

**PASANTÍA “APOYO TÉCNICO SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA Y OBRAS FÍSICAS
DEL MUNICIPIO DE VILLA DE LEYVA, BOYACÁ”.**

JUANA CATALINA SIERRA CÁRDENAS.

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS SECCIONAL TUNJA

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

TRABAJO DE GRADO

TUNJA

2021

**PASANTÍA “APOYO TÉCNICO SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA Y OBRAS FÍSICAS
DEL MUNICIPIO DE VILLA DE LEYVA”.**

JUANA CATALINA SIERRA CÁRDENAS

Trabajo de grado presentado para obtener el título de Ingeniero Civil

Director:

INGENIERO CARLOS ALBERTO ARIAS GALINDO

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS SECCIONAL TUNJA

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

TRABAJO DE GRADO

TUNJA

2021

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a DIOS principalmente por guiarme en cada decisión de mi vida y permitirme haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación. Gracias a mis padres Héctor Custodio Sierra y Elsa Mireya Cárdenas, A mi hijo Juan Ángel, a mi abuela Juliana y mi tío Wilson Sierra por ser las personas más especiales e incondicionales en cada momento de mi vida, las cuales me aconsejaron y me apoyaron de todas las maneras posibles, se convirtieron en el mejor motor para alcanzar el logro de ser una profesional. No podría sentirme más amena por la confianza.

Familia, amigos y personas especiales en mi vida les agradezco por hacer parte de mi diario vivir y aportar positivamente en mi persona para así concluir esta gran meta, a la Universidad Santo Tomás seccional Tunja y al grupo de docentes y profesionales que me instruyeron en este largo camino de aprendizaje para poder convertirme en ingeniera civil con ética, a mi tutor el ingeniero Carlos Alberto Arias Galindo por guiarme en el proceso y terminación de este trabajo.

Gracias a la alcaldía del municipio de Villa de Leyva, al alcalde el doctor Javier Castellanos Morales, a la secretaría de infraestructura y obras físicas en cabeza del ingeniero Nelson Alberto Carvajal y a todos mis compañeros de dependencia por darme la oportunidad de aprendizaje y por brindarme tantos conocimientos tanto profesionales como morales.

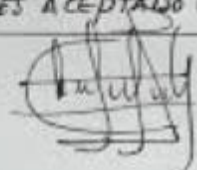
¡Gracias a todos!

DEDICATORIA

Este trabajo de grado es el resultado del gran esfuerzo y dedicación para poder lograr una de mis más anheladas metas que es convertirme en ingeniera civil, este importante logro se lo dedico a DIOS principalmente por permitirme llegar a este momento tan especial de mi vida, por los triunfos y los momentos difíciles que me han enseñado a amarte cada día más.

A mis padres Héctor Custodio Sierra y Elsa Mireya Cárdenas por haberme forjado como la persona que soy en la actualidad; todos mis logros se los debo a ustedes entre los que incluye este. Me formaron con reglas y algunas libertades, pero al final me motivaron constantemente para alcanzar mis anhelos, A mi hijo Juan Ángel por ser la motivación más grande de mi vida, a mi abuela Juliana Velásquez por ser la persona que me ha enseñado el valor de las buenas costumbres y a mi tío Wilson Sierra por ser el mejor ejemplo y un gran apoyo a lo largo de mi formación personal y profesional. Son lo más importante de mi vida, los amo con todo mi corazón y siempre estaré agradecida por lo que han hecho por mí.

Nota de aceptación:

El proyecto de Pasantía "APOYO TÉCNICO
SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA Y OBRAS
FÍSICAS del Mpio. de Villa de Leyva"
Cumplió con los objetivos y requisitos,
ASI ES ACEPTADO COMO Opción DE GRADO
 Juan Carlos A. Arias G.
TUTOR

Firma del Presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

Tunja, 15 de junio, 2021.

ÍNDICE DE CONTENIDO

RESUMEN.....	10
ABSTRACT	11
INTRODUCCIÓN	12
1 OBJETIVOS	14
1.1 OBJETIVO GENERAL	14
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	14
2 DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DE TRABAJO.....	15
2.1 Localización.....	15
2.2 División Política.....	15
3 DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS.....	17
3.1 Elaboración de planos de los espacios a intervenir, cantidades de obras, análisis de precios unitarios y presupuesto para el mejoramiento y adecuación de las instalaciones educativas e infraestructura presentada en las zonas deportivas.	19
3.1.1 Elaboración planos con los detalles de formación de cubierta, cantidades de obra, análisis de precios unitarios y presupuesto para “LA ADECUACIÓN DE LA CUBIERTA EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA ANTONIO NARIÑO SEDE LLANO DEL ÁRBOL DEL MUNICIPIO DE VILLA DE LEYVA”.	19
3.1.2 Elaboración de planos, cantidades de obra, análisis de precios unitarios y presupuesto para la remodelación y adecuación del camerino ubicado en el polideportivo del municipio de Villa de Leyva. 23	
3.1.3 Elaboración del plano arquitectónico y planta de cubierta basado en el levantamiento sobre medidas del claustro san francisco del Municipio de Villa de Leyva.....	29
3.1.4 Elaboración cantidades de obra, análisis de precios unitarios y presupuesto del mantenimiento y adecuación de cubierta y unidades sanitarias de la institución educativa técnica industrial Antonio Ricaurte del municipio de Villa de Leyva.	32
3.2 Apoyo en el manejo de procesos contractuales y supervisión técnica a contratos de obras públicas de infraestructura del municipio de Villa De Leyva.....	37
3.2.1 Seguimiento al contrato LP-AMVL-08-2019, con el objeto "MEJORAMIENTO Y PAVIMENTACIÓN DE LA VÍA DESDE EL CEMENTERIO HACIA EL ALTO DE LOS MIGUELES VILLA DE LEYVA BOYACÁ".	37
3.2.2 Seguimiento al contrato LP-AMVL-012-2019, con el objeto de “ADECUACIÓN SEGUNDA ETAPA DE LA VILLA DEPORTIVA DEL MUNICIPIO DE VILLA DE LEYVA”.	40
3.2.3 Seguimiento al contrato LP-AMVL-011-2019, Con El Objeto De “MEJORAMIENTO DE LAS VÍAS TERCARIAS EN LAS VEREDAS CAPILLA Y CARDONAL DEL MUNICIPIO DE VILLA DE LEYVA - BOYACÁ”. ..	47
3.2.4 Seguimiento al contrato de suministros SA-SIP-AMVL-002-2020 con el objeto de "SUMINISTRO DE MATERIAL AFIRMADO PARA MANTENIMIENTO DE LA MALLA VIAL DEL MUNICIPIO DE VILLA DE LEYVA"	53

3.2.5	Seguimiento al contrato de suministros IPMC-AMVL-013-2021 con el objeto de " SUMINISTRO DE MATERIALES DE FERRETERÍA PARA REPARACIONES LOCATIVAS, MANTENIMIENTO Y ADECUACIÓN DEL EQUIPAMIENTO DEL MUNICIPIO DE VILLA DE LEYVA-BOYACÁ".	55
3.2.6	Seguimiento al contrato de prestación de servicios No 046 de 2020 con el objeto de " PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE APOYO A LA GESTIÓN COMO OFICIAL DE OBRA PARA EL MANTENIMIENTO Y REPARACIONES MENORES DE LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS OFICIALES Y ESCENARIOS CULTURALES PERTENECIENTES AL MUNICIPIO DE VILLA DE LEYVA PARA EL PRIMER SEMESTRE DE LA VIGENCIA 2021 "	56
4	APORTES DEL TRABAJO	58
4.1	APORTES COGNITIVOS	58
4.1.1	Aporte, elaboración de presupuesto de la cubierta de la Institución Educativa Antonio Nariño, sede Llano del Árbol.	59
4.1.2	Aporte, elaboración de presupuesto del camerino del polideportivo del municipio de Villa de Leyva.	62
4.1.3	Aporte, elaboración presupuesto y estudios previos del contrato con el objeto "MANTENIMIENTO Y ADECUACIÓN DE CUBIERTA Y UNIDADES SANITARIAS DE LA INSTITUCIÓN TÉCNICA INDUSTRIAL ANTONIO RICAURTE DEL MUNICIPIO DE VILLA DE LEYVA."	66
4.1.4	Aporte, elaboración de los planos arquitectónicos del claustro san francisco del municipio de Villa de Leyva	69
4.1.5	Aporte, realización de la evaluación técnica de la licitación pública LP-AMVL-001- 2021 con el objeto "Construcción primera etapa plan maestro de alcantarillado del municipio de Villa De Leyva Boyacá centro oriente"	70
4.2	APORTE A LA COMUNIDAD	70
5	IMPACTOS DEL TRABAJOS DESEMPEÑADO	73
6	CONCLUSIONES	77
7	RECOMENDACIONES	79
8	GLOSARIO	81
9	REFERENCIAS	84
10	APENDICES Y ANEXOS	86

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Mapa localización del municipio de Villa de Leyva.....	15
Figura 2. División política el municipio de Villa de Leyva	16
Figura 3. Plano vista en planta y ubicación de bajantes en la cubierta.....	20
Figura 4. Plano detalles formación constructivos de la cubierta	21
Figura 5. Plano detalles canaletas y caballete de la cubierta.	21
Figura 6. Presupuesto de la cubierta con teja fibrocemento y teja española.....	22
Figura 7. Camerino ubicado en el polideportivo.	23
Figura 8. Plano en planta del camerino polideportivo.	24
Figura 9. Plano despiece de viga de amarre No.1 sobre muro.	25
Figura 10. Plano despiece de viga de amarre No. 2 sobre muro.....	25
Figura 11. Plano de cubierta y detalle de caballete.	26
Figura 12. Plano red de agua potable.....	26
Figura 13. Presupuesto camerino polideportivo No.1	28
Figura 14. Presupuesto camerino polideportivo No.2	28
Figura 15. Presupuesto camerino polideportivo No.3	29
Figura 16. Claustro San francisco del municipio de Villa de Leyva	30
Figura 17. Plano secciones arquitectónicas claustro San Francisco.	31
Figura 18. Planta arquitectónica claustro San Francisco.....	31
Figura 19. Plano planta de cubiertas claustro San Francisco.	32
Figura 20. Espacios a intervenir de la sede camilo torres de la institución educativa técnica industrial Antonio Ricaurte.....	33
Figura 21. Espacios a intervenir de la sede central de la institución educativa técnica industrial Antonio Ricaurte.	33
Figura 22. Espacios a intervenir de la campestre de la institución educativa técnica industrial Antonio Ricaurte.	34
Figura 23. Presupuesto Institución Educativa Técnica Industrial Antonio Ricaurte.....	36
Figura 24. Alcantarilla sin señalización.....	39
Figura 25. Gaviones como obra de estabilización de la vía	40
Figura 26. Tramo de la vía con base lista para la carpeta asfáltica.	40
Figura 27. Instalación de filtro.....	42
Figura 28. Excavación de la zona trazada.	43
Figura 29. Instalación del acero.....	43
Figura 30. Vaciado del concreto en la base del muro	44

Figura 31. Encofrado del muro de contención	45
Figura 32. Llenado del concreto	45
Figura 33. Muro de contención finalizado.....	46
Figura 34. Graderías villa deportiva.....	46
Figura 35. Señalización en la vía.	49
Figura 36. Adecuación del terreno.	49
Figura 37. Instalación de la formaleta de la placa huella.	50
Figura 38. Instalación de mallas de refuerzo de la placa huella.....	50
Figura 39. Colocación del concreto.	51
Figura 40. Instalación formaleta de las cunetas.....	52
Figura 41. Colocación del concreto en las cunetas.	52
Figura 42. Placa huella terminada.	53
Figura 43. Extendida del material recebo en vía rural	55
Figura 44. Vía después de la compactación del material recebo	55
Figura 45. Presupuesto general de la cubierta.....	60
Figura 46. Presupuesto de la cubierta con esquemas No.1	61
Figura 47. Presupuesto de la cubierta con esquemas No.2.	62
Figura 48. Presupuesto camerino del polideportivo con esquemas No.1.	63
Figura 49. Presupuesto del camerino polideportivo con esquemas No.2.	64
Figura 50. Presupuesto del camerino polideportivo con esquemas No.3.	64
Figura 51. Presupuesto del camerino polideportivo con esquemas No.4.	65
Figura 52. Presupuesto del camerino polideportivo con esquemas No.5.	65
Figura 53. Presupuesto del camerino polideportivo con esquemas No.6.	66
Figura 54. Presupuesto general de la Institución Educativa Antonio Ricaurte.	68
Figura 55. Aporte, plano planta arquitectónica	70
Figura 56. Impacto, placa huella Vereda capilla.....	74

RESUMEN

Este trabajo presenta un informe detallado del apoyo realizado por el estudiante a la secretaría de infraestructura y obras físicas del municipio de **Villa de Leyva**. Optando por la opción de grado en modalidad de pasantía esta se cumplió con una intensidad laboral de 600 horas, iniciando el 11 de noviembre de 2020 y terminando el 04 de mayo del 2021. Se realizaron actividades prácticas y administrativas con eficiencia en la dependencia, bajo la supervisión del ingeniero Nelson Alberto Carvajal Reina, secretario de infraestructura y obras físicas del municipio.

La Administración Municipal de Villa de Leyva, tiene como prioridad realizar obras y servicios que garanticen el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes y desempeño de actividades institucionales todo en apoyo al cumplimiento de las metas del Plan de Desarrollo Municipal “Villa De Leyva Somos Todos” 2020-2023. Así pues, la secretaría de infraestructura y obras físicas adelanta varias obras de gran alcance, como pasante el estudiante tuvo la responsabilidad de realizar supervisión técnica a cada obra civil. Igualmente, **apoyar en la elaboración** de planos de los espacios a intervenir, cantidades de obra, análisis de precios unitarios y presupuestos de obra de diferentes escenarios deportivos y educativos tales como el camerino del polideportivo, escuela rural llano del árbol e Institución Educativa Técnica Industrial Antonio Ricaurte en sus tres sedes (central, campestre y camilo torres) y el claustro San Francisco. Asimismo, se realizaron actividades administrativas tales como hacer seguimiento de procesos de contrataciones, elaboración de estudios previos de los proyectos, evaluaciones técnicas a los proponentes de licitaciones y procesos contractuales de las obras que se adelantan en el municipio de Villa De Leyva.

Palabras Claves: supervisión técnica, licitaciones, proceso de contratación, presupuesto, planos.

ABSTRACT

These works represent the resume detail of the apology by the student of the secretary of infrastructure and physic works in the village of Villa de Leyva. Taking for the opción on the grade in the modality of a assistantship than that this was accomplished with a intense work of 600 hours, starting with some practices and administratives works with the efficiency on itself with the vigilants of the engineer Nelson Alberto Carvajal Reina, secretary of infrastructure and physic works in the village.

The administration in the village of Villa de Leyva, with the priority of making works and service that garantiza the upgrade in the style of live like the people and the performance of the activities in the institutions with all the help and compliance of the Plan of Development in Village "Villa de Leyva are all" 2020-2023. The secretary of infrastructure of physics works that have advantage in some work of powerflo development , like the passanty of the student take the responsibility of the technique supervisión of each civic works. Like, the ejection of the plans of the spaces of interference, works of quantities, analisis the unit prices and balance of each works like sports and institucional works like de polideportivo, rural schools and the technic industrial school in the tree place (central, Camps, and camilo torres and the Claustro SAN FRANCISCO. Somelike the were realice administrative like make vilagience of the contrataciones, making the studies of previous projects, tecnis exams and the proposals licitaciones and all the sontratations process in the works that will be make in the village of Villa de Leyva

Key words: Technical supervision, tender, hiring process, budgets, blueprints

INTRODUCCIÓN

El municipio de Villa de Leyva ha tenido un crecimiento acelerado de su población y con ello una serie de necesidades por suplir y brindar a la comunidad mejores condiciones de vida (Sistema Electrónico de Contratación Pública [SECOP II], 2020); para ello es necesario adelantar las acciones necesarias para llevar a cabo la realización de obras que relacione vías, infraestructura y mejoramiento de la calidad educativa ya que esto conlleva al resultado del desarrollo cultural y turístico que presenta el municipio, bien se sabe que para tener buena gestión se debe contar con un excelente grupo de profesionales con capacidades adecuadas en la dependencia. La oficina de infraestructura y obras físicas del municipio de Villa de Leyva, es la encargada de supervisar el proceso y la ejecución de varios contratos correspondientes a obras civiles del municipio, teniendo en cuenta toda la normatividad vigente como es INVIAS en el sector de mejoramiento de la malla vial del municipio, la norma sismo resistente del 2010 (NSR 10) en cuanto a las estructuras y el RAS en el caso del tratamiento de agua potable y residual; todos estos contemplados en el plan de desarrollo territorial.

De esta forma la pasantía realizada se divide principalmente en dos partes. La primera consiste en apoyar la elaboración de planos de los espacios a intervenir, cantidades de obra, análisis de precios unitarios y presupuestos para los diferentes mejoramientos y adecuaciones de los espacios deportivos e instalaciones educativas tanto del sector rural como urbano y como segunda instancia se realiza actividades administrativas afines con supervisiones técnicas a las obras de gran alcance que se llevan a cabo en el municipio dentro de estas mejoramiento de la malla vial del municipio, adecuación de los espacios deportivos e instituciones educativas . El profesional pasante, dentro del marco y la normativa vigente, utilizó las normas técnicas dependiendo el tipo de actividad a realizar, caracterizando al pasante como un practicante idóneo con toda la capacidad de identificar y solucionar los problemas técnicos que se pudieran presentar en la planeación, diseño, mantenimiento y construcción de obras civiles.

En consecuencia, es muy importante resaltar que las entidades públicas, en este caso la Alcaldía del Municipio De Villa de Leyva, brinden la oportunidad a los estudiantes y pasantes de las distintas universidades del país, desempeñarse laboralmente con el fin de demostrar y aplicar los conocimientos adquiridos en las instituciones educativas, en pro de mejorar y contribuir con el desarrollo del país. En la pasantía realizada fue importante conocer y entender el ambiente laboral que se maneja en cualquier entidad pública. La responsabilidad y el compromiso que se tiene con la comunidad para garantizar una mejor calidad de vida es vital, pero demostrar que se puede ejercer como un funcionario íntegro sin una mínima muestra de corrupción es la mejor forma de sobresalir como un gran profesional y ser humano.

1 OBJETIVOS

1.1 OBJETIVO GENERAL

Realizar actividades de apoyo en la secretaría de infraestructura y obras físicas del municipio de villa de Leyva, como auxiliar de ingeniería civil.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Supervisar técnicamente la ejecución de obras civiles con las que cuenta el municipio de Villa de Leyva con el fin de verificar la sujeción de las construcciones a los diseños y especificaciones entregadas por las de las entidades contratantes.
- Controlar y manejar los procesos de contratación pública supervisados por la secretaría de infraestructura y obras físicas para avalar la construcción, el mantenimiento y la conservación de los bienes de uso público.
- Elaboración de cantidades de obra, análisis de precios unitarios y presupuestos de los proyectos que se van a desarrollar en beneficio de la comunidad.
- Apoyar con el diseño de planos de las instalaciones educativas y deportivas del municipio de Villa de Leyva, enfocándose en diferentes tipos de infraestructura como cubiertas, vigas de amarre sobre muro e instalaciones hidráulicas, con el fin de ser intervenidas para garantizar la integridad física de las estructuras y las personas que den uso de ellas.

2 DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DE TRABAJO.

2.1 Localización

El Municipio de Villa de Leyva está ubicado geográficamente dentro de la provincia Ricaurte del departamento de Boyacá, se localiza a 37 km de la capital departamental Tunja. Su cabecera municipal está entre 2.000 y 3.200 m.s.n.m., se encuentra en la Cordillera Oriental Colombiana y su temperatura es de 18.1°C.

El Municipio de Villa de Leyva tiene una extensión de 121 km², con una densidad poblacional de 133,38 Hab/Km². Limita al Norte con: municipios de Arcabuco y Gachantivá, al Sur con: municipio de Sáchica, al Oriente con: municipio de Chíquiza y al Occidente con: municipios de Santa Sofía y Sutamarchán.

Figura 1. Mapa localización del municipio de Villa de Leyva.



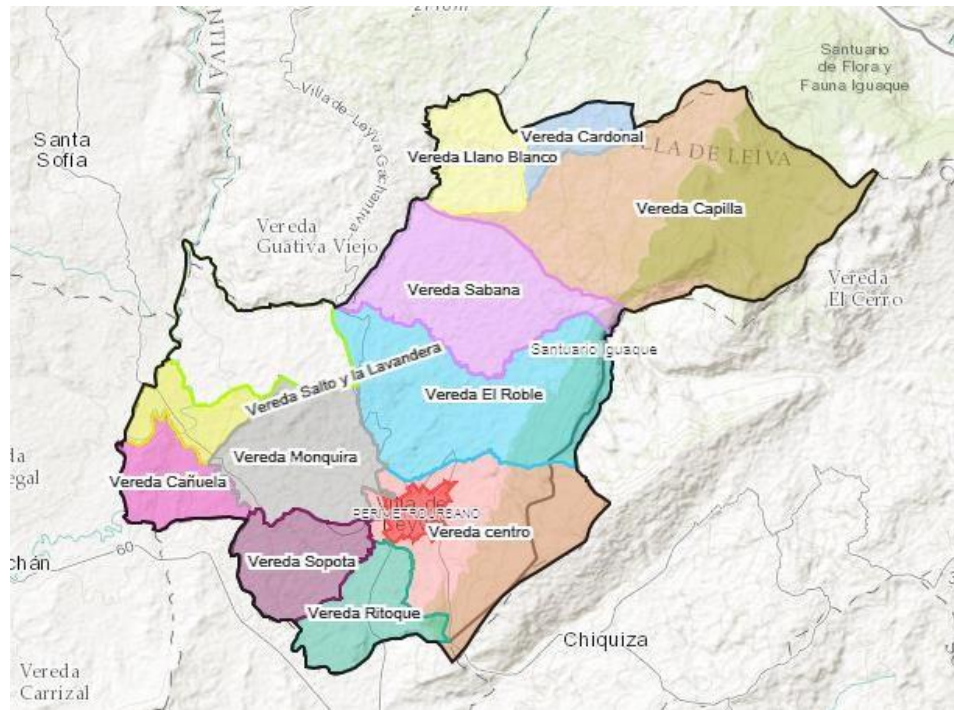
Fuente: IGAC, 2016.

2.2 División Política

Está organizado territorialmente en la cabecera urbana con 164,42 Has en 10 barrios a saber: San Francisco, Ricaurte, El Carmen, Los Olivos, El Centro, Santander, Ángeles, Galán, San Juan de Dios, La Palma y Senderos de la Villa, y el sector rural con 11.904 Has distribuidas en 12 veredas: Cañuela, Capilla (I y II), Cardonal, Roble (alto y bajo), Salto y Lavandera, Llano Blanco, Llano del

Árbol, Monquirá, Ritoque, Sopotá, Sabana (alta y baja) y Centro.

Figura 2. División política el municipio de Villa de Leyva



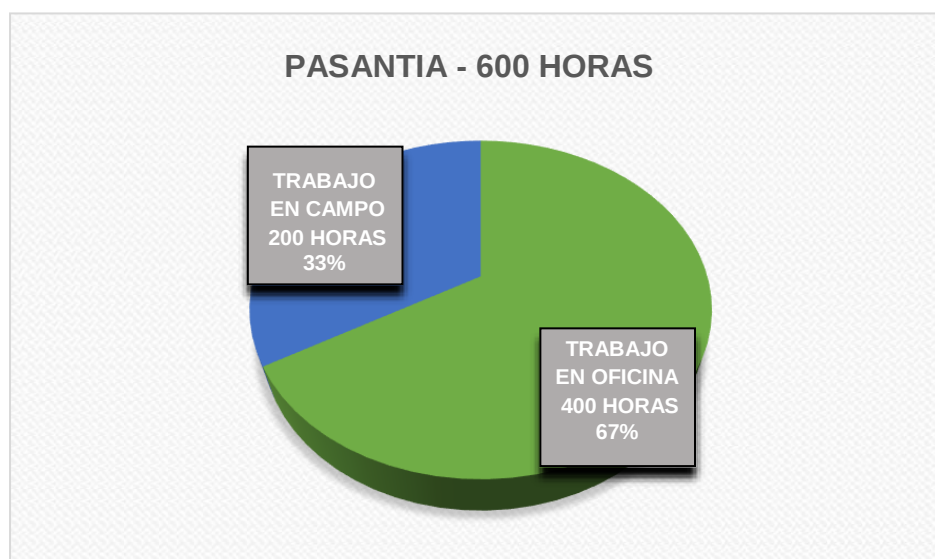
Fuente: IGAC, 2018.

3 DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS

En la pasantía se realizaron actividades enfocadas a la ingeniería civil como fue la elaboración de planos de cada espacio a intervenir, cantidades y presupuestos de los diferentes mejoramientos y adecuaciones de las áreas deportivas y de las instalaciones educativas tanto del sector rural como urbano. Adicional a esto se trabajó sobre los procesos contractuales de la contratación supervisada por la Secretaría de infraestructura y obras físicas. Por otro lado, actividades afines con supervisiones técnicas en la ejecución de obras públicas de infraestructura con las cuales contaba el municipio de Villa de Leyva como el mejoramiento de la malla vial, espacios deportivos e instituciones educativas. Estas funciones fueron ejecutadas en un lapso de tiempo de 600 horas y supervisadas por el ingeniero Nelson Alberto Carvajal secretario de infraestructura y obras físicas del municipio de Villa de Leyva y por el ingeniero Carlos Alberto Arias tutor asignado por la Universidad Santo Tomás. Se tuvo control de la intensidad laboral y cumplimiento de funciones, mediante entrega de bitácoras al tutor asignado por la universidad.

Ver anexo 1.

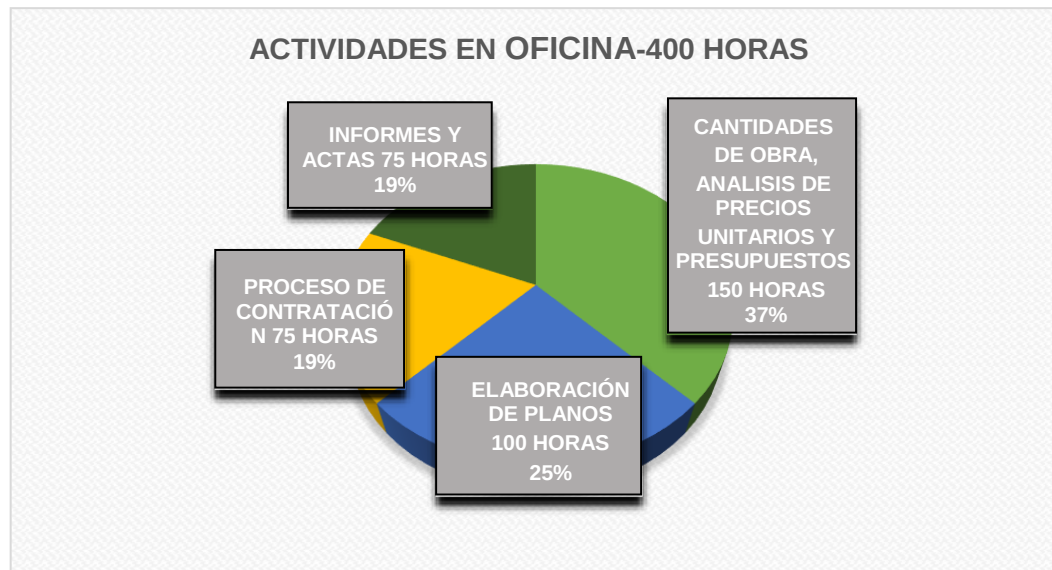
Gráfica 1. Clasificación de actividades de pasantía en porcentaje (%) y tiempo (horas)



Fuente: propia, 2021.

Se puede observar en la gráfica 1, que las funciones del pasante abarcan el sesenta y siete por ciento (67%) de la pasantía con un total de 400 horas, las actividades ejecutadas en campo correspondiente a la supervisión técnica de las obras de infraestructura ocupan el treinta y tres por ciento (33%) con 200 horas.

Gráfica 2. Clasificación de actividades en oficina, en porcentaje (%) y tiempo (horas)



Fuente: propia, 2021.

Se puede observar en la gráfica 2, que las actividades desarrolladas en oficina se clasifican en cuatro, donde la primera consiste en realizar cantidades de obra, análisis de precios unitarios y presupuestos de varios mejoramientos y adecuaciones de los espacios deportivos y de las instalaciones educativas tanto del sector rural como urbanos equivalentes a treinta y siete por ciento (37%) con 150 horas, la segunda tiene que ver con la elaboración de planos de los espacios a intervenir donde abarca un veinticinco por ciento (25%) con 100 horas, la tercera actividad es todo lo relacionado con los procesos de contratación de obras de infraestructura con un diecinueve por ciento (19%) con 75 horas y finalmente la cuarta corresponde a la realización de informes y actas equivalente a un diecinueve por ciento (19%) con 75 horas. La descripción y argumentación de las actividades desarrolladas a lo largo de la pasantía en la secretaría de infraestructura y obras físicas del municipio de Villa de Leyva se divide en los capítulos:

3.1 Elaboración de planos de los espacios a intervenir, cantidades de obras, análisis de precios unitarios y presupuesto para el mejoramiento y adecuación de las instalaciones educativas e infraestructura presentada en las zonas deportivas.

Se realizaron actividades en donde se elaboraron planos de los espacios a intervenir , cantidades de obra, análisis de precios unitarios y presupuestos para los mejoramientos y adecuaciones de la cubierta de la institución educativa Antonio Nariño en la sede Llano del árbol, también del camerino ubicado en el polideportivo del municipio, se elaboró planos arquitectónicos del claustro san francisco de **Villa de Leyva** y finalmente todo lo relacionado con las cantidades de obra, análisis de precios unitarios y presupuesto de la institución educativa técnica industrial Antonio Ricaurte en sus tres sedes (central, campestre y camilo torres) todo con el fin de realizar un proyecto en donde estos espacios puedan estar en óptimas condiciones para el servicio de la comunidad.

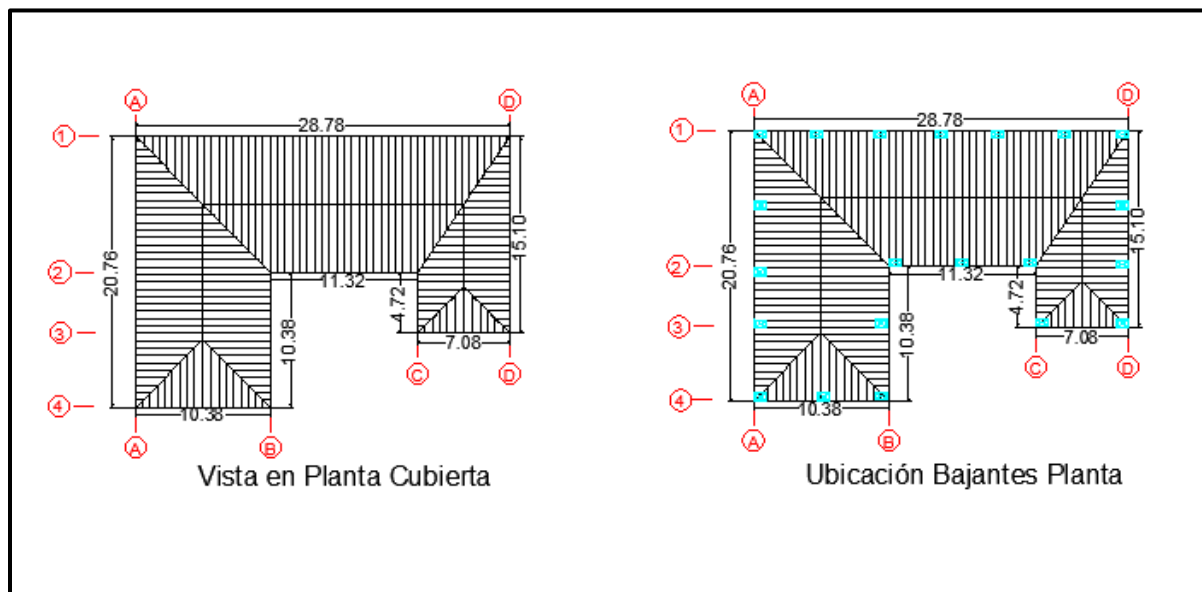
3.1.1 Elaboración planos con los detalles de formación de cubierta, cantidades de obra, análisis de precios unitarios y presupuesto para “LA ADECUACIÓN DE LA CUBIERTA EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA ANTONIO NARIÑO SEDE LLANO DEL ÁRBOL DEL MUNICIPIO DE VILLA DE LEYVA”.

Se elaboraron las actividades necesarias para la realización del proyecto que consiste en la adecuación de la cubierta de la institución educativa Antonio Nariño sede Llano del árbol del municipio de **Villa de Leyva**, que presentan un desgaste y afectaciones debido a la falta de mantenimiento permanente que prevenga este tipo de dificultades y las lleve a un daño mayores, es por esto que la administración se ve en la obligación de realizar esta obra garantizando los medios necesarios a la población para que puedan acceder al derecho de la educación en unas condiciones que protejan la vida y el bienestar de las personas al interior de las instituciones educativas. En este orden la administración municipal viene apoyando a la población estudiantil con el propósito de brindar una mejor calidad educativa a fin de mejorar las oportunidades de acceso a la educación superior y laborales de los niños y adolescentes del municipio. Con el fin de mejorar la calidad educativa es absolutamente necesario garantizar el buen estado de las

locaciones donde están ubicadas cada una de las sedes educativas.

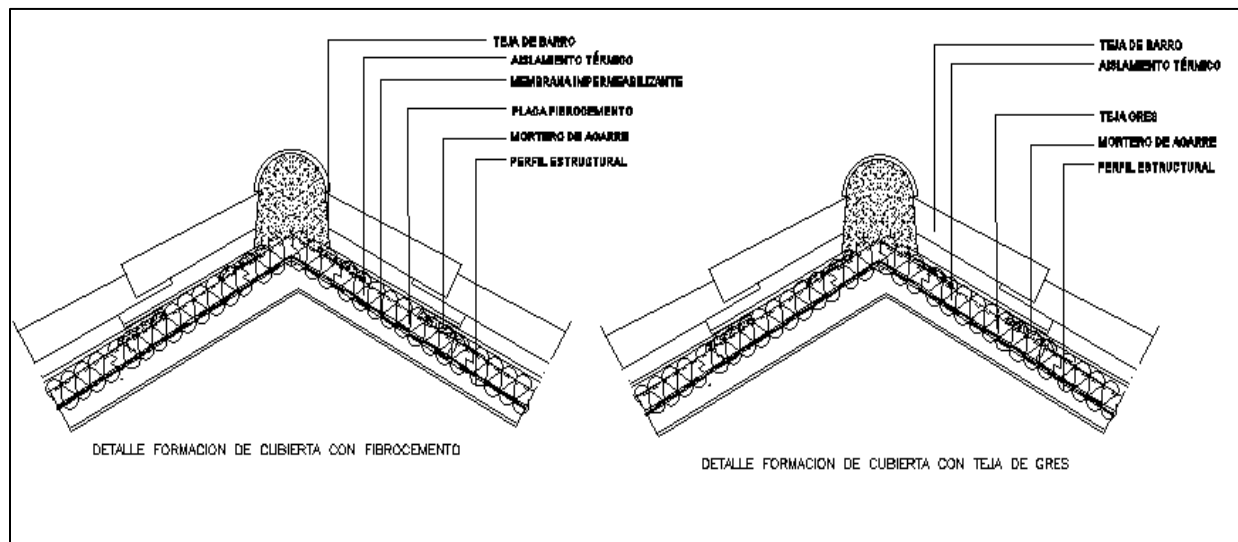
Cada vez que se quiere construir un proyecto es necesario preparar y planear todos los aspectos que puedan afectar. **Es bajo esta premisa que los planos son tan necesarios, pues un plano arquitectónico o de construcción es la representación gráfica de la futura obra (Almagro,2004).** Con referencia a lo anterior se desarrolla un modelo del plano de la cubierta en la institución educativa Antonio Nariño sede llano del árbol el cual contiene: detalles de la formación de una cubierta según las normas que las rigen, se realizan los diseños con dos opciones de materiales los cuales son: teja de fibrocemento y teja tipo española ,se elaboran detalles de canaletas PVC teniendo en cuenta las características necesarias como el tipo, material y dimensiones para lograr un sistema completamente funcional, detalle de caballetes empleándose el mismo material que se usa en la cubierta, ubicación de bajantes cada 6 metros con definición de material y longitud de 3 metros para que sea un óptimo sistema para desalojar el agua al exterior ,se incorporaron los diseños en el **anexo 2A.**

Figura 3. Plano vista en planta y ubicación de bajantes en la cubierta.



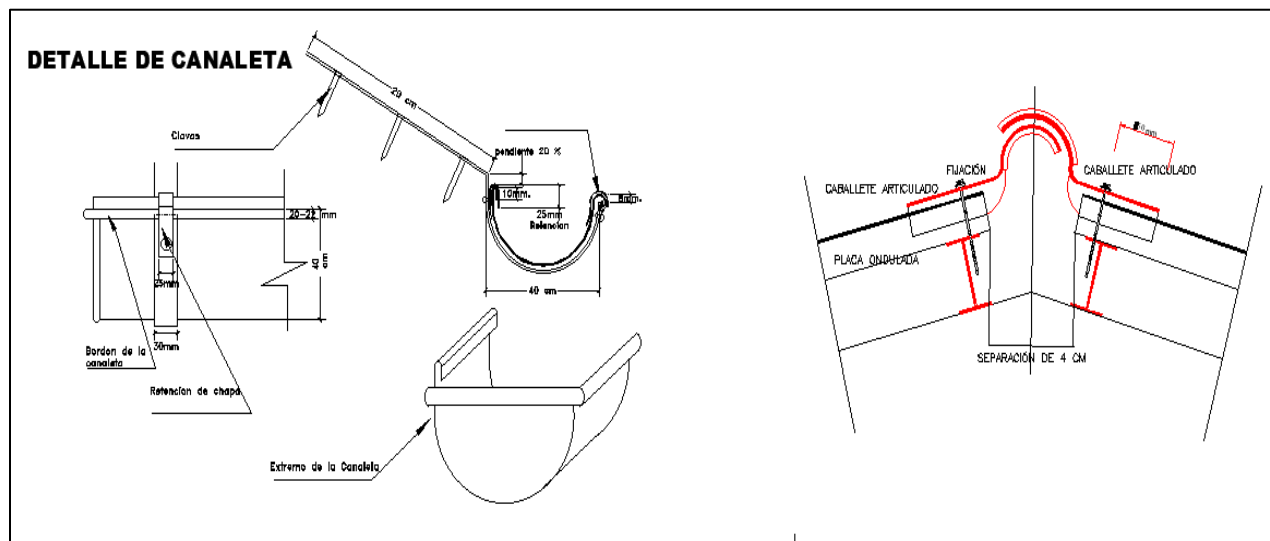
Fuente: propia,2021.

Figura 4. Plano detalles formación constructivos de la cubierta.



Fuente: propia,2021.

Figura 5. Plano detalles canaletas y caballete de la cubierta.



Fuente: propia,2021.

Para conocer la cantidad de dinero necesario que se debe disponer para la ejecución del proyecto, se realizó un análisis de cantidades de obra y precios unitarios de la cubierta en la institución educativa Antonio Nariño. De esta manera se conoció el presupuesto que debe tener el proyecto este se presenta en el **Anexo 2B**. Presupuestar una obra, es establecer de qué está compuesta y cuántas unidades de cada componente se requieren para, finalmente, aplicar precios a cada uno

y obtener su valor en un momento dado, controlando así el flujo del dinero y las diversas programaciones de obra semanales ejecutadas por el contratista en cada tramo. Por lo tanto, se realiza análisis de precios unitarios, cantidades de obra y presupuesto de la cubierta en la institución educativa Antonio Nariño sede Llano del Árbol. Se inicia con la cubierta en fibrocemento tomando los precios dados por la gobernación de Boyacá en la Resolución No.053 del 30 de noviembre del 2020, teniendo en cuenta que todos los elementos son con suministro e instalación, Se analiza el precio final de la cubierta y se modifica el ítem de impermeabilización para teja de barro y finalmente se elabora la cubierta con teja española, con una diferencia en valor considerable en las dos opciones presentadas.

Figura 6. Presupuesto de la cubierta con teja fibrocemento y teja española.

	REPÚBLICA DE COLOMBIA				
	DEPARTAMENTO DE BOYACÁ				
	MUNICIPIO DE VILLA DE LEYVA				
	MEMORIA DE CANTIDADES DE OBRA				
OBJETO	ADECUACIÓN CUBIERTA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA ANTONIO NARIÑO SEDE LLANO DEL ARBOL DEL MUNICIPIO DE VILLA DE LEYVA				
CUBIERTA CON TEJA FIBROCEMENTO					
No. DE ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR UNITARIO	CANTID AD	VALOR TOTAL
1	CUBIERTA				
1.1	CORREA 2 D=1/2" 1 D=1/2" CELOSIA EN 3/8" INCLUYE ANTICORROSIVO	ML	\$ 81.971,00	710,96	\$ 58.278.102,16
1.2	SUMINISTRO E INSTALCIÓN DE PERFLERIA METALICA PARA ESTRUCTURA D	KG	\$ 8.578,00	5595,92	\$ 48.001.800,69
1.4	Suministro e instalación cubierta fibrocemento No 10	M2	\$ 43.308,00	671	\$ 29.059.668,00
1.6	Suministro e instalación caballete articulado teja fibrocemento	ML	\$ 49.044,00	70	\$ 3.433.080
1.7	Suminitro e instalación bajante plastica x 3m	ML	\$ 39.352,00	25	\$ 983.800,00
1.8	Suministro e instalación de canal pavco raingo	ML	\$ 78.690,00	70	\$ 5.508.300,00
1.9	Suministro e instalación teja de barro sobre eternit	M2	\$ 49.044,00	671	\$ 32.908.524,00
TOTAL					\$ 178.173.274,85
CUBIERTA CON TEJA ESPAÑOLA					
No. DE ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR UNITARIO	CANTID AD	VALOR TOTAL
1	CUBIERTA				
1.1	CORREA 2 D=1/2" 1 D=1/2" CELOSIA EN 3/8" INCLUYE ANTICORROSIVO	ML	\$ 81.971,00	710,96	\$ 58.278.102,16
1.2	SUMINISTRO E INSTALCIÓN DE PERFLERIA METALICA PARA ESTRUCTURA D	KG	\$ 8.578,00	5595,92	\$ 48.001.800,69
1.4	Suministro e instalación cubierta fibrocemento No 10	M2	\$ 43.308,00	671	\$ 29.059.668,00
1.6	Suministro e instalación caballete articulado teja fibrocemento	ML	\$ 49.044,00	70	\$ 3.433.080
1.7	Suministro e instalación bajante plastica x 3m	ML	\$ 39.352,00	25	\$ 983.800,00
1.8	Suministro e instalación de canal pavco raingo	ML	\$ 78.690,00	70	\$ 5.508.300,00
1.9	Suministro e instalación teja española	M2	\$ 87.375,00	671	\$ 58.628.625,00
TOTAL					\$ 203.893.375,85

Fuente: propia, 2021.

3.1.2 Elaboración de planos, cantidades de obra, análisis de precios unitarios y presupuesto para la remodelación y adecuación del camerino ubicado en el polideportivo del municipio de Villa de Leyva.

Se realizaron las actividades necesarias estas incluyen visita a campo para reconocer e identificar las actividades a realizar, se hace recorrido por el camerino a remodelar que tiene la finalidad de servir a la comunidad que hace uso de los diferentes espacios deportivos y se inicia cotejo de las fachadas para llevar a cabo la remodelación y adecuación del camerino del polideportivo del Municipio que presentan un desgaste y deterioro debido a la falta de mantenimiento permanente que prevenga este tipo de dificultades y las lleve a un daño mayor. En este orden, la administración debe garantizar los medios necesarios a la población para que puedan acceder a la práctica del deporte, actividades recreativas y de actividad física. Para el Municipio de Villa de Leyva es muy importante fortalecer los espacios de promoción y fomento del deporte, que contribuyan al desarrollo integral de los seres humanos, además de generar hábitos saludables; para ello es fundamental brindar las herramientas, elementos y actividades necesarias para asegurar escenarios deportivos en estados adecuados para la práctica del deporte.

Figura 7. Camerino ubicado en el polideportivo.

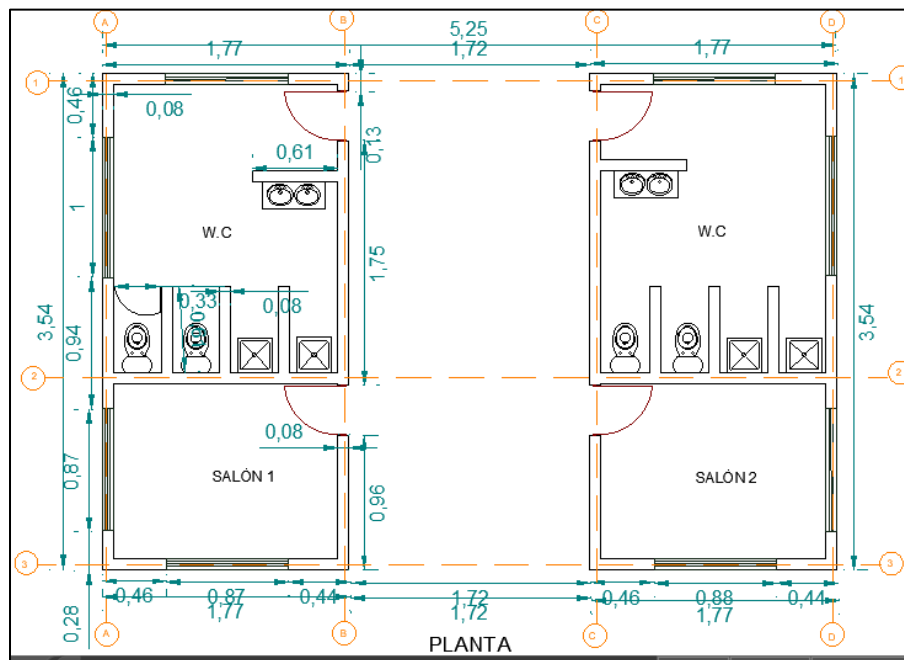


Fuente: propia, 2021.

Se realiza levantamiento sobre medidas del camerino a remodelar el cual se encuentra ubicado en el polideportivo de Villa de Leyva, se cotejan medidas de fachadas, dos baños, dos salones,

puertas, ventanas, muros y andenes, bajo estas características se procede a la elaboración de los planos ya que son tan necesarios, pues un plano arquitectónico o de construcción es la representación gráfica de la futura obra. Con referencia a lo anterior se apoya en el desarrollo del diseño del plano en planta y se establece detalles como las cotas y los ejes del plano, Se efectúa una remodelación de los baños sobre plano en planta, ya que estos contaban con tres duchas, un lavamanos y un sanitario, se hace la nueva distribución en la cual se diseñan dos duchas, dos lavamanos y dos sanitarios, con el fin de que este quede completamente funcional acorde a las necesidades. **Ver anexo 3^a.**

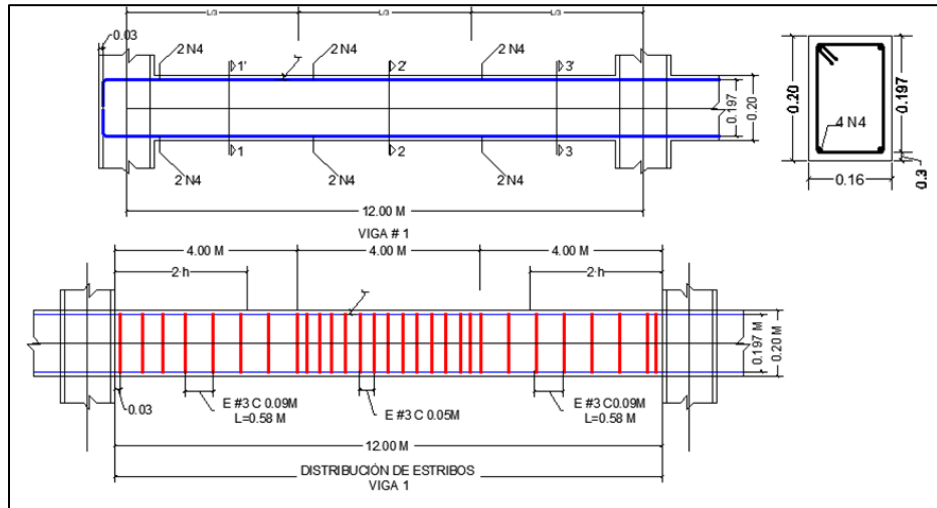
Figura 8. Plano en planta del camerino polideportivo.



Fuente: propia, 2021

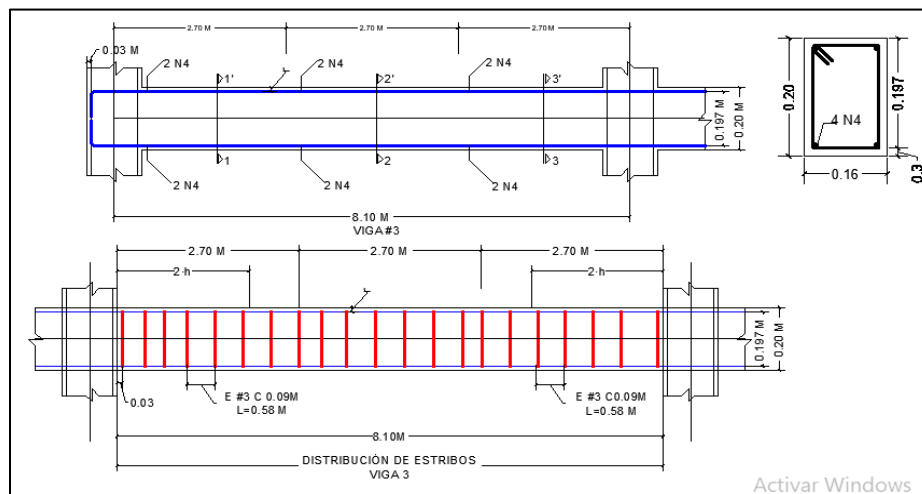
El camerino presenta una deformación en la cubierta, que al inspeccionar en la visita de campo se encuentra que no tiene ningún elemento estructural que la mantenga unida a los muros, también se identifica que varias partes de la cubierta está desplomada, por consiguiente, se debe realizar cubierta total y se apoya como auxiliar de ingeniería el diseño de una viga de amarre para dar solución a las dificultades estructurales presentadas.

Figura 9. Plano despiece de viga de amarre No.1 sobre muro.



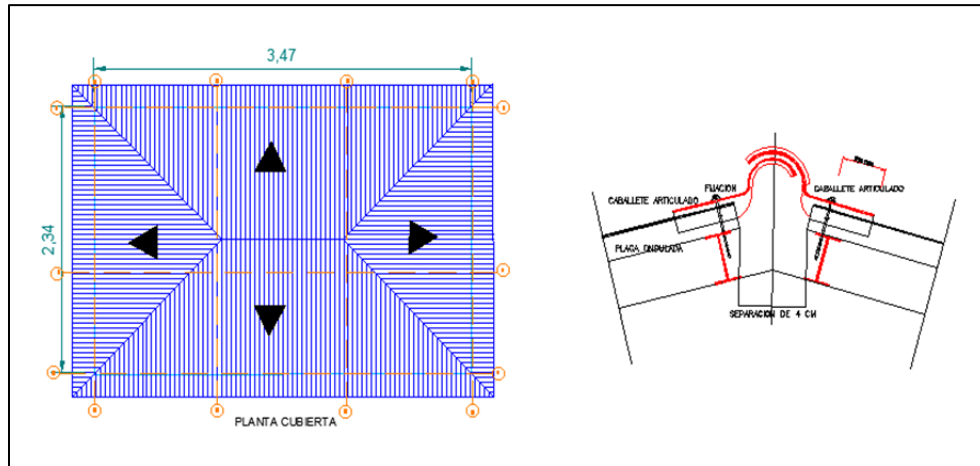
Fuente: Autor, 2021.

Figura 10. Plano despiece de viga de amarre No. 2 sobre muro.



El siguiente punto de trata del diseño de la cubierta de la vivienda, ahora bien, se realiza el plano en planta de la cubierta la cual cuenta con cuatro aguas, se dibujan los detalles de la formación de cubierta metálica, en cuanto a la cubierta se realiza el detalle de caballete.

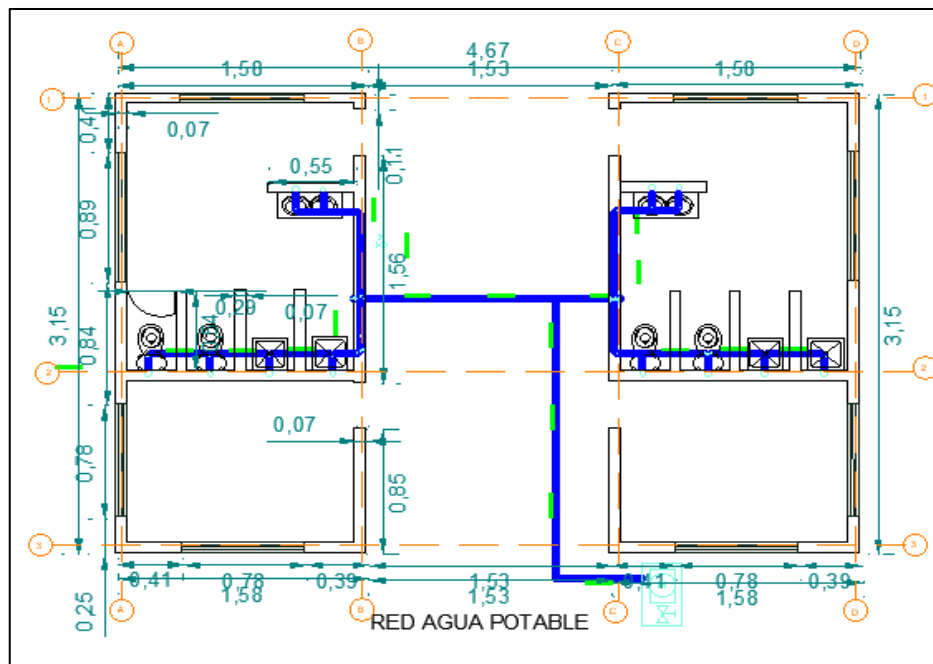
Figura 11. Plano de cubierta y detalle de caballete.



Fuente: propia, 2021.

Se realiza el plano en planta de la red de agua potable de la vivienda ubicada en el polideportivo del municipio de Villa de Leyva, en esta se diseñan los nuevos puntos hidráulicos que se incluyeron en la remodelación.

Figura 12. Plano red de agua potable.



Fuente: propia, 2021.

El siguiente punto se trata de los diseños de los detalles ya que es muy importante sugerir cómo debe implementarse el suministro y desagüe de los diferentes aparatos sanitarios, se comienza esquematizando el detalle de los lavamanos (corte y alzado), estos son sin pedestal, se muestran accesorios y como debe llegar a la red principal de suministro, se continua el diseño de los detalles de los aparatos sanitarios, se plasma el sanitario con tanque (corte y alzado). Se da inicio al diseño de los detalles de la tapa de la caja de inspección que será requerida en la vivienda a remodelar. Otro punto que se desarrolla en el diseño de los planos son los detalles de las obras exteriores como el del andén peatonal, el borde contenedor de raíces ya que en la inspección se observó que el daño que se presenta en el andén se da por la presencia de estas y se plasma el detalle de puesta a tierra cada uno cuenta con los elementos de formación.

Para conocer la cantidad de dinero necesario que se debe disponer para la ejecución del proyecto, se realizó un análisis de cantidades de obra y precios unitarios del camerino ubicado en el polideportivo del municipio. De esta manera se conoció el presupuesto que debe tener el proyecto. Tanto para el análisis de cantidades de obra, como para el análisis de precios unitarios, se incorporaron los diseños que se presentan en el **anexo 3B**. Presupuestar una obra, es establecer de qué está compuesta y cuántas unidades de cada componente se requieren para, finalmente, aplicar precios a cada uno y obtener su valor en un momento dado. Por lo tanto, se realiza análisis de precios unitarios, cantidades de obra y presupuesto para la remodelación y adecuación del camerino ubicado en el polideportivo.

Figura 13. Presupuesto camerino polideportivo No.1

	REPÚBLICA DE COLOMBIA				
	DEPARTAMENTO DE BOYACÁ				
	MUNICIPIO DE VILLA DE LEYVA				
	SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA Y OBRAS FÍSICAS				
	PRESUPUESTO MANTENIMIENTO Y ADECUACION EQUIPAMIENTO MUNICIPAL				
No. DE ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR UNITARIO	CANTIDAD	VALOR TOTAL
1	PRELIMINARES				
1.1	DESMONTE CUBIERTA TEJA DE BARRO	M2	\$ 28.295,48	130,00	\$ 3.678.412,40
1.2	DEMOLICIÓN PAÑETES TECHO	M2	\$ 5.069,94	130,00	\$ 659.092,20
1.3	DESMONTE ESTRUCTURA MADERA TEJA DE BARRO	M2	\$ 13.134,13	130,00	\$ 1.707.436,90
1.4	DESMONTE VIDRIO	M2	\$ 2.304,52	20,00	\$ 46.090,40
1.5	DEMOLICIÓN ANDEN/CONTRAPISO CONCRETO E > A 12CM	M2	\$ 16.281,50	44,20	\$ 719.642,30
1.6	REGATAS SOBRE MUROS EN CONCRETO, LADRILLO Y BLOQUE	ML	\$ 1.597,80	152,94	\$ 244.367,53
1.7	DEMOLICIÓN MUROS LADRILLO E = 0.15 mts.	M2	\$ 10.313,19	55,00	\$ 567.225,45
1.8	DEMOLICIÓN CAJA INSPECCION	UND	\$ 12.335,96	1,00	\$ 12.335,96
1.9	DEMOLICIÓN ENCHAPE CERAMICO	M2	\$ 7.225,35	34,50	\$ 249.274,58
1.10	RETIRO TUBERIA EXISTENTE 0" A 12"	ML	\$ 4.654,22	30,00	\$ 139.626,60
1.11	ACARREO MATERIALES PETREOS-TIERRA-VARIOS (DISTANCIA DE 1 A 5 KM)	M3	\$ 1.722,50	17,00	\$ 29.282,50
2	CIMENTACIÓN Y DESAGUES				
2.1	EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL COMUN (INCLUYE RETIRO)	M3	\$ 66.142,29	10,00	\$ 661.422,90
2.2	CAJAS DE INSPECCION DE 1.00 X 1.00 X 1.00 MTS LADRILLO	UND	\$ 593.114,34	1,00	\$ 593.114,34
2.3	CONCRETO CICLOPEO 17.5MPa (2500 PSI) RELACIÓN 60C/40P	M3	\$ 405.865,21	1,28	\$ 519.507,47
2.4	CONCRETO DE ZAPATAS 21 MPa - (3000 PSI)	M3	\$ 700.084,61	1,28	\$ 896.108,30
2.5	SUMINISTRO FIGURADA Y AMARRE DE ACERO 60000 PSI 420 MPa	kg	\$ 4.427,28	791,65	\$ 3.504.847,36
2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERÍA DE ALCANTARILLADO PVC D=4"	ML	\$ 28.134,71	35,00	\$ 984.714,85

Fuente: propia, 2021.

Figura 14. Presupuesto camerino polideportivo No.2

4	PAÑETES				
4.1	PAÑETE LISO MUROS 1:4	M2	\$ 20.187,71	65,64	\$ 1.325.121,28
5	INSTALACIONES ELÉCTRICAS - LUMINARIAS - LÁMPARAS				
5.1	ACOMETIDA AÉREA 10 M/ PVC	UND	\$ 440.243,64	2,30	\$ 1.012.560,37
5.2	TIERRA TABLERO GENERAL (VARILLA COOPER WELL)	UND	\$ 353.950,34	1,00	\$ 353.950,34
5.3	SALIDA PARA INTERRUPTOR DOBLE CABLE 12AWG THHN COBRE PVC 1/2". INCLUYE INTERRUPTOR	UND	\$ 71.709,95	10,00	\$ 717.099,50
5.4	SALIDA PARA LUMINARIA CABLE 12AWG THHN PVC 1/2.	UND	\$ 125.505,88	10,00	\$ 1.255.058,80
5.5	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ROSETA PORCELANA	UND	\$ 4.886,05	10,00	\$ 48.860,50
6	PINTURA				
6.1	ESTUCO Y VINILO TRES MANOS EN MUROS	M2	\$ 12.641,78	70,00	\$ 884.924,60
6.2	TINTILLA SOBRE MADERA LLENA	M2	\$ 12.617,43	57,86	\$ 730.044,50
7	ENCHAPES				
7.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ENCHAPE EN PORCELANA OLIMPIA 20X20 O SIMILAR	M2	\$ 52.392,21	34,69	\$ 1.817.485,76
7.2	SUMINISTRO E INSTALACION DE INCRUSTACIONES 8 PIEZAS EN PORCELANA COLOR BLANCO	jgo	\$ 194.970,29	2,00	\$ 389.940,58
8	PISOS - BASES - ACABADOS				
8.1	PISO CERÁMICA 25*25 CM	M2	\$ 49.467,56	34,69	\$ 1.716.029,66
8.2	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GUARDAESCOBA BALDOSIN	ML	\$ 39.999,78	33,56	\$ 1.342.392,62

Fuente: propia, 2021.

Figura 15. Presupuesto camerino polideportivo No.3

9	CUBIERTAS				
9.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN PERFILERIA METALICA PARA ESTRUCTURA DE CUBIERTA. DIMENSIONES Y CALIBRES SEGÚN DISEÑO	KG	\$ 10.828,84	810,90	\$ 8.781.106,36
9.2	SUMINISTRO E INSTALACIÓN CUBIERTA EN TEJA FIBROCEMENTO NUMERO 6	M2	\$ 41.801,76	140,00	\$ 5.852.246,40
9.3	SUMINISTRO E INSTALACIÓN TEJA DE BARRO SOBRE ETERNIT.	M2	\$ 62.363,13	140,00	\$ 8.730.838,20
9.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN CABALLETE ARTICULADO TEJA ESPAÑOLA EN FIBROCEMENTO	ML	\$ 71.632,79	14,00	\$ 1.002.859,06
9.5	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CANAL PAVCO RAINGO	ML	\$ 65.787,31	28,00	\$ 1.842.044,68
9.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BAJANTE AMAZONA	ML	\$ 67.277,32	9,20	\$ 618.951,34
10	CIELO RASOS				
10.1	CIELO RASO EN SUPERBOARD 8MM	M2	\$ 74.418,62	90,00	\$ 6.697.675,80
11	APARATOS SANITARIOS				
11.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DUCHA SENCILLA	UND	\$ 46.243,77	4,00	\$ 184.975,08
11.2	SUMINISTRO E INSTALACIÓN LAVAMANOS ACUACER BLANCO DE COLGAR INC. GRIFERIA	UND	\$ 106.236,29	2,00	\$ 212.472,58
11.3	SUMINISTRO E INSTALACIÓN COMBO ACUACER LAVAMANOS, SANITARIO, GRIFERIA E INCRUSTACIONES	UND	\$ 325.482,41	2,00	\$ 650.964,82
11.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE DISPENSADOR DE JABÓN	UND	\$ 154.961,70	2,00	\$ 309.923,40
12	VIDRIOS Y CERRADURAS				
12.1	VIDRIO 4 MM	M2	\$ 40.954,66	22,53	\$ 922.708,49
12.2	CERRADURA ALCOBA	UND	\$ 49.186,00	2,00	\$ 98.372,00
12.3	CERRADURA BAÑO	UND	\$ 48.320,00	2,00	\$ 96.640,00
13	OBRAS EXTERIORES				
13.1	CONSTRUCCION DE ANDENES E=0.10 MTS, EN CONCRETO DE 17.5 MPa - (2500 PSI)	M2	\$ 58.740,91	40,00	\$ 2.349.636,40
13.2	ASEO GENERAL ENTREGA	M2	\$ 5.402,16	140,63	\$ 759.705,76
	SUBTOTAL COSTO DIRECTO				\$ 68.518.771
	A.I.U				\$ 20.555.631
	SUBTOTAL COSTO DIRECTO + A.I.U				\$ 89.074.403

Fuente: propia, 2021.

3.1.3 Elaboración del plano arquitectónico y planta de cubierta basado en el levantamiento sobre medidas del claustro san francisco del Municipio de Villa de Leyva.

Para definir dimensiones en un espacio es indispensable la realización de un levantamiento arquitectónico. Se realizaron las actividades necesarias para la elaborar el proyecto que consiste en la elaboración del plano en planta y plano de cubierta basado en el levantamiento sobre medidas del claustro san francisco del Municipio de Villa de Leyva (hospital antiguo). Por lo tanto, es necesario conocer el espacio disponible ya que se pretende disponer de este para el traslado de algunas dependencias y se requiere hacer una correcta redistribución. Se inicia realizando medición de las puertas y ventanas que se encuentran dentro del claustro en el primer nivel, cotejo de las rampas, escaleras que se encuentran dentro y fuera del establecimiento, se realiza

la inspección, identificación y cotejo de muros altos, esto es necesario para ubicar correctamente la cubierta y finalmente medición e identificación de cubiertas ya que estas se presentan con diferente nivel.

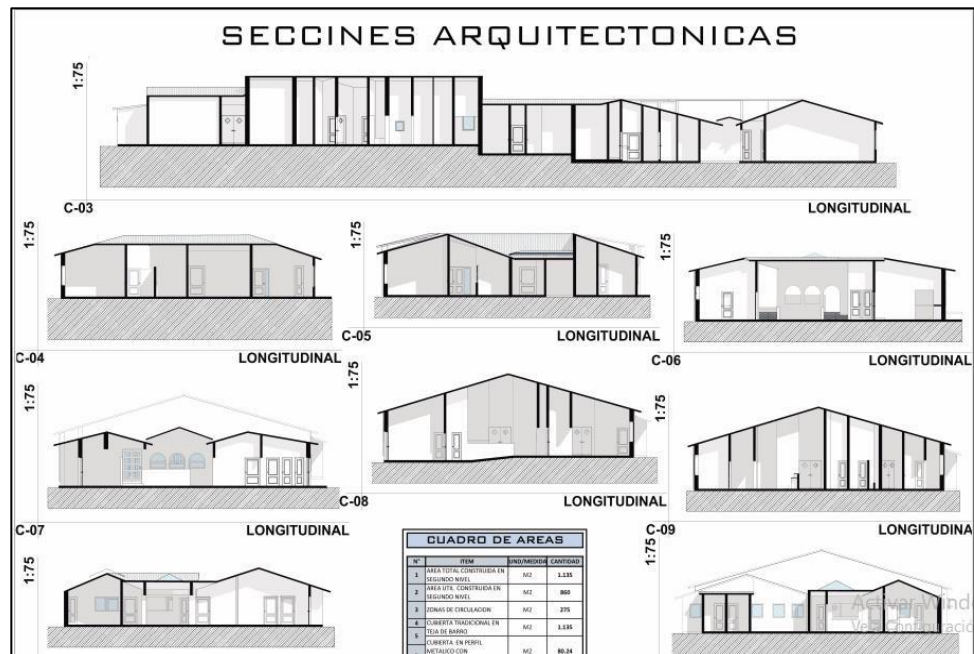
Figura 16. Claustro San francisco del municipio de Villa de Leyva.



Fuente: propia, 2021.

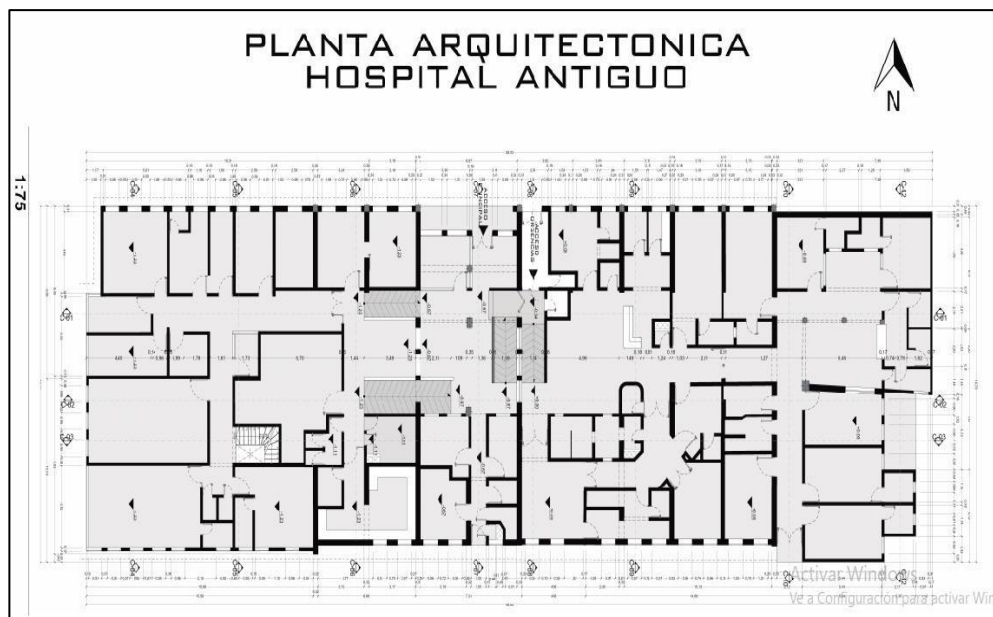
Se procede con la elaboración de los planos ya que son tan necesarios, pues un plano arquitectónico o de construcción es la representación gráfica del espacio a intervenir. Con referencia a lo anterior se inicia con la elaboración de planos del claustro san francisco (hospital antiguo) del municipio de Villa de Leyva, iniciando a plasmar fachadas con ventanas y puertas, se requiere modelar algunas medidas tomadas en el levantamiento del primer nivel en donde se encontraban zonas de hospitalización, sala de enfermeras y baños, esto teniendo en cuenta que se presentan diferentes ángulos en los muros, se concluye plano del primer nivel, con todas las columnas y las diferentes salas de intervención, realizando la respectiva acotación. Se continua con la elaboración de los planos del segundo nivel, se calcula el desnivel y se empieza a plasmar ramplas, sala de espera, consultorios. Finalmente se empieza a realizar el plano de cubiertas las cuales se encuentra a un nivel diferente, secciones arquitectónicas, en los cuales se puede observar todo lo que abarca el claustro san francisco (hospital antiguo) del municipio de Villa de Leyva esto con el fin de hacer un adecuado uso de este espacio. **Ver anexo 4.**

Figura 17. Plano secciones arquitectónicas claustro San Francisco.



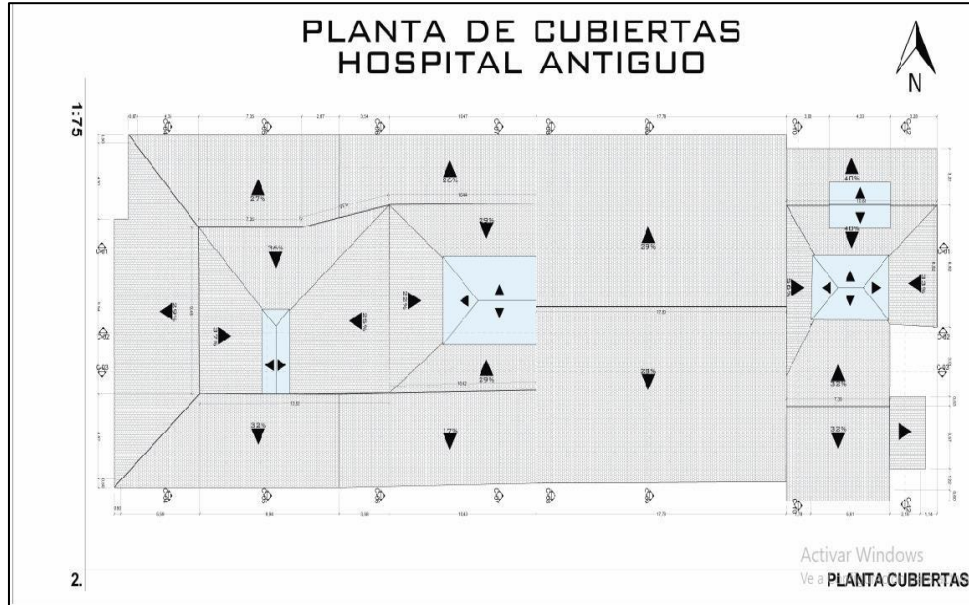
Fuente: propia, 2021.

Figura 18. Planta arquitectónica claustro San Francisco.



Fuente: propia, 2021.

Figura 19. Plano planta de cubiertas claustro San Francisco.



Fuente: propia,2021.

3.1.4 Elaboración cantidades de obra, análisis de precios unitarios y presupuesto del mantenimiento y adecuación de cubierta y unidades sanitarias de la institución educativa técnica industrial Antonio Ricaurte del municipio de Villa de Leyva.

Teniendo en cuenta las actuales condiciones del Institución Educativa Técnico Industrial Antonio Ricaurte del Municipio de Villa de Leyva, se hace necesaria una intervención en materia de mantenimiento correctivo de la cubierta ubicada en el salón de electricidad y las unidades sanitarias de las tres sedes de la institución, con el fin de propiciar las condiciones óptimas para el correcto funcionamiento de las mismas. El mantenimiento correctivo son las acciones y labores que se deben realizar con el objeto de renovar, recuperar, reparar o restaurar daños o deterioros ocasionados por el uso normal, por falta de mantenimiento predictivo, recurrente y preventivo, por el desgaste natural, por accidentes, por usos inadecuados de la infraestructura u otros factores externos. En este orden la administración municipal viene apoyando a la población estudiantil con el propósito de brindar una mejor calidad educativa a fin de mejorar las oportunidades de acceso a la educación Superior y Laborales de los niños y adolescentes del

municipio. Con el fin de mejorar la calidad educativa es absolutamente necesario garantizar el buen estado de las locaciones donde están ubicadas cada una de las sedes educativas.

Figura 20. Espacios a intervenir de la sede camilo torres de la institución educativa técnica industrial Antonio Ricaurte.



Fuente: propia,2021.

Figura 21. Espacios a intervenir de la sede central de la institución educativa técnica industrial Antonio Ricaurte.



Fuente: propia,2021.

Figura 22. Espacios a intervenir de la campestre de la institución educativa técnica industrial Antonio Ricaurte.



Fuente: propia, 2021.

Para conocer la cantidad de dinero necesario que se debe disponer para la ejecución del proyecto, se realizó un análisis de cantidades de obra y precios unitarios en la institución Educativa Técnica Industrial Antonio Ricaurte. De esta manera se conoció el presupuesto que debe tener el proyecto. Tanto para el análisis de cantidades de obra, como para el análisis de precios unitarios, se incorpora el presupuesto final en el **anexo 5**. Presupuestar una obra, es establecer de qué está compuesta y cuántas unidades de cada componente se requiere para, finalmente, aplicar precios a cada uno y obtener su valor en un momento dado, controlando así el flujo del dinero y las diversas programaciones de obra semanales ejecutadas por el contratista. Las actividades de obra a ejecutar tendrán lugar en el casco urbano del municipio, en la Institución Educativa Técnica Industrial Antonio Ricaurte, esté cuenta con 3 sedes: la central, la campestre y la Camilo Torres. La sede central ubicada en la Carrera 9 No, 15-39, con coordenadas 5.635344,-73,521242 con una edad constructiva de más de sesenta y dos (62) años, compuesto por un sistema de muros de cargas, es decir según A.3.3.1.1 De la NSR-10 “Que no dispone de un pórtico esencialmente completo y las fuerzas horizontales son resistidas por muros estructurales”. De acuerdo a la visita realizada junto al profesional de apoyo de esta dependencia se realiza inspección del estado actual

de la estructura y se determina que se deben realizar las siguientes actividades: 1). Preliminares, 2). Cimentación y desagües, 3). Mampostería, 4). Pañetes, 5). Pintura, 6). Enchapes, 7). Cubiertas, 8). Carpintería en madera, 9). Aparatos sanitarios, 10). Accesorios- acueducto, 11). Accesorios- Alcantarillado. Esta estructura está próxima a realizar mantenimientos correctivos ya que no cumple a cabalidad con los parámetros estipulados en la NSR-10.

La sede Camilo Torres ubicada en la Carrera 8 No 13-2 a 12-112, con coordenadas 5,633629,-73.5211817 y una edad de más de sesenta y cinco (65) años, presenta una estructura compuesto por un sistema de muros de cargas, es decir según A.3.3.1.1 De la NSR-10 “Que no dispone de un pórtico esencialmente completo y las fuerzas horizontales son resistidas por muros estructurales”. De acuerdo a la visita realizada junto al profesional de apoyo de esta dependencia se realiza la inspección del estado actual de la estructura y se determina que se deben realizar las siguientes actividades para brindar un servicio óptimo: 1). Pañetes, 2). Pintura, 3). Carpintería en madera y 4). Aparatos sanitarios. Esta estructura está próxima a realizar mantenimientos correctivos ya que no cumple a cabalidad con los parámetros estipulados en la NSR-10.

La sede campestre ubicada en la calle 16 entre la carrera 10 y la carrera 9, con coordenadas 5.636589,-73.520146 una edad constructiva de más de Diez (10) años, no se han registrado reportes o indicios respecto a anomalías de tipo estructural, lo que quiere decir que esta obra cumple a cabalidad los parámetros establecidos en la NSR-10, de acuerdo a la visita realizada junto al profesional de apoyo de esta dependencia se realiza inspección del estado actual de la estructura y se determina que se deben realizar las siguientes actividades: 1). Preliminares, 2). Pintura, 3). Aparatos sanitarios.

Figura 23. Presupuesto Institución Educativa Técnica Industrial Antonio Ricaurte

REPÚBLICA DE COLOMBIA					
DEPARTAMENTO DE BOYACÁ					
MUNICIPIO DE VILLA DE LEYVA					
SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA Y OBRAS FÍSICAS					
SABANA DE CANTIDADES DE OBRA					
OBJETO	MANTENIMIENTO Y ADECUACIÓN DE CUBIERTA Y UNIDADES SANITARIAS DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA TÉCNICA INDUSTRIAL ANTONIO RICAUTE DEL MUNICIPIO DE VILLA DE LEYVA				
PRESUPUESTO MANTENIMIENTO Y ADECUACIÓN DE CUBIERTA Y UNIDADES SANITARIAS INSTITUTO TÉCNICO INDUSTRIAL ANTONIO RICAUTE SEDE CENTRAL					
ITEM GOBERNACIÓN	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR UNITARIO	CANTIDAD	VALOR TOTAL
1.01.	PRELIMINARES				
1.01.24	DEMOLICIÓN ENCHAPE CERAMICO	M2	\$ 7.225,35	12,00	\$ 86.704,20
1.01.54	DESMONTE CUBIERTAS TEJA DE ASBESTO Y/O ASBESTO CEMENTO	M2	\$ 9.523,90	130,20	\$ 1.240.011,78
1.01.63	DESMONTE MARCOS,PUERTAS Y VENTANAS	M2	\$ 10.313,19	3,90	\$ 40.221,44
1.01.65	DESMONTE VIDRIO	M2	\$ 2.304,52	28,05	\$ 64.641,79
1.02.	CIMENTACIÓN Y DESAGUES				
1.02.39	SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERIA SANITARIA DE DESAGUE PVC D=2"	ML	\$ 22.485,91	12,00	\$ 269.830,92
1.04	ACABADOS				
1.04.08	MESONES EN CONCRETO A=0,60 MTS . 17.5 Mpa- (2500PSI) INC REFUERZO E:0.10	M2	\$ 135.066,67	3,50	\$ 472.733,35
1.05.08	PAÑETE IMPERMEABILIZADO 1:3	M2	\$ 23.671,78	6,00	\$ 142.030,68
1.09.05	ESMALTE LAMINA LLENA 3 MANOS	M2	\$ 12.551,38	100,80	\$ 1.265.179,10
1.09.13	ESTUCO Y VINILO TRES MANOS	M2	\$ 12.641,78	66,47	\$ 840.324,40
1.10.05	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ENCHAPE EN PORCELANA OLIMPIA 20X20 O SIMILAR	M2	\$ 52.392,21	21,50	\$ 1.126.432,52
1.10.14	SUMINISTRO E INSTALACION REJILLAS DE PISO SOSCO 4*4*3 ALUMINIO	UND	\$ 19.548,00	4,00	\$ 78.192,00
1.12.23	SUMINISTRO E INSTALACIÓN CUBIERTA EN TEJA FIBROCEMENTO NUMERO 10	M2	\$ 52.209,47	130,20	\$ 6.797.672,99
1.14	CARPINTERIA EN MADERA				
1.14.22	MARCO Y PUERTA MADERA PINO ENTABLA TRIPLEX 70-90*200 CM	M2	\$ 370.577,33	7	\$ 2.408.752,65
1.16	ACCESORIOS-ACUEDUCTO				
1.16.	DESMONTE, SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SANITARIO	UND	\$ 210.350,41	3	\$ 631.051,23
1.16.04	SUMINISTRO E INSTALACIÓN COMBO ACUACER LAVAMANOS,SANITARIO,GRIFERIA E INCRUSTACIONES	UND	\$ 325.482,41	4	\$ 1.301.929,64
2.04	SALIDA HIDRÁULICA LLAVE TERMINAL PARA JARDINES	UND	\$ 38.588,86	4	\$ 154.355,44
2.04.56	PUNTO HIDRÁULICO 1/2"	UND	\$ 83.501,05	4	\$ 334.004,20
2.05.08	PUNTO DE DESAGUES D=2"	UND	\$ 44.109,63	3	\$ 132.328,89
COSTO DIRECTO DE CUBIERTA Y UNIDADES SANITARIAS INSTITUTO TÉCNICO INDUSTRIAL ANTONIO RICAUTE					\$ 17.386.397,21
PRESUPUESTO MANTENIMIENTO Y ADECUACIÓN DE CUBIERTA Y UNIDADES SANITARIAS INSTITUTO TÉCNICO INDUSTRIAL ANTONIO RICAUTE SEDE CAMILO TORRES					
	ACABADOS				
1.05.08	PAÑETE IMPERMEABILIZADO 1:3	M2	\$ 23.671,78	3	\$ 71.015,34
1.09.13	ESTUCO Y VINILO TRES MANOS	M2	\$ 12.641,78	18	\$ 227.552,04
1.14	CARPINTERIA EN MADERA				-
1.14.22	MARCO Y PUERTA MADERA PINO ENTABLA TRIPLEX 70-90*200 CM	UND	\$ 370.577,33	2	\$ 741.154,66
1.16	APARATOS SANITARIOS				-
1.16	DESMONTE,SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SANITARIO	UND	\$ 210.350,41	2	\$ 420.700,82
COSTO DIRECTO DE UNIDADES SANITARIAS INSTITUTO TÉCNICO INDUSTRIAL ANTONIO RICAUTE					\$ 1.460.422,86
PRESUPUESTO MANTENIMIENTO Y ADECUACIÓN DE CUBIERTA Y UNIDADES SANITARIAS INSTITUCIÓN EDUCATIVA TÉCNICA INDUSTRIAL ANTONIO RICAUTE SEDE CAMPESTRE					
1.01.	PRELIMINARES				
1.01.65	DESMONTE VIDRIO	M2	\$ 2.304,52	1,50	\$ 52.024,54
1.09	PINTURA				
1.09.05	ESMALTE LAMINA LLENA 3 MANOS	M2	\$ 12.551,38	59,52	\$ 747.058,14
1.09.13	ESTUCO Y VINILO TRES MANOS	M2	\$ 12.641,78	29,33	\$ 370.770,77
1.09.21	TINTILLA SOBRE MADERA LLENA	M2	\$ 12.617,43	7,63	\$ 96.245,76
1.16	APARATOS SANITARIOS				
1.16.	DESMONTE, SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SANITARIO	UND	\$ 210.350,41	1	\$ 210.350,41
COSTO DIRECTO DE UNIDADES SANITARIAS INSTITUTO TÉCNICO INDUSTRIAL ANTONIO RICAUTE					\$ 1.476.449,61
COSTOS DIRECTOS					\$ 20.323.269,68
24%			AIU	\$ 4.877.584,72	
COSTOS DIRECTOS E INDIRECTOS					\$ 25.200.854,40

Fuente: propia,2021.

3.2 Apoyo en el manejo de procesos contractuales y supervisión técnica a contratos de obras públicas de infraestructura del municipio de Villa De Leyva.

Se realizaron actividades de supervisión y apoyo tanto de oficina como de campo a tres licitaciones públicas donde se liquidó una en su totalidad y los dos restantes siguen en ejecución, también se trabajó con selección abreviada que ya fue liquidada, mínima cuantía y contratación directa las cuales siguen en ejecución, finalmente se realiza apoyo en la evaluación técnica de los proponentes en la licitación del plan maestro de alcantarillado del municipio de Villa de Leyva.

3.2.1 Seguimiento al contrato LP-AMVL-08-2019, con el objeto "MEJORAMIENTO Y PAVIMENTACIÓN DE LA VÍA DESDE EL CEMENTERIO HACIA EL ALTO DE LOS MIGUELES VILLA DE LEYVA BOYACÁ".

Descripción: El tramo vial del cementerio a el alto de los migueles en el Municipio de Villa de Leyva presenta dificultades de comunicación especialmente en temporada invernal, lo cual impide el desplazamiento tanto de la población como de los productos que allí se realizan hacia el centro poblado, la topografía de algunos sectores hace que las aguas escorrentía arrastren el material de afirmado dificultando y en ocasiones impidiendo la comunicación de la población. El Municipio ha planteado como solución el mejoramiento de la capa de rodadura con pavimento flexible en este sector, junto con algunas obras de drenaje que permita el tránsito de vehículos y peatones en cualquier época del año; lo cual redundará en mejor nivel de vida de sus habitantes, el estudiante en condición de auxiliar de ingeniería realizó una supervisión técnica de la obra donde se verificó en adecuado proceso constructivo y el avance del cronograma.

Manejo del proceso contractual.

El municipio de Villa De Leyva cuenta con unos formatos en los cuales se ingresa los datos de la parte contractual y precontractual del contrato junto a su respectivo presupuesto de obra, posteriormente se generan actas de inicio, parciales y de liquidación, dependiendo de la ejecución

del proyecto ya que en algunas ocasiones el contratista o el municipio pueden solicitar actas de modificación de cantidades y prórrogas de tiempo o en dinero.

El contrato 174 de 2019, cuyo objeto es el mejoramiento y pavimentación de la vía desde el cementerio hacia el alto de los miguelos del municipio de Villa de Leyva del departamento de Boyacá, tiene un valor de tres mil seiscientos cincuenta y siete millones trescientos diecinueve y dos mil setecientos noventa pesos con setenta y seis centavos m/cte. (\$3.600.382.790,76), equivalentes a 4.347,67 smlmv. con un plazo de ejecución de ciento veinte (120) días calendario contados a partir de la suscripción del acta de inicio. El contratista es el consorcio Feyka Villa De Leyva. La vía tiene una longitud total de 2.5 kilómetros con un tiempo de desplazamiento de 17 minutos, debido a que cuenta con tramos críticos en muy mal estado que suman 2.34 kilómetros que dificultan el tránsito a velocidad constante. Este contrato de obra cuenta con pólizas de cumplimiento del contrato, correcta inversión del anticipo, salarios y prestaciones sociales, estabilidad de la obra y responsabilidad extracontractual, expedida por la aseguradora Seguros del estado S.A. Se ha solicitado actas de suspensión debido a inconvenientes con la comunidad, el invierno y a la emergencia sanitaria (COVID-19) que está atravesando el territorio nacional, se realizó un pago parcial correspondiente al anticipo donde el municipio le gira al contratista el (40%) del valor del contrato.

Para que el objeto del contrato se ejecute correctamente, fue necesario realizar una serie de visitas de campo, donde se supervisa y se lleva el control tanto del rendimiento como de la calidad de obra, a este contrato se le adhirió una serie de obras de estabilidad y servicios públicos lo cual ha retrasado avance por ende se realiza inspección y solución a los problemas presentados en la comunidad. En esta visita de campo se supervisó que los materiales y las cantidades de obra correspondiera a las del presupuesto establecido en el contrato, en donde se hace reconocimiento de los puntos críticos y se da informes de la falta de señalización en las alcantarillas ya que podría ocasionar algún tipo de accidente afectando a la comunidad.

Figura 24. Alcantarilla sin señalización



Fuente: propia, 2021.

Se elabora informe de supervisión y lista de chequeo No.5 en donde se tiene en cuenta que cumplan con las especificaciones indicadas en el formato que contiene: capítulo administrativo, capítulo técnico, capítulo ambiental, capítulo SST, capítulo social, capítulo financiero, conclusiones y recomendaciones en el informe No.5 del contrato como se evidencia en el **anexo 6A**. También se cumple con el proceso de socialización y participación de la comunidad en donde se expone a las propietarias de los predios, el manejo que se le dará a las aguas que llegan a la alcantarilla, manifiestan que han tenido problemas de inundación y se da la solución con la construcción de un cárcamo. Se asiste como apoyo de la secretaría de infraestructura a un comité de obra con los contratistas e interventoría en donde se tratan temas como compactación base y subbase, construcciones de obras de estabilización gavión, nivelación, construcción de filtros (400m), construcción de sumideros y finalmente se realiza actividades correspondientes al informe de supervisión No. 6 del contrato de obra **anexo 6B**.

Figura 25. Gaviones como obra de estabilización de la vía



Fuente: propia, 2021.

Figura 26. Tramo de la vía con base lista para la carpeta asfáltica.



Fuente: propia, 2021.

3.2.2 Seguimiento al contrato LP-AMVL-012-2019, con el objeto de “ADECUACIÓN SEGUNDA ETAPA DE LA VILLA DEPORTIVA DEL MUNICIPIO DE VILLA DE LEYVA”.

Descripción: en vista de las inapropiadas condiciones para la práctica del deporte y la recreación en el municipio de Villa de Leyva, Boyacá. El municipio de Villa de Leyva cuenta con equipamientos

para el desarrollo de diferentes sectores (institucional, social-educativo, cultural, deportes y recreación, colectivo y económico). Los problemas asociados al sector equipamientos, en general se remiten a la inexistencia de infraestructura que permita el fortalecimiento de procesos culturales, al escaso mantenimiento y mal estado de la infraestructura existente; lo anterior impacta significativamente en la implementación de programas, estrategias y herramientas para el fortalecimiento de los diferentes sectores sociales en especial relacionado con la juventud, que necesita de atención integral, el estudiante en condición de auxiliar de ingeniería realizó una supervisión técnica de la obra donde se verificó en adecuado proceso constructivo y el avance del cronograma.

Manejo del proceso contractual.

El municipio de Villa De Leyva requiere adelantar el proceso de contratación para la: “adecuación segunda etapa de la villa deportiva del municipio de Villa de Leyva” por un valor de mil ciento cincuenta y dos millones ochocientos setenta y ocho mil quinientos cincuenta y cuatro pesos (\$ 1.152.878.554,00) m/cte. Valor estimado previamente en los estudios de mercado para la ejecución de la obra civil. con un plazo de ejecución de noventa (90) días contados a partir de la suscripción del acta de inicio. el contratista LH CONSTRUCCIONES CIVILES S.A.S.

Al ingresar los datos de la parte contractual se encontró que cuenta con la póliza de cumplimiento del contrato, salarios y prestaciones sociales, estabilidad de la obra y responsabilidad extracontractual, expedidas por la aseguradora HDI SEGUROS S.A. Posteriormente se generan actas de inicio, parciales. Se realizó una modificación de las cantidades de obra iniciales, ya que es necesario incluir ítems no previsto y fijar los precios correspondientes, que no estaban contemplados en el contrato inicial debido a que es necesario para la ejecución del contrato.

La obra tuvo una suspensión aludiendo al invierno que se estaba presentando en la zona, y las inundaciones de gran impacto que impiden iniciar la excavación del terreno. Para evidenciar el cumplimiento de las actividades y cronogramas presentados por el contratista e interventoría es necesario realizar una serie de visitas de campo, donde se supervisa y se lleva el control tanto del

rendimiento como de la calidad de obra. Se evidencia el inicio de la construcción del muro de contención, en la figura 27 se puede observar la instalación del filtro con material filtrante según la norma INVIAS, sin excavación este incluye geotextil NT 2000.

Figura 27. Instalación de filtro.



Fuente: propia, 2021.

Posteriormente se traza todo el contorno de la base del cimiento. Como se ilustra en la figura 28, se realiza la excavación manual de la zona trazada y controlamos la altura de la excavación que es de 790,40 m³ en material común del terreno, se verifica que el fondo de la zanja quede parejo y limpio eso es para evitar cualquier tipo de colapso con el paso de tiempo, se evidencia el vaciado del solado, para generar una superficie plana, donde se trazara la ubicación del acero.

Figura 28. Excavación de la zona trazada.



Fuente: propia, 2021.

En la figura 29 se evidencia colocación del refuerzo de acero de la cimentación y a la vez el acero del propio muro. Se verifica que el acero de la parrilla de la cimentación quede aislado o separado del suelo colocando dados de concreto pobre. Así garantizamos que la parrilla quede a la altura que indica el especialista. El acero vertical debe quedar perfectamente horizontal.

Figura 29. Instalación del acero.



Fuente: propia, 2021.

Consecutivamente como se demuestra en la figura 30 se procede al vaciado del concreto de la cimentación del muro, de 3000 PSI, se cuida la verticalidad y la correcta posición de la parrilla en la cimentación. Luego se vacía el concreto y se realiza la colocación de los tubos de drenaje.

Figura 30. Vaciado del concreto en la base del muro.



Fuente: propia, 2021.

A continuación, se realiza el encofrado del muro de contención, antes se debe verificar la correcta colocación del acero vertical y horizontal.

Figura 31. Encofrado del muro de contención.



Fuente: propia, 2021.

Luego de terminar todo el proceso de la instalación de formaleta en madera se procede al llenado de 197,60 m³ de concreto del muro de contención con una resistencia de (28 Mpa – 4000 PSI), se vacía el concreto con un vibrador para que se distribuya adecuadamente, se desencofra como se ilustra en la figura 32.

Figura 32. Llenado del concreto.



Fuente: propia, 2021.

Se supervisó un avance significativo de obra donde el muro de contención está construido un 100 %, como se puede observar en la figura 33.

Figura 33. Muro de contención finalizado.



Fuente: propia, 2021.

Finalmente se verifica que el avance de obra de graderías está a un 90 % de ser ejecutado como se ilustra en la figura 34. Para así evidenciar que el proyecto ya está a punto de liquidarse

Figura 34. Graderías villa deportiva.



Fuente: propia, 2021.

3.2.3 Seguimiento al contrato LP-AMVL-011-2019, Con El Objeto De “MEJORAMIENTO DE LAS VÍAS Terciarias en las Veredas Capilla y Cardonal del Municipio de Villa de Leyva - Boyacá”.

Descripción: la movilidad en Villa de Leyva es uno de los programas de mayor importancia para el Municipio, debido al impacto que genera en el desarrollo de las actividades turísticas, agropecuarias y de movilidad en general de la comunidad. El mal estado de algunas vías terciarias ha ocasionado incomodidad a los usuarios y conductores de vehículos de servicio público y particulares ocasionando daños en los mismos, además de la desvalorización de los predios aledaños a la vía y por supuesto alta congestión. Se ha planteado como solución el mejoramiento de la capa de rodadura con placa huella en los sectores que se presentan altas pendientes e inadecuada protección de rodadura, junto con algunas obras de drenaje que permita el tránsito de vehículos y peatones en cualquier época del año; lo cual redundará en mejor nivel de vida de sus habitantes, el estudiante en condición de auxiliar de ingeniería realizó una supervisión técnica de la obra donde se verificó en adecuado proceso constructivo y el avance del cronograma

Manejo del proceso contractual.

El municipio de Villa de Leyva cuenta con un formato donde se ingresan los datos de la parte precontractual y contractual del contrato junto a su respectivo presupuesto de obra, posteriormente se generan las actas de inicio, parciales y de liquidación, dependiendo de la ejecución del proyecto ya que en algunas ocasiones el contratista o el municipio pueden solicitar actas de modificación de cantidades y prórrogas en tiempo o en dinero.

El contrato LP-AMVL-011-2019, cuyo objeto del contrato es “Mejoramiento de las vías terciarias en las veredas capilla y cardonal del municipio de Villa De Leyva - Boyacá”, tiene un valor de ochocientos setenta y nueve millones novecientos treinta mil novecientos cincuenta y nueve pesos con setenta y ocho centavos, m/cte (\$879,930,959,78) iva incluido, ciento veinte (120) días contados a partir de la suscripción del acta de inicio, donde su contratista es UNIÓN TEMPORAL ELYSIUM. Este contrato de obra cuenta con póliza de cumplimiento del contrato, buen manejo y

correcta inversión del anticipo, salarios y prestaciones sociales, estabilidad de la obra y responsabilidad extracontractual, expedidas por la aseguradora HDI SEGUROS S.A

A partir del mejoramiento de la malla vial del municipio de Villa de Leyva se proyectó la realización de mejoramiento de la fricción superficial de vías en afirmado mediante el uso de placa huella las veredas donde se realizarán los tramos a intervenir que se observan en la siguiente tabla.

Tabla 1.

Tramos a intervenir con placa huella

Tramo No.	Vereda	Sector	Longitud (m)
1	Capilla 1	Boquerón	159.00
2	Capilla 1	Escuela la nueva	99.00
3	Capilla 2	Vía páramo de iguaque	168.00
3A	Capilla 3	Vía páramo de iguaque	99.00
4	Cardonal	Vía páramo de iguaque	60.00

Fuente: propia, 2021.

Para evidenciar el cumplimiento de las actividades y cronogramas presentados por el contratista e interventoría es necesario realizar una serie de visitas de campo, donde se supervisa y se lleva el control tanto del rendimiento como de la calidad de obra en la figura 35 se evidencia la señalización que debe estar al inicio del proyecto, en ella se debe evidenciar que está trabajando en obra y vías alternas.

Figura 35. Señalización en la vía.



Fuente: propia, 2021.

Posteriormente se debe adecuar el terreno, compactarlo hasta generar un espesor de 0,10 mts el cual debe cumplir con la capacidad de soporte del suelo como se observa en la figura 36.

Figura 36. Adecuación del terreno.



Fuente: propia, 2021.

Después de tener compactado el suelo se colocará la formaleta como lo muestra la figura 37 longitudinalmente guardando la separación entre módulos de 3.0 metros, dentro de estos módulos

se debe ubicar cajones en la parte central de la madera lateral con el fin de fundir en concreto ciclópeo. Esta formaleta debe ser estable y lo suficientemente resistente para dar forma al concreto durante el fraguado.

Figura 37. Instalación de la formaleta de la placa huella.



Fuente: propia, 2021.

Las mallas de refuerzo se ubican en el área de las cintas las cuales deben tener una medida de 3/8 de pulgada. En los espacios que quedaron entre los cajones de la formaleta anteriormente ubicados, se colocará el acero de refuerzo para las vigas. Esto se puede evidenciar en la figura 38.

Figura 38. Instalación de mallas de refuerzo de la placa huella.



Fuente: propia, 2021

La mezcla de concreto se realiza en obra utilizando los materiales necesarios; de igual manera se debe garantizar que el diseño de mezcla cumpla con la resistencia a la compresión de 3000 Psi y que los equipos se encuentren en un estado óptimo para su utilización. Se observa en la figura 39 que se procederá a fundir las cintas y las vigas de reforzamiento con concreto dejando un espacio entre las cintas que está delimitado por los cajones de la formaleta anteriormente ubicados.

Figura 39. Colocación del concreto.



Fuente: propia, 2021.

Posteriormente se retirará los cajones de formaleta, para fundir la placa central en donde se instalará concreto ciclópeo con piedra rajón que no sea mayor al espesor de la placa huella. Se evidencia en la figura 40 que la formaleta de las cunetas se debe realizar paralela al sobreancho ya construido con una separación de 0,70 metros a cada lado con el fin de construir la cuneta. Después de tener la formaleta colocada, se pondrá el acero de refuerzo de 3/8 de pulgada.

Figura 40. Instalación formaleta de las cunetas.



Fuente: propia, 2021.

Posteriormente se fundirá las cunetas con concreto hidráulico como se ilustra en la figura 41.

Figura 41. Colocación del concreto en las cunetas.



Fuente: propia, 2021.

Una vez finalizados los pasos anteriormente descritos, se da por finalizada la obra de construcción de placa huella, obteniendo como resultado una vía acorde a las necesidades de la población beneficiada ayudando a la población a realizar desplazamientos por una vía que cumple con las especificaciones básicas y limitantes de la red terciaria municipal. Se observa en la figura 42 la placa huella terminada

Figura 42. Placa huella terminada.



Fuente: propia, 2021.

3.2.4 Seguimiento al contrato de suministros SA-SIP-AMVL-002-2020 con el objeto de "SUMINISTRO DE MATERIAL AFIRMADO PARA MANTENIMIENTO DE LA MALLA VIAL DEL MUNICIPIO DE VILLA DE LEYVA"

Descripción: teniendo en cuenta que la capa de rodadura de algunas vías urbanas y la mayoría de vías rurales del municipio de Villa de Leyva se encuentra en material de afirmado tipo recebo, por lo que se hace necesario desarrollar actividades periódicas de mantenimiento y recuperación dentro de las cuales se contempla la conformación de la estructura de las vías con materiales que contribuyan a obtener un acabado que garantice comodidad y seguridad a los diferentes tránsitos que utilizan las vías municipales que no cuentan con estructura de pavimento y que se encuentran actualmente en mal estado, el estudiante en condición de auxiliar de ingeniería realizó una supervisión técnica de la obra donde se verificó en adecuado proceso constructivo y el avance del cronograma.

Manejo del proceso contractual.

El municipio de Villa De Leyva cuenta con unos formatos en los cuales se ingresa los datos de la

parte contractual y precontractual del contrato junto a su respectivo presupuesto de obra, posteriormente se generan actas de inicio, parciales y de liquidación, dependiendo de la ejecución del proyecto ya que en algunas ocasiones el contratista o el municipio pueden solicitar actas de modificación de cantidades y prórrogas de tiempo o en dinero.

El Municipio de Villa de Leyva requiere adelantar el proceso de contratación para la: “Suministro de material afirmado (recebo) para mantenimiento de la malla vial del municipio de Villa de Leyva” por un valor de ciento sesenta y cuatro millones ciento veintisiete mil pesos m/cte (\$ 164.127.000) iva Incluido. Valor estimado previamente en los estudios de mercado para la ejecución de la obra civil. Con un plazo de ejecución hasta agotar presupuesto oficial, contado a partir del cumplimiento de los requisitos de ejecución contractual correspondientes. Al ingresar los datos de la parte contractual se encontró que cuenta con la póliza de cumplimiento del contrato, salarios y prestaciones sociales, estabilidad de la obra y responsabilidad extracontractual, expedidas por la aseguradora HDI SEGUROS S.A. Este contrato tuvo suspensión debido a la pandemia por la que atraviesa el territorio nacional (covid-19).

Para evidenciar el cumplimiento de las actividades y cronogramas presentados por el contratista es necesario realizar una serie de visitas de campo, informes técnicos y lista de chequeo, donde se supervisa y se lleva el control tanto del rendimiento como de la calidad. Se supervisó el transporte, esparcimiento y compactación del material de afirmado tipo recebo en las diferentes vías del municipio de Villa de Leyva. **Ver anexo 7.**

Figura 43. Extendida del material recebo en vía rural.



Fuente: propia, 2021.

Figura 44. Vía después de la compactación del material recebo.



Fuente: propia, 2021.

3.2.5 Seguimiento al contrato de suministros IPMC-AMVL-013-2021 con el objeto de " SUMINISTRO DE MATERIALES DE FERRETERÍA PARA REPARACIONES LOCATIVAS, MANTENIMIENTO Y ADECUACIÓN DEL EQUIPAMIENTO DEL MUNICIPIO DE VILLA DE LEYVA-BOYACÁ".

Descripción: se tiene la necesidad de contar con los recursos materiales y con los elementos necesarios para realizar el mantenimiento, adecuación y reparación del equipamiento Municipal, ya que se debe entender reparaciones o mejoras locativas aquellas obras que tienen como

finalidad mantener los inmuebles en las debidas condiciones. Están incluidas dentro de las reparaciones locativas, entre otras, las siguientes obras: el mantenimiento, la sustitución, restitución o mejoramiento de los materiales de pisos, cielorrasos, enchapes, pintura en general, y la sustitución. Teniendo en cuenta que actualmente que el material que se solicita no está disponible en el almacén la Alcaldía Municipal se hace necesaria la adquisición de estos materiales, el estudiante en condición de auxiliar de ingeniería realizó un acta de mayores y menores para llevar a cabo un control adecuado del contrato.

Manejo del proceso contractual.

El Municipio de Villa de Leyva requiere adelantar el proceso de contratación para la: “Suministro de materiales de ferretería para reparaciones locativas, mantenimiento y adecuación del equipamiento del municipio de Villa De Leyva-Boyacá”, por un valor de veinticinco millones cuatrocientos mil pesos (\$25.400.000,0) M/Cte. Valor estimado previamente en los estudios de mercado para la ejecución de la obra civil. Con un plazo de ejecución hasta agotar presupuesto oficial, contado a partir del perfeccionamiento y cumplimiento de los requisitos de ejecución contractual correspondientes.

Al ingresar los datos de la parte contractual se encontró que cuenta con la póliza de cumplimiento del contrato, salarios y prestaciones sociales, estabilidad de la obra y responsabilidad extracontractual, expedidas por la aseguradora SEGUROS DEL ESTADO S.A.S. y se generan actas de inicio. Posteriormente se realiza un acta de mayores y menores para que se pueda llevar a cabo un eficiente control de los materiales que se van a solicitar, ver **anexo 8**.

3.2.6 Seguimiento al contrato de prestación de servicios No 046 de 2020 con el objeto de " PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE APOYO A LA GESTIÓN COMO OFICIAL DE OBRA PARA EL MANTENIMIENTO Y REPARACIONES MENORES DE LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS OFICIALES Y ESCENARIOS CULTURALES PERTENECIENTES AL MUNICIPIO DE VILLA DE LEYVA PARA EL PRIMER SEMESTRE DE LA VIGENCIA 2021 ".

Descripción: la administración municipal no cuenta con el recurso humano suficiente para atender

las necesidades de las instituciones educativas públicas, escenarios culturales y demás bienes inmuebles adscritos al municipio de Villa de Leyva, con el propósito de realizar un mejor acompañamiento de los diferentes programas y proyectos en materia de educación y cultura, contemplados en el plan de desarrollo en el área urbana y rural, se requiere un oficial de construcción y de obra, con el fin de llegar a las metas propuestas, teniendo en cuenta las actuales condiciones de las instituciones educativas oficiales se hace necesaria una intervención en materia de mantenimiento y adecuación de estos espacios, con el fin de garantizar las condiciones necesarias para el correcto funcionamiento de los mismos, es por esto que la administración adelanta el proceso con el objeto de contratar la prestación de servicios de mano de obra no calificada (oficial de obra) para apoyo la gestión de la secretaría de infraestructura y obras físicas, el estudiante en condición de auxiliar de ingeniería realizó supervisión de informe de actividades, estandar, cuentas de cobro de los meses de abril y mayo del año en curso.

Manejo del proceso contractual

El Municipio de Villa de Leyva requiere adelantar el proceso de contratación “Prestación de servicios de apoyo a la gestión como oficial de obra para el mantenimiento y reparaciones menores de las instituciones educativas oficiales y escenarios culturales pertenecientes al municipio de Villa De Leyva para el primer semestre de la vigencia 2021” por un valor de diez millones doscientos cuarenta y seis mil quinientos pesos m/cte (\$ 10.246.500,00) iva incluido. con un plazo de ejecución hasta el treinta de junio de 2021.

Se elabora el acta parcial, cuenta de cobro, informe estándar, informe de supervisión e informe mensual del contrato de prestación de servicio. En este se verifica el pago de parafiscales y el cumplimiento a cabalidad de las actividades realizadas, en el **anexo 9** se puede observar el recibo parcial a satisfacción de las actividades contempladas por el contratista en el periodo comprendido entre el 01 al 31 de marzo de 2021 y 01 al 30 de abril de 2021.

4 APORTES DEL TRABAJO

4.1 APORTES COGNITIVOS

El aporte del pasante se evidencio en el apoyo técnico a los diferentes contratos de obra, que se adelantarán en el Municipio de Villa de Leyva mediante procesos de visitas de campo y actividades administrativas. Además, se proporcionó apoyo en actividades como la ejecución de actas parciales, el apoyo en la elaboración de presupuestos, actas finales, liquidación de contratos, evaluación de licitaciones públicas en la oficina de contratación de la alcaldía municipal, apoyar en la elaboración de planos arquitectónicos y algunos estructurales, organización de la documentación de los convenios interadministrativos de las empresas prestadoras de servicios públicos con la alcaldía, en la cual se dio solución a faltas y percances en el objeto del contrato.

Por otro lado, se generaron informes mensuales sobre las actividades, oficios de requerimientos y obligaciones que debe tener el contratista, suspensiones, adiciones y prórrogas de dichos contratos. También, se logró reconocer el proceso de contratación estatal en cabeza de la secretaría de infraestructura y obras físicas del municipio de villa de Leyva, y toda la etapa de planeación y proyección, donde la entidad tiene responsabilidades vigilancia y control sobre el registro presupuestal destinado para el cumplimiento a los proyectos.

De lo anterior, quedó claro que todos los proyectos que tiene un plan de desarrollo en cuanto al mejoramiento de infraestructura y vías, solo es posible mediante licitaciones públicas, en donde los particulares entran a concursar la realización de un proyecto, también se conocen los diferentes procesos de contratación como lo es selección abreviada, mínima cuantía y contratación directa.

Sumado a lo anterior, la organización y clasificación de documentación es una de las partes más importantes dentro de la labor como ingeniero, pues al no ser metódica se pueden olvidar asuntos importantes o confundir unos procesos con otros. Por otro lado, el desarrollo de la pasantía,

permite en el estudiante la interacción con un medio práctico y profesional como la secretaria de infraestructura y vías, lo cual apoya el complemento de los conocimientos requeridos para su futuro desempeño, del mismo modo al establecerse lazos profesionales con otras personas del gremio, se sientan bases de formación laboral importantes.

Es claro que la pasantía, facilita la interacción entre el estudiante universitario y los trabajadores públicos y contratistas, lo que amplía el conocimiento sobre aspectos administrativos, disciplinarios de convivencia y laborales del pasante. Teniendo en cuenta todo lo anterior, el conocimiento del estudiante se ve fortalecido por su participación el apoyo y seguimiento técnico, a los distintos proyectos asignados, con el respaldo a los profesionales a cargo para que la ejecución de los mismos se realice en su totalidad.

4.1.1 Aporte, elaboración de presupuesto de la cubierta de la Institución Educativa

Antonio Nariño, sede Llano del Árbol.

Se elabora análisis de precios unitarios, cantidades de obra y presupuesto de la cubierta de la institución educativa Antonio Nariño sede Llano del Árbol en el cual se modifica el formato de presupuestos en donde se agrega esquemas de los ítems más relevantes. La cubierta tendrá perfilaría metálica, ya que esta tiene elementos livianos que permiten ahorro en el peso de la estructura y sus secciones optimizan la relación resistencia – peso, ofreciendo un excelente acabado cuando se utilizan como elementos a la vista, son compatibles con diferentes sistemas de estructuras para cubiertas (Acresco,2021) y con teja fibrocemento N0. 10, estas tienen características físicas como **mayor altura de onda, más ancha (1 m útil) y longitud hasta 3.66m, permite fácilmente instalarse con luz libre máxima entre apoyos de 2.91 m. representando economía en la estructura de soporte y agilidad en la instalación (Archdaily,2012).** El presupuesto se realizará con dos opciones en su formación constructiva con el fin de elegir la opción más económica y la más favorable para la institución, en general tendrá ítems en común como lo es el caballete, bajante plástica y canal pavco raingo. Por lo tanto, lo que es característico del primer presupuesto es la teja de barro que es usada en todo tipo de edificaciones ya que tiene resistencia a la flexión (160 kg/cm^2), presenta un peso promedio por unidad de superficie de ($14,5 \text{ kg/cm}^2$) y se puede usar entre las pendientes (27% y 58%), (NTC-

2086, 1996). Del segundo presupuesto es la teja española que cuenta con unas características Espesor mínimo: 5.5 mm, longitud de 1,64m, ancho 1,06, peso de 21,84 kg, por sus propiedades físicas la transmisión de calor y del ruido es menor (Archdaily,2018). Los presupuestos se realizaron con los precios de la gobernación de Boyacá presentados en la Resolución No.053 del 30 de noviembre del 2020. A continuación, se presentará el presupuesto y análisis de precios unitarios de los ítems con más relevancia.

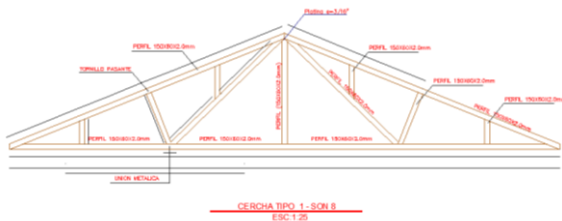
Figura 45. Presupuesto general de la cubierta

	REPÚBLICA DE COLOMBIA				
	DEPARTAMENTO DE BOYACÁ				
	MUNICIPIO DE VILLA DE LEYVA				
	MEMORIA DE CANTIDADES DE OBRA				
OBJETO	ADECUACIÓN CUBIERTA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA ANTONIO NARIÑO SEDE LLANO DEL ARBOL DEL MUNICIPIO DE VILLA DE LEYVA				
CUBIERTA CON TEJA FIBROCEMENTO					
No. DE ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR UNITARIO	CANTID AD	VALOR TOTAL
1	CUBIERTA				
1.1	CORREA 2 D=1/2" 1 D=1/2" CELOSIA EN 3/8" INCLUYE ANTICORROSIVO	ML	\$ 81.971,00	710,96	\$ 58.278.102,16
1.2	SUMINISTRO E INSTALCIÓN DE PERFILERIA METALICA PARA ESTRUCTURA D	KG	\$ 8.578,00	5595,92	\$ 48.001.800,69
1.4	Suministro e instalación cubierta fibrocemento No 10	M2	\$ 43.308,00	671	\$ 29.059.668,00
1.6	Suministro e instalación caballete articulado teja fibrocemento	ML	\$ 49.044,00	70	\$ 3.433.080
1.7	Suministro e instalación bajante plastica x 3m	ML	\$ 39.352,00	25	\$ 983.800,00
1.8	Suministro e instalación de canal pavco raingo	ML	\$ 78.690,00	70	\$ 5.508.300,00
1.9	Suministro e instalación teja de barro sobre eternit	M2	\$ 49.044,00	671	\$ 32.908.524,00
TOTAL					\$ 178.173.274,85
CUBIERTA CON TEJA ESPAÑOLA					
No. DE ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR UNITARIO	CANTID AD	VALOR TOTAL
1	CUBIERTA				
1.1	CORREA 2 D=1/2" 1 D=1/2" CELOSIA EN 3/8" INCLUYE ANTICORROSIVO	ML	\$ 81.971,00	710,96	\$ 58.278.102,16
1.2	SUMINISTRO E INSTALCIÓN DE PERFILERIA METALICA PARA ESTRUCTURA D	KG	\$ 8.578,00	5595,92	\$ 48.001.800,69
1.4	Suministro e instalación cubierta fibrocemento No 10	M2	\$ 43.308,00	671	\$ 29.059.668,00
1.6	Suministro e instalación caballete articulado teja fibrocemento	ML	\$ 49.044,00	70	\$ 3.433.080
1.7	Suministro e instalación bajante plastica x 3m	ML	\$ 39.352,00	25	\$ 983.800,00
1.8	Suministro e instalación de canal pavco raingo	ML	\$ 78.690,00	70	\$ 5.508.300,00
1.9	Suministro e instalación teja española	M2	\$ 87.375,00	671	\$ 58.628.625,00
TOTAL					\$ 203.893.375,85

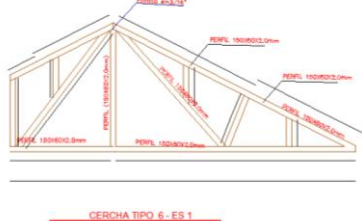
Fuente: Autor,2021.

Figura 46. Presupuesto de la cubierta con esquemas No.1

	REPÚBLICA DE COLOMBIA							
	DEPARTAMENTO DE BOYACÁ							
	MUNICIPIO DE VILLA DE LEYVA							
	MEMORIA DE CANTIDADES DE OBRA							
OBJETO	CAMBIO DE CUBIERTA DE LA ESCUELA LLANO DEL ARBOL, MUNICIPIO DE VILLA DE LEYVA -BOYACA							
CONTRATO No.	No. XXXXX DE 2020							
ITEM	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PERFILERIA METÁLICA PARA ESTRUCTURA						UNIDAD	KG
LOCALIZACIÓN	DESCRIPCIÓN		DIMENSIONES			CANTIDAD DE SECCIONES	UNIDAD	TOTAL ACUMULADO
			Descripcion	Longitud (m)	Cantidad de correas			
PERFILERIA TOTAL	160 X 60 X 2MM	CERCHA TIPO 1 =8 UND.	35,15	1	8	6,825	281,2	1919,19
	160 X 60 X 2MM	CERCHA TIPO 2 =3 UND.	29,785	1	3	6,825	89,355	609,85
	160 X 60 X 2MM	CERCHA TIPO 3 =3 UND.	16,55	2	3	6,825	99,3	677,72
	160 X 60 X 2MM	CERCHA TIPO 4 =4 UND.	9,1	2	4	6,825	72,8	496,86
	160 X 60 X 2MM	CERCHA TIPO 5 =2 UND.	30,6	1	2	6,825	61,2	417,69
	160 X 60 X 2MM	CERCHA TIPO 6 =1 UND.	24,75	1	1	6,825	24,75	168,92
	160 X 60 X 2MM	CERCHA TIPO 7 =1 UND.	16,04	1	1	6,825	16,04	109,47
	160 X 60 X 2MM	CERCHA TIPO 8 =2 UND.	27,56	1	2	6,825	55,12	376,19
	160 X 60 X 2MM	CERCHA TIPO 9 =1 UND.	47,44	1	1	6,825	47,44	323,78
	161 X 60 X 2MM	CERCHA TIPO 10 =1 UND.	54,61	1	1	6,825	54,61	372,71
	162 X 60 X 2MM	CERCHA TIPO 11 =1 UND.	18,1	1	1	6,825	18,1	123,53
							Total	5595,92



CERCHA TIPO 1 - ES 8
ESC 1:25

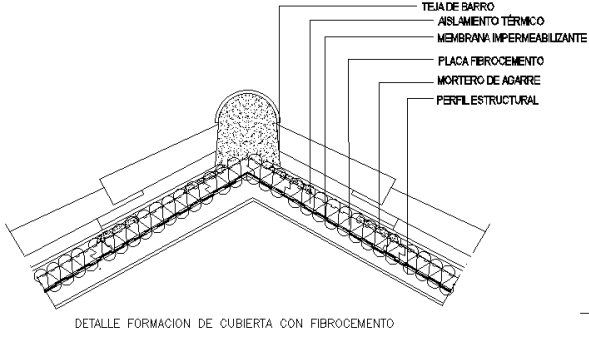


CERCHA TIPO 6 - ES 1
ESC 1:25

Fuente: Autor,2021.

Figura 47. Presupuesto de la cubierta con esquemas No.2.

ITEM	Suministro e instalación cubierta fibrocemento No 10				UNIDAD	M2	
LOCALIZACIÓN	DESCRIPCIÓN	DIMENSIONES (M)			CANTIDAD	TOTAL	TOTAL ACUMULADO
		L	A	H			
CUBIERTA LLANO DEL ARBOL		20,76	28,78			671	671



DETALLE FORMACION DE CUBIERTA CON FIBROCEMENTO

ITEM	Suministro e instalación teja de barro sobre eternit				UNIDAD	M2	
LOCALIZACIÓN	DESCRIPCIÓN	DIMENSIONES (M)			CANTIDAD	TOTAL	TOTAL ACUMULADO
		L	A	H			
CUBIERTA LLANO DEL ARBOL		20,76	28,78			671	671

ITEM	Suministro e instalación teja española				UNIDAD	M2	
LOCALIZACIÓN	DESCRIPCIÓN	DIMENSIONES (M)			CANTIDAD	TOTAL	TOTAL ACUMULADO
		L	A	H			
CUBIERTA LLANO DEL ARBOL		20,76	28,78			671	671

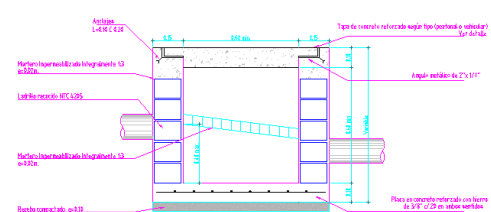
Fuente: Autor,2021.

4.1.2 Aporte, elaboración de presupuesto del camerino del polideportivo del municipio de Villa de Leyva.

Se realiza levantamiento sobre medidas del camerino a remodelar el cual se encuentra ubicado en el polideportivo de Villa de Leyva, se cotejan medidas de fachadas, dos baños, dos salones, puertas, ventanas, muros y andenes, bajo estas características se procede al apoyo en la elaboración de planos como guía para el presupuesto ya que se modificó el formato. Se elabora el presupuesto para la remodelación y adecuación del camerino ubicado en el polideportivo. Con relación a lo anterior se presenta el presupuesto en general y los ítems con más relevancia como el acero figurado, usado en el sector de la construcción como refuerzo de concreto en estructuras con diseño sismo resistente, que presenta características como Resistencia a la tracción (F_u)

mínima: 550 Mpa, Resistencia a la fluencia (Fy) mínima: 420 Mpa y un Alargamiento mínimo en 200 mm: 14%, (NTC-2289). El camerino presenta una deformación en la cubierta, que al inspeccionar en la visita de campo se encuentra que no tiene ningún elemento estructural que la mantenga unida a los muros, también se identifica que varias partes de la cubierta está desplomada, por consiguiente, se debe realizar cubierta total con perfilera metálica, ya que esta tiene elementos livianos que permiten ahorro en el peso de la estructura y sus secciones optimizan la relación resistencia – peso, ofreciendo un excelente acabado cuando se utilizan como elementos a la vista, son compatibles con diferentes sistemas de estructuras para cubiertas (Acesco,2021) y se apoya como auxiliar de ingeniería el diseño de una viga de amarre sobre muro para plantear una solución a las dificultades estructurales presentadas. A continuación, se presenta el presupuesto general y algunos ítem con el esquema correspondiente para evidenciar el cambio de formato.

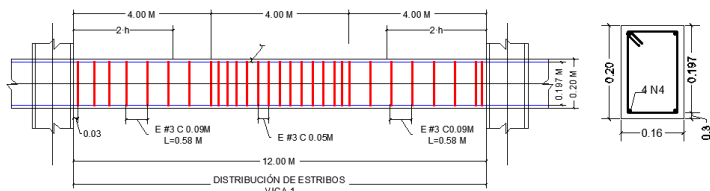
Figura 48. Presupuesto camerino del polideportivo con esquemas No.1.

 REPÚBLICA DE COLOMBIA DEPARTAMENTO DE BOYACÁ MUNICIPIO DE VILLA DE LEYVA MEMORIA DE CANTIDADES DE OBRA								
OBJETO		PRESUPUESTO MANTENIMIENTO Y ADECUACION EQUIPAMIENTO MUNICIPAL						
ITEM		CAJAS DE INSPECCION DE 1.00 X 1.00 X 1.00 MTS LADRILLO						UNIDAD
LOCALIZACIÓN	DESCRIPCIÓN	DIMENSIONES			CANTIDAD	TOTAL	UNIDAD	TOTAL ACUMULADO
		Largo (m)	Alto (m)	Ancho (m)				
ZAPATAS	CAJAS DE INSPECCION DE 1.00 X 1.00 X 1.00 MTS LADRILLO				1	1,00	UND	1,00
							TOTAL	1,00
								

Fuente: Autor,2021.

Figura 49. Presupuesto del camerino polideportivo con esquemas No.2.

		REPÚBLICA DE COLOMBIA DEPARTAMENTO DE BOYACÁ MUNICIPIO DE VILLA DE LEYVA MEMORIA DE CANTIDADES DE OBRA						
OBJETO		PRESUPUESTO MANTENIMIENTO Y ADECUACION EQUIPAMIENTO MUNICIPAL						
ITEM		SUMINISTRO FIGURADA Y AMARRE DE ACERO 60000 PSI 420 MPa					UNIDAD	
LOCALIZACIÓN	DESCRIPCIÓN	Ø PULG	CANTIDAD	Longitud (m)	Longitud total (m)	PESO	TOTAL	TOTAL ACUMULA
VIGA	TRANSVERSAL	3/8"	37,00	0,60	22,20	0,56	12,43	12,43
		3/8"	37,00	0,60	22,20	0,56	12,43	24,86
		3/8"	37,00	0,60	22,20	0,56	12,43	37,30
		3/8"	37,00	0,60	22,20	0,56	12,43	49,73
		3/8"	36,00	0,60	21,60	0,56	12,10	61,82
		3/8"	36,00	0,60	21,60	0,56	12,10	73,92
		3/8"	44,00	0,60	26,40	0,56	14,78	88,70
		3/8"	44,00	0,60	26,40	0,56	14,78	103,49
		3/8"	30,00	0,60	18,00	0,56	10,08	113,57
VIGA	LONGITUDINAL	3/8"	30,00	0,60	18,00	0,56	10,08	123,65
		1/2"	4,00	4,25	17,00	1,00	17,00	140,65
		1/2"	4,00	4,25	17,00	1,00	17,00	157,65
		1/2"	4,00	4,25	17,00	1,00	17,00	174,65
		1/2"	4,00	4,25	17,00	1,00	17,00	191,65
		1/2"	4,00	4,40	17,60	1,00	17,60	209,25
		1/2"	4,00	4,40	17,60	1,00	17,60	226,85
		1/2"	4,00	5,40	21,60	1,00	21,60	248,45
		1/2"	4,00	5,40	21,60	1,00	21,60	270,05
							14,00	284,05
							14,00	298,05
TOTAL							298,05	

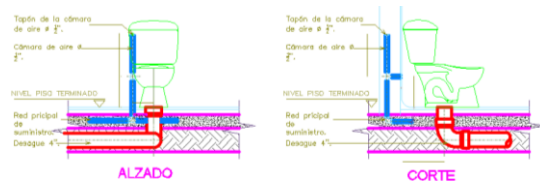


DISTRIBUCIÓN DE ESTRIBOS
VIGA 1

Fuente: Autor,2021.

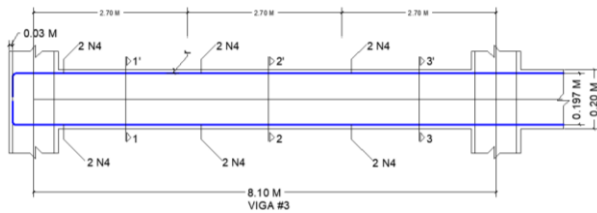
Figura 50. Presupuesto del camerino polideportivo con esquemas No.3.

 REPÚBLICA DE COLOMBIA DEPARTAMENTO DE BOYACÁ MUNICIPIO DE VILLA DE LEYVA MEMORIA DE CANTIDADES DE OBRA						
OBJETO	PRESUPUESTO MANTENIMIENTO Y ADECUACION EQUIPAMIENTO MUNICIPAL					
ITEM	SUMINISTRO E INSTALACIÓN COMBO ACUACER LAVAMANOS, SANITARIO, GRIFERIA E INCRUSTACIONES					UNIDAD
LOCALIZACIÓN	DESCRIPCIÓN	DIMENSIONES AREA (m2)	CANTIDAD	TOTAL	UNIDAD	TOTAL ACUMULADO
APARATOS SANITARIOS	SUMINISTRO E INSTALACIÓN COMBO ACUACER LAVAMANOS, SANITARIO, GRIFERIA E INCRUSTACIONES		2	2,00	UND	2,00
					TOTAL	2,00



**SUMINISTRO Y DESAGUE
SANITARIOS DE TANQUE**

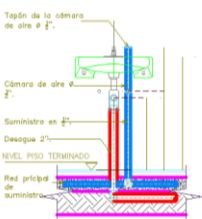
Figura 51. Presupuesto del camerino polideportivo con esquemas No.4.

		REPÚBLICA DE COLOMBIA						
		DEPARTAMENTO DE BOYACÁ						
		MUNICIPIO DE VILLA DE LEYVA						
		MEMORIA DE CANTIDADES DE OBRA						
OBJETO		PRESUPUESTO MANTENIMIENTO Y ADECUACION EQUIPAMIENTO MUNICIPAL						
ITEM		VIGA AMARRE SOBRE MURO 21 MPa - (3000 PSI)						UNIDAD
LOCALIZACIÓN	DESCRIPCIÓN	DIMENSIONES			CANTIDAD	TOTAL	UNIDAD	TOTAL ACUMULADO
VIGUETAS	VIGA AMARRE SOBRE MURO 21 MPa - (3000 PSI)	Largo (m)	Alto (m)	Ancho (m)				
		3,70	0,15	0,15	4	0,33	M3	0,33
		3,95	0,15	0,15	2	0,18	M3	0,51
		4,70	0,15	0,15	2	0,21	M3	0,72
		2,90	0,15	0,15	2	0,13	M3	0,85
		4,81	0,15	0,15	1	0,11	M3	0,96
							TOTAL	0,96
								

Fuente: Autor,2021

Figura 52. Presupuesto del camerino polideportivo con esquemas No.5.

		REPÚBLICA DE COLOMBIA					
		DEPARTAMENTO DE BOYACÁ					
		MUNICIPIO DE VILLA DE LEYVA					
		MEMORIA DE CANTIDADES DE OBRA					
OBJETO		PRESUPUESTO MANTENIMIENTO Y ADECUACION EQUIPAMIENTO MUNICIPAL					
ITEM		SUMINISTRO E INSTALACIÓN LAVAMANOS ACUACER BLANCO DE COLGAR INC. GRIFERIA					UNIDAD
LOCALIZACIÓN	DESCRIPCIÓN	DIMENSIONES		CANTIDAD	TOTAL	UNIDAD	TOTAL ACUMULADO
		AREA (m2)					
APARATOS SANITARIOS	SUMINISTRO E INSTALACIÓN LAVAMANOS ACUACER BLANCO DE COLGAR INC. GRIFERIA			2	2,00	UND	2,00
						TOTAL	2,00



Tapón de la cámara de aire 2".

Cámara de aire 6".

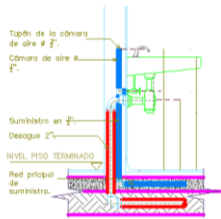
Suministro en 2".

Desagüe 2".

NIVEL PISO TERMINADO

Red principal de suministro.

ALZADO



Tapón de la cámara de aire 2".

Cámara de aire 6".

Suministro en 2".

Desagüe 2".

NIVEL PISO TERMINADO

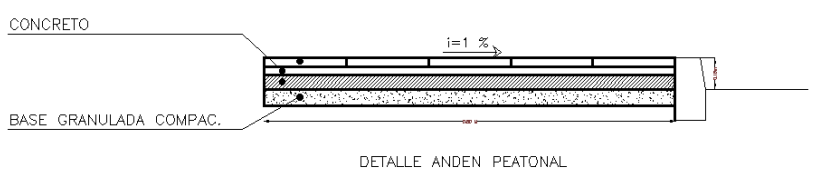
Red principal de suministro.

CORTE

SUMINISTRO Y DESAGUE LAVAMANOS

Fuente: Autor,2021.

Figura 53. Presupuesto del camerino polideportivo con esquemas No.6.

	REPÚBLICA DE COLOMBIA							
	DEPARTAMENTO DE BOYACÁ							
	MUNICIPIO DE VILLA DE LEYVA							
	MEMORIA DE CANTIDADES DE OBRA							
OBJETO	PRESUPUESTO MANTENIMIENTO Y ADECUACION EQUIPAMIENTO MUNICIPAL							
ITEM	CONSTRUCCION DE ANDENES E=0.10 MTS, EN CONCRETO DE 17.5 MPa - (2500 PSI)							UNIDAD
LOCALIZACIÓN	DESCRIPCIÓN	DIMENSIONES			CANTIDAD	TOTAL	UNIDAD	TOTAL ACUMULADO
		Largo (m)	Alto (m)	Ancho (m)				
VIDRIOS Y CERRADURAS	CONSTRUCCION DE ANDENES E=0.10 MTS, EN CONCRETO DE 17.5 MPa - (2500 PSI)	1,00	20,00		2	40,00	UND	40,00
							TOTAL	40,00
 CONCRETO BASE GRANULADA COMPAC. i=1 % DETALLE ANDEN PEATONAL								

Fuente: Autor, 2021

4.1.3 Aporte, elaboración presupuesto y estudios previos del contrato con el objeto

“MANTENIMIENTO Y ADECUACIÓN DE CUBIERTA Y UNIDADES SANITARIAS DE LA INSTITUCIÓN TÉCNICA INDUSTRIAL ANTONIO RICAURTE DEL MUNICIPIO DE VILLA DE LEYVA.”

Teniendo en cuenta las actuales condiciones del Institución Educativa Técnico Industrial Antonio Ricaurte del Municipio de Villa de Leyva, se hace necesaria una intervención en materia de mantenimiento correctivo de la cubierta ubicada en el salón de electricidad y las unidades sanitarias de las tres sedes de la institución, con el fin de propiciar las condiciones óptimas para el correcto funcionamiento de las mismas.

Las actividades de obra a ejecutar tendrán lugar en el casco urbano del municipio, en la Institución Educativa Técnica Industrial Antonio Ricaurte, esté cuenta con 3 sedes: la central, la campestre y la Camilo Torres.

La sede central ubicada en la Carrera 9 No, 15-39, con una edad constructiva de más de sesenta y dos (62) años, compuesto por un sistema de muros de cargas, es decir según A.3.3.1.1 De la

NSR-10 “Que no dispone de un pórtico esencialmente completo y las fuerzas horizontales son resistidas por muros estructurales”. De acuerdo a la visita realizada junto al profesional de apoyo de esta dependencia se realiza inspección del estado actual de la estructura y se determina que se deben realizar las siguientes actividades: 1). Preliminares, 2). Cimentación y desagües, 3). Mampostería, 4). Pañetes, 5). Pintura, 6). Enchapes, 7). Cubiertas, 8). Carpintería en madera, 9). Aparatos sanitarios, 10). Accesorios- acueducto, 11). Accesorios-Alcantarillado. Esta estructura está próxima a realizar mantenimientos correctivos ya que no cumple a cabalidad con los parámetros estipulados en la NSR-10.

La sede Camilo Torres ubicada en la Carrera 8 No 13-2 a 12-112, y una edad de más de sesenta y cinco (65) años, presenta una estructura compuesto por un sistema de muros de cargas, es decir según A.3.3.1.1 De la NSR-10 “Que no dispone de un pórtico esencialmente completo y las fuerzas horizontales son resistidas por muros estructurales”. De acuerdo a la visita realizada junto al profesional de apoyo de esta dependencia se realiza la inspección del estado actual de la estructura y se determina que se deben realizar las siguientes actividades para brindar un servicio óptimo: 1). Pañetes, 2). Pintura, 3). Carpintería en madera y 4). Aparatos sanitarios. Esta estructura está próxima a realizar mantenimientos correctivos ya que no cumple a cabalidad con los parámetros estipulados en la NSR-10.

La sede campestre ubicada en la calle 16 entre la carrera 10 y la carrera 9, con coordenadas 5.636589,-73.520146 una edad constructiva de más de Diez (10) años, no se han registrado reportes o indicios respecto a anomalías de tipo estructural, lo que quiere decir que esta obra cumple a cabalidad los parámetros establecidos en la NSR-10, de acuerdo a la visita realizada junto al profesional de apoyo de esta dependencia se realiza inspección del estado actual de la estructura y se determina que se deben realizar las siguientes actividades: 1). Preliminares, 2). Pintura, 3). Aparatos sanitarios. Se identifica que se requiere un mantenimiento en los baños de las tres sedes y la cubierta del salón de electricidad como los ítems más relevantes.

Se elaboran los estudios previos de este presupuesto ya que son de gran necesidad para que se

pueda aprobar y verificar el rubro presupuestal con denominación Construcción, mantenimiento y adecuación de escenarios deportivos, en estos estudios se describe la necesidad del proyecto en donde hace referencia a la población beneficiada, se explica los principios que rigen la contratación estatal en donde se verifica que el contrato sea de mínima cuantía, se realiza la descripción del objeto a contratar, en donde se identifica el clasificador de bienes y servicios y se dispone las condiciones del contrato , las condiciones técnicas exigidas, capacidad técnica operacional, valores estimados del contrato y justificación del mismo, El plazo de ejecución del contrato será de noventa (90) días calendario contados a partir de la suscripción del acta de inicio, previo el cumplimiento de los requisitos de ejecución del contrato, certificado de disponibilidad del presupuesto que respalda la contratación, El municipio cancelará el valor de la oferta con cargo al C.D.P. N°. 2021030062 de fecha 27-03-2021, con rubro presupuestal No. 2.3.2.01.01.001.03.18.01 con denominación Construcción, Mantenimiento y Adecuación Escenarios Deportivos / SGR-PG LIBRE DESTINACIÓN y por último se presenta el análisis de riesgo y forma de mitigarlo, esto se elabora bajo la supervisión del secretario de infraestructura y obras físicas del municipio de Villa de Leyva.

Figura 54. Presupuesto general de la Institución Educativa Antonio Ricaurte.

		REPÚBLICA DE COLOMBIA			
		DEPARTAMENTO DE BOYACÁ			
		MUNICIPIO DE VILLA DE LEYVA			
		SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA Y OBRAS FÍSICAS			
		SABANA DE CANTIDADES DE OBRA			
OBJETO	MANTENIMIENTO Y ADECUACIÓN DE CUBIERTA Y UNIDADES SANITARIAS DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA TÉCNICA INDUSTRIAL ANTONIO RICAUTE DEL MUNICIPIO DE VILLA DE LEYVA				
PRESUPUESTO MANTENIMIENTO Y ADECUACIÓN DE CUBIERTA Y UNIDADES SANITARIAS INSTITUTO TÉCNICO INDUSTRIAL ANTONIO RICAUTE SEDE CENTRAL					
ITEM GOBERNACIÓN	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR UNITARIO	CANTIDAD	VALOR TOTAL
1.01.	PRELIMINARES				
1.01.24	DEMOLICIÓN ENCHAFE CERAMICO	M2	\$ 7.225,35	12,00	\$ 86.704,20
1.01.54	DESMONTE CUBIERTAS TEJA DE ASBESTO Y/O ASBESTO CEMENTO	M2	\$ 9.523,90	130,20	\$ 1.240.011,78
1.01.63	DESMONTE MARCOS, PUERTAS Y VENTANAS	M2	\$ 10.313,19	3,90	\$ 40.221,44
1.01.65	DESMONTE VIDRIO	M2	\$ 2.304,52	28,05	\$ 64.641,79
1.02.	CIMENTACIÓN Y DESAGUES				
1.02.39	SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERIA SANITARIA DE DESAGUE PVC D=2"	ML	\$ 22.485,91	12,00	\$ 269.830,92
1.04	ACABADOS				
1.04.08	MESONES EN CONCRETO A=0,60 MTS . 17.5 Mpa- (2500PSI) INC REFUERZO E:0.10	M2	\$ 135.066,67	3,50	\$ 472.733,35
1.05.08	PAÑETE IMPERMEABILIZADO 1:3	M2	\$ 23.671,78	6,00	\$ 142.030,68
1.09.05	ESMALTE LAMINA LLENA 3 MANOS	M2	\$ 12.551,38	100,80	\$ 1.265.179,10
1.09.13	ESTUCO Y VINILO TRES MANOS	M2	\$ 12.641,78	66,47	\$ 840.324,40
1.10.05	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ENCHAFE EN PORCELANA OLIMPIA 20X20 O SIMILAR	M2	\$ 52.392,21	21,50	\$ 1.126.432,52
1.10.14	SUMINISTRO E INSTALACION REJILLAS DE PISO SOSCO 4*4*3 ALUMINIO	UND	\$ 19.548,00	4,00	\$ 78.192,00
1.12.23	SUMINISTRO E INSTALACIÓN CUBIERTA EN TEJA FIBROCEMENTO NUMERO 10	M2	\$ 52.209,47	130,20	\$ 6.797.672,99

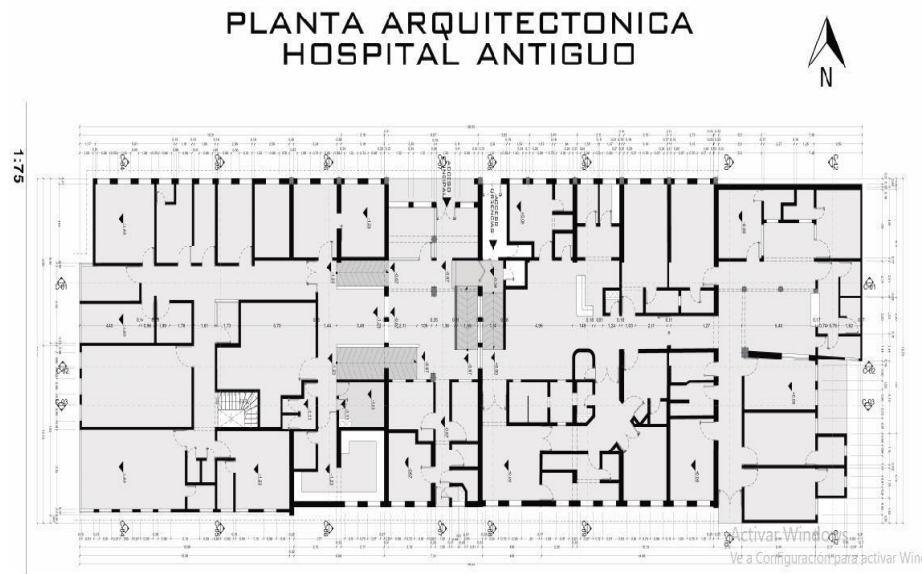
1.14	CARPINTERIA EN MADERA				
1.14.22	MARCO Y PUERTA MADERA PINO ENTABLA TRIPLEX 70-90*200 CM	M2	\$ 370.577,33	7	\$ 2.408.752,65
1.16	ACCESORIOS-ACUEDUCTO				
1.16.	DESMONTE, SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SANITARIO	UND	\$ 210.350,41	3	\$ 631.051,23
1.16.04	SUMINISTRO E INSTALACIÓN COMBO ACUACER LAVAMANOS,SANITARIO,GRIFERIA E INCRUSTACIONES	UND	\$ 325.482,41	4	\$ 1.301.929,64
2.04	SALIDA HIDRÁULICA LLAVE TERMINAL PARA JARDINES	UND	\$ 38.588,86	4	\$ 154.355,44
2.04.56	PUNTO HIDRÁULICO 1/2"	UND	\$ 83.501,05	4	\$ 334.004,20
2.05.08	PUNTO DE DESAGUES D=2"	UND	\$ 44.109,63	3	\$ 132.328,89
COSTO DIRECTO DE CUBIERTA Y UNIDADES SANITARIAS INSTITUTO TÉCNICO INDUSTRIAL ANTONIO RICAUTE					\$ 17.386.397,21
PRESUPUESTO MANTENIMIENTO Y ADECUACIÓN DE CUBIERTA Y UNIDADES SANITARIAS INSTITUTO TÉCNICO INDUSTRIAL ANTONIO RICAUTE SEDE CAMILO TORRES					
	ACABADOS				
1.05.08	PAÑETE IMPERMEABILIZADO 1:3	M2	\$ 23.671,78	3	\$ 71.015,34
1.09.13	ESTUCO Y VINILO TRES MANOS	M2	\$ 12.641,78	18	\$ 227.552,04
1.14	CARPINTERIA EN MADERA				
1.14.22	MARCO Y PUERTA MADERA PINO ENTABLA TRIPLEX 70-90*200 CM	UND	\$ 370.577,33	2	\$ 741.154,66
1.16	APARATOS SANITARIOS				
1.16	DESMONTE,SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SANITARIO	UND	\$ 210.350,41	2	\$ 420.700,82
COSTO DIRECTO DE UNIDADES SANITARIAS INSTITUTO TÉCNICO INDUSTRIAL ANTONIO RICAUTE					\$ 1.460.422,86
PRESUPUESTO MANTENIMIENTO Y ADECUACIÓN DE CUBIERTA Y UNIDADES SANITARIAS INSTITUCIÓN EDUCATIVA TÉCNICA INDUSTRIAL ANTONIO RICAUTE SEDE CAMPESTRE					
1.01.	PRELIMINARES				
1.01.65	DESMONTE VIDRIO	M2	\$ 2.304,52	1,50	\$ 52.024,54
1.09	PINTURA				
1.09.05	ESMALTE LAMINA LLENA 3 MANOS	M2	\$ 12.551,38	59,52	\$ 747.058,14
1.09.13	ESTUCO Y VINILO TRES MANOS	M2	\$ 12.641,78	29,33	\$ 370.770,77
1.09.21	TINTILLA SOBRE MADERA LLENA	M2	\$ 12.617,43	7,63	\$ 96.245,76
1.16	APARATOS SANITARIOS				
1.16.	DESMONTE, SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SANITARIO	UND	\$ 210.350,41	1	\$ 210.350,41
COSTO DIRECTO DE UNIDADES SANITARIAS INSTITUTO TÉCNICO INDUSTRIAL ANTONIO RICAUTE					\$ 1.476.449,61
COSTOS DIRECTOS					\$ 20.323.269,68
			24%	AIU	\$ 4.877.584,72
COSTOS DIRECTOS E INDIRECTOS					\$ 25.200.854,40

Fuente: Autor,2021

4.1.4 Aporte, elaboración de los planos arquitectónicos del claustro san francisco del municipio de Villa de Leyva

Se realizaron las actividades necesarias para desarrollar el proyecto que consiste en la elaboración del plano de la planta arquitectónica basada en el levantamiento sobre medidas del claustro san francisco del Municipio de Villa de Leyva. Ya que es necesario conocer el espacio disponible pues la administración municipal pretende disponer de este para el traslado de algunas dependencias y se requiere realizar una nueva y correcta distribución para su óptimo funcionamiento.

Figura 55. Aporte, plano planta arquitectónica



Fuente: propia, 2021.

4.1.5 Aporte realización de la evaluación técnica de la licitación pública LP-AMVL-001-2021 con el objeto “Construcción primera etapa plan maestro de alcantarillado del municipio de Villa De Leyva Boyacá centro oriente”

Se realiza la evaluación de la capacidad técnica y puntaje de las 31 ofertas presentadas en el proceso de licitación del contrato LP-AMVL-001-2021 con el objeto “Construcción Primera Etapa Plan Maestro De Alcantarillado Del Municipio De Villa De Leyva, Boyacá Centro Oriente” esta evaluación consta de verificar la experiencia general, la correcta conformación del consorcio o unión temporal (si se presenta esta modalidad), la clasificación en alguno de los códigos del Registro único de proponentes (RUP) la experiencia específica y los aportes como son: factor de calidad, apoyo a la industria nacional, vinculación de personas con discapacidad. **Ver anexo 10.**

4.2 APOORTE A LA COMUNIDAD

El aporte como auxiliar de ingeniería civil a la comunidad, se basa principalmente en la organización y el profesionalismo con el cual se manejan y efectúan las funciones asignadas por la Secretaría de infraestructura y obras físicas del Municipio de Villa de Leyva. Al garantizar una

supervisión correcta e íntegra en la ejecución de proyectos y obras de infraestructura, se reflejan los valores y conocimientos adquiridos en la Universidad Santo Tomás, Seccional Tunja.

Controlar y seguir detalladamente el cumplimiento del objeto de los contratos de obras civiles contribuye con el correcto desarrollo del Municipio. Ya que, al analizar y corroborar los presupuestos de obra, se garantiza una correcta inversión de los recursos del estado, como también el adecuado manejo a los procesos contractuales que a corto plazo reflejan la excelente ejecución técnica de los proyectos. Con el trabajo de apoyo desempeñado en la pasantía, se contrarrestaron varios problemas que presentaban los entornos que se analizaron, como la falta del mantenimiento, deterioro general de instalaciones, donde la perjudicada principal es la comunidad; por lo tanto, se realizaron actividades presupuestos y planos de las instituciones educativas y de los espacios deportivos para poder elaborar un proyecto que logre satisfacer estas necesidades de la población.

Además, el desarrollo de la práctica se realizó teniendo en cuenta el objeto principal de la pasantía, que se enfoca determinar los requerimientos para la entrega de obras, con excelentes terminados que cumplan con el desarrollo previsto para el municipio en aspectos de, vías, obras públicas de infraestructura, todo con la intención de aportar al crecimiento socioeconómico de la población. Otro de los factores más importantes de la rehabilitación de la infraestructura del municipio de villa de Leyva, fue la promoción del mejoramiento, adecuaciones y embellecimiento de las instituciones educativas tanto del sector rural como urbano, esto para mejorar la calidad de vida de la comunidad. Además, el auxiliar de ingeniería civil aportó a la comunidad, la revisión de los proyectos de mejoramiento de la valla vial del municipio, dando a conocer las alternativas y soluciones planteadas en cada predio que se debe que intervenir en los 2,5 km que tiene el mejoramiento y ampliación de la vía del cementerio hacia el alto de los migueles, proporcionando soluciones para las obras de estabilización de los puntos crítico y la adecuada señalización de las obras de drenaje para evitar afectaciones a la comunidad. Por otra parte, se hizo control de

supervisión del mejoramiento en las vías terciarias del municipio en las veredas capilla 1, capilla 2 y cardonal, en conjunto con las eficientes obras de drenaje.

En cuanto al beneficio del entorno, la proyección de las obras referenciadas solucionarían necesidades insatisfechas de impacto positivo en la comunidad, en lo ambiental, social y de convivencia por lo que se puede disfrutar de un ambiente viable, dar uso de espacios agradables para el entorno, principalmente para los niños, por eso con ayuda de la administración municipal y lo pactado en el plan de desarrollo, se priorizó la rehabilitación y/o mejoramiento de la estructura de esas obras, mejorando la calidad de vida de los ciudadanos y el progreso general de la ciudad, así se da la posibilidad de generar más ingresos económicos a los habitantes; es allí donde es posible visualizar el apoyo que se generó por parte del pasante, especialmente en las obras relacionadas y que fueron asignadas para cumplir la pasantía que en general buscan propiciar un tejido social asertivo para el municipio .

Dentro de los beneficios de los proyectos analizados, se encuentran, mejorar las condiciones de las instalaciones deportivas como lo es “Villa Deportiva” ya que los problemas asociados al sector equipamientos, en general se remiten a la inexistencia de infraestructura que permita el fortalecimiento de procesos culturales, al escaso mantenimiento y mal estado de la infraestructura existente; lo anterior impacta significativamente en la implementación de programas, estrategias y herramientas para el fortalecimiento de los diferentes sectores sociales en especial relacionado con la juventud, que necesita de atención integral; se debe promover el desarrollo cultural de la zona objeto de intervención y por último garantizar espacios libres con calidad de vida. Finalmente, el apoyo que se brindó en la oficina, contribuyó a la realización de los correspondientes informes de supervisión durante la ejecución de los proyectos y programas que se adelantaba en la secretaría de infraestructura del municipio de Tunja, respondiendo por la prestación efectiva del servicio contratado, a fin de obtener los resultados requeridos dentro del tiempo y condiciones establecidas en el mismo.

5 IMPACTOS DEL TRABAJOS DESEMPEÑADO

Inicialmente, desde la perspectiva de la formación, con la mejora de las capacidades de conocimiento y desempeño, la pasantía género una experiencia significativa en el estudiante, desarrollando y fortaleciendo valores de responsabilidad, compromiso, pertenencia, unidad, trabajo social y trabajo en equipo lo cual proyecta potencialidades que en el futuro profesional del pasante ya que dimensionan el desarrollo de su profesión de la forma esperada para las comunidades en las cuales prestará sus servicios, de manera que esta práctica generó un impacto positivo en la formación del estudiante como ingeniero civil.

Por otro lado, los resultados satisfactorios logrados por todas las partes en la pasantía con la secretaria de infraestructura y obras físicas, la Universidad Santo Tomás y el estudiante brindan la posibilidad para el desarrollo de otras prácticas, para que los futuros profesionales de la ingeniería civil puedan consolidarse y aplicar conocimientos adquiridos en el proceso de formación y además adquirir experiencia acumulada para su desempeño futuro en el campo de la ingeniería de la construcción.

Además, el resultado de este enfoque hizo que los pasantes tomaran conciencia de la importancia del trabajo y los proyectos que lleva a cabo la Alcaldía de del municipio de Villa de Leyva, que no solo tiene un impacto físico en el medio ambiente, sino que también puede mejorar las condiciones económicas de la comunidad. Conjuntamente el impacto de la pasantía también se refleja en el contraste del seguimiento y consecución de los contratos de obra. Al realizar funciones de oficina y sobre el terreno aseguran excelentes resultados que generan un impacto positivo en los resultados del municipio y departamento. Las diferentes obras que se realizan crean una conciencia ciudadana que prioriza la atención y el cuidado de la comunidad y de las instalaciones del municipio.

La optimización de la malla vial del municipio con el mejoramiento de las vías terciarias con placa huella en las veredas capilla 1, capilla 2 y cardonal, mejora la movilización de la comunidad ya que estas cuentan con la vía de acceso a las escuelas y también para llevar a cabo el tránsito vehicular y desplazamiento a pie de sus estudiantes y moradores. Esta vía cuenta con puntos críticos que en temporada de lluvias dificultan el tránsito vehicular disminuyendo el flujo de víveres y causando tanto riesgo para los estudiantes usuarios de las Escuelas de las veredas de cardonal y capilla, como perjuicios económicos a sus moradores ya que no pueden ingresar los suministros adquiridos en el casco urbano y tampoco pueden llevar a la venta los productos de sus diferentes cultivos. A través de las actividades desarrolladas por el pasante en cuanto a la socialización del proyecto de placa huellas se logra un incremento significativo del 60 % de la participación de la comunidad y esto es importante ya que se logra conocer las percepciones que se tienen del proyecto y se logra colaboración para la obtener rendimiento en la obra a desarrollar.

Figura 56. Impacto, placa huella Vereda capilla.



Fuente: propia, 2021.

El tramo vial del cementerio a el alto de los miguelos en el Municipio de Villa de Leyva presenta dificultades de comunicación especialmente en temporada invernal, lo cual impide el desplazamiento tanto de la población como de los productos que allí se realizan hacia el centro poblado, la topografía de algunos sectores hace que las aguas escorrentía arrastren el material de

afirmado dificultando y en ocasiones impidiendo la comunicación de la población. Con el mejoramiento de la capa de rodadura con pavimento flexible en este sector, junto con algunas obras de drenaje que permita el tránsito de vehículos y peatones en cualquier época del año; lo cual redundará en mejor nivel de vida de sus habitantes y en la economía del municipio ya que permitirá el tránsito de turistas al complejo hotelero que se encuentra en ese sector. Por intermedio de la compañía constructora y la comunidad en general se realiza una socialización de proyecto que abarca el 100 % de la participación de los propietarios del complejo hotelero en donde se manifiesta y se da solución con vías alternas cuando está vía presente cierres, también se capacita a un 40 % de personal de turismo para que sean los encargados de guiar a los transeúntes por las vías alternas señaladas.

La adecuada infraestructura educativa es fundamental, ya que se debe garantizar a la comunidad educativa lugares óptimos y seguros para recibir sus clases, la adecuación y el mejoramiento de las instalaciones de la institución educativa Antonio Nariño e Institución educativa técnica industrial Antonio Ricaurte en sus tres sedes beneficiará a un amplio número de población entre docentes y estudiantes tanto del sector rural como del sector urbano, es por esto que a través del trabajo del pasante se logra recopilar información de un 50 % de las instituciones educativas del municipio tanto en el sector rural como en el sector urbano, para identificar las carencias de las instalaciones y tener un registro de las carencias presentadas en las instalaciones educativas.

El desarrollo del presente trabajo deja para la entidad y la comunidad un impacto favorable ya que una buena planificación de obra está ligada a la constante supervisión de cada una de las etapas de desarrollo haciendo visitas de campo, registrando el cumplimiento de requisitos y verificando que todos los procesos constructivos se ejecuten correctamente, de tal forma que los niveles de calidad en todos los aspectos queden garantizados. De este modo la administración municipal se verá beneficiada con el mejoramiento y fortalecimiento de procesos de seguimiento, planeación e implementación de estructuras de las obras de inversión pública del municipio.

Se analizó las actividades constructivas desde el punto de vista del pasante concluyendo que los

procedimientos en campo fueron ejecutados en su mayoría de una forma técnica, cumpliendo las normas que los rigen, atendiendo también a la experiencia de los ingenieros titulares. En los casos que se presentaron inconvenientes, los procedimientos fueron corregidos con acciones conjuntas del grupo de trabajo y pasante.

Para terminar, se resalta que en esta clase de actividades es necesario interactuar con áreas y personas diferentes a la ingeniería civil, de tal forma que para obtener resultados derivados del trabajo en equipo se necesitan grupos multidisciplinarios de gestión, lo que permite aportar y adquirir conocimientos ajenos a la ingeniería civil, que complementan de igual forma parte integral los diferentes profesionales para su desempeño en el diario ejercicio laboral. El impacto no solo es importante en lo referente a los resultados físicos y tangibles de las obras sino también deja señaladas actitudes de productividad, eficacia, autonomía, ética, sociabilidad, interrelación y trabajo en equipo, valores fundamentales para darle solución a problemas y tomar decisiones acertadas.

6 CONCLUSIONES

- Se logró relacionar y aplicar los conocimientos técnicos, prácticos y los valores humanitarios adquiridos en la universidad Santo Tomás esto se demuestra en el entorno del trabajo ya que se logra cumplir con las funciones diarias presentadas en una entidad pública como lo es la alcaldía de villa de Leyva.
- Se realizó un correcto seguimiento a los contratos de obras públicas, mediante la verificación y elaboración de informes mensuales tanto de los contratistas como de la interventoría para lograr identificar el avance de cada proyecto y la correcta inversión de los recursos del estado.
- Mediante la obtención de cantidades de obra, análisis de precios unitarios y presupuesto se identifican las necesidades de las instituciones educativas tanto en el sector rural como urbano y también de los espacios deportivos para así tener el alcance necesario para priorizar estos mantenimientos y adecuaciones con el fin del beneficio de la comunidad.
- Por medio de la elaboración de los planos de los espacios a intervenir como lo es el camerino del polideportivo y la cubierta de la institución educativa Antonio Nariño sede Llano del árbol, se logra tener documentado todo lo que abarcan los proyectos que se quieren desarrollar cumpliendo su función de registrar todo lo relacionado con la obra esto con el fin de tener un apoyo y guía para evidenciar el avance de obra y verificar presupuestos al contener detalles constructivos y especificaciones técnicas .
- Se logra modificar el formato de cantidades de obra agregando esquemas para así tener más claridad en los presupuestos.
- Las fortalezas cognitivas y prácticas obtenidas, los aportes a la comunidad por el pasante y los diferentes impactos generados por el trabajo desempeñado en la práctica, hacen parte de los objetivos de la pasantía de Ingeniería civil establecidos por la Institución de formación superior.
- De acuerdo con los objetivos proyectados, en la elaboración de presupuestos de las

instituciones educativas se puede determinar los ítems más importantes, esto gracias a las visitas técnicas realizadas junto con el profesional de la secretaria de infraestructura, para así orientar los pasos a seguir para obtener un proyecto en beneficio de la comunidad.

- La pasantía ha representado un complemento indispensable, debido a que se le ha permitido aumentar la experiencia laboral, conocer el contexto de la entidad y obtener una visión más amplia acerca de las situaciones que se debe tomar en una organización pública
- Las actividades y funciones expuestas en los capítulos anteriores se cumplieron satisfactoriamente, por eso se puede enfatizar que el proceso de la pasantía ha sido provechoso al máximo para todos los entes involucrados, como por ejemplo para la institución cuya visión se ha cumplido una vez más, el estudiante pasa a ser mano de obra calificada y de calidad, y la organización por haber obtenido los servicios y aportes del pasante.

7 RECOMENDACIONES

- Dentro de las actividades realizadas en la pasantía se debe tener en cuenta es pertinente generalizada de apoyo la función pública municipal, que sea extendida a la comunidad con el propósito de sacar adelante los procesos para atender diligentemente el mejoramiento estructura vial del municipio, el espacio público y demás obras de infraestructura, al igual que la prevención y atención de desastres, utilizando en forma racional todos los recursos que se dispongan, en condiciones de economía, puntualidad, eficiencia y pulcritud, buscando siempre el bienestar social de los habitantes del entorno.
- La universidad Santo Tomás, necesita implementar una asignatura académica práctica-teórica que no esté centrada solamente en las ramas técnicas de la ingeniería, sino que se enfoque en todo lo relacionado con la contratación pública para orientar a los estudiantes en las áreas laborales.
- Se debe fortalecer la participación de las juntas de acción comunal del municipio de Villa de Leyva para que logren plantear convenios solidarios que suplan las necesidades de los habitantes de esa zona. Por ejemplo, el mejoramiento de las escuelas, la construcción de sistemas de drenaje y malla vial ya que la dependencia cuenta con la maquinaria y algunos casos con la mano de obra.
- Se recomienda que, en la toma de decisiones para la planeación y ejecución de las obras, todas las especificaciones técnicas, tecnológicas y estructurales estén rigurosamente encuadradas en la normatividad vigente para evitar demandas impuestas por la comunidad por la suspensión de los contratos de construcción por diferentes problemáticas presentadas como el clima, por ejemplo.
- Dentro de las actividades de sociabilización a la comunidad de los diferentes proyectos se sugiere fortalecer el conocimiento a los beneficiarios de la función integradora, social, cultural y comunitaria de las infraestructuras, proyectadas, planeadas, en ejecución y por

entregar o terminadas y puestas al servicio de la ciudad.

- Se debe tener en cuenta que el pasante solo realiza funciones de acompañamiento en los diferentes procesos que se lleven en la secretaria, es por esto que no se debe tomar ninguna decisión sin consultar al ingeniero encargado o firmar algún documento de las supervisiones, actas, ya que se está realizando un acompañamiento técnico.
- Finalmente es conveniente para la institución y la comunidad en general, dar las soluciones de infraestructura en el momento requerido y como medida de prevención de eventos que afecten los intereses de los beneficiarios y la función de la secretaria.

8 GLOSARIO

ACERO: Aleación de hierro y carbono, en la que este entra en una proporción entre el 0,02 y el 2 %, y que, según su tratamiento, adquiere especial elasticidad, dureza o resistencia. (Ferrer, 2014)

ALCANTARILLA: es un acueducto subterráneo destinado a evacuar las aguas residuales domésticas u otro tipo de aguas usadas. (EPM,2013)

ALCALDÍA: Grupo de personas que se encuentran al frente de la administración política de una ciudad, municipio o pueblo (Función Pública,2017)

BITÁCORA: es un instrumento importante en el control y supervisión de obra, se usa para ir haciendo las anotaciones, se trata de un libro o libreta que contiene el formato con las especificaciones necesarias requeridas en una obra. (IPES,2015)

COMUNIDAD: Conjunto de las personas de un pueblo, región o nación (Porto y Gardey,2008).

CONTRATISTA: Un contratista puede ser tanto una persona como una empresa que es contratada por una organización para construir una carretera, un edificio, una casa, una instalación, etc. (Junta Consultiva de Contratación Administrativa,2010).

CONTRACTUAL: Es el conjunto de consecuencias jurídicas que la ley le asigna a las obligaciones derivadas de un contrato. (Conceptos Jurídicos, 2016).

CUNETA: Zanjas, revestidas o no, construidas paralelamente a las bermas, destinadas a facilitar el drenaje superficial longitudinal de la carretera. Su geometría puede variar según las condiciones de la vía y del área que drenan. (INVIAS,2013)

DRENAJE: es el sistema de tuberías, sumideros o trampas, con sus conexiones, que permite el desalojo de líquidos, generalmente pluviales, de una población. (Xenital,2020).

FILTRO: Objeto que sirve para separar las partes sólidas de un líquido. (RAE,2001).

GAVIONES: consisten en una caja o cesta de forma prismática rectangular, rellena de piedra o tierra, de mimbre o mallas metálicas de acero inoxidable o hierro galvanizado con bajo contenido de carbono. (Venegas,2008)

MURO DE CONTENCIÓN: Los muros de contención son elementos que permiten mantener una diferencia de niveles en el terreno a un lado y el otro de él con una pendiente superior a lo que permitiría la resistencia del mismo, estas estructuras de contención deben contar con las formas y dimensiones adecuadas que permitan equilibrar los empujes del suelo. (Venegas,2008).

OBRA: Consistente tanto en la construcción, rehabilitación, reparación, reforma o demolición de un bien inmueble, como en la realización de trabajos que modifiquen la forma o sustancia del terreno o del subsuelo. (coordinación empresarial, 2011)

PÓLIZA: Documento con que se formalizan ciertos contratos de seguros, mercantiles o de operaciones comerciales. (RAE,2015)

PRESUPUESTO: Cálculo anticipado del coste de una obra o un servicio. (Lexico,2020)

PAVIMENTO: Conjunto de capas superpuestas, relativamente horizontales, que se diseñan y construyen técnicamente con materiales apropiados y adecuadamente compactados. Estas estructuras estratificadas se apoyan sobre la Subrasante de una vía y deben resistir adecuadamente los esfuerzos que la carga repetida del tránsito le transmite durante el período para el cual fue diseñada la estructura y el efecto degradante de los agentes climáticos. (INVIAS,2013)

PLACA HUELLA: es un sistema de pavimentación para vías de bajos volúmenes de tránsito, en el cual se pavimentan únicamente las huellas por donde circulan las ruedas de los vehículos, la separación entre las franjas de concreto se rellena con piedra pegada. (IINVIAS,2017)

SEGUIMIENTO: Observación minuciosa de la evolución y desarrollo de un proceso. (RAE, 2013)

SUPERVISIÓN TÉCNICA: se entiende por supervisión técnica la verificación de la sujeción de la construcción de la estructura de la edificación a los planos, diseños y especificación realizadas por el diseñador estructural. Así mismo, que los elementos no estructurales se construyan siguiendo los planos, diseños y especificaciones realizadas por el diseñador de los elementos no estructurales, de acuerdo con el grado de desempeño sísmico requerido. La supervisión técnica puede ser realizada por el inventor, cuando a voluntad del propietario se contrate una interventoría para la construcción. (NSR-10,2010).

9 REFERENCIAS

Sistema Electrónico para la Contratación Pública.2020, *MANTENIMIENTO Y ADECUACIÓN DE CUBIERTA Y UNIDADES SANITARIAS DE LA INSTITUCIÓN TÉCNICA INDUSTRIAL ANTONIO RICAURTE DEL MUNICIPIO DE VILLA DE LEYVA.*

([https://colombiacompra.gov.co/secop-ii.](https://colombiacompra.gov.co/secop-ii))

ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE INGENIERIA SÍSMICA. 2010. Título a, *Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo-resistente, NSR-10.*

INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZI. 2016, *División político-administrativa municipio de Villa de Leyva.* ([https://www.igac.gov.co.](https://www.igac.gov.co))

Pulido Sierra, L. (enero 2017). Técnicas para un levantamiento arquitectónico. *Revista Oblicua*, (19-23).

American Society for Testing and Materials.1898, *ASTM C 150- Cemento tipo portland tipo I.* (<https://www.astm.org>)

Acerías de Colombia. 2020, *Perfiles Metálicos* (<https://www.acesco.com.co>)

Architecture Projects in Colombia. 2018, *teja fibrocemento* (<https://www.archdaily.com>)

Reglamento Técnico de Agua Potable y Saneamiento Básico- RAS.2017. *D.2. Aspectos Comunes En Sistemas De Alcantarillado De Aguas Residuales Y Aguas Lluvias.*

Almagro, A. (2004). *LEVANTAMIENTO ARQUITECTÓNICO* (<http://hdl.handle.net/10261/19802>)

Domínguez, Esteban José; Ferrer, Julián (6 de octubre de 2014). *FP Básica - Mecanizado y soldadura*

Empresas Públicas de Medellín.2013, *glosario- alcantarillado.* (<https://www.grupo-epm.com>)

Función Pública. 2017, *Artículo 84. Naturaleza del cargo.* (<https://www.funcionpublica.gov.co>)

Instituto para la Economía Social. 2015, *Glosario* (<https://www.ipes.gov.co>)

Julián Pérez Porto y Ana Gardey. Publicado: 2008. Actualizado: 2012. Definiciones: Concepto de comunidad (<https://definicion.de/comunidad/>)

Junta Consultiva de Contratación Administrativa».10 de febrero de 2008. Consultado el 3 de marzo de 2008.

Rodríguez Grez, Pablo (2003). *Responsabilidad contractual*. Santiago de Chile: Editorial Jurídica.

Conceptos Jurídicos. 2016. *Procesos Contractuales*. (<https://www.conceptosjuridicos.com>).

Instituto Nacional de Vías-INVIAS. 2013, *Glosario*, (<https://www.invias.gov.co>)

Xenital. 2020, *drenajes y microcuencas*. (<https://xenital.com/>).

Real Academia Española. (2001). *Diccionario de la lengua española* (22.a ed.). Consultado en <http://www.rae.es/rae.html>

Venegas Piñar. 2008. *Construcción de un muro de gaviones*. (<https://repositoriotec.tec.ac.cr>)

Coordinación empresarial. 2011. *Obra de construcción*.(<https://www.coordinacionempresarial.com>)

Léxico Diccionario. 2020, *Definición de presupuesto*. (<https://www.lexico.com>)

Instituto Nacional de Vías. 2017. *Guía de diseño de pavimentos con placa – huella*.
(<https://www.invias.gov.co>)

Instituto Nacional de Vías. 2017. *Manual para la Inspección visual de pavimentos flexibles*,
(<https://www.invias.gov.co>)

Plan de desarrollo, “VILLA DE LEYVA SOMOS TODOS”, 2020-2023” (<https://www.villadeleyva-boyaca.gov.co/>)

Blanco Diagama,2018, trabajo de apoyo realizado como ingeniero civil en la secretaria de infraestructura y obras públicas del municipio de villa de Leyva,_
(<https://repository.usta.edu.co/handle/11634/191/discover>).

10 APENDICES Y ANEXOS

Anexo 1. Bitácoras.

Anexo 2. Adecuación de cubierta escuela Llano del Árbol.

Anexo 2A. Planos con detalles.

Anexo 2B. APU y presupuesto.

Anexo 3. Mejoramiento del camerino del polideportivo.

Anexo 3A. Planos con detalles.

Anexo 3B. APU y presupuesto.

Anexo 4. Planos del Claustro San Francisco.

Anexo 5. Presupuesto Institución Educativa Técnica Industrial Antonio Ricaurte.

Anexo 6. Seguimiento al Contrato LP-AMVL-08-2019.

Anexo 7. Seguimiento al Contrato SA-SIP-AMVL-002-2020.

Anexo 8. Seguimiento al contrato IPMC-AMVL-013-2021

Anexo 9. Seguimiento al contrato No 046 de 2020.

Anexo 10. Evaluación técnica a la licitación LP-AMVL-001-2021.

Anexo 11. Convenio.