

EFICIENCIA EN LA AUDITORÍA DE OBRAS CIVILES: DESARROLLO E
IMPLEMENTACIÓN DE UN MOTOR DE BUSQUEDA PARA LA CONTRALORÍA
GENERAL DE BOYACÁ

LUIS CARLOS GALÁN VIASUS

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS SECCIONAL TUNJA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
TUNJA
2024

EFICIENCIA EN LA AUDITORÍA DE OBRAS CIVILES: DESARROLLO E
IMPLEMENTACIÓN DE UN MOTOR DE BUSQUEDA PARA LA CONTRALORÍA
GENERAL DE BOYACÁ

LUIS CARLOS GALÁN VIASUS

Pasantía para obtener el título de Ingeniero Civil

Director: Juan Ricardo Pérez Cuervo
MsC Dirección y Gestión de Proyectos

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

TUNJA

2024

AGRADECIMIENTOS

Al culminar mi pasantía, requisito para obtener el título de ingeniero civil, quiero expresar mi más sincero agradecimiento a mi familia. En primer lugar, a mis padres y a mi hermana, quienes han sido los principales promotores de mi formación académica. De ellos recibí no solo apoyo económico, sino también apoyo moral y espiritual, fundamentales durante el desarrollo de mis estudios. Sabíamos que estudiar nuevamente, después de casi ocho años de haber terminado mi primera carrera, sería un sacrificio para todos. Sin embargo, su confianza nunca se vio truncada, y siempre me esforcé por obtener los mejores resultados.

De igual manera, agradezco a mi esposa, quien fue un apoyo incondicional, dándome fortaleza y ánimo para continuar y no desfallecer frente a las adversidades diarias. Siempre estuvo a mi lado en las largas noches, ayudándome a cumplir con mis deberes de la mejor manera posible. También agradezco a mi hija, quien fue mi principal motivación para salir adelante y mejorar mi proyección profesional, brindándole así el mejor ejemplo y la posibilidad de cumplir cada uno de sus sueños en el futuro.

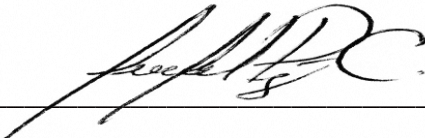
Agradezco a la Contraloría General de Boyacá, especialmente a los ingenieros de la oficina de obras civiles y costos ambientales, quienes demostraron una gran calidad humana y siempre estuvieron dispuestos a enseñar y proporcionar las herramientas necesarias para que yo, como futuro ingeniero civil, comprendiera cada una de las fases de una auditoría. Ellos me ayudaron a entender lo que implica estar al otro lado de la contratación, no solo como ingeniero contratista, sino también como ingeniero auditor, fiscalizando y verificando la veracidad de la información obtenida, tanto física como visualmente, constatando que lo realizado por el contratista y el contratante sea fiel al objeto y costo del contrato.

Agradezco al ingeniero Juan Ricardo, mi tutor de pasantía, por sus consejos, correcciones y observaciones pertinentes durante el desarrollo de la misma, permitiéndome dejar en alto mi nombre y, especialmente, el de la Universidad Santo Tomás en la Contraloría. Finalmente, agradezco a cada uno de los ingenieros que fueron mis maestros durante mis estudios, gracias a quienes nació en mí la pasión por el conocimiento y el interés por adquirir cada día más, mejorando lo aprendido.

DEDICATORIA

Dedico este logro a mis padres, Nicolás Galán y Esperanza Viasus; a mi hermana, Luis Fernanda Galán; a mi esposa, Xiomara Tovar; y a mi hija, Victoria Galán Tovar, por ser la fuerza y el constante acompañamiento en mi vida, tanto profesional como personal. Agradezco sus ánimos, buenos deseos y el apoyo incondicional que siempre me han brindado.

Nota de aceptación:



Firma del Presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

Tunja, 29 de julio, 2024

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	11
1. OBJETIVOS	12
1.1 OBJETIVO GENERAL.....	12
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	12
2. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA	12
3. DESCRIPCIÓN ACTIVIDADES DESARROLLADAS	15
3.1 AUDITORIA Y FISCALIZACIÓN.....	15
3.2 DIRECCIÓN DE OBRAS CIVILES	18
3.3 VISITA DE CAMPO	25
3.4 INFORME PRELIMINAR	28
3.4.1 TABLA INFORMACIÓN GENERAL.....	28
3.4.2 OBSERVACIONES EN CUANTO A LA NECESIDAD DEL CONTRATO	29
3.4.3 ANÁLISIS DE CANTIDAD DE OBRA.....	30
3.4.4 ANÁLISIS DE COSTOS.....	31
3.4.5 CONCLUSIO DEL INFORME	32
4. APORTES DEL TRABAJO.....	34
4.1 DIAGNÓSTICO Y SOLUCIÓN	34
4.2 COGNITIVOS	35
4.2 A LA COMUNIDAD	44
5. IMPACTOS DEL TRABAJO DESEMPEÑADO.....	46
6. CONCLUSIONES.....	48
7. GLOSARIO.....	49
8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	52
9. APENDICES Y ANEXOS	54

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Ejemplo de la solicitud del auditor.....	15
Tabla 2. Ejemplo organización principal contratos analizados.	22
Tabla 3. Ejemplo formato organización items de los contratos en EXCEL.....	23
Tabla 4. Ejemplo resultado de comparación de precios	24
Tabla 5. Organización principal inicio de cada contrato del informe preliminar.....	29
Tabla 6. Resultado final comparación de precios.	31
Tabla 7. Ejemplo apariencia de la información antes	34
Tabla 8. Ejemplo apariencia de la información después.	35

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Organigrama Contraloria General de Boyacá.....	13
Figura 2. Logo Contraloria General de Boyacá.....	14
Figura 3. Vista página web SECOP	18
Figura 4. Vista página web Colombia licita	19
Figura 5. Ejemplo de información buscada en Colombia Licita	20
Figura 6. Organización documentos descargados de contratos.....	21
Figura 7. Lista precios unitarios Gobernación de Boyacá.....	25
Figura 8. Visita de campo, toma de medidas con odómetro de la pintura de la cancha multiple del Municipio de Pesca - Boyacá.....	26
Figura 9. Visita de campo medición alcantarillado municipio de Pesca - Boyacá ..	27
Figura 10. Visita de campo Plaza del sur Ciudad de Tunja - Boyacá.....	28
Figura 11. Organización de las carpetas de auditorias.....	34
Figura 12. Vista código de programación en Visual Basic.....	36
Figura 13. Interfaz gráfica de bienvenida	37
Figura 14. Ventana de diálogo Nueva Hoja	38
Figura 15. Login administrador	38
Figura 16. Ejemplo año fiscal 2017 en formato .pdf.....	39
Figura 17. Ejemplo año fiscal 2017 en formato .xlsx.....	39
Figura 18. Archivos en formato .xlsx de cada año fiscal.....	40
Figura 19. Selección de año fiscal y información principal del contrato.	40
Figura 20. Ejemplo formato análisis precios de contratos.	41
Figura 21. Ejemplo código según listado de precios.....	41
Figura 22. Organización análisis de contratos	42
Figura 23. Ventana buscador de precio	42
Figura 24. Ejemplo análisis de precios de un contrato.	43
Figura 25. Reunion del Contralor con los veedores del municipio de Iza.....	45

RESUMEN

Durante la pasantía desarrollada en la Oficina de Obras Civiles de la Contraloría General de Boyacá, participé en el seguimiento y auditoría de contratos en diversos municipios del departamento. El trabajo consistió en apoyar al auditor principal en la revisión de contratos, analizando documentos del SECOP I y II, así como la documentación enviada por las alcaldías. Este proceso incluyó verificar las cantidades y costos especificados en los contratos mediante inspecciones en campo para asegurar su conformidad con los precios establecidos por la gobernación, culminando con la elaboración de informes detallados.

Para optimizar este proceso y mejorar la eficiencia de los ingenieros de la Oficina de Obras Civiles, se identificó la necesidad de desarrollar un motor de búsqueda utilizando Excel. Este motor de búsqueda fue diseñado para generar documentos organizados y con toda la información necesaria para la redacción de informes. La herramienta facilita el acceso rápido a los soportes de información, asegurando que los auditores dispongan de los datos pertinentes de manera estructurada y eficiente.

Utilizando Excel como plataforma principal, se diseñó un sistema que permite a los ingenieros acceder fácilmente a la información relevante de los contratos auditados. El sistema organiza los datos de manera estructurada, facilitando la redacción de informes detallados y asegurando que los auditores cuenten con los respaldos necesarios para su trabajo de manera precisa y oportuna.

Este proyecto no solo contribuyó a mi desarrollo profesional como ingeniero civil, sino que también proporcionó una herramienta valiosa para mejorar la transparencia y eficiencia en la gestión de contratos de obras civiles en la Contraloría General de Boyacá.

AUDITORIA, FISCALIZACIÓN, SGP, REGALIAS, CDP, CONTRATOS

ABSTRACT

During the internship in the Civil Works Office of the Office of the Comptroller General of Boyacá, I participated in the monitoring and auditing of contracts in various municipalities of the department. The work consisted of supporting the lead auditor in the review of contracts, analyzing documents from SECOP I and II, as well as the documentation sent by the mayor's offices. This process included verifying the quantities and costs specified in the contracts through field inspections to ensure conformity with the prices established by the governor's office, culminating in the preparation of detailed reports.

To optimize this process and improve the efficiency of the Civil Works Office engineers, the need was identified to develop a search engine using Excel. This search engine was designed to generate organized documents with all the necessary information for report writing. The tool facilitates quick access to information carriers, ensuring that auditors have the relevant data in a structured and efficient manner.

Using Excel as the main platform, a system was designed that allows engineers to easily access relevant information on audited contracts. The system organizes the data in a structured manner, facilitating the writing of detailed reports and ensuring that the auditors have the necessary backup for their work in an accurate and timely manner.

This project not only contributed to my professional development as a civil engineer, but also provided a valuable tool to improve transparency and efficiency in the management of civil works contracts in the Office of the Comptroller General of Boyacá.

AUDIT, OVERSIGHT, GENERAL SYSTEM OF PARTICIPATIONS (SGP), ROYALTIES, CERTIFICATE OF BUDGET AVAILABILITY (CDP), CONTRACTS.

INTRODUCCIÓN

El presente informe detalla las actividades realizadas durante la pasantía en la oficina de obras civiles de la Contraloría General de Boyacá (CGB). Esta experiencia se centra en la creación y optimización de un programa en Excel para mejorar la eficiencia y precisión en la búsqueda y comparación de precios de contratos de obras públicas con los datos de referencia proporcionados por la Gobernación. Dicha entidad, en su función de ente fiscalizador, tiene la responsabilidad de asegurar el uso adecuado de los recursos públicos a través de inspecciones exhaustivas a los diferentes municipios del departamento. Este trabajo incluye la revisión minuciosa de contratos de obras civiles, donde se verifica la correcta ejecución y el cumplimiento de los términos contractuales.

La urgencia de este proyecto surge ante la demanda de un proceso más eficiente para la revisión de contratos, dado el volumen de documentos y la complejidad de los análisis requeridos. Los contratos auditados abarcan diversas áreas como la construcción de infraestructura crítica, donde la calidad y el cumplimiento de los plazos son esenciales para el desarrollo y bienestar de la comunidad. Los profesionales de la oficina de obras civiles, en su mayoría ingenieros civiles, poseen el conocimiento técnico para llevar a cabo estas revisiones; sin embargo, la cantidad de trabajo y la necesidad de exactitud en los análisis requieren herramientas que faciliten estas tareas.

El programa desarrollado en Excel no solo permite una organización eficaz de la documentación contractual, sino que también incorpora un motor de búsqueda que optimiza el acceso a los precios de referencia de la Gobernación y una función automatizada para la comparación de estos valores con los contratados. Este sistema de evaluación utiliza un código de colores que facilita la identificación de discrepancias, permitiendo a los ingenieros centrarse en aquellos contratos que requieren un análisis más detallado.

Además, el informe abarca las actividades relacionadas con las visitas de campo, donde se verifica *in situ* el estado de las obras y se recopila evidencia fotográfica para documentar cualquier hallazgo. Este aspecto es crucial para garantizar la transparencia y la rendición de cuentas en la gestión de recursos públicos.

1. OBJETIVOS

1.1 OBJETIVO GENERAL

Desarrollar un motor de búsqueda en Excel que facilite la comparación de precios de contratos públicos con los precios de referencia de la Gobernación para optimizarla eficiencia en la auditoría de obras civiles en la Contraloría General de Boyacá.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Desarrollar una función automatizada en Excel que facilite la comparación de precios contratados con los precios de referencia de la Gobernación de Boyacá.
- Definir herramientas de análisis y reporte que incluyan análisis de cantidades y precios, así como observaciones sobre la ejecución de contratos.
- Capacitar al equipo de ingeniería de la Contraloría General de Boyacá para el uso eficaz de la nueva herramienta desarrollada a través de sesiones de formación y entrenamiento continuo.

2. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

La Contraloría General de Boyacá está ubicada en la ciudad de Tunja, la capital del departamento de Boyacá, Colombia. Esta es una ciudad histórica y culturalmente rica. Se encuentra en la región andina, a una altitud de 2.820 metros sobre el nivel del mar, lo que le confiere un clima frío y templado, con temperaturas que oscilan entre los 8°C y 18°C. Es conocida por su patrimonio arquitectónico colonial, que incluye numerosas iglesias, conventos y edificaciones históricas. La Contraloría se encuentra en el centro administrativo, en un área rodeada de otras instituciones gubernamentales y educativas. Esta localización facilita la interacción y coordinación con distintas entidades públicas y privadas. [2]

La Contraloría es el ente encargado de ejercer el control fiscal sobre la administración de los recursos públicos en el departamento de Boyacá. Fue creada en consonancia con la Constitución Política de Colombia y las leyes que rigen el control fiscal en el país. A lo largo de los años, la institución ha evolucionado para adaptarse a los cambios en la legislación y las necesidades de vigilancia fiscal, incorporando avances tecnológicos y metodologías modernas para cumplir su misión de manera efectiva. [2]

La estructura organizativa de la Contraloría General de Boyacá Figura 1, está diseñada para cubrir de manera integral todas las áreas de control fiscal. Sus principales dependencias incluyen [2].

Figura 1. Organigrama Contraloría General de Boyacá.



Fuente, Contraloría General de Boyacá [2].

- Despacho del Contralor General, que dirige y administra la Contraloría, estableciendo políticas y directrices para el cumplimiento de sus funciones.
- Oficina de Control Interno, que evalúa la eficacia y eficiencia de los procesos internos y garantiza la correcta ejecución de las funciones de control.
- Dirección Administrativa y Financiera, que gestiona los recursos financieros y administrativos de la Contraloría, asegurando su adecuada administración.
- Dirección Jurídica, que brinda asesoría legal y soporte en materia de control fiscal y procedimientos administrativos.

Dependiente de las direcciones anteriores, se encuentra la Oficina de Obras Civiles, encargada de auditar los proyectos de infraestructura y obras públicas en el departamento. Esta oficina se encarga de verificar la correcta ejecución y cumplimiento de los contratos. Siendo en este lugar donde se desarrolla la presente pasantía [2].

La Contraloría General de Boyacá tiene como principales objetivos garantizar que los recursos públicos se utilicen de manera eficiente, efectiva y transparente; prevenir y detectar irregularidades, realizando auditorías y evaluaciones para identificar y corregir posibles tergiversaciones en la administración de los recursos del estado; fomentar la cultura de la legalidad, promoviendo la transparencia y la rendición de cuentas en la gestión pública, incentivando el cumplimiento de la normatividad vigente; y asesorar y apoyar, proveyendo asistencia técnica y capacitación a los entes auditados para mejorar sus procesos de contratación [2].

Figura 2. Logo Contraloria General de Boyacá



Fuente, Contraloria Generla de Boyacá [2].

3. DESCRIPCIÓN ACTIVIDADES DESARROLLADAS

Las actividades desarrolladas siguen una estructura organizada que se detalla desde el inicio del requerimiento del auditor, hasta el momento en que llega a manos del pasante. A continuación, se encuentra cada una de las fases del proceso con mayor profundidad, usando como ejemplo una de las auditorías realizadas.

3.1 AUDITORIA Y FISCALIZACIÓN

La Dirección de Fiscalización organiza la respectiva programación de auditorías en los diferentes municipios del departamento de Boyacá. El auditor se encarga de fiscalizar todos los parámetros que manejan recursos públicos, abarcando las áreas contables, administrativa, de contratación y cualquier otra relacionada con el manejo de estos recursos.

Dentro de esta fiscalización, se revisan los contratos de obras civiles realizados durante la administración respectiva. En la mayoría de los casos, los profesionales que conforman el equipo de auditores no son ingenieros, dado que su especialización suele ser en áreas administrativas y contables. Debido a la necesidad de contar con conocimientos técnicos específicos para evaluar adecuadamente los contratos, la dirección recurre al apoyo de la Oficina de Obras Civiles de la Contraloría General de Boyacá.

Este apoyo se solicita formalmente mediante un oficio dirigido a la *Dirección de Obras Civiles y Costos Ambientales* como se observa en la Tabla 1. La solicitud especifica que se requiere una revisión detallada de los contratos, para lo cual los ingenieros de esta oficina aportan su experiencia y conocimiento técnico. Este proceso de colaboración asegura que todos los aspectos técnicos de los proyectos de infraestructura sean evaluados de manera precisa y exhaustiva.

Tabla 1. Ejemplo de la solicitud del auditor

Número Contrato	Del	Fuente De Recurso	Objeto	Clase	Valor Contrato	Del	Nombre Contratista	Del	Valor Pagos Efectuados	Fecha De Acta De Liquidación
MPMC0592023		RENTAS PROPIAS	REALIZAR OBRAS DE MANTENIMIENTO A LA ESTRUCTURA FISICA DE LA BIBLIOTECA PUBLICA CONSUELO ARAUJO NOGUERA Y CONSTRUCCION DE BOVEDAS PARA EL MEJORAMIENTO AL EQUIPAMIENTO DEL CEMENTERIO MUNICIPAL DE PAJARITO;	C4	18,918,550.00		CONSTRUCCIONES Y AGREGADOS BOYACA JJB		18,918,550.00	2023-12-20

		DEPARTAMENTO DE BOYACA.					
MPMC0602023	SGP	CONSTRUCCION DE RED DE BAJA TENSION PARA GARANTIZAR EL SERVICIO DE ENERGIA DE LUZ A UNA FAMILIA VULNERABLE EN LA VEREDA DE MARGARITAS DEL MUNICIPIO DE PAJARITO CON EL FIN DE MEJORAR LA CALIDAD DE VIDA DE LA POBLACION VULNERABLE.	C4	25,516,000.00	RONAL ANDRES PEÑARANDA AVELLANEDA	25,516,000.00	2023-12-14
MPMC0332023	SGP	OPTIMIZACION; REHABILITACION Y MEJORAMIENTO DE LA RED DE CONDUCCION DEL ACUEDUCTO URBANO DEL MUNICIPIO DE PAJARITO BOYACA	C4	11,900,966.00	LEIDY CAROLINA AGUIRRE AGUIRRE	11,900,966.00	2023-04-09
MPMC0462023	OTRO	MANTENIMIENTO; REHABILITACION Y SUMINISTRO SALA DE INFORMATICA DE LA INSTITUCION EDUCATIVA TECNICA AGROPECUARIA SEDE CORINTO DEL MUNICIPIO DE PAJARITO DEPARTAMENTO DE BOYACA	C4	32,328,200.00	JOHNY SEBASTIAN MONROY RAMIREZ	32,328,200.00	2023-12-14
MPSAMEC0022023	SGP	OPTIMIZACION; MANTENIMIENTO; Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DOMESTICAS DE LA ZONA URBANA DEL MUNICIPIO DE PAJARITO BOYACA	C1	65,104,035.00	JORGE ELIECER ORTEGA JOYA	65,104,035.00	2023-12-27
MPMC0372023	SGP	OPTIMIZACION; MEJORAMIENTO Y REPARACION DE LOS ACUEDUCTOS DEL MUNICIPIO DE PAJARITO BOYACA POR LA OLA INVERNAL	C5	32,400,000.00	SAMUEL ARTURO ACEVEDO ACEVEDO	32,224,600.00	2023-12-30

		MEDIANTE LA ADQUISICION DE MATERIALES PARA GARANTIZAR LA CORRECTA PRESTACION DEL SERVICIO					
--	--	--	--	--	--	--	--

Fuente: Dirección de obras civiles y costos ambientales.

Estas solicitudes pueden contener una cantidad variable de contratos, que pueden rondar hasta 25 o más, según la necesidad de revisión que considere el auditor. La selección de estos se basa en diversos parámetros, incluyendo la clasificación aleatoria, valores altos de cuantía, denuncias de la ciudadanía, quejas de contratistas inconformes, y la presencia de irregularidades en la documentación durante la verificación preliminar, entre otros criterios.

El proceso de selección aleatoria permite asegurar que una muestra representativa de documentación sea revisada, garantizando la imparcialidad y la transparencia en la auditoría. Cuando los contratos seleccionados son de alta cuantía, se prioriza su revisión debido al mayor impacto que pueden tener en el presupuesto y la economía del municipio. En este sentido, las denuncias de la ciudadanía son otro factor de análisis, ya que reflejan las preocupaciones y percepciones de los habitantes respecto al uso de los recursos públicos.

Así mismo, las quejas de los contratistas inconformes pueden revelar problemas en la ejecución de los contratos o en el proceso del mismo. Dichas inconformidades son investigadas a fondo para determinar su veracidad y tomar las acciones correctivas necesarias. La presencia de irregularidades en la documentación, como falta de firmas, inconsistencias en los datos, o archivos faltantes, también desencadena una revisión detallada para asegurar la legalidad y correcto desarrollo de trabajo.

En ocasiones, la revisión puede incluir la evaluación de contratos relacionados con proyectos de infraestructura crítica, como la construcción de hospitales, escuelas, carreteras y sistemas de agua y saneamiento. Debido a su importancia para el bienestar y desarrollo de la comunidad, reciben una atención especial para garantizar que se cumplan los estándares de calidad y los plazos establecidos.

El análisis exhaustivo de los contratos seleccionados incluye la revisión de los términos y condiciones, la verificación de las cantidades y costos reportados, y la evaluación del cumplimiento de los plazos y especificaciones técnicas. Este enfoque integral y meticuloso asegura que la Contraloría General de Boyacá pueda detectar y corregir cualquier desviación o irregularidad, protegiendo así los intereses de la comunidad y promoviendo una gestión eficiente y transparente de los recursos públicos.

3.2 DIRECCIÓN DE OBRAS CIVILES

Cuando la Dirección de Obras Civiles recibe las solicitudes de auditorías de diferentes municipios, se realiza la distribución de estos contratos entre los distintos ingenieros de la oficina. En su mayoría, son ingenieros civiles, lo que les otorga el conocimiento necesario para llevar a cabo la revisión correspondiente a la solicitud.

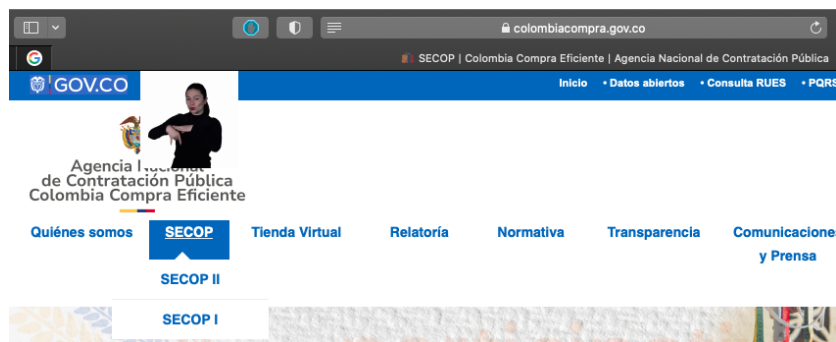
Como pasante, la labor principal es apoyar a estos ingenieros en sus tareas. Dada la cantidad de contratos y municipios que se solicitan durante la temporada de auditoría, este rol se vuelve esencial para manejar la carga de trabajo adicional. Este apoyo permite a la oficina cumplir con sus responsabilidades de manera eficiente y oportuna.

Para realizar estas revisiones, existe un manual que se encarga del ejercicio de control físico, siendo propiedad de la Contraloría General de la República con una resolución organica N°003506 del 19 de agosto de 1994, guía la evaluación de tres puntos principales: *calidad, cantidad y oportunidad*.

La *calidad* se refiere a la conformidad de los materiales y la ejecución de las obras con las especificaciones técnicas establecidas en los contratos. La *cantidad* se relaciona con la verificación de las cuantías de obra ejecutadas, asegurando que coincidan con lo estipulado. La *oportunidad* implica la valoración del cumplimiento de los plazos y tiempos acordados para la ejecución de las obras.

De esta forma, inicia la colaboración como pasante en el momento en que se asigna el municipio a trabajar. A partir de entonces, se procede a la búsqueda en SECOP de la documentación de cada uno de los contratos solicitados. La importancia de revisar tanto SECOP I o en el II Figura 3, radica en garantizar una auditoría exhaustiva y precisa. Aunque la normativa establece que todos los contratos posteriores a 2022 deben estar en SECOP II, la realidad operativa de algunos municipios puede presentar inconsistencias en la migración y actualización de datos entre ambas plataformas. Por lo tanto, una doble verificación es fundamental para asegurar que no se omita ninguna información crítica.

Figura 3. Vista página web SECOP



Fuente: Página Web SECOP <https://www.colombiacompra.gov.co>

Para agilizar la búsqueda en SECOP, es primordial conocer el número de proceso que tiene cada contrato. Este código, en ocasiones, está indicado en la misma solicitud enviada por el auditor. En caso contrario, que no se cuente con este número, se procede a usar las herramientas virtuales disponibles.

Por ejemplo, la página web de *Colombia Licita* Figura 4, es un motor de búsqueda que, en su versión gratuita, permite buscar por objeto de contrato. Esta indagación proporciona información básica, incluyendo el número de proceso. Con dicha herramienta, se puede acceder rápidamente a los detalles necesarios para localizar la documentación en SECOP I o II. [6]

El número de proceso Figura 5, es básico para identificar y acceder a la información específica de cada contrato. Facilita la navegación en las plataformas SECOP y reduce el tiempo necesario para encontrar los documentos requeridos. En los casos en que este código no esté disponible en la solicitud inicial, la utilización de motores de búsqueda como *Colombia Licita* se convierte en una estrategia eficiente y efectiva [6].

Además, esta página web permite filtrar la información por diferentes criterios, como la entidad contratante, el año de ejecución, y el tipo de contrato, entre otros. Esto ayuda a refinar la búsqueda y a asegurar que se obtienen datos más relevantes y actualizados.

Figura 4. Vista página web Colombia licita



Fuente: Página Web Colombia licita [6].

Una vez obtenido el número de proceso, se procede a la búsqueda en SECOP, donde se verifica la disponibilidad y la integridad de los documentos. Esta etapa es decisiva para garantizar que toda la documentación necesaria esté completa y que se pueda realizar una auditoría exhaustiva y precisa.

Figura 5. Ejemplo de información buscada en Colombia Licita

Resumen del Contrato o Licitación	
Objeto	REALIZAR OBRAS DE MANTENIMIENTO A LA ESTRUCTURA FISICA DE LA BIBLIOTECA PUBLICA CONSUELO ARAUJO NOGUERA Y CONSTRUCCION DE BOVEDAS PARA EL MEJORAMIENTO AL EQUIPAMIENTO DEL CEMENTERIO MUNICIPAL DE PAJARITO, DEPARTAMENTO DE BOYACÁ.
Cuantía	\$18,918,550
Vigencia	Este proceso ya no está vigente por antigüedad. Lo más probable es que no esté aceptando aplicantes nuevos.
Entidad	BOYACÁ - ALCALDÍA MUNICIPIO DE PAJARITO Resumen Buscar
Municipio	Boyacá: Boyacá Resumen Buscar
Estado	Convocado Resumen Buscar
Tipo	Contratación Mínima Cuantía Resumen Buscar
Tipo de Fecha	Sin Especificar Resumen Buscar
Fecha de Detección	2023-11-16 00:48:11
Cód. Secop 1	23-13-13851416
Número del Proceso	MP-MC-059-2023
Fecha	2023-11-15
Última Revisión	2023-11-16
Página Oficial del Proceso 252 Relacionados	

Fuente: Página Web Colombia licita <https://colombialicita.com>

El uso de estas herramientas virtuales no solo agiliza el proceso de búsqueda, sino que también aumenta la precisión y la eficiencia del trabajo de auditoría. La habilidad para manejar dichas plataformas es una competencia notable para los profesionales involucrados en el control fiscal de contratos públicos.

Una vez se obtiene el número de proceso de cada contrato por analizar, se procede a la búsqueda y descarga de la información requerida. En dicho proceso se crea una lista de verificación en la que se confirma la completitud de documentos requeridos.

Esta lista de verificación incluye los siguientes documentos: acta de apertura, de cierre y de liquidación, contrato con cantidades, estudios previos y el Certificado de Disponibilidad Presupuestal (CDP). En casos especiales, es conveniente también contar con las actas de adiciones, ya sea de tiempo o de dinero, junto con su respectiva justificación, además de documentación de posibles de suspensiones.

El acta de apertura documenta el inicio formal del contrato y establece los términos y condiciones acordados entre las partes. El acta de cierre certifica la finalización de la obra o servicio, indicando si se cumplieron todos los requisitos establecidos en el contrato. El acta de liquidación es un documento que detalla el balance final del contrato, incluyendo pagos efectuados y pendientes, así como cualquier ajuste necesario.

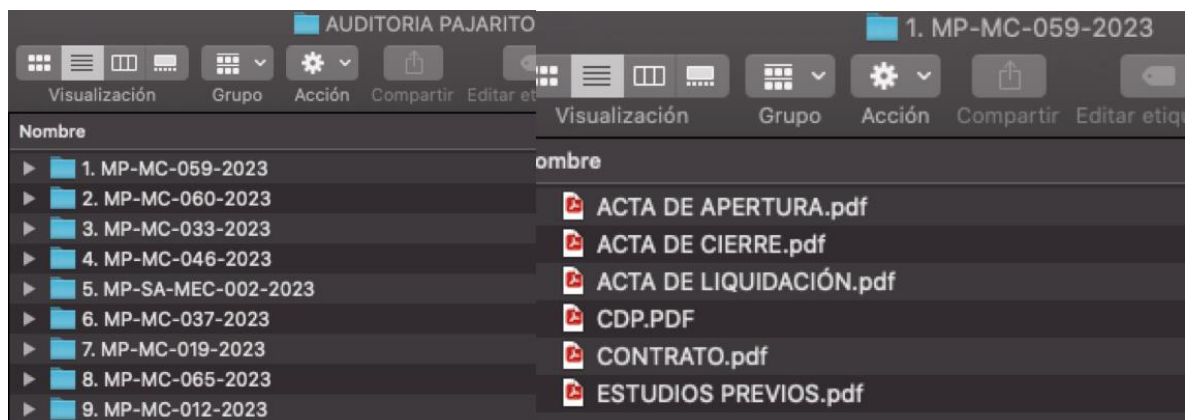
El contrato con cantidades especifica los valores del trabajo a realizar y los costos asociados, proporcionando una base para la comparación con la ejecución real. Los estudios previos incluyen análisis técnicos, económicos y financieros que justifican la necesidad del contrato y la selección del contratista. El Certificado de Disponibilidad Presupuestal (CDP) garantiza que los recursos necesarios estén asegurados antes de la adjudicación del contrato.

Las actas de adiciones, que pueden incluir extensiones de tiempo o aumentos en el presupuesto, deben estar debidamente justificadas para evitar irregularidades. En caso que se presente una suspensión, debe aparecer la documentación de cualquier interrupción temporal del contrato y las razones detrás de dicho aplazamiento.

El uso de esta lista de verificación asegura que todos los documentos relevantes estén presentes y en orden antes de proceder con la auditoría. La revisión exhaustiva de la documentación es un paso fundamental para identificar posibles inconsistencias o irregularidades y para asegurar que el contrato se haya ejecutado de acuerdo con los términos establecidos.

Además, la organización y sistematización de estos documentos Figura 6, facilitan el trabajo de los auditores, permitiéndoles realizar un análisis más eficiente y preciso. Esta etapa de recopilación y verificación de la información es definitiva para la transparencia y la eficacia del proceso de auditoría, contribuyendo a una gestión responsable de los recursos públicos.

Figura 6. Organización documentos descargados de contratos



Fuente: Autor

Contando con la documentación necesaria de todos los contratos del municipio específico solicitado, el orden de ejecución para la revisión de estos inicia con la transcripción de cada contrato al formato utilizado en la oficina. Debido a que los municipios suben la información al SECOP en documentos escaneados, no es

posible copiar directamente. Por esta razón, es necesario transcribir manualmente cada ítem en un archivo de Excel.

En la primera hoja del libro de Excel, se realiza una reseña básica del contrato ver Tabla 2, donde se incluye toda la información esencial. Estos datos proporcionan una visión general del contrato, incluyendo detalles como el nombre del contratista, el objeto, el monto, las fechas de inicio y finalización, y cualquier otro reporte relevante.

Posteriormente, se crean hojas individuales por contrato en el mismo libro de Excel. Cada hoja contiene la información detallada de un contrato específico, organizada de manera que sea fácil de revisar y comparar. Esta estructura permite a los auditores acceder rápidamente a los datos necesarios para su análisis.

Tabla 2. Ejemplo organización principal contratos analizados.

CONTRATOS PARA DIRECCIÓN DE OBRAS CIVILES Y VALORACIÓN DE COSTOS AMBIENTALES - PAJARITO (BOYACÁ) - VIGENCIA FISCAL 2023									
CONTRATO	ESTADO	OBJETO	TIPO	FECHA FIRMA	CUANTÍA	CONTRATISTA	LINK SECOP	INANCIACIÓN	
1	MP-MC-059-2023	Liquidado	REALIZAR OBRAS DE MANTENIMIENTO A LA ESTRUCTURA FISICA DE LA BIBLIOTECA PUBLICA CONSUELO ARAUJO NOGUERA Y CONSTRUCCION DE BOVEDAS PARA EL MEJORAMIENTO AL EQUIPAMIENTO DEL CEMENTERIO MUNICIPAL DE PAJARITO, DEPARTAMENTO DE BOYACÁ	Contratación mínima cuantía	20 de noviembre del 2023	\$ 18.918.550 Peso Colombiano	CONSTRUCCION ES Y AGREGADOS BOYACA JJB	https://www.contratos.gov.co/consultas/detalleProceso.do?numConstancia=23-13-13851416&g-recaptcha-response=03AFcWa	RENTAS PROPIAS
2	MP-MC-060-2023	Liquidado	CONSTRUCCIÓN DE RED DE BAJA TENSION PARA GARANTIZAR EL SERVICIO DE ENERGIA DE LUZ A UNA FAMILIA VULNERABLE EN LA VERDA DE MARGAITAS DEL MUNICIPIO DE PAJARITO CON EL FIN DE MEJORAR LA CALIDAD DE VIDA DE LA POBLACIÓN VULNERABLE.	Contratación mínima cuantía	29 de noviembre del 2023	\$ 25.516.000 Peso Colombiano	RONAL ANDRES PEÑARANDA AVELLANEDA	https://www.contratos.gov.co/consultas/detalleProceso.do?numConstancia=23-13-13856356&g-recaptcha-response=03AFcWa	SGP
3	MP-MC-033-2023	Liquidado	OPTIMIZACION; REHABILITACION Y MEJORAMIENTO DE LA RED DE CONDUCCION DEL ACUEDUCTO URBANO DEL MUNICIPIO DE PAJARITO BOYACA	Contratación mínima cuantía	09 de abril del 2023	\$ 12.594.143 Peso Colombiano	LEIDY CAROLINA AGUIRRE AGUIRRE	https://www.contratos.gov.co/consultas/detalleProceso.do?numConstancia=23-13-13781058&g-recaptcha-response=03AFcWaA7b2ik-	SGP
4	MP-MC-046-2023	Liquidado	MANTENIMIENTO, REHABILITACIÓN Y SUMINISTRO SALA DE INFORMATICA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA TÉCNICA AGROPECUARIA SEDE CORINTO DEL MUNICIPIO DE PAJARITO DEPARTAMENTO DE BOYACÁ.	Contratación mínima cuantía	14 de diciembre del 2023	\$ 32.328.200 Peso Colombiano	JOHNY SEBASTIAN MONROY RAMIREZ	https://www.contratos.gov.co/consultas/detalleProceso.do?numConstancia=23-13-13823869&g-recaptcha-response=03AFcWaA6whXZzP0zld4mil	SGP

Fuente: Autor

La transcripción manual, aunque laboriosa, asegura que la información sea precisa y esté en un formato uniforme, facilitando así la revisión y el análisis posterior. Además, el uso de Excel permite organizar los datos de manera que se puedan realizar cálculos y comparaciones automáticamente, aumentando la eficiencia del proceso de auditoría.

Cada hoja individual del libro de Excel incluye secciones detalladas por ítem del contrato, como cantidades, costos unitarios, totales, y cualquier observación pertinente ver Tabla 3. También se pueden incluir columnas adicionales para anotar hallazgos, comentarios y recomendaciones del auditor.

Este método de organización y transcripción manual es transcendental para garantizar que toda la información relevante esté disponible y sea fácilmente

accesible durante el proceso de auditoría. Al contar con un formato uniforme y estructurado, los auditores pueden identificar oportunamente las inconsistencias, discrepancias o áreas que requieran mayor atención.

Tabla 3. Ejemplo formato organización items de los contratos en EXCEL.

CONDICIONES Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS OBRAS							
PRECIOS CONTRATO							
OPTIMIZACION, MANTENIMIENTO, Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DOMESTICAS DE LA ZONA URBANA DEL MUNICIPIO DE PAJARITO BOYACA							
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UN	CAN	PRECIOS CONTRATO		PRECIOS GOBERNACIÓN	
				V/UNITARIO	V/TOTAL	V/UNITARIO	V/TOTAL
1	BOCATOMA						
1.1	SUMINISTRO E INSTALACION MARCO EN LAMINA A=90CM CAL18 INC ANTICORROSIVO	UND	1	\$ 269.630,72	\$ 269.630,72		
1.2	SUMINISTRO E INSTALACION FLANCHE EN LAMINA	ML	1	\$ 1.880.983,00	\$ 1.880.983,00		
2	TANQUE DE ALMACENAMIENTO						
2.10	CERCA DE ALAMBRE DE PUAS CON POSTES DE MANDERA INMUNIZADA D=9 - 10CM H=1.50M 5 LINEAS. DISTANCIA ENTRE POSTES 2 M.	ML	40	\$ 42.984,50	\$ 1.718.580,00		
2.2	SUMINISTRO E INSTALACION REGISTRO DE BOLA D=4"	UND	2	\$ 391.106,80	\$ 782.213,20		
2.3	DEMOLICION CONCRETO CICLOPEDO (INCLUYE RETIRO)	M3	4,05	\$ 197.409,42	\$ 799.508,15		
2.4	CAJAS DE INSPECCIÓN DE 60X60X60 CM LADRILLO	UND	3	\$ 320.982,00	\$ 962.886,00		
2.5	LAVADA DE FALCHADA INC ACIDO MURIATICO	M2	32	\$ 7.640,85	\$ 244.507,20		
2.6	PINTURA FACHADA EN VINILO PARA EXTERIORES	M2	32	\$ 17.576,11	\$ 562.435,52		
3	RED DE DISTRIBUCION						
3.1	SUMINISTRO E INSTALACION REGISTRO DE BOLA D=3/4" TIPO LIVIANO	UND	3	\$ 28.322,53	\$ 84.967,59		
3.2	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC D= 3/4" TIPO LIVIANO	ML	270	\$ 8.458,91	\$ 2.283.905,70		
3.3.	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC PRESION D= 1 1/2" RDE 21 E.L	ML	120	\$ 22.673,61	\$ 2.720.833,20		
3.4	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC PRESION D=1" RDE 13.5	ML	240	\$ 13.887,70	\$ 3.333.048,00		
3.5	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC PRESION D= 1/2" DE	ML	140	\$ 5.253,14	\$ 735.439,80		

Fuente: Autor

Una vez que cada contrato ha sido digitalizado y se han completado sus respectivas casillas de cantidad, valor unitario y valor total contratado, se procede a realizar la comparación de precios con los valores de la gobernación según el año fiscal al que pertenezca.

Los años fiscales más relevantes son principalmente 2017, 2020, 2022 y 2023. Estos documentos proporcionan información que utilizan los municipios o contratistas, donde se encuentran los valores sugeridos por la gobernación que deben cobrarse. La información es verificada y garantizada con las respectivas Análisis de Precios Unitarios (APU).

La comparación de precios implica cotejar los valores unitarios y totales de los ítems contratados con los valores de referencia establecidos por la gobernación para el año fiscal correspondiente. Este proceso permite identificar discrepancias, sobrecostos o cualquier irregularidad en los contratos auditados.

Es fundamental que esta comparación se realice con precisión, ya que cualquier diferencia significativa entre los precios contratados y los valores de referencia puede indicar posibles irregularidades o mala gestión de los recursos públicos. Los auditores deben estar atentos a estas discrepancias y documentarlas adecuadamente para su posterior análisis y acción correctiva.

La recopilación y comparación de estos datos no solo ayuda a garantizar la transparencia y la eficiencia en la gestión de los recursos públicos, sino que también fortalece la capacidad de la Contraloría para detectar y corregir posibles irregularidades. Este proceso es una parte integral del control fiscal y contribuye a asegurar que los fondos se utilicen de manera adecuada y conforme a la normativa vigente.

Se recalca que el trabajo de comparación de precios se realiza de forma manual. Este proceso consiste en abrir el listado en PDF y usar el buscador para escribir una palabra clave que ayude a filtrar la información Figura 7, permitiendo así encontrar el ítem puntual que se desea obtener y transcribirlo en el archivo de Excel en el que se está trabajando. Posteriormente, se utiliza una fórmula básica resaltando los resultados con diferentes colores según el análisis ver Tabla 4:

Verde: Indica que el precio contratado está por debajo de los sugeridos por la gobernación, lo que se considera un saldo positivo.

Amarillo: Indica que el precio contratado es exactamente igual al sugerido por la gobernación, demostrando que el contrato está ajustado a los valores de referencia.

Rojo: Indica que el precio contratado supera los valores sugeridos por la gobernación, lo que se considera un saldo negativo. En este caso, se procede a un análisis más minucioso para entender las razones detrás del sobrecosto.

Tabla 4. Ejemplo resultado de comparación de precios

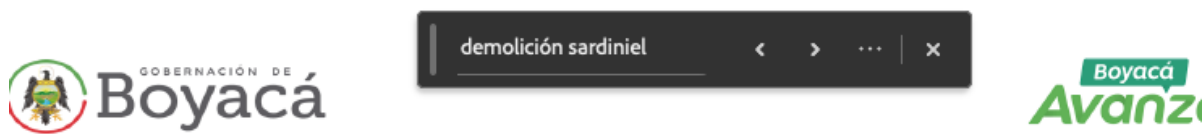
PRECIOS CONTRATO		PRECIOS GOBERNACIÓN		DIFERENCIA
V/UNITARIO	V/TOTAL	V/UNITARIO	V/TOTAL	
\$ 8.509,66	\$ 159.981,61	\$ 8.502,85	\$ 159.853,58	-\$ 128,03
\$ 17.482,97	\$ 1.432.204,90	\$ 16.360,26	\$ 1.340.232,50	-\$ 91.972,40
\$ 254.299,00	\$ 2.797.289,00	\$ 180.411,94	\$ 1.984.531,34	-\$ 812.757,66
\$ 290.286,00	\$ 4.934.862,00	\$ 292.323,22	\$ 4.969.494,74	\$ 34.632,74
\$ 213.641,00	\$ 2.777.333,00	\$ 213.640,37	\$ 2.777.324,81	-\$ 8,19
\$ 16.384,95	\$ 622.628,10	\$ 16.384,95	\$ 622.628,10	\$ -

Fuente: Autor

Este sistema visual de codificación ayuda a simplificar el proceso de revisión y asegura que se preste la debida atención a los contratos que requieren un análisis detallado.

Además, esta práctica contribuye a la transparencia y la responsabilidad en la gestión de los recursos públicos, permitiendo a la Contraloría detectar y corregir posibles irregularidades de manera eficiente y efectiva. La implementación de un sistema de comparación de precios bien estructurado es mantiene altos estándares de control fiscal y asegura el uso adecuado de los recursos.

Figura 7. Lista precios unitarios Gobernación de Boyacá



GOBERNACIÓN DE BOYACÁ
SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA PÚBLICA DE BOYACÁ
 LISTA OFICIAL DE PRECIOS UNITARIOS FIJOS PARA CONTRATISTAS CON TARJETA PROFESIONAL
 (NO INCLUYE AIU)

Código	Nombre	UM	Total
1.01. PRELIMINARES			
1.01.01	ABERTURA VANO PUERTA-VENTANA	M2	9,888.80
1.01.02	ACARREO MATERIALES PETREOS-TIERRA-VARIOS	M3/km	2,405.00
1.01.03	CERRAMIENTO ALAMBRE DE PUAS No. 12 5 HILOS POSTES DE MADERA. DISTANCIA ENTRE POSTES 2 M	ML	41,312.02
1.01.04	CERRAMIENTO EN TABLA BURRA H=3.00 mts.	ML	63,598.15
1.01.05	CONFIGURACIÓN-NIVELACIÓN TERRENO	M2	1,249.47
1.01.06	CONFORMACIÓN COMPACTACIÓN SUBRASANTE CBR=95%	M2	7,709.54
1.01.07	CORTE ARBOL (INCL.RAICES) H>3.0	UND	97,376.25
1.01.08	CORTE DE ARBUSTO	UND	6,897.08
1.01.09	CORTE RAIZ D = 30 cm - 80 cm	UND	22,572.27
1.01.10	DEMOLICIÓN CONCRETO CICLOPEO (INCLUYE RETIRO)	M3	197,409.42
1.01.11	DEMOLICIÓN SARDINIEL (INCLUYE RETIRO)	ML	6,180.50
1.01.12	DEMOLICIÓN ALFAJIA CONCRETO (INCLUYE RETIRO)	ML	4,389.05

Fuente: Gobernación de Boyacá [3]

3.3 VISITA DE CAMPO

Mientras en la oficina se adelanta el análisis de los contratos, el ingeniero titular realiza la visita de campo al municipio correspondiente. En esta inspección, en ocasiones, se permite la compañía del pasante, y en otras solo asisten los ingenieros. El recorrido comienza con la presentación del comité de la Contraloría General de Boyacá al alcalde y sus respectivos asesores, normalmente el secretario de planeación o el de obras, según corresponda o sea delegado por él.

A continuación, se solicita la documentación en físico de los contratos solicitados por el auditor. En particular, se pide el acta final de liquidación, ya que en esta se

refleja la entrega con el supervisor de la alcaldía y del contratista, especificando los ítems recibidos en comparación con los del contrato inicial. Aunque los precios son los mismos, es de suma importancia verificar las cantidades.

La visita incluye un recorrido guiado a cada uno de los contratos escogidos, donde se verifican las cantidades cuantificables y se comparan con las actas finales de liquidación. Para esta tarea, las herramientas normalmente utilizadas son: el flexómetro y el decámetros usado para medir con precisión las dimensiones de las obras; el odómetro ayuda a medir distancias en terrenos más amplios y la cámara fotográfica documenta visualmente el estado de las obras y las posibles discrepancias encontradas.

Figura 8. Visita de campo, toma de medidas con odómetro de la pintura de la cancha multiple del Municipio de Pesca - Boyacá



Fuente: Autor

Si existe alguna diferencia, se registra y se lleva esa información a la oficina para la respectiva redacción del informe, especificando los hallazgos correspondientes. Cabe resaltar que los contratos que no estén liquidados no se revisan, ya que esto podría poner sobre aviso a la alcaldía de posibles irregularidades y el proceso se podría dilatar. Esta precaución asegura que las revisiones se realicen de manera

efectiva y sin interferencias, permitiendo que los auditores detecten y documenten cualquier anomalía sin alertar a las partes involucradas.

Figura 9. Visita de campo medición alcantarillado municipio de Pesca - Boyacá



Fuente: Autor

Nota: Se evidencia un deterioro de las tapas del alcantarillado a un proyecto entregado en menos de ocho meses.

En estas visitas se pueden observar hallazgos no solo en variaciones de las cantidades ejecutadas, sino también en el estado de la obra en la Figura 9 se observa un ejemplo. Es bien sabido que toda obra civil cuenta con pólizas de garantía que deben hacerse efectivas si es necesario. Sin embargo, se tiene la posibilidad de evidenciar obras recibidas con una antigüedad menor a seis meses que parecen haber estado en el lugar durante años. Estos hallazgos pueden incluir problemas en la calidad de los materiales utilizados, como deterioro prematuro o incumplimiento de las especificaciones técnicas acordadas.

Toda esta información debe ser documentada minuciosamente con fotografías para respaldar los informes y proporcionar evidencia visual de las irregularidades detectadas. Este registro fotográfico es crucial para elaborar un informe detallado y preciso, que refleje fielmente el estado de la obra y las posibles desviaciones respecto al contrato original. Las fotos permiten comparar visualmente el estado actual de la obra con lo estipulado en los documentos contractuales, facilitando la identificación de problemas y la argumentación de los hallazgos ver Figura 10.

El proceso de evidenciar estos hallazgos y redactar el informe correspondiente es fundamental para garantizar la transparencia y la rendición de cuentas en la gestión

de recursos públicos. La documentación fotográfica, junto con una descripción detallada de cada hallazgo, proporciona una base sólida para cualquier acción correctiva necesaria y para futuras auditorías. Este enfoque meticuloso ayuda a asegurar que las obras públicas se realicen con la calidad esperada y dentro de los parámetros acordados, protegiendo así el interés público y asegurando una adecuada utilización de los fondos asignados. Para conocer las fotografías de las visitas a campo ver Anexo B.

Figura 10. Visita de campo Plaza del sur Ciudad de Tunja - Boyacá



Fuente: Autor

Nota: Registro fotográfico que evidencia la mala ejecución encontrando diferencias con lo planteado en el proyecto.

3.4 INFORME PRELIMINAR

Al momento de realizar la comparación de precios de cada uno de los contratos en Excel, se procede a la organización del informe preliminar que se genera para cada municipio. En dicho documento se plasma el análisis de cada parámetro que sugiere el manual del auditor, iniciando con la presentación del municipio y un pequeño resumen de los contratos que estuvieron en revisión, conteniendo los siguientes puntos.

3.4.1 TABLA INFORMACIÓN GENERAL

Posteriormente, se toma cada contrato de forma ordenada, tal como se muestra en la *Tabla 5*, colocando su objeto como título y organizando una tabla detallada. Se debe colocar la información más importante del contrato; por esta razón, era de suma importancia contar con las actas de inicio y liquidación, además del Certificado de Disponibilidad Presupuestal (CDP), para así incluir fechas y valores exactos pertenecientes.

La tabla debe incluir los siguientes elementos clave: objeto del contrato: Detallado en el título, fechas importantes: Acta de inicio, de cierre y de liquidación, valores: Cantidad, unitario y total contratado.

El informe preliminar debe estructurarse de manera que cada contrato se aborde sistemáticamente, proporcionando un análisis claro y detallado. La inclusión de las actas y otros documentos relevantes asegura que toda la información esté completa y sea verificable. Este enfoque facilita la identificación de cualquier discrepancia o irregularidad y permite una revisión exhaustiva y bien documentada.

Tabla 5. Organización principal inicio de cada contrato del informe preliminar

CONTRATO	CMA-MM-006-2022
CONTRATANTE	MUNICIPIO DE MOTAVITA
CONTRATISTA	TERRATEC INGENIERIA SAS
VALOR TOTAL	\$ 219.520.688
FECHA DE SUSCRIPCIÓN	09 DE FEBRERO DE 2023
PLAZO	4 MESES
ACTA DE INICIO	15 DE FEBRERO DE 2023
ACTA DE RECIBO FINAL DE OBRA	29 DE NOVIEMBRE DE 2023
ACTA DE LIQUIDACION	19 DE DICIEMBRE DE 2023

Fuente: Autor

3.4.2 OBSERVACIONES EN CUANTO A LA NECESIDAD DEL CONTRATO

Continuando con el orden respectivo del informe, se procede al segundo punto, que son las observaciones en cuanto a la necesidad del contrato. Para este segmento, se requiere el documento previamente descargado de los estudios previos. Este se lee minuciosamente para entender la necesidad del desarrollo del contrato y, además, se analiza como ingeniero si dicha justificación está bien sustentada revisando los siguientes puntos:

Justificación de la necesidad: Verificar si la necesidad planteada en los estudios previos está claramente definida y respaldada por datos concretos y objetivos.

Bases legales: Comprobar que el contrato cumple con todas las normativas legales vigentes, asegurando que no hay irregularidades en el proceso de contratación.

Bases administrativas: Evaluar si los procedimientos administrativos seguidos para la adjudicación y ejecución del contrato están en orden y correctamente documentados.

Razonabilidad de la necesidad: Analizar si la necesidad descrita justifica la ejecución del contrato y si los recursos públicos se están utilizando de manera eficiente y efectiva.

Este análisis detallado permite identificar si los contratos están verdaderamente dirigidos a satisfacer necesidades reales y urgentes de la comunidad, o si, por el contrario, existen indicios de que se han utilizando los recursos públicos de manera ineficiente o inapropiada.

Una vez completado el análisis de los estudios previos, se documentan las observaciones pertinentes en el informe. Estas deben ser claras y concisas, indicando cualquier irregularidad o área de mejora encontrada. También es importante proporcionar recomendaciones específicas para abordar las deficiencias identificadas.

Este proceso de revisión y observación es crucial para asegurar la transparencia y la responsabilidad en el uso de los recursos públicos, contribuyendo a la mejora continua de los procesos de contratación y ejecución de contratos.

3.4.3 ANÁLISIS DE CANTIDAD DE OBRA

A continuación, y con la información previamente recolectada en la visita de campo, se procede a redactar el segmento que aborda el análisis de las cantidades de obra. Este resume a grandes rasgos los principales hallazgos encontrados durante el recorrido. Después de comparar las actas finales de liquidación con lo observado en cada uno de los contratos establecidos, los resultados pueden ser positivos, manifestando que las cifras concuerdan con las suministradas en las actas, o negativos, reflejando las diferencias encontradas al realizar la verificación de cuantías.

En caso de hallazgos positivos, resalta que las cantidades verificadas en el campo coinciden con las documentadas en las actas de liquidación, lo cual demuestra que el contrato fue ejecutado conforme a lo estipulado. Por otro lado, los resultados negativos indican discrepancias entre las cantidades documentadas y las observadas en la visita, lo que puede implicar problemas en la ejecución del contrato, como sobrecostos, subejecuciones o uso inadecuado de materiales.

Todo lo anterior se plasma en este segmento de forma ordenada y se acompaña de la respectiva evidencia fotográfica, la cual es crucial para documentar y sustentar los hallazgos. Las fotografías proporcionan una prueba visual que respalda las observaciones realizadas, añadiendo un nivel adicional de detalle y verificación al informe. Esta documentación es fundamental para garantizar la transparencia y la precisión en la fiscalización de los recursos públicos destinados a obras civiles.

3.4.4 ANÁLISIS DE COSTOS

En el siguiente numeral del informe, se procede a redactar todos los hallazgos encontrados durante la evaluación de los precios unitarios analizados en cada uno de los contratos. Estos hallazgos se resumen como se observa a continuación, facilitando así la visualización y comprensión de las discrepancias y observaciones realizadas durante el análisis.

Tabla 6. Resultado final comparación de precios.

CONDICIONES Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS OBRAS								
PRECIOS CONTRATO								
REALIZAR LA CONSTRUCCION DE MURO DE CONTENCIÓN Y OBRAS DE MITIGACION, SECTOR SAGRADO CORAZON DE JESUS COMO MEDIDA DE MITIGACION DE SOCAVACION Y POSIBLE REPRESAMIENTO DEL CAÑO DEL SECTOR EN MUNICIPIO DE PAJARITO DEPARTAMENTO DE BOYACA.								
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UN	CAN	PRECIOS CONTRATO		PRECIOS GOBERNACIÓN		DIFERENCIA
				V/UNITARIO	V/TOTAL	V/UNITARIO	V/TOTAL	
1.1	EXCAVACIÓN MANUAL EN MATERIAL CONGLOMERADO	M3	25,2	\$ 91.714,00	\$ 2.311.192,80	\$ 91.714,13	\$ 2.311.196,08	\$ 3,28
1.2	MURO DE CONTENCIÓN EN CONCRETO DE 21 MPA - 3000 PSI 1.02 MTS 2.00 MTS	M3	9,3	\$1.053.185,12	\$ 9.794.621,62	\$ 1.012.678,86	\$ 9.417.913,40	-\$ 376.708,22
1.3	SUMINSITRO FIGURADA Y AMARRE DE ACERO 60000	KG	536,4	\$ 7.282,08	\$ 3.906.107,71	\$ 7.002,12	\$ 3.755.937,17	-\$ 150.170,54
1.4	CONSTRUCCION MANUAL DE CUNETAS EN TIERRA	M	1200	\$ 5.082,00	\$ 6.098.400,00	\$ 5.082,99	\$ 6.099.588,00	\$ 1.188,00
1.5	DEMOLICION MURO CONCRETO E=30CM	M2	10,5	\$ 77.405,00	\$ 812.752,50	\$ 77.405,33	\$ 812.755,97	\$ 3,46
SUB TOTAL					\$ 22.923.074,63		\$ 22.397.390,61	-\$ 525.684,02
AIU 30%					\$ 6.876.922		\$ 6.876.922,39	
VALOR TOTAL					\$ 29.799.997,02		\$ 29.274.313,00	-\$ 525.684,02

Fuente: Autor

En este capítulo del informe es de suma importancia considerar cada aspecto analizado. Es crucial leer las APU suministradas por los contratistas para comprender por qué se cobró ese valor. El trabajo no se limita únicamente a detectar valores por encima de los sugeridos por la gobernación; en algunos casos, los cálculos realizados junto con las APU utilizadas, son buenos comprobantes de dichos cobros.

Además, en algunos casos, estar considerablemente por debajo de los precios sugeridos por la gobernación también es motivo de análisis. Esto puede indicar posibles irregularidades en el proceso de selección del contratista o, peor aún, que la calidad de los materiales se vea comprometida con tal de ganar la licitación. Es fundamental evaluar minuciosamente estos aspectos para garantizar la transparencia y la correcta ejecución de los contratos de obras civiles.

Para realizar un análisis exhaustivo, se deben considerar múltiples factores que influyen en los costos de los proyectos. Por ejemplo, se verifica si los precios unitarios incluyen todos los componentes necesarios, como materiales, mano de obra, transporte, y otros costos indirectos. Un precio demasiado bajo puede sugerir la omisión de alguno de estos factores, lo cual puede repercutir negativamente en la calidad final de la obra civil.

Asimismo, se debe analizar el contexto económico y geográfico en el que se desarrolla el proyecto. Factores como la ubicación de la obra, las condiciones

climáticas, y la disponibilidad de recursos pueden influir significativamente en los costos. Un contratista que presenta precios anormalmente bajos podría estar subestimando estos factores, lo que deriva en problemas durante la ejecución del proyecto.

Otro aspecto, es la verificación de las garantías y pólizas de seguro asociadas a los contratos. Asegurarse de que estas estén debidamente incluidas y vigentes es vital para proteger los intereses públicos y asegurar que, en caso de incumplimiento o problemas con la calidad de la obra, se puedan tomar medidas correctivas.

Finalmente, la colaboración y comunicación constante con los contratistas y las entidades gubernamentales implicadas es esencial para aclarar cualquier duda o discrepancia que pueda surgir durante el análisis. Esto ayuda a mantener la transparencia y a asegurar que todas las partes involucradas comprendan y respeten los términos del contrato.

3.4.5 CONCLUSIÓN DEL INFORME

Al finalizar el informe, se incluyen los demás registros fotográficos y las conclusiones pertinentes para que el auditor tenga toda la información necesaria para comprender el contenido suministrado por el ingeniero. Es crucial reconocer que, al redactar el documento, las palabras utilizadas deben ser comprensibles para cualquier lector, ya que no todos los que lo leerán son ingenieros. Por tal motivo, los datos debe ser adecuados y estar acompañados de ayudas visuales e información explicativa.

La inclusión de registros fotográficos detallados es fundamental para respaldar las observaciones realizadas. Estas imágenes deben estar bien organizadas y acompañadas de descripciones claras que indiquen qué se está mostrando y cuál es su relevancia en el contexto del análisis. Esto facilita que cualquier lector, independientemente de su formación técnica, pueda entender la situación y los hallazgos presentados.

Además, las conclusiones del informe deben ser precisas y concisas, resumiendo los puntos clave de la revisión y destacando las áreas de interés o preocupación. Es primordial que estas conclusiones sean basadas en los datos y evidencias recopiladas durante el proceso de auditoría, presentando un análisis objetivo y bien fundamentado.

Para mejorar la claridad y accesibilidad del informe, se deben emplear herramientas visuales como gráficos, tablas y diagramas. Estos elementos ayudan a ilustrar de manera más efectiva la información compleja y permiten una comprensión más rápida y fácil de los datos presentados. Por ejemplo, un gráfico comparativo de costos o un diagrama de flujo del proceso de auditoría pueden ser extremadamente útiles para visualizar las conclusiones.

Es fundamental también que el informe incluya un glosario de términos técnicos y acrónimos utilizados. Esto asegura que cualquier lector, independientemente de su nivel de familiaridad con la terminología específica, pueda seguir el contenido sin dificultades.

4. APORTES DEL TRABAJO

4.1 DIAGNÓSTICO Y SOLUCIÓN

Considerando cada una de las actividades desarrolladas, se observa que, para el proceso, después de asignar cada municipio entre los ingenieros de la oficina, se procede a la verificación de los contratos. Es necesario descargar la información y documentación de cada uno en SECOP, lo cual representa una complejidad y desorganización al momento de realizar la revisión posterior de esta información. Por esta razón, se plantea la creación de archivos compartidos entre los equipos de la oficina, organizados en directorios por municipio como se observa en la Figura 11, y dentro de ellos, subdirectorios con el nombre del contrato y los documentos requeridos, cada uno nombrado de manera que se entienda su contenido claramente.

Figura 11. Organización de las carpetas de auditorías



Fuente: Autor

Así mismo, se observa que al transcribir la información a EXCEL y proceder a la comparación de precios, el resultado aparece como negativo o positivo en negro ver Tabla 7, lo cual dificulta la interpretación de la información para el auditor y otros interesados. Por ello, se propone la creación de una fórmula que muestre el resultado en color verde, amarillo o rojo ver Tabla 8, según lo explicado anteriormente.

Tabla 7. Ejemplo apariencia de la información antes

PRECIOS CONTRATO		PRECIOS GOBERNACIÓN		DIFERENCIA
V/UNITARIO	V/TOTAL	V/UNITARIO	V/TOTAL	
\$ 67.128,40	\$ 765.263,76	\$ 64.546,54	\$ 735.830,56	-\$ 29.433,20
\$ 42.116,69	\$ 8.423.338,00	\$ 40.496,00	\$ 8.099.200,00	-\$ 324.138,00
\$ 104.000,00	\$ 312.000,00	\$ 104.000,00	\$ 312.000,00	\$ -
\$ 93.600,00	\$ 187.200,00	\$ 79.151,20	\$ 158.302,40	-\$ 28.897,60

Fuente: Autor

Tabla 8. Ejemplo ariencia de la información depúes.

PRECIOS CONTRATO		PRECIOS GOBERNACIÓN		DIFERENCIA
V/UNITARIO	V/TOTAL	V/UNITARIO	V/TOTAL	
\$ 67.128,40	\$ 765.263,76	\$ 64.546,54	\$ 735.830,56	\$ 57.128,40
\$ 42.116,69	\$ 8.423.338,00	\$ 40.496,00	\$ 8.099.200,00	-\$ 324.138,00
\$ 104.000,00	\$ 312.000,00	\$ 104.000,00	\$ 312.000,00	\$ -
\$ 93.600,00	\$ 187.200,00	\$ 79.151,20	\$ 158.302,40	-\$ 28.897,60

Fuente: Autor

De igual manera, al momento de realizar la comparación de precios, como se menciona en el capítulo anterior, el proceso se lleva a cabo manualmente: se abre el PDF del año fiscal a revisar, se busca el ítem deseado con una palabra clave, y se transcribe su precio en el Excel donde se está revisando el contrato. Esto retrasa el tiempo y afecta la productividad del trabajo de revisión.

Otro punto de mejora identificado fue la falta de estandarización en la presentación de informes. Se propuso un formato de informe estandarizado que incluía secciones claras para la presentación del municipio, el resumen de contratos, observaciones, análisis de cantidades y precios, y conclusiones. Esta estandarización no solo mejoró la claridad y coherencia de los informes, sino que también facilitó su comprensión por parte de auditores y otros lectores no técnicos.

Teniendo en cuenta lo anterior, se toma este último diagnóstico como base para desarrollar un aporte personal más significativo, ya que es una de las actividades que más tiempo consume y tiene gran relevancia en los datos que se deben buscar, creando así ese motor de búsqueda que permita la aptimización del proceso de las auditorias.

4.2 COGNITIVOS

La pasantía en la Contraloría General de Boyacá, específicamente en la oficina de obras civiles, ha proporcionado una serie de aportes significativos que han mejorado la eficiencia y efectividad de los procesos relacionados con la ingeniería civil. Estas contribuciones se pueden agrupar en varias áreas clave, como la evaluación de procesos, la identificación de puntos de mejora, la implementación de ideas innovadoras, y la reducción de costos y tiempos de ejecución.

Una de las principales tareas fue la revisión exhaustiva de los procesos existentes en la evaluación de contratos de obras civiles. Este proceso implicaba la transcripción de contratos y la comparación de precios con los precios sugeridos

por la gobernación. A través de esta actividad, se identifican varias áreas donde se podía mejorar la eficiencia. Proponiendo la creación de un motor de búsqueda en Excel para organizar y acceder rápidamente a la documentación pertinente. La herramienta no solo ahorra tiempo, sino que también reduce el riesgo de errores humanos al transcribir datos.

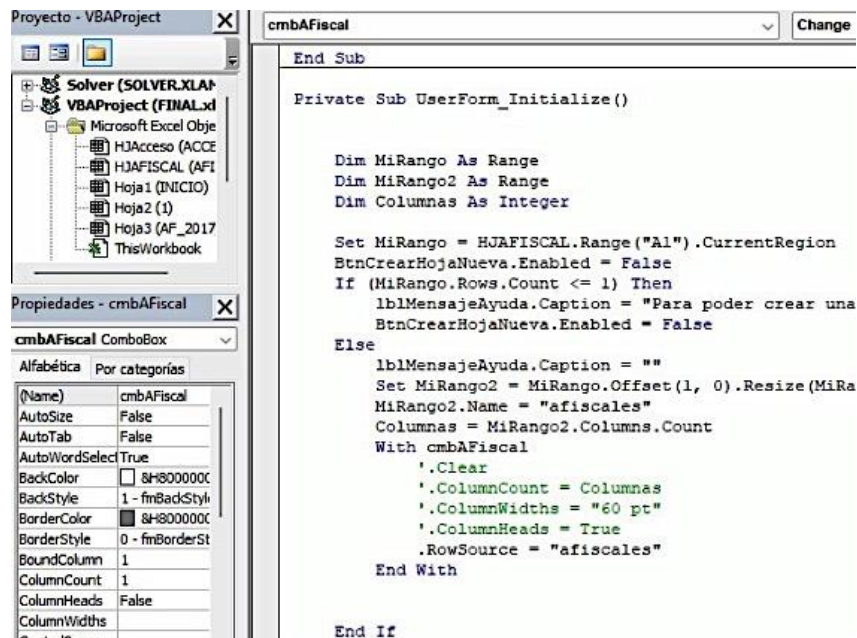
Durante el proceso de evaluación de contratos, se identifica varios sectores para mejorar que incrementan la eficiencia operativa de la oficina de obras civiles. Uno de los puntos clave fue la necesidad de un sistema más robusto para la gestión de documentos. La implementación del motor de búsqueda en Excel permite organizar mejor los datos y facilitó el acceso a información crítica. Este cambio no solo mejoró la eficiencia, sino que también permitió a los ingenieros enfocarse en tareas más estratégicas en lugar de la búsqueda y organización.

Otra propuesta innovadora es el uso de herramientas digitales como la página web de Colombia Licita para buscar datos básicos de contratos cuando no se tenía el número de proceso. Esta herramienta permite obtener información crucial de manera más rápida y precisa, mejorando significativamente el trabajo de recopilación de datos.

4.2.1 MOTOR DE BUSQUEDA

Para la creación del motor de búsqueda se utiliza Excel, ya que su programación permite generar dichas posibilidades ver Figura 12. Además, es una herramienta conocida y fácil de usar para los profesionales de la Contraloría..

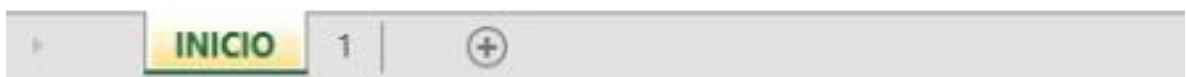
Figura 12. Vista código de programación en Visual Basic.



Fuente: Autor

Al implementar el código, se crea una interfaz gráfica que facilita la comparación de precios con los datos suministrados por la Gobernación de Boyacá. Inicialmente, esta interfaz presentará un cuadro de diálogo que da la bienvenida al usuario ver Figura 13.

Figura 13. Interfaz gráfica de bienvenida



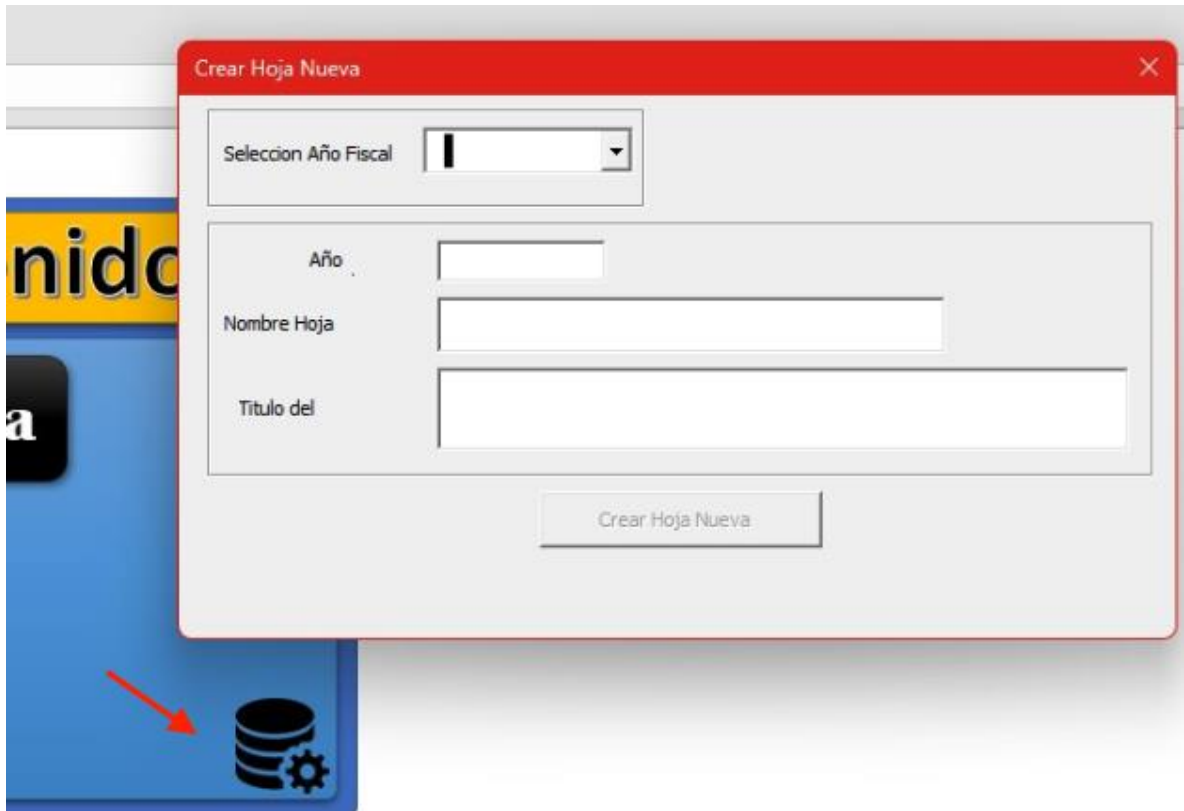
Fuente: Autor

Dentro de este cuadro de bienvenida, el usuario puede iniciar la creación de los análisis de contratos correspondientes.

Si es la primera vez que se utiliza el programa, al hacer clic en "Nueva Hoja" aparecerá una ventana de diálogo en la que inicialmente se debe seleccionar el año fiscal a trabajar ver la Figura 14. Si es la primera vez que se usa el programa, no

aparecerán años fiscales para seleccionar; por esta razón, se debe cerrar la ventana y dirigirse al ícono de configuración ubicado en la parte inferior de la pantalla inicial.

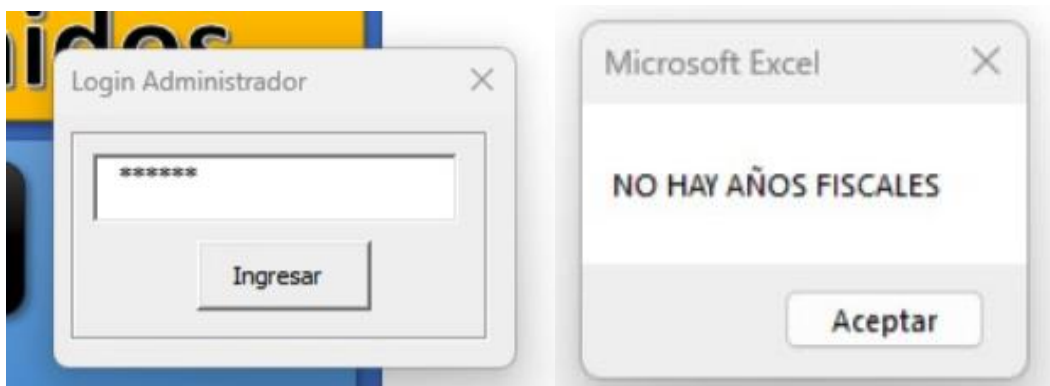
Figura 14. Ventana de diálogo Nueva Hoja



Fuente: Autor

Al ingresar a la configuración, se debe proporcionar la clave de administrador. Posteriormente, aparecerá una ventana emergente que indica que no hay años fiscales cargados.

Figura 15. Login administrador



Fuente: Autor

Esta opción se ha creado para facilitar la búsqueda de precios según sea necesario, ya que en algunos casos puede ser necesario consultar información de años fiscales anteriores. Para ello, se han recopilado los documentos de 2017, 2020, 2022 y 2023, los cuales están en formato PDF ver y deben ser transcritos de manera precisa a formato Excel. Cabe destacar que al utilizar un conversor de .pdf a .xlsx, pueden surgir numerosos errores, como la sobreposición de información y la desaparición de columnas importantes. Por esta razón, es crucial realizar este trabajo manualmente con los cuatro documentos. Para esta tarea, se ha dispuesto de tiempo adicional, ya que cada documento contiene aproximadamente 1,278 filas que representan los ítems de precios unitarios fijos para los contratistas.

Figura 16. Ejemplo año fiscal 2017 en formato .pdf

ITEM / DESCRIPCION	UND.	VALOR UNITARIO
1. EDIFICACIONES		
1.01. PRELIMINARES		
1.01.01 ABERTURA VANO PUERTA-VENTANA	M2	6,289.00
1.01.02 ACARREO MATERIALES PETREOS-TIERRA-VARIOS (DISTANCIA DE 1 A 5 KM)	M3	1,625.00
1.01.03 CERRAMIENTO ALAMBRE DE PUAS No. 12 5 HILOS POSTES DE MADERA. DISTANCIA ENTRE POSTES 2 M	ML	28,801.00
1.01.04 CERRAMIENTO EN TABLA BURRA H=3.00 mts.	ML	51,333.00

Fuente: Autor

Se resalta que, al tener la información en el formato Excel (.xlsx), esta contenga únicamente cuatro columnas con los títulos representativos de "Código", "Ítem", "Unidad" y "Precio". Esta es la única forma en que la programación desarrollada podrá reconocer y buscar la información de manera adecuada.

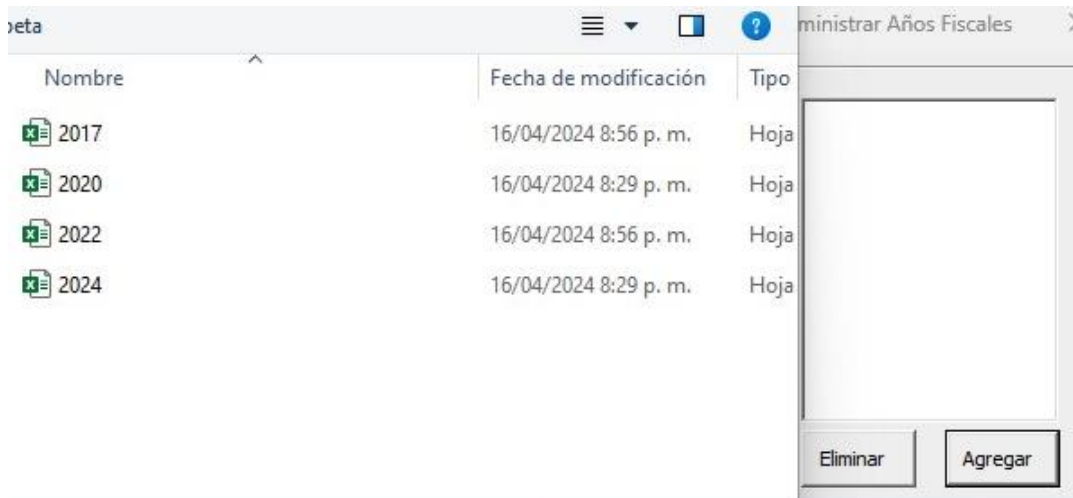
Figura 17. Ejemplo año fiscal 2017 en formato .xlsx

	CODIGO	ITEM	UNIDAD	PRECIO
1	1.01.01	ABERTURA VANO PUERTA-VENTANA	M2	\$ 6.289,00
2	1.01.02	ACARREO MATERIALES PETREOS-TIERRA-VARIOS (DISTANCIA DE 1 A 5 KM)	M3	\$ 1.625,00
3	1.01.03	CERRAMIENTO ALAMBRE DE PUAS No. 12 5 HILOS POSTES DE MADERA. DISTANCIA ENTRE POSTES 2 M	M2	\$ 28.801,00
4	1.01.04	CERRAMIENTO EN TABLA BURRA H=3.00 mts.	ML	\$ 51.333,00

Fuente: Autor

Una vez que los archivos de cada año fiscal están listos, se procede a cargarlos seleccionando "Aceptar" en la ventana emergente después de ingresar la contraseña. De esta manera, se carga el año fiscal correspondiente como se observa en la Figura 18. Es importante destacar que en el mismo ordenador no es necesario repetir este paso para el análisis de un próximo municipio, ya que los años fiscales ya están cargados.

Figura 18. Archivos en formato .xlsx de cada año fiscal.



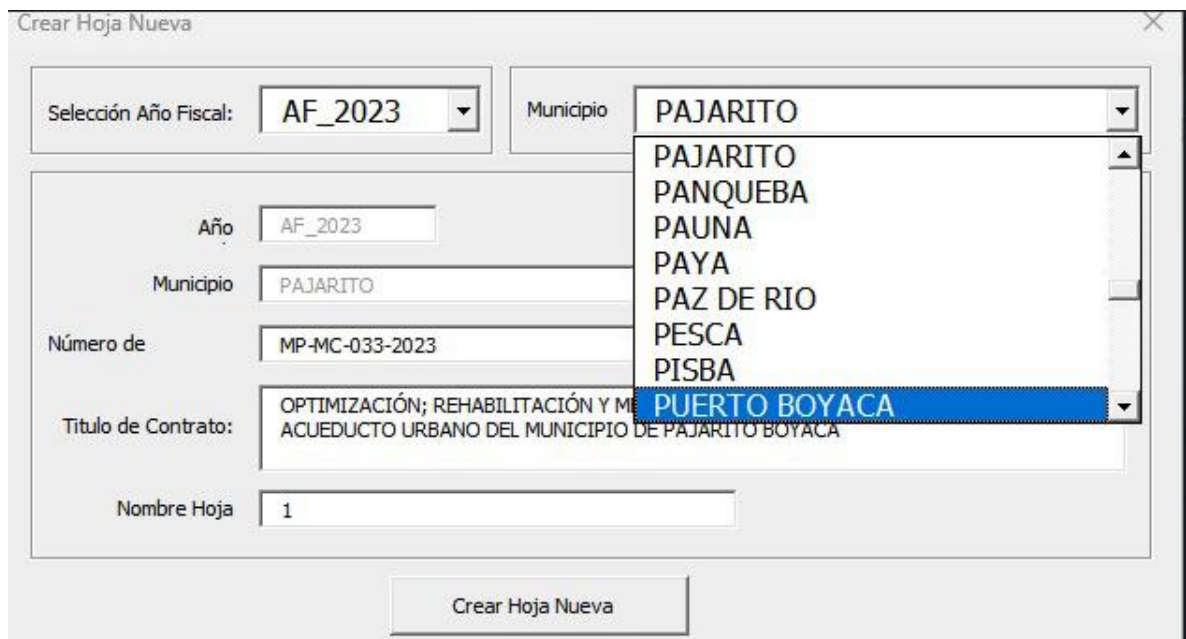
Nombre	Fecha de modificación	Tipo
2017	16/04/2024 8:56 p. m.	Hoja
2020	16/04/2024 8:29 p. m.	Hoja
2022	16/04/2024 8:56 p. m.	Hoja
2024	16/04/2024 8:29 p. m.	Hoja

Eliminar Agregar

Fuente: Autor

Una vez que se carga la información, se procede a crear una nueva hoja ver Figura 13. En esta hoja se completa la información básica inicial: primero se selecciona el año fiscal, se despliega el listado de municipio de Boyacá escogiendo el que se trabajará, se escribe el número del primer contrato, luego se le asigna un nombre a la hoja, que normalmente corresponde al número de contrato según la organización principal según la Tabla 2. En el título, se escribe el objeto del contrato y se hace clic en el botón para "Crear hoja nueva".

Figura 19. Selección de año fiscal y información principal del contrato.



Crear Hoja Nueva

Selección Año Fiscal:

Municipio:

Año:

Municipio:

Número de:

Título de Contrato:

Nombre Hoja:

Crear Hoja Nueva

PAJARITO
PANQUEBA
PAUNA
PAYA
PAZ DE RIO
PESCA
PISBA
PUERTO BOYACA

Fuente: Autor

Inmediatamente se crea una nueva hoja con el nombre asignado previamente y con la información suministrada, comenzando por el nombre del municipio, el número de contrato y el objeto del contrato, como se observa en la Figura 21. Además, se presentan en blanco los espacios para completar la información del contrato según la *Figura 20*.

Figura 20. Ejemplo formato análisis precios de contratos.

AÑO FISCAL AF_2023

CONDICIONES Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS OBRAS
PRECIOS CONTRATO

PAJARITO
MP-MC-033-2023

OPTIMIZACIÓN; REHABILITACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LA RED DE CONDUCCIÓN DEL ACUEDUCTO URBANO DEL MUNICIPIO DE PAJARITO BOYACÁ

ITEM	CODIGO	DESCRIPCION	UN	CAN	PRECIOS CONTRATO		PRECIOS GOBERNACION		DIFERENCIA
					V/UNITARIO	V/TOTAL	VG/UNITARIO	VG/TOTAL	
					\$	-	\$	-	\$ -

+

	V/TOTAL CONTRA	VG/TOTAL GOBER	TOTAL DIFERENCIA
SUBTOTAL	0	0	\$ -
FACTOR DISTANCIA 4 %		0	\$ -

Fuente: Autor

En la celda de "Ítem" se debe ingresar la numeración que aparece en el contrato, ya sea en números enteros o decimales, según se observe en el contrato. En la celda de "Código" se coloca el asignado según el listado de precios de la gobernación; algunos municipios utilizan este código como referencia principal al crear sus contratos, lo cual facilita la búsqueda de los valores. En "Descripción" se transcribe la información del ítem tal como aparece en el contrato. Las dos celdas siguientes se utilizan para identificar las unidades y la cantidad correspondiente, además del valor unitario cobrado. El valor total se calcula automáticamente ver Figura 22.

Figura 21. Ejemplo código según listado de precios

Código	Nombre
1.01. PRELIMINARES	
1.01.01	ABERTURA VANO PUERTA-VENTANA
1.01.02	ACARREO MATERIALES PETREOS-TIERRA-VARIOS
1.01.03	CERRAMIENTO ALAMBRE DE PUAS No. 12 5 HILOS POSTES DE MADEI ENTRE POSTES 2 M
1.01.04	CERRAMIENTO EN TABLA BURRA H=3.00 mts.

Fuente: Gobernación de Boyacá [3].

Figura 22. Organización análisis de contratos

OPTIMIZACIÓN; REHABILITACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LA RED DE CONDUCCIÓN DEL ACUEDUCTO URBANO DEL MUNICIPIO DE PAJARITO BOYACÁ										
ITEM	CODIGO	DESCRIPCION	UN	CAN	PRECIOS CONTRATO		PRECIOS GOBERNACION		DIFERENCIA	
					V/UNITARIO	V/TOTAL	VG/UNITARIO	VG/TOTAL		
1.1	1.02.17	EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL COMUN	M3	11.4	\$ 67.128,40	\$ 765.263,76	\$	-	\$ 765.263,76	

Fuente: Autor

Para buscar el precio sugerido por la Gobernación, primero se ubica la celda en blanco frente al ítem que se está trabajando. Se hace clic derecho sobre esta y se despliega una ventana de búsqueda que preguntará si se desea realizar la búsqueda por código o por descripción ver Figura 23. Esta opción se ofrece porque, si se conoce el código y se selecciona esa opción, el resultado de la búsqueda será inmediato. Sin embargo, si no se conoce el código, se puede buscar por descripción. Si se elige "Descripción", la casilla de búsqueda mostrará automáticamente el texto que se escribió previamente en la celda correspondiente.

En la ventana inferior aparecen las opciones más adecuadas a ese ítem. Si, por algún motivo, la redacción no fue correcta al escribir en la celda principal, puede corregir o reemplazar el texto en este lugar y hacer clic en "Buscar" para actualizar los resultados.

Figura 23. Ventana buscador de precio

Fuente: Autor

Al seleccionar una opción, el precio de la gobernación aparecerá automáticamente en la celda correspondiente, realizando el cálculo respectivo y mostrando la diferencia. Si se desea agregar una fila adicional para incluir un nuevo ítem, se debe hacer clic en el símbolo de más (+) de color azul, el cual generará automáticamente las filas necesarias. Una vez que todos los ítems del contrato estén transcritos, se obtendrá como resultado la tabla final ver Figura 24 que se usará en el informe.

Figura 24. Ejemplo análisis de precios de un contrato.

PRECIOS CONTRATO		PRECIOS GOBERNACION		DIFERENCIA
V/UNITARIO	V/TOTAL	VG/UNITARIO	VG/TOTAL	
\$ 67.128,40	\$ 765.263,76	64546,54	\$ 735.830,56	\$ 29.433,20
\$ 42.116,69	\$ 8.423.338,00	40496,82	\$ 8.099.364,00	\$ 323.974,00
\$ 104.000,00	\$ 312.000,00	104000	\$ 312.000,00	\$ -
\$ 93.600,00	\$ 187.200,00	79151,2	\$ 158.302,40	\$ 28.897,60

	V/TOTAL CONTRA	VG/TOTAL GOBER	TOTAL DIFERENCIA
SUBTOTAL	9687801,76	9305496,956	\$ 382.304,80
FACTOR DISTANCIA 4 %		9677716,834	\$ 10.084,93
ADMINISTRACIÓN 23%	\$ 2.228.194,40	\$ 2.225.874,87	
IMPREVISTOS 2%	\$ 193.756,04	\$ 193.554,34	
UTILIDAD 5%	\$ 484.390,09	\$ 483.885,84	
TOTAL	\$ 12.594.142,29	\$ 12.581.031,88	\$ 10.084,93

Fuente: Autor

Se debe tener en cuenta el factor de distancia que aparece en la parte inferior, ya que este valor puede variar su porcentaje según el municipio en el que se esté trabajando y debe considerarse en los valores de diferencia. Este ajuste permite incrementar o disminuir la diferencia según sea necesario como es el caso anterior pasa de una diferencia de -\$283.304,80 a -\$10.084,93.

Adicionalmente, cabe recalcar que el AIU debe añadirse manualmente, ya que este varía según lo disponga el municipio. Es bien sabido que actualmente este valor es del 30%, pero es importante describir cómo fue distribuido para que el auditor tome las decisiones respectivas según sea el caso.

La implementación del motor de búsqueda realizado se ejecuta de manera progresiva. En primer lugar, se llevan a cabo pruebas para evaluar el comportamiento del código y su organización, con el fin de perfeccionar detalles y garantizar que no se omita ningún aspecto. Durante este proceso, se mantiene una comunicación constante con el jefe de la oficina para asegurar que esté al tanto de los avances. Además, se verifica manualmente que la información proporcionada por el motor de búsqueda sea correcta, todo esto gestionando el tiempo de manera eficiente para que no se afectaran las funciones principales de la oficina.

Uno de los principales desafíos en el desarrollo del motor de búsqueda es la gestión del tiempo. Debido a la necesidad de cumplir con las responsabilidades esenciales

del pasante, como apoyar en las tareas diarias de la oficina, el tiempo disponible para trabajar en el proyecto es, en ocasiones, limitado. Esta restricción requiere una planificación minuciosa para equilibrar ambas responsabilidades sin comprometer la calidad del trabajo.

Otro desafío importante es la dificultad para convertir la información de los precios proporcionados por la Gobernación. Estos datos, que abarcan cuatro años fiscales, no estaban disponibles en formato Excel, sino únicamente en archivos PDF, lo que complica su integración como base de datos en el motor de búsqueda. Este obstáculo genera retrasos y exige un esfuerzo adicional para procesar y organizar los datos de manera eficiente.

Tras superar estos desafíos, se lleva a cabo una capacitación para todos los miembros del equipo, explicando el uso, la configuración y los resultados del motor de búsqueda, con el objetivo de demostrar su efectividad. Esto es particularmente útil durante la auditoría del municipio de Pajarito, Boyacá, donde el volumen de contratos es considerable, con algunos que contienen más de treinta ítems. Finalmente, se comprueba que el motor de búsqueda funciona sin errores y que todo el personal puede utilizarlo con destreza.

Como mejora futura para el motor de búsqueda, se considera la posibilidad de incorporar una función que, al terminar de generar el contrato completo, incluya un botón para crear automáticamente una imagen o un archivo en PDF. Esta funcionalidad optimizaría aún más la productividad, permitiendo a los usuarios generar documentos de manera instantánea y sin esfuerzo adicional. De igual manera, se puede evaluar la posibilidad de desarrollar una aplicación móvil para Android que integre el motor de búsqueda, lo cual facilitaría su acceso desde cualquier dispositivo y mejoraría la eficiencia operativa de los auditores.

4.3A LA COMUNIDAD

La pasantía en la Contraloría General de Boyacá no solo tiene un impacto significativo en la organización y la universidad, sino también en las comunidades y regiones donde se llevaron a cabo las evaluaciones de contratos de obras civiles. A través del trabajo realizado, se logran varios efectos positivos que contribuyeron al mejoramiento de las condiciones de vida de los habitantes, así como al fortalecimiento de la transparencia y eficiencia en la gestión de recursos públicos.

Uno de los componentes esenciales del trabajo de pasantía es la interacción con líderes comunitarios y juntas de acción comunal. Durante las visitas de campo, se llevaron a cabo reuniones y capacitaciones con ellos así como se detalla en la Figura 25, para informarles sobre los procesos de evaluación de contratos y la importancia de la transparencia en la gestión de proyectos de infraestructura. Estos encuentros no solo sirvieron para explicar los hallazgos y observaciones realizadas durante las evaluaciones, sino también para capacitar a la población en la

identificación de posibles irregularidades y en la trascendencia de la vigilancia ciudadana.

Figura 25. Reunion del Contralor con los veedores del municipio de Iza.



Fuente: Autor

El trabajo de pasantía también tiene un impacto significativo en la mejora de las condiciones de vida de la población. La revisión y evaluación exhaustiva de los contratos permitió identificar y corregir irregularidades que podrían haber afectado la calidad y seguridad de las construcciones. Esto asegura que las obras se ejecuten de acuerdo con los estándares y en los plazos establecidos, proporcionando a las comunidades infraestructuras seguras y funcionales.

5. IMPACTOS DEL TRABAJO DESEMPEÑADO

La pasantía realizada en la Contraloría General de Boyacá tiene un impacto significativo en diversos ámbitos, incluyendo el institucional, económico, político, socio-cultural y ambiental. Estos impactos se pueden evaluar a través de indicadores cualitativos y cuantitativos verificables que permiten medir la magnitud del cambio en la problemática abordada. A continuación, se detallan los principales incidencias obtenidas y los indicadores utilizados para medirlos.

Uno de los principales propósitos de la pasantía es mejorar la ejecución y la rendición de cuentas en la gestión de los recursos públicos. A través de la evaluación exhaustiva de los contratos de obras civiles y la identificación de irregularidades, se logra un incremento en la transparencia de los procesos administrativos y financieros, encontrando indicadores tales como.

- Se evaluaron más de 80 contratos de obras civiles, lo que permitió identificar y corregir irregularidades en varios proyectos [2].
- Se observó una disminución entre el 15% - 20% en el número de irregularidades detectadas en los contratos auditados en comparación con años anteriores [2].
- Se mejoró la calidad de la documentación presentada por los contratistas, facilitando su revisión y evaluación [2].
- Se observó un aumento en la implementación de buenas prácticas de gestión y vigilancia en los municipios que ya habían sido auditados [2].

La evaluación de los contratos permite identificar y corregir sobrecostos y desviaciones en los proyectos de infraestructura, optimizando así el uso de los recursos públicos, de igual manera con los siguientes resultados:

- Se encontraron hallazgos de más de 500 millones de pesos gracias a la corrección de sobrecostos y la optimización de recursos en los contratos auditados [2].
- La eficiencia en la ejecución de proyectos de infraestructura aumentó en un 15% debido a la implementación de recomendaciones basadas en los hallazgos de la auditoría [2].
- La confianza de la comunidad en la gestión pública aumentó, reflejándose en un mayor apoyo a las administraciones municipales [2].
- La mejora en la ejecución de proyectos de infraestructura contribuyó al desarrollo económico local, creando empleos y mejorando las condiciones de vida de la población [2].
-

La creación de un motor de búsqueda que optimice la revisión de contratos de obras civiles a largo plazo incrementa significativamente la productividad en las auditorías. Esto se logra mediante la reducción del tiempo necesario para buscar cada ítem y

la estandarización de la organización de la información, facilitando así la comprensión por parte del auditor principal al revisar el informe. El tiempo ahorrado podrá invertirse en la organización más detallada de los datos, lo que permite contar con una base sólida en caso de que se detecten hallazgos. Además, esta iniciativa abre la puerta a la optimización de otros procesos dentro de la Contraloría General de Boyacá, demostrando avances en el uso de herramientas tecnológicas. De este modo, la Contraloría podría posicionarse como pionera frente a otras entidades similares en la implementación de soluciones tecnológicas innovadoras.

6. CONCLUSIONES

- La pasantía logra ofrecer una oportunidad única para aplicar conocimientos teóricos en un entorno práctico, desarrollando habilidades críticas para la carrera profesional en ingeniería civil y auditoría.
- El desarrollo e implementación del motor de búsqueda en Excel han incrementado significativamente la eficiencia de los procesos de auditoría en la Contraloría General de Boyacá. La capacidad de comparar automáticamente los precios contratados con los precios de referencia ha reducido el tiempo necesario para identificar discrepancias, permitiendo a los auditores centrarse en aspectos más críticos de los contratos.
- La nueva herramienta facilita una mayor transparencia en la gestión de los recursos públicos. La estructura organizada y la funcionalidad del motor de búsqueda aseguran que la información relevante esté disponible de manera rápida y precisa, lo que contribuye a una auditoría más exhaustiva y fundamentada.
- Las sesiones de capacitación organizadas para los ingenieros son clave para el éxito del proyecto. El personal ahora está mejor equipado para utilizar el programa de Excel desarrollado, lo que garantiza una aplicación uniforme y eficiente de las nuevas metodologías en todas las auditorías de obras civiles.
- El proyecto no solo ha mejorado los procesos internos de la Contraloría, sino que también ha proporcionado una herramienta educativa para los ingenieros. Al utilizar el programa, los ingenieros han adquirido nuevas habilidades en el manejo de datos y herramientas tecnológicas, lo que tiene un impacto positivo en su desarrollo profesional y en la comunidad al asegurar una mejor administración de los recursos públicos.
- Los comentarios recibidos por parte de los ingenieros y auditores de la Contraloría General de Boyacá son positivos. La mayoría de estos profesionales, con más de quince años de experiencia en la entidad, reconocen cómo la tecnología contribuye significativamente a mejorar la productividad en tareas que antes se realizaban manualmente. Además, subrayan la importancia de mantenerse actualizados y alineados con los avances tecnológicos, entendiendo que su adopción es esencial para adaptarse a las continuas variaciones y exigencias del entorno laboral.

7. GLOSARIO

Acta de Apertura: Documento que formaliza el inicio de un proyecto o contrato, especificando los términos y condiciones iniciales [2].

Acta de Cierre: Documento que marca la finalización de un proyecto o contrato, detallando el cumplimiento de los términos acordados [3].

Acta de Liquidación: Documento que resume el estado final de un contrato, incluyendo la verificación de las obras realizadas y los pagos efectuados [3].

Certificado de Disponibilidad Presupuestal (CDP): Documento que garantiza la existencia de recursos financieros para cubrir los costos de un contrato [7].

Contraloría: Órgano fiscalizador que supervisa la correcta administración de los recursos públicos [2].

Contrato: Acuerdo legal entre dos o más partes para ejecutar un proyecto o servicio bajo condiciones específicas [2].

Decámetro: Instrumento de medición utilizado para calcular distancias en el campo de la construcción [8].

Flexómetro: Cinta métrica usada para medir longitudes y distancias en proyectos de construcción [8].

Gobernación: Entidad administrativa que representa el gobierno central en una región o departamento [3].

Hallazgos: Resultados obtenidos durante una auditoría que indican irregularidades o cumplimientos en los proyectos evaluados.

Ingeniero: Profesional encargado de planificar, diseñar y supervisar proyectos de construcción y obras civiles [7].

Irregularidades: Desviaciones o incumplimientos respecto a los términos y condiciones establecidos en un contrato o normativa.

Liquidación de Contrato: Proceso de finalizar un contrato, asegurando que todas las condiciones y términos han sido cumplidos [7].

Manual del Auditor: Guía que contiene los procedimientos y criterios que debe seguir un auditor para evaluar la gestión de recursos públicos [2].

Odómetro: Dispositivo utilizado para medir la distancia recorrida, comúnmente usado en evaluaciones de campo [8].

Polizas de Garantía: Aseguramiento de que los trabajos realizados cumplen con las especificaciones y calidad establecidas, con respaldo financiero en caso de fallos [7].

Precios Unitarios: Costos individuales de cada elemento o unidad de un proyecto de construcción [3].

Proceso de Licitación: Procedimiento mediante el cual se selecciona un contratista para ejecutar un proyecto público, basado en ofertas y propuestas.

Reducción de Costos: Estrategias y acciones implementadas para disminuir los gastos en la ejecución de un proyecto [1].

Rendición de Cuentas: Obligación de las entidades y personas de informar y justificar la utilización de recursos públicos [2].

SECOP I y II: Plataformas electrónicas utilizadas en Colombia para la publicación de información y gestión de los procesos de contratación pública [6].

Supervisión: Actividad de control y seguimiento de los trabajos realizados en un proyecto para asegurar su correcta ejecución [2].

Transparencia: Principio que implica la accesibilidad y claridad en la gestión y administración de recursos públicos [2].

Vigilancia Ciudadana: Participación activa de la ciudadanía en el control y supervisión de la gestión de recursos públicos [7].

Visita de Campo: Inspección realizada en el sitio de un proyecto para verificar el estado de las obras y la ejecución conforme a los términos del contrato [5].

Análisis de Precios Unitarios (APU): Estudio detallado de los costos de cada componente de un proyecto de construcción, utilizado para elaborar presupuestos precisos [9].

Auditoría: Proceso de revisión y evaluación de la gestión de recursos y el cumplimiento de normativas en un proyecto o entidad [10].

Comité de Evaluación: Grupo de expertos encargados de analizar y calificar las propuestas presentadas en un proceso de licitación [11].

Control de Calidad: Conjunto de procedimientos y actividades destinadas a asegurar que los productos o servicios cumplan con las especificaciones y estándares establecidos [12].

Cronograma de Proyecto: Plan detallado que establece las etapas y plazos para la ejecución de un proyecto, garantizando el cumplimiento de los tiempos [13].

Especificaciones Técnicas: Documentos que describen detalladamente las características y requisitos que deben cumplir los materiales, equipos y procedimientos en un proyecto [14].

Garantía de Cumplimiento: Compromiso financiero que asegura la ejecución correcta de un contrato, respaldando al contratante en caso de incumplimiento [15].

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Gobierno de Colombia. "Sistema Electrónico para la Contratación Pública (SECOP)." [En línea]. Disponible: <https://www.colombiacompra.gov.co/secop>.
- [2] Contraloría General de la República de Colombia. "Guía del Auditor." [En línea]. Disponible: <https://www.contraloria.gov.co/guia-del-auditor>.
- [3] Gobernación de Boyacá, "Gobernación de Boyacá," [Online]. Available: <https://www.boyaca.gov.co/>.
- [4] Ministerio de Hacienda y Crédito Público. "Manual de Contratación Pública." [En línea]. Disponible: <https://www.minhacienda.gov.co/manual-de-contratacion>.
- [5] Consejo Profesional Nacional de Ingeniería (COPNIA). "Normativa de la Ingeniería Civil en Colombia." [En línea].
- [6] Colombia Licita. "Motor de Búsqueda de Procesos Contractuales." [En línea]. Disponible: <https://www.colombialicita.gov.co>.
- [7] Plan Nacional de Desarrollo. "Políticas de Transparencia y Buen Gobierno." [En línea]. Disponible: <https://www.dnp.gov.co/politicas-de-transparencia>.
- [8] Sawhney, "Overview of Modern Distance Measurement Systems: Including Flexometers and Odometers," in IEEE Sensors Journal, vol. 19, no. 5, pp. 1587-1595, March 2019. doi: 10.1109/JSEN.2019.2890678
- [9] A. Gómez y F. Rodríguez, "Metodología para el Análisis de Precios Unitarios en Proyectos de Construcción," Revista de Ingeniería Civil, vol. 12, no. 4, pp. 45-52, 2022.
- [10] M. Pérez, "La Importancia de la Auditoría en la Gestión de Proyectos Públicos," Revista de Contabilidad y Auditoría, vol. 10, no. 3, pp. 78-84, 2021.
- [11] J. Martínez, "El Rol del Comité de Evaluación en los Procesos de Licitación Pública," Journal of Public Procurement, vol. 8, no. 2, pp. 102-110, 2020.
- [12] L. Torres, "Estrategias de Control de Calidad en Proyectos de Infraestructura," Revista de Ingeniería y Tecnología, vol. 15, no. 1, pp. 33-40, 2023.
- [13] R. Sánchez, "Elaboración y Gestión de Cronogramas en Proyectos de Construcción," Revista de Planificación y Gestión de Proyectos, vol. 7, no. 2, pp. 66-74, 2021.

[14] P. Fernández y G. López, "Importancia de las Especificaciones Técnicas en la Ejecución de Proyectos," Revista de Ingeniería de Proyectos, vol. 9, no. 3, pp. 58-65, 2020.

[15] D. Ramírez, "La Garantía de Cumplimiento en los Contratos Públicos," Revista de Derecho Administrativo, vol. 11, no. 4, pp. 89-96, 2022.

[16] Institute of Electrical and Electronics Engineers, "IEEE Reference Guide", 2020. [En línea]. Disponible: http://journals.ieeeauthorcenter.ieee.org/wp-content/uploads/sites/7/IEEE_Reference_Guide.pdf

9. APENDICES Y ANEXOS

Anexo A. Bitácoras y actas de reunión

Anexo B. Anexos