFICIAL DE EVALUACION</b>		<b>\$ 4.700.000.000,00</b>				
<b>MEDIA GEOMETRICA</b>		<b>\$ 4.456.721.298,77</b>				
<b>No PROPUESTAS HABILITADAS</b>		<b>25</b>				
1	CONSORCIO PROYECTOS VIALES					
2	IES INGENIEROS S.A.S.	\$ 4.474.856.285,00	CUMPLE	59,2578867	40,5	99,76 puntos
3	CONSORCIO VIP VIAS RURALES					
4	CONSORCIO ICCU 022					
5	CONSORCIO VIAS CUNDINAMARCA LC					
6	CONSORCIO CIMI 022	\$ 4.546.179.418,00	CUMPLE	58,3056785	40,25	98,56 puntos
7	OPEN INGENIERIA S.A.S	\$ 4.303.565.287,00	CUMPLE	57,4552720	40,5	97,96 puntos
8	CONSORCIO VIAL CONDOR	\$ 4.467.820.000,00	CUMPLE	59,3518254	40,5	99,85 puntos
9	CONSORCIO CONYEX 500	\$ 4.469.398.703,00	CUMPLE	59,3307488	40,5	99,83 puntos
10	CONSORCIO CVC 22	\$ 4.629.890.896,00	CUMPLE	57,1880782	39,25	96,44 puntos
11	UNIÓN TEMPORAL RCYA - ICCU 24					
12	CONSORCIO JH CUNDINAMARCA					
13	CONSORCIO HUELLAS RR	\$ 4.466.631.524,00	CUMPLE	59,3676923	40,5	99,87 puntos
14	CONSORCIO PLACA HUELLAS 2022	\$ 4.294.083.091,00	CUMPLE	57,3286788	40,25	97,58 puntos
15	15. UT REGIONAL 22	\$ 4.465.143.073,00	CUMPLE	59,3875641	40,5	99,89 puntos
16	CONSORCIO PLAN VIAL ICCU 2023	\$ 4.413.649.648,00	CUMPLE	58,9249667	40,5	99,42 puntos
17	INTERESTUDIOS INGENIERIA SAS	\$ 4.486.815.657,00	CUMPLE	59,0982216	40,25	99,35 puntos
18	CONSORCIO AAA					
19	CONSORCIO VIRGEN DEL CARMEN 2022					
20	CONSORCIO VIAS J8	\$ 4.344.382.764,00	CUMPLE	58,0002107	40,5	98,50 puntos
21	CONSORCIO INGENIERIA VIAL	\$ 4.465.245.640,00	CUMPLE	59,3861947	40,25	99,64 puntos
22	CONSORCIO VIAS CUND 2022	\$ 4.483.942.874,00	CUMPLE	59,1365750	40,5	99,64 puntos
23	CONSORCIO AM&CIA-C2SI CUNDINAMARCA	\$ 4.342.110.732,00	CUMPLE	57,9698777	40,5	98,47 puntos
24	CONSTRUVAL INGENIERIA SAS					
25	CONSORCIO INFRAESTRUCTURA JASC	\$ 4.469.681.870,00	CUMPLE	59,3269683	40,5	99,83 puntos
26	CONSORCIO VIAL 500					
27	CONSORCIO VIAL PLAN 500	\$ 4.481.756.037,00	CUMPLE	59,1657707	40,5	99,67 puntos
28	MANTENIMIENTOS VIALES SAS					
29	CONSORCIO ÁGORA	\$ 4.520.584.213,00	CUMPLE	58,6473904	40,5	99,15 puntos
30	CONSORCIO INFRAOBRAS	\$ 4.476.545.278,00	CUMPLE	59,2353376	40,25	99,49 puntos
31	CONSORCIO SANTA ÚRSULA	\$ 4.472.497.228,00	CUMPLE	59,2893815	40,25	99,54 puntos
32	CONSORCIO MAJUZEL	\$ 4.468.740.963,00	CUMPLE	59,3395300	40,5	99,84 puntos
33	CONSORCIO CAPARRAPI					
34	CONSORCIO VYB INTERVENCION VIAL	\$ 4.457.532.403,00	CUMPLE	59,5000000	40,5	100,00 puntos
35	CONSORCIO VIAS 500 CC.					
36	ARCO CONSTRUCTORES S.A.S	\$ 4.459.945.386,00	CUMPLE	59,4569564	40,5	99,96 puntos
37	EXPANSION S.A.S					
38	INGENIERÍA DE COLOMBIA INGDECOL S.A.S					
39	CONSORCIO CASTELL & JA00 02	\$ 4.483.118.354,00	CUMPLE	59,1475829	40,5	99,65 puntos
40	CONSORCIO CRUZ MASS 022	\$ 4.488.063.614,00	CUMPLE	59,0815606	40,5	99,58 puntos
41	CONSORCIO IKI					

Nota. Fuente Instituto de Concesiones de Infraestructura de Cundinamarca.

## Conclusiones

Para el pasante en Ingeniería civil en el área de licitaciones es muy importante las prácticas profesionales en ARCO CONSTRUCTORES S.A.S., ya que se fortalecen los conocimientos adquiridos, por lo anterior se obtiene una visión clara en la cual se tienen los conceptos con mayor profundidad. La experiencia adquirida en el periodo de la pasantía es de gran importancia, ya que el pasante ejecuta las actividades con mayor confianza, y la experiencia se es tenida en cuenta en su hoja de vida, También es importante para la empresa tener personal capacitado en el Área de licitaciones.

Es importante realizar el procedimiento correcto para la presentación de las propuestas, puesto que es muy importante obtener buenos resultados en las actividades que realiza un Ingeniero Civil en el área de Licitaciones y así ser más eficientes para poder ser adjudicados en los contratos que traen grandes beneficios para la empresa y la comunidad.

El presupuesto es importante para las licitaciones, ya que es una herramienta financiera imprescindible para los proveedores con la cual se pueden proyectar los recursos que se necesiten para ejecutar las actividades necesarias de forma eficiente y eficaz y así poder tomar decisiones a la hora de invertir, con el fin de poder cumplir con el objetivo de proyecto.

La tecnología con Mobile Lidar es de gran importancia, ya que ayuda a los Ingenieros para el cálculo de las cantidades de obra en vías cuyo objeto es el mejoramiento y rehabilitación de vías en pavimento flexible y rígido, de una manera fácil y eficiente.

## Referencias Bibliográficas

*Decreto 1510 de 2013—Gestor Normativo.* (s. f.). Recuperado 17 de septiembre de 2022, de

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=53776>

- Alatgi, P. S., & Pimplikar, S. S. (2023). Pavement Analysis and Measurement of Distress on Concrete and Bituminous Roads Using Mobile LiDAR Technology. *Lecture Notes in Civil Engineering*, 260, 1287-1294. Scopus. [https://doi.org/10.1007/978-981-19-2145-2\\_94](https://doi.org/10.1007/978-981-19-2145-2_94)
- Albano, G. L., Cesi, B., & Iozzi, A. (2017). Public procurement with unverifiable quality: The case for discriminatory competitive procedures. *Journal of Public Economics*, 145, 14-26. Scopus. <https://doi.org/10.1016/j.jpubeco.2016.11.004>
- Appelt, V. (2022). Savings Potential in Highway Planning, Construction and Maintenance Using BIM - German Experience with PPP. *Sustainable Civil Infrastructures*, 365-378. Scopus. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-79801-7\\_26](https://doi.org/10.1007/978-3-030-79801-7_26)
- Arata, M., Petrangeli, M., & Longo, F. (2016). Innovative Approaches to Implement Road Infrastructure Concession through Public-private Partnership (PPP) Initiatives: A Case Study. *Transportation Research Procedia*, 14, 343-352. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2016.05.086>
- Carlos Andres, A., Diana Sofía, R., María Fernanda, S., Diego Darío, P., & Luz Marina, T. (2018). Analysis of the qualifying requirements for public procurement in road infrastructure projects terminated abnormally after being convened: The case of Valle del Cauca (Colombia). *Revista de Obras Publicas*, 165(3598), 54-59. Scopus.

*Colombia Compra Eficiente | Agencia Nacional de Contratación Pública.* (s. f.). Colombia

Compra Eficiente | Agencia Nacional de Contratación Pública. Recuperado 24 de septiembre de 2022, de <https://www.colombiacompra.gov.co/>

*Decreto 1510 de 2013—Gestor Normativo.* (s. f.). Recuperado 17 de septiembre de 2022, de

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=53776>

en, E., Inicio >, S, D. E. A. | D. E. G. > D. de A. C. S. A., Generales, D., Comerciales, D., Datos

Generales (NIT, dirección, Sucursales, E. y, Administradores, Prensa, P. L. y en,

Proveedores, R. C. y, Más, Investigado, O. servicios de eInforma: Informes de empresas

P. de E. de R. y C. de R. C. F., empresas, I. de, Empresa, P. de, Riesgo, E. de, Resultados,

B. y C. de, Comerciales, I., Financieros, I., Investigado, I., ... Cundinamarca, E. (s. f.).

*Arco Constructores S A S en COTA - Datos de contacto e información comercial.*

Directorio de Empresas - Directorio de empresas en Colombia - eInforma.co. Recuperado

28 de octubre de 2022, de [https://directorio-empresas.einforma.co/informacion-](https://directorio-empresas.einforma.co/informacion-empresa/arco-constructores-ltda)

[empresa/arco-constructores-ltda](https://directorio-empresas.einforma.co/informacion-empresa/arco-constructores-ltda)

Ghorbani, A. (2023). A Review of Successful Construction Project Managers' Competencies and

Leadership Profile. *Journal of Rehabilitation in Civil Engineering*, 11(1), 76-95. Scopus.

<https://doi.org/10.22075/JRCE.2022.24638.1560>

*Licitación Pública.* (2017, junio 29). Colombia Compra Eficiente | Agencia Nacional de

Contratación Pública. <https://colombiacompra.gov.co/content/licitacion-publica>

*Licitaciones.info.* (s. f.). Recuperado 30 de octubre de 2022, de <https://www.licitaciones.info/>

*Manuales, guías y documentos tipo.* (s. f.). Colombia Compra Eficiente | Agencia Nacional de

Contratación Pública. Recuperado 30 de octubre de 2022, de

<https://www.colombiacompra.gov.co/manuales-guias-y-pliegos-tipo/manuales-y-guias>

Meade Hervert, C. (2002). *Licitación pública y medios de defensa*. Editorial Miguel Ángel

Porrúa. <https://elibro-net.ezproxy.uan.edu.co/es/ereader/bibliouan/74974>

Mikulik, M., Hanak, T., & Aigel, P. (2022). Errors in the list of works, supplies and services in

public works tenders. *Archives of Civil Engineering*, 68(1), 611-622. Scopus.

<https://doi.org/10.24425/ace.2022.140189>

Patiño Ortiz, G. (2007a). *Planeamiento de un presupuesto de construcción*. Editorial

Universidad Nacional de Colombia. <https://elibro.net/es/ereader/bibliouan/128939>

Patiño Ortiz, G. (2007b). *Planeamiento de un presupuesto de construcción*. Editorial

Universidad Nacional de Colombia.

<http://elibro.net/es/ereader/bibliouan/128939?page=70>

*Registro paso a paso*. (2020, mayo 18). Colombia Compra Eficiente | Agencia Nacional de

Contratación Pública. <https://www.colombiacompra.gov.co/content/registro-paso-paso>

*Scopus—Analyze search results*. (s. f.-a). Recuperado 9 de octubre de 2022, de [https://www-](https://www-scopus-com.ezproxy.uan.edu.co/term/analyzer.uri?sort=plf-)

[scopus-com.ezproxy.uan.edu.co/term/analyzer.uri?sort=plf-](https://www-scopus-com.ezproxy.uan.edu.co/term/analyzer.uri?sort=plf-)

[f&src=s&sid=90d33efb4af9c77060ee609d9205f2be&sot=a&sdt=a&sl=22&s=TITLE%2](https://www-scopus-com.ezproxy.uan.edu.co/term/analyzer.uri?sort=plf-f&src=s&sid=90d33efb4af9c77060ee609d9205f2be&sot=a&sdt=a&sl=22&s=TITLE%2)

[8public+contract%29&origin=resultslist&count=10&analyzeResults=Analyze+results](https://www-scopus-com.ezproxy.uan.edu.co/term/analyzer.uri?sort=plf-8public+contract%29&origin=resultslist&count=10&analyzeResults=Analyze+results)

*Scopus—Analyze search results*. (s. f.-b). Recuperado 9 de octubre de 2022, de [https://www-](https://www-scopus-com.ezproxy.uan.edu.co/term/analyzer.uri?sort=plf-)

[scopus-com.ezproxy.uan.edu.co/term/analyzer.uri?sort=plf-](https://www-scopus-com.ezproxy.uan.edu.co/term/analyzer.uri?sort=plf-)

[f&src=s&sid=90d33efb4af9c77060ee609d9205f2be&sot=a&sdt=a&sl=63&s=TITLE-](https://www-scopus-com.ezproxy.uan.edu.co/term/analyzer.uri?sort=plf-f&src=s&sid=90d33efb4af9c77060ee609d9205f2be&sot=a&sdt=a&sl=63&s=TITLE-)

[ABS-](https://www-scopus-com.ezproxy.uan.edu.co/term/analyzer.uri?sort=plf-ABS-)

[KEY%28budgets+AND+in+AND+public+OR+private+AND+tenders%29&origin=resul](https://www-scopus-com.ezproxy.uan.edu.co/term/analyzer.uri?sort=plf-KEY%28budgets+AND+in+AND+public+OR+private+AND+tenders%29&origin=resul)

[tslist&count=10&analyzeResults=Analyze+results](https://www-scopus-com.ezproxy.uan.edu.co/term/analyzer.uri?sort=plf-tslst&count=10&analyzeResults=Analyze+results)

*Scopus—Analyze search results / Signed in.* (s. f.). Recuperado 6 de noviembre de 2022, de <https://www-scopus-com.ezproxy.uan.edu.co/term/analyzer.uri?sid=48bd095fc366b3fbb70af619e38def1a&origin=resultslist&src=s&s=TITLE-ABS-KEY%28budget%29&sort=plf-f&sdt=b&sot=b&sl=21&count=236081&analyzeResults=Analyze+results&txGid=35decfa9914b01ed2c69937f8a6c4233>

*Scopus—Document search.* (s. f.). Recuperado 1 de octubre de 2022, de <https://www-scopus-com.ezproxy.uan.edu.co/search/form.uri?display=basic#basic>

Tiempo, C. E. E. (s. f.). *Transacciones por Secop II en 2020 llegaron a \$54 billones.* Portafolio.co. Recuperado 17 de septiembre de 2022, de <https://www.portafolio.co/economia/transacciones-por-secop-ii-en-2020-llegaron-a-54-billones-548220>

Contratación pública con calidad no verificable: el caso de los procedimientos competitivos discriminatorios. (n.d.). *Scopus*. 10.1016/j.jpubeco.2016.11.004

Alhyari, O., & Hyari, K. H. (2022). Handling Unbalanced Pricing in Bidding Regulations for Public Construction Projects. *Journal of Legal Affairs and Dispute Resolution in Engineering and Construction*, 14(3). *Scopus*. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)LA.1943-4170.0000547](https://doi.org/10.1061/(ASCE)LA.1943-4170.0000547)

Love, P. E. D., Sing, M. C. P., Ika, L. A., & Newton, S. (2019). The cost performance of transportation projects: The fallacy of the Planning Fallacy account. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 122, 1-20. *Scopus*. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2019.02.004>

Pot, W. D. (2021). The governance challenge of implementing long-term sustainability objectives with present-day investment decisions. *Journal of Cleaner Production*, 280. *Scopus*. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.124475>

<https://ezproxy.uan.edu.co:2063/record/display.uri?eid=2-s2.0-85128940829&origin=resultslist&zone=contextBox>

<https://ezproxy.uan.edu.co:2830/es/lc/bibliouan/titulos/106582>

Ley 1150 de 2007.

Decreto 1510 de 2013

Patiño Ortiz, G. (2007). *Planeamiento de un presupuesto de construcción..* Editorial Universidad Nacional de Colombia.

<https://ezproxy.uan.edu.co:2830/es/ereader/bibliouan/128939?page=14>

Patiño Ortiz, G. (2007). *Planeamiento de un presupuesto de construcción..* Editorial Universidad Nacional de Colombia.

<https://ezproxy.uan.edu.co:2830/es/ereader/bibliouan/128939?page=16>

*Decreto 342 de 2019—Gestor Normativo—Función Pública.* (s. f.). Recuperado 24 de noviembre de 2022, de

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=90750>

*Ley 1882 de 2018—Gestor Normativo—Función Pública.* (s. f.). Recuperado 24 de noviembre de 2022, de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=84899>