

AUXILIAR DE INGENIERÍA EN LA SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA
MUNICIPAL DE POPAYÁN



PROYECTO DE TRABAJO DE GRADO BAJO LA MODALIDAD DE PASANTÍA PARA OBTENER
AL TÍTULO DE INGENIERA CIVIL

PRESENTADO POR:
JUAN DAVID PANCHO VILLARREAL

Correo: juanpv@unicauca.edu.co

Código: 100417011752

Universidad del Cauca
Facultad de Ingeniería Civil
Popayán - Cauca

2022

AUXILIAR DE INGENIERÍA EN LA SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA
MUNICIPAL DE POPAYÁN



PROYECTO DE TRABAJO DE GRADO BAJO LA MODALIDAD DE PASANTÍA PARA OBTENER
AL TÍTULO DE INGENIERA CIVIL

PRESENTADO POR:
JUAN DAVID PANCHO VILLARREAL

Correo: juanpv@unicauca.edu.co

Código: 100417011752

Directora:
Docente Carolina Polo Garzón

Universidad del Cauca
Facultad de Ingeniería Civil
Popayán - Cauca
2022

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	6
2. JUSTIFICACIÓN	7
3. OBJETIVOS	8
3.1. Objetivo General	8
3.2. Objetivos específicos	8
4. METODOLOGÍA	9
5. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES	10
5.1. APOYO A PROCESOS ADMINISTRATIVOS	11
5.1.1. Organización y adición de folios	11
5.1.2. Radicación de documentos y foliación	13
5.1.3. Relación de documentos y revisión en archivo jurídico / central o tránsito	15
5.2. SEGUIMIENTO TÉCNICO DE EJECUCIÓN DE OBRA	21
5.2.1. COMITÉS	21
5.2.2. VISITAS TÉCNICAS	21
5.2.2.1. CANTIDADES DE OBRA	22
5.2.2.1.1. CONTRATO No. 447	22
5.2.2.1.2. Registro fotográfico – Mejoras viales	25
5.2.2.1.3. Solicitud mejora DPS	25
5.2.2.2. ZONAS CON DAÑO ESTRUCTURAL	26
5.2.2.2.1. Talud en Tomas Cipriano de Mosquera	26
5.2.2.2.2. Talud en Tomas Cipriano de Mosquera	28
5.2.2.3. PERITAJE ESTRUCTURAL	28
5.2.2.4. SUPERVISIÓN PROCESO CONSTRUCTIVO	29
5.2.2.4.1. VISITA No. 1 FRENTE LA ESTANCIA	29
5.2.2.4.2. FUNDICIÓN FRENTE LA ESTANCIA	30
5.2.2.4.3. VISITA No. 1 FRENTE BARRIO 31 DE MARZO	33
5.2.2.4.4. FRENTE CAMPO BELLO	34
5.2.2.4.5. VISITA No. 2 FRENTE BARRIO 31 DE MARZO	34
5.2.2.4.6. VISITA No. 3 FRENTE BARRIO 31 DE MARZO	35
5.2.2.4.7. VISITA FRENTE URAPANES DEL RIO	36
5.2.2.4.8. VISITA No. 4 FRENTE BARRIO 31 DE MARZO	36
5.2.2.4.9. FUNDICIÓN FRENTE BARRIO 31 DE MARZO	38
5.2.2.4.10. VISITA No. 5 FRENTE BARRIO 31 DE MARZO	40
5.2.2.4.11. FUNDICIÓN ANDENES FRENTE BARRIO 31 DE MARZO	40
5.2.2.4.12. EXTENSIÓN ASFALTO FRENTE URAPANES DEL RÍO	42

5.3.	INFORMES	44
5.3.1.	Visita Tomas Cipriano de Mosquera	44
5.3.2.	Visita vereda Pueblillo	45
5.3.3.	Visita frente barrio 31 de Marzo	46
5.3.4.	Visita talud en frente barrio 31 de Marzo	47
5.3.5.	Peritaje barrio Las Ferias	48
5.4.	SEGUIMIENTO A PRESUPUESTOS	50
5.4.1.	REVISIÓN DE APUS	50
5.4.1.1.	APU NO PREVISTOS	50
5.4.1.1.1.	Frente la estancia - NP	51
5.4.1.1.2.	Frente María Oriente – NP	52
5.4.1.2.	ACTAS Y PRACTAS	53
5.4.1.2.1.	Revisión Contrato No. 20211800019447	53
5.4.2.	SEGUIMIENTO Y CONTROL DE EJECUCIÓN DE PRESUPUESTOS	54
5.4.2.1.	APU no previstos	54
5.4.2.2.	PPTO DPS BARRIO KENNEDY	55
5.4.2.2.1.	APUs parciales	56
5.4.2.2.2.	Presupuesto total	57
5.4.3.	REALIZACIÓN DE CANTIDADES DE OBRA	57
5.4.3.1.	CAMBIO TRAMO VIAL BELLA VISTA	58
5.4.3.2.	ACERO MURO CONTENCIÓN – BARRIO BELLA VISTA	59
5.4.3.3.	ACERO TRAMO VIAL – FRENTE BARRIO 31 DE MARZO	59
5.4.3.4.	ACERO MURO CONTENCIÓN – FRENTE BARRIO 31 DE MARZO	60
5.4.3.5.	MURO DE CONTENCIÓN Y PARCHEO VIAL – BARRIO KENNEDY	61
5.4.3.6.	CABEZAL Y ENROCADO – DISIPADOR DE ENERGIA	62
5.5.	ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS	64
5.5.1.	MEMORIAS DE CÁLCULO	64
5.5.1.1.	PARQUE DE LA JUVENTUD – OBSERVACIONES SUBSANACIÓN	64
5.5.1.2.	PARQUE DE LA JUVENTUD – DISEÑO ESTRUCTURAL	66
5.5.1.3.	POLIDEPORTIVO ESCUELA URBANA SANTA ROSA	68
5.5.1.4.	PORTICO ESTRUCTURA METÁLICA	68
5.5.2.	PLANOS ESTRUCTURALES	70
5.5.2.1.	DETALLE ANCLAJE	70
5.5.2.2.	POLIDEPORTIVO LA YUNGA	70
5.5.2.3.	POLIDEPORTIVO EL TABLON	73
5.5.2.4.	SALÓN COMUNAL LAS VIOLETAS	76

6. CONCLUSIONES	81
7. BIBLIOGRAFÍA	83
8. ANEXOS	84

1. INTRODUCCIÓN

El siguiente documento tiene como propósito exponer el trabajo de grado bajo la modalidad de práctica profesional como lo indica el reglamento de la Facultad de Ingeniería Civil en el artículo 1 ítem B de la resolución número 820 del 14 octubre de 2014, esta modalidad permite al estudiante poner en práctica los conocimientos técnico-teóricos adquiridos en su periodo formativo y perfeccionarlos para poder generar un criterio profesional con el cual tomar de decisiones en base a la teoría y experiencia para resolver problemas, optimizar o mejorar procesos ingenieriles.

Se evidencia y justifica las actividades que se ejecutaron a lo largo de toda la práctica profesional que se llevó a cabo en la **Secretaria de Infraestructura del municipio de Popayán** y así mismo los objetivos que se cumplieron con la finalización de la misma; cabe recalcar que la Secretaria de Infraestructura maneja la planeación, ejecución y supervisión de proyectos por lo que es un ambiente propicio para el aprendizaje y mejoramiento de conocimientos tanto prácticos como teóricos en diferentes ramas de la ingeniería civil. La práctica se basa en el apoyo a la parte administrativa por lo que el estudiante entenderá el funcionamiento de la empresa, la revisión de contratos y el manejo de presupuestos lo cual dará un amplio conocimiento y experiencia para trabajos posteriores.

2. JUSTIFICACIÓN

El sector de la construcción siempre ha sido uno de los ejes principales del país en cuanto a desarrollo y más aún cuando se habla de reactivación ya que es el segundo año que este sector se consolida como motor para la reactivación económica post pandemia como lo señala Serrano, J. (2018, febrero 28) en su artículo sobre el análisis del sector constructivo.

Se considera que la ingeniería civil brinda un aporte muy grande para el país dado que genera empleo formal para personas con diferentes grados de educación, mejora la calidad de vida de las personas por medio de la construcción de obras civiles que brindan abastecimiento de bienes y servicios, vivienda, transporte, entre otras.

“Asimismo, de acuerdo a cifras entregadas por el Dane, el sector de la construcción ha generado más de un millón de empleos, rompiendo así un récord y teniendo mayor número de vinculaciones laborales con respecto al 2020, con un total de 142.000 personas más, ocupadas” (Lozano, J. 2021, P. 1)

Es necesario que los estudiantes de ingeniería civil adquieran experiencia y conocimientos dentro del campo laboral para que puedan desenvolverse a futuro en su vida profesional, para ello se realiza la pasantía o práctica profesional de la cual se espera que le genere un criterio óptimo a través del aprendizaje de profesionales que ejecutan estos cargos en la empresa y el desarrollo de actividades aplicando lo aprendido en la universidad.

Las actividades y proyectos que se presentan en este informe se desarrollaron de acuerdo con los lineamientos y requisitos establecidos en el ámbito público nacional, en cuanto a la planeación, administración y el control de los recursos, maquinaria, equipo y materiales destinados para la construcción y mantenimiento obras. Así como la supervisión y control de obras a través del ente local la Secretaria de Infraestructura del municipio de Popayán.

Cabe resaltar que llevar a cabo la práctica profesional en esta entidad es de mucha utilidad ya que una gran cantidad de obras se realizan por medio del sector público y el relacionamiento que el estudiante tiene con el proceso a través de profesionales y contratistas de la entidad, fortalecen sus capacidades para la gestión y ejecución de proyectos en su vida profesional.

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo General

Brindar un apoyo al equipo de supervisión de obras públicas de la secretaria de infraestructura del municipio de Popayán, verificando que los procesos efectuados se realicen de forma adecuada y cumplan los requerimientos técnicos y contractuales

3.2. Objetivos específicos

- Verificar por medio de visitas técnicas que las cantidades de obra cumplan con las cantidades estipuladas en los contratos e identificar fallas de las estructuras de la infraestructura de la ciudad y los posibles errores constructivos que presenten los proyectos en su realización
- Apoyar el área administrativa realizando la revisión de contratos y dando respuesta a radicados generados por parte de la comunidad para la solución de problemas relacionados con la infraestructura del municipio
- Corroborar los presupuestos de las obras con los APU's oficiales de la alcaldía, comparando cada ítem y determinando con los ingenieros si el presupuesto es correcto o se debe hacer una corrección pertinente

4. METODOLOGÍA

La práctica profesional fue guiada por el ingeniero Pablo Aguilar quien junto a su equipo de trabajo compuesto por diferentes ingenieros se encargan de la supervisión de obra de la Secretaria de Infraestructura, su trabajo se enfoca en la resolución de problemas, ejecución y control de las obras que les destina la entidad estatal.

Al inicio de la práctica el equipo de supervisión brindó una inducción con el fin de entender el funcionamiento de la entidad y explicar las funciones que se realizaron en los diferentes frentes de obra y actividades administrativas, esta inducción tuvo una duración de dos semanas, luego de esto se llevaron a cabo las actividades como auxiliar de ingeniería, las cuales se ejecutaron en campo y en oficina en los horarios establecidos por ambas partes.

La Universidad del Cauca debe certificar las actividades realizadas a lo largo de todo la práctica profesional, por lo que el proyecto fue dirigido por la arquitecta Carolina Polo Garzón, con quien se pactó 3 entregas de informes y reuniones semanales para poder resolver dudas que se deriven en el proceso de la práctica y revisar los conocimientos adquiridos y los que se deseen adquirir por medio de procesos de retroalimentación.

Para culminar la revisión se entrega un informe final anexando los resultados obtenidos y la evidencia de la ejecución de las actividades mencionadas, este informe será sustentado ante un jurado según lo establezca la normativa de la institución educativa.

5. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES

La principal actividad que se llevó a cabo en la práctica profesional fue el apoyo a la secretaria de infraestructura de Popayán en la supervisión de obras civiles, para esto se ejecutaron visitas técnicas y reuniones con los contratistas y residentes de obra con el fin de verificar los procesos efectuados, exigiendo los ensayos correspondientes para determinar si cumplen con las especificaciones establecidas en el contrato.

Se verificaron las cantidades de obra antes de efectuar las actas de pago parcial y el cumplimiento de los tiempos establecidos en el cronograma de obra, realizando un informe detallado de cada visita y anexando un registro fotográfico de las actividades supervisadas.

Además de las actividades mencionadas, se brindó apoyo en el área administrativa, ayudando a radicar y organizar documentos de los diferentes contratos como pólizas, actas y planillas. También se dio respuesta a solicitudes generadas por la comunidad las cuales abordaron diferentes problemas que representaban un posible riesgo, en estos casos se deben programar visitas técnicas para establecer soluciones por parte de la entidad planteando proyectos para mejorar las condiciones de la comunidad.

5.1. APOYO A PROCESOS ADMINISTRATIVOS

5.1.1. Organización y adición de folios

Tabla 1. Adición de folios, organización y realización de documentos

Actividad	Descripción	Tiempo de ejecución Horas/día
Adición de folios	Consultar el ultimo folio de la carpeta 17 del convenio interadministrativo No 293 y adicionar folios a la carpeta No 18 para posterior revisión del supervisor y entrega al archivo jurídico.	4
	Imprimir los documentos faltantes y comparar con los oficios de las dos carpetas copia que se tienen en la oficina.	4
	Imprimir oficios y pólizas faltantes del convenio No. 293.	1
	Buscar y anexar documentos de la policía y la comunidad a la respuesta de la solicitud No 20221150117202.	1
	Anexar CD's del sobre 1 para cada proponente en la carpeta 4 del contrato 447 del Ing. Manzano	1.5
	Cambiar la minuta del concreto en las carpetas contractuales por la original con las estampillas en la carpeta 4	0.5
	Adicionar documentos radicados a las carpetas copia del Ing. Manzano y el Ing. Collazos	1
	Comparar el APU físico del contrato No. 117 con el digital y anexarlo a la carpeta con el oficio 20221400189491 de la CRC	2
	Anexar los oficios de remisión en las carpetas copia de los contratos 027 y 447	1

	Anexar documentos (Póliza y CDP) a la carpeta No.4 del contrato No. 2021180001117	0.5
	Pegar los rótulos de las carpetas copia de los contratos 447 y 027 y anexar documentos a la carpeta copia 027 del Ing. Collazos y	2
Organización carpetas	Organizar la carpeta del contrato de suministro No. 117 con pólizas, planillas, certificado de pagos parafiscales y actas de pago	2.5
	Organizar todos los documentos del convenio 293 añadidos de manera cronológica en una carpeta, teniendo en cuenta la fecha de radicación	3
	Organizar la carpeta No. 16 (Carpeta No. 3) del convenio 293 con fecha y folios en excel	2
	Ordenar carpeta No. 16 (Carpeta No. 3) del convenio 293 con fecha y folios en excel	1
	Organizar carpetas 027 y 447 contractuales de los Ing. Collazos y Manzano (Con documentos sueltos y ordenarlos por fecha)	3
	Organizar 10 carpetas existentes del Concurso de méritos MP-SI-CM-002-2021 en 6 carpetas nuevas	4
	Descargar archivos del contrato de obra No. 20211100018447, organizarlos y entregarlos al Ing. Manuel Manzano en una memoria	1
	Organizar documentos impresos por el Ing. Manzano del contrato 20211100018447 del secop y parte contractual	2
	Hacer los rótulos de las carpetas contractuales del contrato No. 447 y pegarlas en su respectiva carpeta	1
	Perforar los documentos de la carpeta No. 16 del convenio interadministrativo 293 y de las carpetas copia del contrato No. 447	1.5

	Organizar la carpeta No.1 del proceso contractual del Ing. Manuel Manzano y hacer el índice en excel	2
	Organizar la carpeta 2 y 3 del contrato No. 447 proceso contractual del Ing. Manzano y hacer el índice de dichas carpetas	2
	Organizar los índices de las carpetas 447 y 027, sacar copia de sus respectivos oficios remisorios ya firmados y anexar todo en las carpetas respectivas	2
Realización de documentos	Realización de la respuesta para el frente Mejoramiento de la carrera 17 por parte del Ing. Juan Carlos Collazos	0.5
	Realizar documento de anulación de resoluciones de Orfeo para la Ing. Michelle Vanessa	0.5
	Elaborar un oficio con los folios de las carpetas y el número de contrato para poder sacar las carpetas copia	1
	Modificar el oficio de copias para los 530 documentos que faltaban anexando 600 documentos de la carpeta contractual del Ing. Manzano, imprimirlo y firmar por el Ing. Pablo	1

5.1.2. Radicación de documentos y foliación

Tabla 2. Foliación y radicación de documentos

Actividad	Descripción	Tiempo de ejecución Horas/día
Radicación	Radical dos pólizas de responsabilidad civil extra contractual del contrato 2021180001117	0.2
	Recibir documentos del Ing. Ruiz y Manzano firmados por el secretario de infraestructura Álvaro Antonio Bacca	1

Escanear oficio de la CRC solicitada para el contrato con el Ing. Juan Manuel Collazos	
Radical oficios en el acueducto y la CRC y escanearlos en archivo central	1.5
Radical de nuevo el oficio de la CRC en archivo central ya que no se ha subido a ORFEO	0.2
Radical pólizas del otro sí No 13 del convenio interadministrativo 293	0.5
Escanear oficio respuesta por parte del acueducto a la solicitud del frente La estancia en el contrato 20211800019447	1
Revisión por parte de supervisor y escanear los documentos del informe de visita técnica al barrio Tomas Cipriano	1
Escanear Solicitud y respuesta de la comunidad de la visita en la zona alta de Tomas Cipriano en el archivo central	0.5
Escanear oficio DAL 2548 en el archivo central de Acueducto y alcantarillado	1
Escanear documentos para el Ing. Pablo en el archivo central	4
Escanear documentos del Ing. Fabian en archivo central	4
Escanear documentos de la Ing. Michelle en archivo central	6
Radical un oficio en movilidad futura por parte del equipo de supervisión	1
Radical oficios del SECOP y control de expediente de la Ing. Michelle en archivo jurídico	0.5
Radical documentos originales de los contratos No. 647 y No. 117 y las páginas del estudio de suelos del peritaje estructural del barrio Las ferias en archivo central	0.5

	Escanear documentos contractuales del contrato No. 447, perforarlos y anexarlos al paquete de documentos	0.5
	Escanear las carpetas del contrato 027 del Ing. Collazos y 447 del Ing. Manzano e ir a Seguros Suarez para imprimir y escanear pólizas originales con innivas y el municipio	3
Foliación	Foliar carpeta No. 10 convenio interadministrativo de 2013 desde el folio 1831	1
	Foliar 6 carpetas del Concurso de méritos MP-SI-CM-002-2021	2
	Abrir expediente de las carpetas MP-SI-CM-002-2021 y borrar la foliación existente	4
	Foliar todos los documentos de las 5 carpetas (939 folios en total)	4
	Borrar los folios de las 5 carpetas contractuales ya que se deben reorganizar	3
	Foliar las carpetas 1-5 del contrato No. 117 con el nuevo orden y revisadas previamente	3
	Foliar las carpetas contractuales del Ing. Manzano y hacer el oficio de remisión de documentos	2.5

5.1.3. Relación de documentos y revisión en archivo jurídico / central o tránsito

Tabla 3. Relación y revisión en archivo jurídico y/o central

Actividad	Descripción	Tiempo de ejecución Horas/día
Revisión	Llevar la carpeta del contrato 2021180001117 a archivo jurídico y llevar a cabo la revisión del orden y folios	2

Revisar documentos y solicitudes del Ing. Fabián Ruiz y Hernán Molina del Acueducto y la CRC respectivamente y entregarlo al supervisor para visarlo	4
Pólizas del convenio 293 DPS, establecer que pólizas se encuentran en la carpeta del contrato en los otros sí del 1 al 3 y el 13	3
Ir a tránsito para la revisión del convenio 293 del 2013, precisar que pólizas se encuentran en la carpeta y que folio es el último para poder organizar la carpeta siguiente	3
Buscar el convenio 293 en archivo jurídico y central ya que no se encontró en la base de datos de tránsito	2
Buscar y descargar los documentos de la DPS faltantes para complementar la carpeta	2
Revisar la relación de documentos y sus respectivos folios de la carpeta No.10 del Ing. Fabián Suarez y realizar los cambios respectivos	2
Revisar la carpeta contractual del Ing., Manzano en archivo jurídico (Corregir carpeta 1 y 5 y CDPs, las carpetas deben reorganizarse)	2
Revisar carpeta contractual con el nuevo orden del contrato No. 117 y firmar el documento de control de expediente	4
Revisión de los documentos de los contratos No. 647 y No. 117 en archivo jurídico, modificar CDP, actas de pago parcial y póliza de seguro	2
Revisar el orden de las carpetas del contrato 447 en archivo jurídico	2

	Llevar las carpetas de obra e interventoría del convenio 293 a archivo jurídico para revisar el orden cronológico	2
	Revisión y entrega de los contratos 1843 y 1844 Ing. Mónica (8 carpetas) y contratos 447 y 027 Ing. Michelle (9 carpetas) en archivo jurídico	2
	Revisar la carpeta contractual No. 1 del contrato No. 027 del Ing. Manzano y modificar el índice creado anteriormente	2
Relación documentos	Comenzar con la relación de la carpeta creada con base a los documentos del SECOP del convenio interadministrativo 293	2
	Hacer la remisión de documentos de la carpeta No.1 de 3 del convenio 293 de 2013	4
	Relacionar documentos de la carpeta No. 3 del convenio 293 DPS del 2013	2
	Relación de documentos del DPS carpeta 16 (Carpeta 2 y 3) con los documentos Otro sí 4-14	1
	Relación de documentos carpeta FINDETER contrato interadministrativo No. 10 de 2021 contrato No. 20211800002357	4
	Relación de documentos de las carpetas contractuales del Ing. Manzano, contrato No, 2021110001847	2
	Elaborar el oficio de relación de documentos de las carpetas del contrato 117 del Ing. Collazos con la Ing. Michelle	2
	Corregir la remisión de documentos en dos documentos (1 documento radicado, copia de la póliza)	2
	Hacer la remisión de documentos de las carpetas contractuales 1-5 del contrato No. 117 con el nuevo orden	2

	Realizar la remisión de documentos de las carpetas contractuales 1-5 del contrato No. 447 con el nuevo orden	3
	Corregir el índice del contrato No. 117 e Imprimir oficio corregido del contrato No. 117 para revisión del Ing. Pablo	2
	Corregir la foliación y el índice de la carpeta No.4 del contrato No. 117 del Ing. Juan Carlos Collazos	1
	Corregir el índice y realizar la remisión de documentos de la carpeta No. 1 del proceso contractual del contrato No. 447	2
	Escanear los oficios remisorios recibidos de las carpetas No. 1844 y 1843 y enviarlas al correo de la Ing. Mónica	0.5

A continuación, se presentan los registros y evidencias que muestran el desarrollo de las actividades descritas anteriormente, no es necesario dar registro de todas las actividades puesto que estas se relacionan entre sí y se ejecutaron con un procedimiento similar:

- Elaborar oficio con los folios de las carpetas y el número de contrato para poder sacar las carpetas copia, relacionada en la tabla No. 1

Figura 1. Solicitud impresión carpetas

ALCALDÍA DE POPAYÁN
SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA
GSCC- 120
Versión: 07
Página 1 de 1

Popayán, 2022-07-11

DOCTORA
SAMANDA GÓMEZ RUIZ
Secretaría general
Alcaldeía de Popayán

Asunto: Solicitud fotocopia de documentos del contrato 20211800019447

Cordial saludo,

De manera comedida me permito solicitar la copia de las siguientes carpetas:

Carpeta No	Folios
1	187
2	205
3	181
4	200
5	157
Total	930

Gracias por la atención prestada

Atentamente,

PABLO E. AGUILAR
Profesional Universitario - secretaria de Infraestructura

Fuente: Elaboración propia (2022).

Figura 2. Solicitud de impresión firmada

ALCALDÍA DE POPAYÁN
SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA
GSCC- 120
Versión: 07
Página 1 de 1

Popayán, 2022-07-11

DOCTORA
SAMANDA GÓMEZ RUIZ
Secretaría general
Alcaldeía de Popayán

Asunto: Solicitud fotocopia de documentos del contrato 20211800019447

Cordial saludo,

De manera comedida me permito solicitar la copia de las siguientes carpetas:

Carpeta No	Folios
1	187
2	205
3	181
4	200
5	157
Total	930

Gracias por la atención prestada

Atentamente,

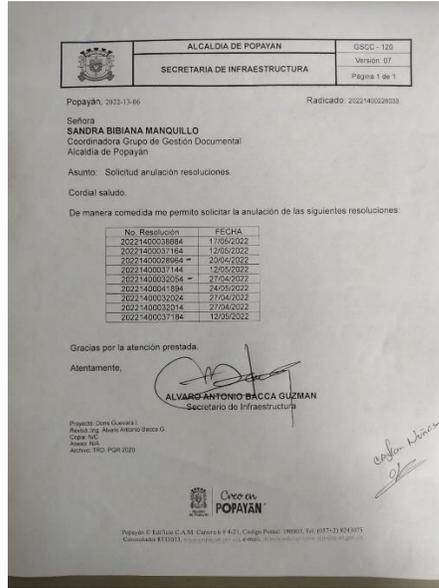
PABLO E. AGUILAR
Profesional Universitario - secretaria de Infraestructura

Alcaldeía de Popayán

Fuente: Elaboración propia (2022).

- Elaborar documento de anulación de resoluciones de Orfeo para la Ing. Michelle Vanessa, relacionado en la tabla No. 1

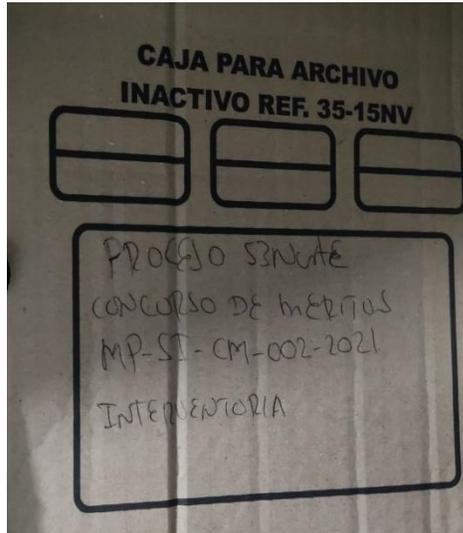
Figura 3. Documento de anulación de orfeos



Fuente: Elaboración propia (2022).

- Organizar 10 carpetas existentes del Concurso de méritos MP-SI-CM-002-2021 en 6 carpetas nuevas, relacionado en la tabla No.1

Figura 4. Caja de archivo de las carpetas MP-SI-CM-002-2021



Fuente: Elaboración propia (2022).

- Escanear oficio DAL 2548 en el archivo central de Acueducto y alcantarillado, relacionado en la tabla No.2

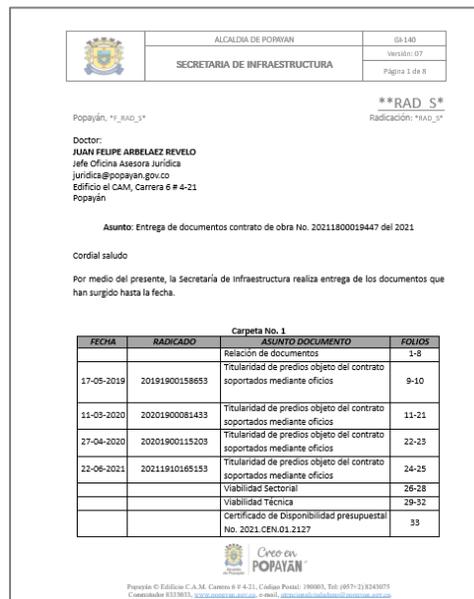
Figura 5. Oficio DAL – 2548 de Acueducto y Alcantarillado escaneado



Fuente: Elaboración propia (2022).

- Hacer la remisión de documentos de las carpetas contractuales 1-5 del contrato No. 447 con el nuevo orden, relacionado en la tabla No. 3

Figura 6. Oficio DAL – 2548 de Acueducto y Alcantarillado escaneado



Fuente: Elaboración propia (2022).

- Hacer índice de 5 carpetas del contrato de obra No. 2021180001902-7, relacionado en la tabla No. 3

Figura 7. Índice del contrato No. 2021180001902-7

ALCALDÍA DE POPAYÁN		F-GD-12			
ÍNDICE DE CARPETA		Versión: 02			
		Página: 1 de 1			
UNIDAD ADMINISTRATIVA - CÓDIGO	OFICINA ASESORA JURÍDICA - 180	CARPETA N°	1		
SUBSECCIÓN U.A - CÓDIGO	GRUPO GESTIÓN DE CONTRATACIÓN	CAJA N°			
SERIE	CONTRATOS	NOMBRE - CARPETA			
SUBSERIE	Contrato de obra	Contrato de obra No. 2021180001902-7 de 2021			
No. DE ORDEN	RADICACIÓN	DETALLE O ASUNTO	FECHA	FOLIOS	
			AAAA/MM/DD	DEL	AL
1	20221400272713	Oficio de entrega de Documentos Contrato de obra No 20211800019027	2022-07-11	1	4
2	20211900019963	Certificado de registro y viabilidad de Proyecto	2021-02-11	5	6
3	2021.CEN.01.1533	Certificado de Disponibilidad Presupuestal (CDP)	2021-04-26	7	7
4	2021.CEN.01.1534	Certificado de Disponibilidad Presupuestal (CDP)	2021-04-26	8	8
5	2021.CEN.01.1535	Certificado de Disponibilidad Presupuestal (CDP)	2021-04-26	9	9
6	2021.CEN.01.1536	Certificado de Disponibilidad Presupuestal (CDP)	2021-04-26	10	10
7	2021.CEN.01.1537	Certificado de Disponibilidad Presupuestal (CDP)	2021-04-26	11	11
8	2021.CEN.01.1540	Certificado de Disponibilidad Presupuestal (CDP)	2021-04-26	12	12
9	2021.CEN.01.1624	Certificado de Disponibilidad Presupuestal (CDP)	2021-05-11	13	13
10	2021.CEN.01.1625	Certificado de Disponibilidad Presupuestal (CDP)	2021-05-11	14	14

Fuente: Elaboración propia (2022).

5.2. SEGUIMIENTO TÉCNICO DE EJECUCIÓN DE OBRA

5.2.1. COMITÉS

Proyecto: Vías 2

Se llevó a cabo una reunión con el equipo de supervisión, residente de obra, topógrafo, arquitecto y diseñador del proyecto vial y estructuras hidráulicas.

Se determinó que el diseño del box culvert debe modificarse puesto que hay dos casas que impiden el paso y no están contempladas en los archivos del IGAC. Se va a adelantar el trámite de licencias y consultar la titularidad de los predios para determinar si se pueden reubicar los predios en la zona alta del proyecto o es necesario cambiar el diseño.

5.2.2. VISITAS TÉCNICAS

Se realizaron visitas técnicas con el fin de supervisar procesos constructivos, medir y comparar cantidades de obra, revisar el estado de edificaciones y zonas que podrían generar un posible riesgo para las comunidades.

5.2.2.1. CANTIDADES DE OBRA

Se llevaron a cabo visitas a los diferentes frentes con el fin de medir y corroborar que las cantidades de obra estipuladas en el contrato se hayan ejecutado en el proyecto una vez se hayan culminado todos los procesos constructivos. Esto se hace con el fin de terminar dicho contrato y pagarle lo que es debido al contratista

5.2.2.1.1. CONTRATO No. 447

A.1. Frente *La Estancia*

Se observó el espesor de la subbase en un apique y se midió el ancho y largo de la vía proyectada.

Figura 8. Excavación de apique cerca del sumidero



Fuente: Elaboración propia (2022).

Figura 9. Capa de subbase y cerramiento



Fuente: Elaboración propia (2022).

A.2 Frente *Primero de Mayo*

Se realizó la medición del ancho, largo y altura de los andenes construidos medido desde el bordillo y la vía existente como se puede evidenciar a continuación:

Figura 10. Andén construido y existente



Fuente: Elaboración propia (2022).

Figura 11. Material y andén sin construir



Fuente: Elaboración propia (2022).

Figura 12. Anden con bordillo construido



Fuente: Elaboración propia (2022).

A.3 Urapanes del rio

Se llevó a cabo la medición de largo y ancho de la bahía existente, se observó la calidad de compactación en la subbase previamente extendida profundidad y se midió el área y profundidad de excavación para instalar el sumidero.

Figura 13. Subbase compactada y excavación de bordillo



Fuente: Elaboración propia (2022).

Figura 14. Excavación para colocación de sumidero



Fuente: Elaboración propia (2022).

A.4 Frente *La Paz sur*

Se hizo la medición de alto, ancho y largo de dos muros de contención y se verificaron la cantidad de tuberías en el drenaje del muro.

Figura 15. Medición de la altura del muro



Fuente: Elaboración propia (2022).

Figura 16. Vista del muro desde el nivel del terreno



Fuente: Elaboración propia (2022).

Se observó que la rampa de acceso ubicada al costado del muro de contención tiene una losa de poco espesor y no cuenta con un buen proceso constructivo debido a que tiene muchos poros y se flexiona con el paso de las personas.

Figura 17. Rampa de acceso en concreto



Fuente: Elaboración propia (2022).

5.2.2.1.2. Registro fotográfico – Mejoras viales

Se hizo una visita a varias obras viales que se han mejorado durante el último periodo electoral dado que se necesitaba un registro fotográfico para complementar una presentación de dichas mejoras.

Figura 18. Mejora vial barrio Toscana



Fuente: Elaboración propia (2022).

Figura 19. Mejora vial zona centro



Fuente: Elaboración propia (2022).

5.2.2.1.3. Solicitud mejora DPS

Solicita: JAC barrio Kennedy

Esta visita fue necesaria debido a que se evaluaron posibles mejoras que se van a llevar a cabo en el barrio Kennedy ya que se aprobó el DPS para dicho barrio, con el presupuesto dado se concluyó que se puede ejecutar el re parcheo de un tramo vial, un muro de contención con altura de 1 metro y la fundición de una rampa para una vivienda.

Figura 20. Re parcheo tramo vial existente



Fuente: Elaboración propia (2022).

Figura 21. Entrada deteriorada a vivienda



Fuente: Elaboración propia (2022).

Figura 22. Muro de contención de 1 metro de alto



Fuente: Elaboración propia (2022).

5.2.2.2. ZONAS CON DAÑO ESTRUCTURAL

Se llevaron a cabo visitas a zonas que la comunidad notificaba a la Secretaria de Infraestructura puesto que podían representar un riesgo para la comunidad, se observaron los posibles riesgos y se notificó a la entidad para que den una respuesta y solución al problema

5.2.2.2.1. Talud en Tomas Cipriano de Mosquera

Solicita: JAC barrio Tomas Cipriano de Mosquera

Lugar: Barrio Tomas Cipriano de Mosquera

Se evidenció que la zona del talud tiene material de escombros que causa inestabilidad y erosión debido a que no se cuenta con un sistema de drenaje generando erosión por las aguas lluvia.

Figura 23. Posible sitio de ubicación del sumidero y Bordillos Perimetrales



Fuente: Elaboración propia (2022).

Figura 24. Deslizamiento presentado en el talud, se evidencia presencia de escombros.



Fuente: Elaboración propia (2022).

Se observó que el puente peatonal ubicado en la manzana 4 presenta problemas de soporte en su estructura, esto puede ser debido a la erosión

Figura 25. Puente peatonal con problemas en su estructura de soporte en el sentido J.M Obando-Tomas Cipriano.



Fuente: Elaboración propia (2022)

5.2.2.2. Talud barrio 31 de Marzo

Solicita: JAC 31 de marzo

La visita fue precisada debido a que el talud en el cual se cimenta la vivienda tiene un posible riesgo de colapso, ha generado grietas en el concreto de la vivienda y el camino construido por el propietario.

Fue fundamental hablar con el propietario para establecer el tipo de vivienda continua al talud puesto que la entidad no puede intervenir en propiedad privada para ejecutar una obra civil.

Figura 26. Talud con posible riesgo de colapso



Fuente: Elaboración propia (2022)

5.2.2.3. PERITAJE ESTRUCTURAL

El peritaje estructural se llevó a cabo con el fin de identificar el estado de la edificación, identificar el tipo de estructura y cimentación para saber si se puede realizar el mejoramiento de la vivienda.

Lugar: Barrio Las ferias

Se ejecutó la visita a la zona residencial ubicada en la calle 13 con carrera 3ce en el barrio las ferias puesto que se va a llevar a cabo una remodelación en todas las casas.

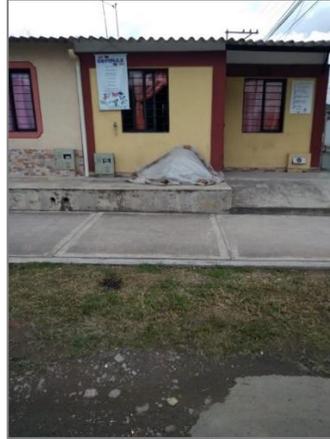
Se hizo registro del estado estructural de la vivienda en la parte interna (Sala, patio y fachada).

Figura 27. Patio trasero existente



Fuente: Elaboración propia (2022).

Figura 28. Entrada y fachada de la vivienda



Fuente: Elaboración propia (2022).

5.2.2.4. SUPERVISIÓN PROCESO CONSTRUCTIVO

Cada frente tuvo sus respectivas visitas para acompañar y verificar que los procesos constructivos se hayan ejecutado de la mejor manera.

5.2.2.4.1. VISITA No. 1 FRENTE LA ESTANCIA

No. Contrato: 20211800019447

Se llevó a cabo la visita técnica a la obra del Ing. Manuel manzano con el fin de comprobar que el espesor de la sub base sea de 16 cm por medio de 2 apiques en el carril izquierdo de la vía y tomar un registro fotográfico del avance de la obra. Para esta actividad no fue necesaria mano de obra calificada y tuvo una duración de 1 hora.

Figura 29. Realización del apique



Fuente: Elaboración propia (2022).

Figura 30. Medición de espesor en el apique No.1



Fuente: Elaboración propia (2022).

Figura 31. Medición de espesor en el apique No.2



Fuente: Elaboración propia (2022).

5.2.2.4.2. FUNDICIÓN FRENTE LA ESTANCIA

Se hizo la supervisión en obra de la fundición del tramo vial ubicado en el barrio La estancia en dos días, cada uno para un carril y su respectivo sumidero.

Para las siguientes actividades se necesitó de mano de obra calificada y tuvo una duración de 8 horas cada día. Se ejecutaron las siguientes actividades:

Se tomaron 25 medidas del espesor de la formaleta para cada día de las cuales se obtuvieron dos medidas promedio de 11.3 cm y 11.25 cm.

Figura 32. Medición espesor de la formaleta



Fuente: Elaboración propia (2022)

- Conteo de pasadores y canastillas.
- Conteo y medida del refuerzo longitudinal y transversal de las parrillas ubicadas en los sumideros y de la sección y flejes de la viga.

Figura 33. Refuerzo del sumidero y canastilla



Fuente: Elaboración propia (2022).

Figura 34. Medición flejes de la viga



Fuente: Elaboración propia (2022).

- Toma de densidades de subbase con cono de arena y concreto del tramo vial con vigas.

Figura 35. Toma de densidades para subbase



Fuente: Elaboración propia (2022).

Figura 36. Muestras, vigas de concreto



Fuente: Elaboración propia (2022).

- Acabados y correcta aspersión para curado del concreto.

Figura 37. Curado de la losa en concreto con SIKA



Fuente: Elaboración propia (2022).

Figura 38. Acabado del concreto carril izquierdo



Fuente: Elaboración propia (2022).

Posterior a la fundición del tramo vial se realizó la supervisión de la fundición del sumidero faltante y el andén que conecta el tramo con la calle principal.

Se llevaron a cabo las siguientes actividades:

- Vaciado de concreto en el andén y conteo y medición del refuerzo del sumidero.

Figura 39. Vaciado de concreto



Fuente: Elaboración propia (2022).

Figura 40. Refuerzo zona sumidero



Fuente: Elaboración propia (2022).

- Se tomaron muestras del concreto utilizado en el andén por medio de briquetas y el concreto hecho en obra usado para el sumidero faltante por medio de vigas.

Figura 41. Muestra concreto andenes con briquetas



Fuente: Elaboración propia (2022).

Figura 42. Muestra concreto hecho en obra con vigas



Fuente: Elaboración propia (2022).

5.2.2.4.3. VISITA No. 1 FRENTE BARRIO 31 DE MARZO

Contrato: 2021180001117

Se llevó a cabo la visita técnica al frente barrio 31 de marzo con el fin de medir espesores de subbase en tres apiques y observar la consistencia de esta. Para estas actividades no se requirió mano de obra calificada y tuvo una duración de 1 hora.

Figura 43. Excavación del apique No. 1



Fuente: Elaboración propia (2022).

Figura 44. Medición espesor en el apique No. 2



Fuente: Elaboración propia (2022).

5.2.2.4.4. FRENTE CAMPO BELLO

En la presente visita se observó el estado del material de subbase dado que el contratista solicita el implemento de un geotextil. Se observó que el material tiene bastante humedad y debajo de este hay presencia de materia orgánica.

Figura 45. Apique para observar el material y su consistencia



Fuente: Elaboración propia (2022).

5.2.2.4.5. VISITA No. 2 FRENTE BARRIO 31 DE MARZO

Esta segunda visita se llevó a cabo para medir espesores en dos puntos del tramo vial, determinar que si se hayan ejecutado las correcciones dadas anteriormente y realizar el ensayo de densidad con el cono de arena.

Figura 46. Toma de densidad apique No. 1



Fuente: Elaboración propia (2022).

Figura 47. Toma de densidad apique No. 2



Fuente: Elaboración propia (2022).

5.2.2.4.6. VISITA No. 3 FRENTE BARRIO 31 DE MARZO

La tercer visita se hizo puesto que el especialista de suelos obtuvo dos medidas cerca del sumidero que no cumplían con el espesor establecido, por lo que se tomaron 2 medidas más por esta zona para determinar si había algún problema.

Figura 48. Apique No. 1 cerca del sumidero



Fuente: Elaboración propia (2022).

Figura 49. Medida espesor subbase apique No. 1



Fuente: Elaboración propia (2022).

También se tomó un registro fotográfico de las parrillas de refuerzo para las losas de concreto moduladas por el Ing. Acevedo.

Figura 50. Parrilla de refuerzo para las losas de concreto



Fuente: Elaboración propia (2022)

5.2.2.4.7. VISITA FRENTE URAPANES DEL RIO

La visita se llevó a cabo con el fin de hablar con el presidente de la JAC del barrio Los naranjos para comunicarles que la alcaldía había realizado todos los trámites necesarios para que el contratista realice la fundición del tramo vial.

El presidente de la comunidad expresa su disgusto con el cerramiento de la obra debido a que se han generado actos delictivos dentro de esta zona y con los escombros de la obra ubicados en una vivienda cercana.

Figura 51. Escombros situados frente a la obra



Fuente: Elaboración propia (2022)

5.2.2.4.8. VISITA No. 4 FRENTE BARRIO 31 DE MARZO

Se hizo la presente visita con el fin de medir el espesor de las formaletas antes de empezar la fundición y medir la longitud de las varillas en las parrillas de refuerzo, para esta actividad no se necesitó mano de obra calificada y tuvo una duración de hora y media.

Figura 52. Formaleta con espesor menor al de diseño



Fuente: Elaboración propia (2022)

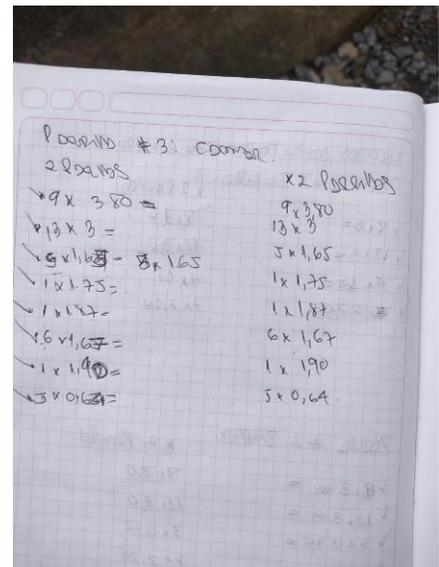
Se tomaron 20 medidas en cada formaleta y se observó que el máximo espesor era de 15.12 cm y el mínimo de 10 cm el cual se repitió en varias medidas, por lo que fue preciso pedir el cambio de la formaleta puesto que al fundir no se cumpliría con el espesor de diseño.

Figura 53. Medida de formaleta con espesor menor al de diseño



Fuente: Elaboración propia (2022).

Figura 54. Medidas varillas parrilla de refuerzo



Fuente: Elaboración propia (2022).

5.2.2.4.9. FUNDICIÓN FRENTE BARRIO 31 DE MARZO

Antes de llevar a cabo la fundición de la losa en concreto en el frente barrio 31 de Marzo se tomaron 28 medidas en cada lado de la nueva formaleta ya que en la anterior visita estas medidas no cumplieron con el espesor de diseño. El promedio del lado izquierdo fue de 16.32 cm y del lado derecho de 16.4 cm, de modo que la formaleta si cumplió con el espesor de diseño.

A continuación, se evidencia el proceso de colocación de la formaleta y la medida de espesores.

Figura 55. Colocación de tacos en la nueva formaleta



Fuente: Elaboración propia (2022).

Figura 56. Medida del espesor de la nueva formaleta



Fuente: Elaboración propia (2022).

Luego de este chequeo se ejecutaron las siguientes actividades:

- Extensión y nivelación del concreto y colocación de las parrillas de refuerzo en la zona del sumidero

Figura 57. Nivelación del concreto extendido



Fuente: Elaboración propia (2022).

Figura 58. Colocación de parrillas de refuerzo



Fuente: Elaboración propia (2022).

- Vibrado de concreto manual
- Toma de densidades del concreto utilizado en obra y acabado del concreto

Figura 59. Vibrado manual de concreto



Fuente: Elaboración propia (2022).

Figura 60. Muestras de concreto con vigas



Fuente: Elaboración propia (2022).

Figura 61. Acabado del concreto con rastrillo



Fuente: Elaboración propia (2022).

Estas actividades si necesitaron mano de obra capacitada y toda la fundición con el chequeo previo tuvo una duración de 7 horas.

5.2.2.4.10. VISITA No. 5 FRENTE BARRIO 31 DE MARZO

La presente visita se llevó a cabo con el fin de medir el espesor de del andén por medio de varias medidas entre los bordillos, también se tomaron las medidas del espesor de los bordillos instalados días después de la fundición de la losa en concreto.

Figura 62. Bordillos instalados antes de fundir



Fuente: Elaboración propia (2022).

Figura 63. Medición andenes



Fuente: Elaboración propia (2022).

Para esta actividad no se necesitó mano de obra calificada y tuvo una duración de hora y media.

5.2.2.4.11. FUNDICIÓN ANDENES FRENTE BARRIO 31 DE MARZO

Antes de comenzar la fundición de los andenes se midieron los espesores de la formaleta hecha con hilos y tira líneas, en algunos tramos se le pidió al maestro nivelar la subbase para que cumpla con el espesor

A pesar de que la fundición se ejecutó en su totalidad hubo problemas como la falta de personal, herramientas de trabajo y errores como la entrada del mixer a la losa de concreto fundida hace menos de dos semanas

Figura 64. Medida espesor de formaleta



Fuente: Elaboración propia (2022).

Figura 65. Nivelación del terreno con pala



Fuente: Elaboración propia (2022).

Luego de este chequeo se llevaron las siguientes actividades de la fundición:

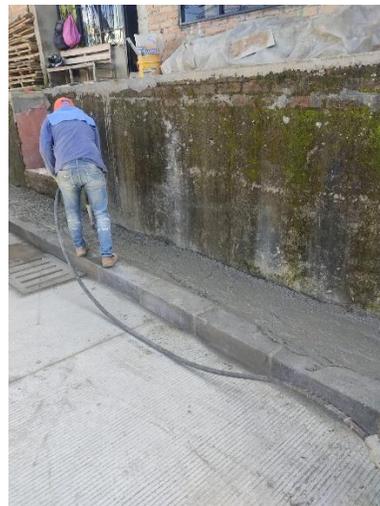
- Vaciado y vibración del concreto a mano

Figura 66. Vaciado del concreto con mixer



Fuente: Elaboración propia (2022).

Figura 67. Vibración manual del concreto



Fuente: Elaboración propia (2022).

- Nivelación y acabado manual del concreto

Figura 68. Nivelación manual del concreto



Fuente: Elaboración propia (2022).

Figura 69. Acabado final del andén



Fuente: Elaboración propia (2022).

5.2.2.4.12. EXTENSIÓN ASFALTO FRENTE URAPANES DEL RÍO

Se ejecutó la supervisión de la extensión de mezcla asfáltica en la bahía del frente Urapanes del Río, para esta actividad se necesitó de personal capacitado con su respectiva indumentaria ya que las temperaturas de la mezcla son muy elevadas.

Se realizaron las siguientes actividades:

- Tomar la temperatura de llegada, extender el asfalto y tomar la temperatura de extensión

Figura 70. Temperatura de llegada del asfalto (161.3 °C)



Fuente: Elaboración propia (2022).

Figura 71. Extensión de la mezcla asfáltica



Fuente: Elaboración propia (2022).

Figura 72. Temperatura de extensión de la mezcla (134.2° C)



Fuente: Elaboración propia (2022).

- Medir la longitud del clavo de medida en el bastón y verificar que el espesor cumpla en todas las zonas

Figura 73. Medición clavo de medida



Fuente: Elaboración propia (2022).

Figura 74. Verificación de espesor en la mezcla asfáltica



Fuente: Elaboración propia (2022).

- Tomar la temperatura de compactación, compactar y mejorar el acabado de la mezcla

Figura 75. Temperatura de compactación (85.0 ° C)



Fuente: Elaboración propia (2022).

Figura 76. Compactación de la mezcla



Fuente: Elaboración propia (2022).

Figura 77. Mejoramiento del acabado de la mezcla



Fuente: Elaboración propia (2022).

Cabe anotar que hubo inconvenientes en la compactación de la mezcla puesto que la vibradora tuvo una falla mecánica y hubo una espera de 1 hora en la cual la mezcla llegó a una temperatura de 85 ° C, esto puede afectar la resistencia de la mezcla

5.3. INFORMES

5.3.1. Visita Tomas Cipriano de Mosquera

(Ver anexo A. Informes ítem A.1)

Solicitud: JAC barrio Tomas Cipriano de Mosquera

Oficio No: 20221150117202

Se hicieron las observaciones y conclusiones sobre el posible riesgo en el talud ubicado en la manzana 16 y la cimentación y andén del puente ubicado en la manzana 4.

Además de esto se anexó la ubicación de los dos puntos visitados con Google Maps y se anexaron las imágenes respectivas.

Observaciones:

- Durante la visita se evidencia que el talud ubicado en la manzana 16 por el que se solicita la revisión presenta material de escombros, el cual no proporciona resistencia a los esfuerzos del terreno, causando inestabilidad y erosión en el talud.
- Las aguas lluvia que caen en la parte superior del talud evacúan por medio de este, generando deslizamientos y un posible riesgo.
- Se observa que el puente peatonal que comunica los barrios José María Obando y Tomas Cipriano de Mosquera en la manzana 4 presenta problemas en la estructura de soporte dado que el suelo perdió su capacidad portante.
- El andén existente en el puente de la manzana 4 tiene un ancho de 80 cm el cual no es suficiente para el paso de peatones.

Conclusiones:

- Para la evacuación apropiada de aguas lluvias y la disminución de la carga de volumen de agua por filtración es factible construir bordillos perimetralmente a la vía y un sumidero que recolecte las aguas lluvias en la parte superior del talud, puede ser ubicado al finalizar la calle de la manzana 16 cuya conexión se podría realizar a la cámara de inspección situada a aproximadamente 3 metros de donde se propone construir el sumidero.

- Se recomienda que las personas de la comunidad eviten botar escombros en el talud dado que esto genera inestabilidad en el terreno.

Se hizo registro de las fotos anexadas en la visita de campo 5.2.2.2.1. y las mostradas a continuación:

Figura 78. Deslizamiento del talud por presencia de erosión y se evidencia presencia de escombros



Fuente: Elaboración propia (2022).

Figura 79. Andén existente con un ancho de 80 cm



Fuente: Elaboración propia (2022).

5.3.2. Visita vereda Pueblillo

(Ver anexo A. informes ítem A.2)

Solicitud: JAC barrio Pueblillo - Informe especial de policía

Oficio No: 2022113085932

Se hicieron las observaciones y conclusiones sobre el posible riesgo que representa el hoyo ubicado en medio del tablero del puente en una de las vías principales de acceso al barrio, evidenciando que se generó a partir de la erosión causada por la tubería deteriorada que da paso al agua de la quebrada.

Además de esto se anexó la ubicación del punto visitado con Google Maps y se anexaron las imágenes respectivas.

Observaciones:

- El hoyo está ubicado en medio del tablero del puente en una de las vías principales de acceso al barrio por lo que es un riesgo mayor para la

comunidad que con frecuencia transita por este lugar.

- Durante la visita se evidenció que la tubería que da paso al agua de la quebrada se deterioró y produjo un problema de erosión en el terreno generando un hoyo en la vía con posible colapso.

Conclusiones:

- Como solución se plantea el reemplazo de la tubería, para esto se concertó con la comunidad que la secretaria de infraestructura colaboraba con la maquinaria y mano de obra y la comunidad efectuaba la compra de tubos y materiales.

Figura 80. Profundidad de la socavación en el tablero del puente



Fuente: Elaboración propia (2022).

Figura 81. Socavación presentada en el tablero del puente con posible riesgo



Fuente: Elaboración propia (2022).

5.3.3. Visita frente barrio 31 de Marzo

(Ver anexo A. Informes ítem A.3)

Visita Técnica Al frente barrio 31 de marzo en la calle 15 con carrera 32 con el fin de evaluar las condiciones de la sub base de la vía.

Observaciones:

- Se realizaron 3 apiques de los cuales se evidencia que la base (31.6 cm promedio) es mucho mayor a la requerida (20 cm).
- El material se encontraba muy húmedo en todos los apiques y con escombros en el primero.

Conclusiones:

- No presenta buena compactación por lo que es preciso hacer un ensayo de densidad.
- El ancho del andén debe reducirse para que quepa la calzada al final del tramo vial.

Figura 82. Medición espesor de subbase en apique No. 3



Fuente: Elaboración propia (2022).

5.3.4. Visita talud en barrio 31 de Marzo

(Ver anexo A. Informes ítem A.4)

Se llevó a cabo la visita técnica a frente barrio 31 de marzo en la calle 17a con carrera 33 con el fin de evaluar posible riesgo en la cimentación de una vivienda.

Observaciones:

- Se evidencio que el talud cuenta con una altura de 3 m y longitud de 5.3 m aproximadamente, cuenta con escombros en la zona baja y agrietamientos en el camino de concreto.

Conclusiones:

- Es necesario determinar el uso de la zona con la información del IGAC para poder gestionar la ejecución del muro de contención.

Figura 83. Talud con fallas y agrietamientos



Fuente: Elaboración propia (2022).

5.3.5. Peritaje barrio Las Ferias

(Ver anexo A. Informes ítem A.5)

Lugar: Barrio Las Ferias

El peritaje estructural se llevó a cabo en una de las 32 casa del barrio Las Ferias puesto que se va a remodelar todo el conjunto, sin embargo, no se hizo un informe para cada vivienda dado que todas se construyeron en el mismo proyecto.

En el informe se identificaron de los siguientes ítems:

- **Propiedades de los materiales:** Bloque de arcilla, cubierta de Fibro-cemento, piso en cerámica, estructura de cubierta en metal
- **Sistema estructural y geometría:**
Configuración en planta y en altura (A.3.3.4-5): Regular
Sistema: Muros en mampostería confinada
- **Nivel de amenaza sísmica A.2**
Zona amenaza: Alta

Grupo de uso: I

Capacidad de disipación de energía: DMO

- **Sistema de cimentación:**

Zapata con profundidad de desplante de 0.8 m

- **Secciones existentes:**

- VIGA 0.20 x 0.25 (VA1)
- VIGUETA 0.11 x 0.25 (VA)
- COLUMNETA 0.12 x 0.25 (CA)

- **Tipo de cubierta:**

La Estructura de cubierta es en metal, cuanta con correas metálicas tipo PHR C 120 x 60 x 15 (1.50 mm) con atiesador unidas por medio de platinas soldadas (e=1/4)

- **Estado de la estructura**

Calidad de la estructura: Buena

Calidad del diseño: Buena

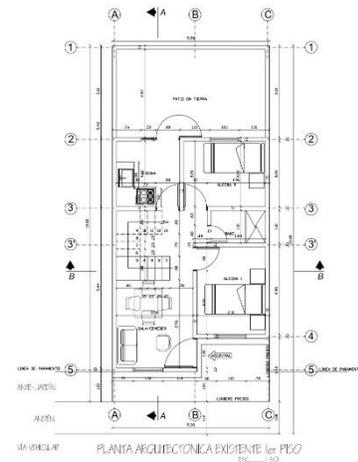
Para la identificación de algunos de los anteriores ítems se compararon las secciones, cortes y detalles presentados en el plano de la estructura existente ya que esta información no se pudo obtener en campo.

Figura 84. Sala / comedor actual



Fuente: Elaboración propia (2022).

Figura 85. Plano estructura edificación existente



Fuente: Elaboración propia (2022).

Esta actividad se ejecutó en conjunto a la Ing. Michelle Proaño y la presidenta de la JAC del barrio las ferias, la visita y la realización del informe tuvieron una duración de 3 horas.

5.4. SEGUIMIENTO A PRESUPUESTOS

Es necesario revisar, ejecutar y actualizar los análisis de precios unitarios para cada frente, dado que estos determinan el presupuesto total de la obra y la buena ejecución del contrato

5.4.1. REVISIÓN DE APUS

La revisión de APUs se ejecuta en conjunto al equipo de supervisión y en algunos casos se llama al contratista/ residente de obra para aclarar o verificar ciertos ítems

5.4.1.1. APU NO PREVISTOS

Los NP o APU no previstos son ítems que a lo largo de la obra se identifican y se pueden adicionar o no, los contratistas solicitan su adición y se evalúa si la modificación es correcta y necesaria.

5.4.1.1.1. Frente la estancia - NP

(Ver anexo B. APUs ítem B.1)

Contrato: 20211800019447

Lugar: Urbanización la estancia

Ubicación: Carrera 4D desde Calle 19AN hacia Calle 20N

Luego de comparar las cantidades de obra tomadas en campo y el valor unitario de los materiales con el APU oficial de la alcaldía, se modificaron los siguientes ítems:

- 671.3 Cuneta de concreto vaciado in situ
- NP-03 Concreto de resistencia 28 MPA (Losa de fondo)
- NP-06 Concreto de resistencia 28 MPA (Brocal cámara de inspección)
- Corte de pavimento

Figura 86. Ítems modificados APU La Estancia

ITEM : 671.3 CUNETA DE CONCRETO VACIADO IN SITU OBRA : PRESUPUESTO PARA
 INCLUYE LA CONFORMACIÓN DE LA SUPERFICIE DE APOYO
 UNIDAD : M3

II.-MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	VALOR	CANTIDAD	VR/UNITARIO
CONCRETO 21 Mpa	M3	391,554	1.010	395,470
FORMALETA CONCRETOS	M2	11,000	1.50	16,500
ACEITE QUEMADO	GL	1,306	1.700	2,220
ANTISOL BLANCO	Kg	6,812	3.000	20,436
SUB-TOTAL				434,626

ITEM : NP-03 CONCRETO RESISTENCIA 28MPA (C)
 (Losa de Fondo Cámara de Inspeccion)
 UNIDAD : M3 OBRA : PRESUPUESTO PARA VIAS

II.-MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	VALOR	CANTIDAD	VR/UNITARIO
MORTERO 1:3	M3	411,164	0.250	102,791
CONCRETO PREMEZCLADO 28 MPA	M3	476,971	0.690	329,110
CONCRETO 17,5 Mpa	M3	359,904	0.50	179,952
ACERO REFUERZO PDR 60 (60000 PSI)	Kg	5,300	25.00	132,500
ALAMBRE NEGRO DE AMARRE # 18	Kg	4,300	0.875	3,763
SUB-TOTAL				748,115

Fuente: Elaboración propia (2022).

Las casillas de color amarillo son los materiales y/o equipos que se modificaron dado que no concuerdan con los valores del APU oficial de la entidad

5.4.1.1.2. Frente María Oriente – NP

(Ver anexo B. APU's ítem B.2)

Contrato: 20211800019447

Frente: María Oriente

Se revisaron los NP del frente y al comparar las cantidades de obra se llegó a que los APU's son correctos, se llevó a cabo una corrección en el presupuesto oficial en los siguientes ítems y se recalculó el valor total

- Invias 663. Tubería de plástico PVC
- NP-09. Concreto de resistencia 28 MPA (Cilindro)
- Invias 630. Concreto resistencia 21 MPA (D)
- NP-10. Concreto de resistencia 28 Mpa (Brocal)
- NP-11. Concreto de resistencia 28 Mpa (Losa de fondo)

Tabla 4. Corrección presupuesto oficial

Invias 663	TUBERIA DE PLASTICO TIPO PVC, NORMA NTC 5055, DE DIAMETRO 200mm (8")	ML	51.00	\$ 80,000.00	\$ 4,080,000
NP-09	CONCRETO RESISTENCIA 28 MPA (C) (CILINDRO CAMARA DE INSPECCION)	ML	11.00	\$ 724,367.00	\$ 7,968,037
Invias 630	CONCRETO RESISTENCIA 21MPA (D) SUMIDERO SENCILLO	UND	6.00	\$ 840,000.00	\$ 5,040,000
NP-10	CONCRETO RESISTENCIA 28 MPA (C) (BROCAL CAMARA DE INSPECCION, INCLUYE TAPA)	UND	5.00	\$ 717,032.00	\$ 3,585,160
NP-11	CONCRETO RESISTENCIA 28 MPA (C) (LOSA DE FONDO CAMARA DE INSPECCION)	UND	5.00	\$ 540,177.00	\$ 2,700,885
VALOR TOTAL					119,000,000.00

5.4.1.2. ACTAS Y PRACTAS

Las actas y pre actas son documentos revisados, corregidos y verificados que contienen el presupuesto general, APU's y cantidades de obra, estos deben coincidir entre sí y se van actualizando cuando haya errores

5.4.1.2.1. Revisión Contrato No. 20211800019447

(Ver anexo B. APU's ítem B.3)

Se hizo la revisión del acta y pre acta del contrato 447 del Ing. Manuel manzano para verificar que se hayan llevado a cabo las siguientes correcciones:

- Quitar el presupuesto no previsto Corte de pavimento dado que se tiene en cuenta en el ítem 465.1
- Deben coincidir las condiciones actualizadas con el valor contractual de Primero de mayo y La paz sur
- Nombre y número de la pre acta de Acarreo interno de La paz sur debe modificarse
- Corregir No de CPD CEN.228

Luego de revisar los dos documentos se hicieron las siguientes observaciones:

- El informe No. 1 cuenta con los plazos descritos a detalle
- El acta de inicio tiene los siguientes problemas:
 - Determinar los plazos a detalle
 - La fecha del acta de inicio no coincide
 - Ítem NP-02 GEOTEXTIL PARA ESTABILIZACION DE LA SUBRASANTE no coincide con el nombre del acta de pago parcial No. 01 NP-02 SUMINISTRO E INSTALACIÓN GEOTEXTIL T2400

Figura 87. Acta No.1 Contrato de obra No. 20211800019447

		ALCALDÍA DE POPAYÁN		F-GC-180-17								
		SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA		Versión: 00								
SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA CONTRATO DE OBRA PÚBLICA N°: 20211800019447 DE 2021		ACTA DE PAGO PARCIAL No. 01		Página 1 de 2								
		CRONOLOGÍA DEL CONTRATO PLAZO INICIAL: Hasta el 31 de Diciembre de 2021 PLAZO ADICIONAL: Tres (3) meses PLAZO TOTAL: Cuatro (4) meses y quince (15) días ACTA DE INICIO: 16 noviembre 2021 FECHA DE SUSPENSIÓN: 28 Diciembre 2021 FECHA DE REINICIO: 28 Marzo 2022 FECHA DE TERMINACIÓN: 29 Junio 2022		ACTA DE RECIBO DE OBRA PARCIAL No. 01 FECHA: 01-junio-2022  Creo en POPAYÁN								
CONTRATISTA: MANUEL ALEJANDRO MANZANO DIAZ SUPERVISOR: ING. PABLO EMIDIO AGUILAR BERMEJO		DISP. PRESUPUESTAL No.: CDP No.: 2021.CEN.01.2127, 2021.CEN.01.2128 DEL 22 DE JUNIO DE 2021, 2021.CEN.01.2194, 2021.CEN.01.2195, 2021.CEN.01.2197 DEL 24 DE JUNIO DE 2021 Y 2021.CEN.01.2375, 2021.CEN.01.2375, 2021.CEN.01.2375 DE 01 DE JULIO DE 2021 REGISTRO PRESUPUESTAL No.: 2021.CEN.01.4726, 2021.CEN.01.4727, 2021.CEN.01.4728, 2021.CEN.01.4728, 2021.CEN.01.4729, 2021.CEN.01.4730, 2021.CEN.01.4731, 2021.CEN.01.4732, 2021.CEN.01.4733										
MEJORAMIENTO DE LA VÍA EN PAVIMENTO RÍGIDO CARRERA 4D DESDE CALLE 19AN HACIA CALLE 20N. URBANIZACIÓN LA ESTANCIA.												
CONDICIONES ORIGINALES												
MODIFICACIONES (-)												
CONDICIONES ACTUALIZADAS												
OBRA EJECUTADA PRESENTE ACTA												
OBRA EJECUTADA ACUMULADA												
DESCRIPCIÓN DE LA OBRA	UND.	CANT.	VALOR UNIT.	VALOR TOTAL	CANT.	VALOR TOTAL	CANT.	VALOR TOTAL	CANT.	VALOR	CANT.	VALOR
CAPITULO II - EXPLANACIONES IP-1 IP LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO 465.1 Invas 465 EXCAVACIÓN PARA LA REPARACIÓN DEL PAVIMENTO ASFÁLTICO EXISTENTE INCLUYENDO EL CORTE Y LA REMOCIÓN DE LAS CAPAS ASFÁLTICAS Y DE LAS 201.9 Invas 201 DEMOLICIÓN DE PISOS Y ANDENES DE CONCRETO 230.1 Invas 230 RECONSTRUCCIÓN DE LA CONFORMACIÓN DE LA ZONA DE DISPOSICIÓN DE MAZOSALAC 5.P1 5.P CONFORMACIÓN DE ZONA DE DISPOSICIÓN DE SOBRANTES, INCLUYE REGALÍAS												
				\$ 7,017,800.00		-\$ 220,112		\$ 6,797,688		\$ 6,221,688		\$ 6,221,688

Fuente: Elaboración propia (2022).

5.4.2. SEGUIMIENTO Y CONTROL DE EJECUCIÓN DE PRESUPUESTOS

5.4.2.1. APU no previstos

(Ver anexo B. APUs ítem B.4)

Contrato: 20211800019447

Lugar: Urbanización la estancia

Ubicación: Carrera 4D desde Calle 19AN hacia Calle 20N

Con los materiales y/o equipo corregidos se hace el cálculo manual del APU para los siguientes ítems y se realizan las debidas correcciones al contratista. Esta actividad se llevó a cabo con el equipo de supervisión del Ing. Pablo Aguilar

Tabla 5. Correcciones a ítems no previstos (NP)

ITEM	CORRECCIÓN
Suministro e instalación de geotextil T2400 (M2)	Cantidad y rendimientos tomados del APU contractual geotextil NT 2500 con precio en el mercado de 6207 m2, se incrementó 7% del precio contractual
NP-05 Concreto resistencia 28 MPA (Losa de fondo cámara de inspección (UND)	La cañuela queda a mitad del tubo por lo que las cantidades se modifican

NP-06 Concreto resistencia 28 MPA Cilindro cámara de inspección (ML)	No se acepta retroexcavadora, se debe usar una formaleta en madera Peldaños cada 40 cm en 1 metro, son 2.5 peldaños Modificar el rendimiento dado que ahora son 4.64 HH para 0.668 M3 de concreto
Suministro e instalación de tubería PVC unión mecánica para alcantarillado D= 315 mm	El precio para la tubería de 55.000 ml tiene un valor unitario de \$100.366 en APU de infraestructura y rendimiento de 13.6

El siguiente APU corresponde al primer ítem descrito en la tabla No. 5, en el cual se hizo la corrección del valor unitario para el geotextil #2400 resaltado en color gris

Figura 88. Cálculo del ítem Suministro e instalación de geotextil corregido

ITEM : SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL T2400 OBRA : PRESUPUESTO PARA VIAS
 UNIDAD : M2

II.-MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	VALOR	CANTIDAD	VR/UNITARIO
GEOTEXTIL TEJIDO #2400	M2	7,490	1.100	8,239
SUB-TOTAL				8,239

IV.-MANO DE OBRA

DESCRIPCION	JORNAL	PRESTAC.	JOR.TOTAL	RENDI.	VR/UNITARIO
Cuadrilla (Of-2ay)	130,316	1.90	247,600	320.1	774
SUB-TOTAL					774

Fuente: Elaboración propia (2022).

5.4.2.2. PPTO DPS BARRIO KENNEDY

(Ver anexo B. APUs ítem B.5)

Se realizó el presupuesto general del proyecto con DPS en el barrio Kennedy anexando los APUs oficiales de la alcaldía y bienes 2022

5.4.2.2.1. APU's parciales

Se anexaron APU's parciales ya que no se han realizado cálculos ni diseños del proyecto, se anexaron los siguientes ítems

- 600.P1 Excavaciones varias sin clasificar a mano
- 900.P3 Transporte de material granular
- 630.3.6 Concreto resistencia 28 MPA (Estribos y muros de contención)
- 465.P1 Corte de pavimento flexible
- 201.P8 Demolición de carpeta asfáltica existente (E hasta 0.11m)
- 210.P1 Excavaciones varias sin clasificar a maquina
- 320.1 Sub base granular clase A
- 420.2.1 Riego de imprimación con emulsión asfáltica CRL-1
- 450.2 Mezcla densa en caliente tipo MDC-19

A continuación, se evidencian dos de los ítems descritos anteriormente

Figura 89. Cálculo del ítem Suministro e instalación de geotextil corregido

ITEM : 600.P1 - EXCAVACIONES VARIAS SIN
CLASIFICAR A MANO.

OBRA : PRESUPUESTO PARA VIAS

UNIDAD : M3

I.-EQUIPO

FECHA : agosto-2021

DESCRIPCION	TIPO	TARIFA	RENDI.	VR/UNITARIO
HERRAMIENTA MENOR	5%			884
SUB-TOTAL				884

II.-MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	VALOR	CANTIDAD	VR/UNITARIO
SUB-TOTAL				0

Fuente: Elaboración propia (2022).

Figura 90. Cálculo del ítem Suministro e instalación de geotextil corregido

ITEM : 900.P3 - TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR OBRA : PRESUPUESTO PARA VIAS
 UNIDAD : M3 - KM

I.-EQUIPO		FECHA : agosto-2021		
DESCRIPCION	TIPO	TARIFA	RENDI.	VR/UNITARIO
SUB-TOTAL				0

II.-MATERIALES				
DESCRIPCION	UNIDAD	VALOR	CANTIDAD	VR/UNITARIO
SUB-TOTAL				

Fuente: Elaboración propia (2022).

5.4.2.2. Presupuesto total

Luego de anexar los APUs parciales se elaboró el presupuesto total, se multiplicaron las cantidades descritas en el ítem 5.4.3.4 del apartado “Realización de cantidades de obra” del presente informe con los APUs anteriores y se obtuvo el valor total de las 9 actividades como se muestra a continuación.

Figura 91. Presupuesto oficial proyecto barrio Kennedy

ESPECIFICACIONES		ACTIVIDAD	UND	CANT	VALOR UNITARIO INCLUYE AIU	VALOR TOTAL
GENERAL	PARTICULAR					
600.P1	600.P	EXCAVACIONES DIARIAS SIN CLASIFICAR A MANO	M3	12.92	\$ 24,515.00	\$ 316,655
900.P3	900.P	TRANSPORTE MATERIAL GRANULAR	M3-KM	12.92	\$ 1,514.00	\$ 19,556
630.3.6	630.3.6	CONCRETO RESISTENCIA 28 MPA (C) ESTRIBOS, MUROS DE CONTENCION Y TOPE SISMICOS	M3	7.82	\$ 1,341,908.00	\$ 10,499,893
465.P1	465.P	CORTE DE PAVIMENTO FLEXIBLE	M	30.30	\$ 11,116.00	\$ 336,815
201.P8	201.P	DEMOLICION DE CARPETA ASFALTICA EXISTENTE. Espesor hasta 0.11 m.	M2	170.62	\$ 9,039.00	\$ 1,542,234
210.P1	210.P	EXCAVACIONES DIARIAS SIN CLASIFICAR A MANO	M3	25.59	\$ 15,667.00	\$ 400,966
320.1	320.1	SUB-BASE GRANULAR CLASE A	M3	25.59	\$ 110,353.00	\$ 2,824,264
420.2.1	420.2.1	RIEGO DE IMPRIMACION CON EMULSION ASFALTICA CRL-1 (BACHEO)	M2	170.62	\$ 4,145.00	\$ 707,220
450.2	450.2	MEZCLA DENSA EN CALIENTE TIPO MDC-19 No incluye transporte	M3	10.92	\$ 820,047.00	\$ 8,954,913

Fuente: Elaboración propia (2022).

5.4.3. REALIZACIÓN DE CANTIDADES DE OBRA

La ejecución de cantidades de obra se hace para que en conjunto a los APUs se obtenga el presupuesto oficial, esto se hace para determinar si la obra tuvo un buen proceso constructivo o es necesario hacer correcciones.

5.4.3.1. CAMBIO TRAMO VIAL BELLA VISTA

(Ver anexo B. APUs ítem B.6)

Frente: Bella Vista

El proyecto vial en el barrio Bella Vista consta del cambio completo del tramo vial, por lo que es necesario sacar las cantidades de obra de las siguientes actividades:

- Excavación
- Retiro de tubería
- Demolición
- Entibado
- Instalación material cimentación tubería
- Relleno Material y bote de escombros
- Corte y demolición pavimento
- Excavación conglomerado
- Construcción cámara
- Base, Subbase, Imprimación
- Asfalto

Estos cálculos se hacen a partir de medidas tomadas en campo y con el plano del diseño vial del tramo y fueron revisadas por la supervisora Michelle Proaño

A continuación, se presentan como ejemplo dos ítems con sus respectivos cálculos

Figura 92. Ejemplos de cantidades de obra con sus respectivos cálculos

1.01	EXCAVACIÓN							UNIDAD	M3
EJES	Elemento	Ancho	Alto - Espesor	Longitud	Área	Peso	Volumen	Unidad - No. Elementos	Cantidad Total
	CP19-CP20	1.20	3.50	21.00	25.200	-	88.20	-	88.200
	CP18 - CP19	1.20	3.50	6.00	7.200	-	25.20	-	25.200
	Cámara	1.80	3.00		10.18		30.54		30.54
TOTAL									143.936
1.02	RETIRO TUBERIA 12 in							UNIDAD	ML
EJES	Elemento	Ancho	Alto - Espesor	Longitud	Área	Peso	Volumen	Unidad - No. Elementos	Cantidad Total
(1-8) (A-E)	Tubería			27.00	-	-	-	-	27.000
TOTAL									27.000

Fuente: Elaboración propia (2022).

5.4.3.2. ACERO MURO CONTENCIÓN – BARRIO BELLA VISTA

(Ver anexo B. APU's ítem B.7)

Frente: Bella vista

Se calcularon la cantidad de varillas de acero para el muro de contención diseñado con 3 m de alto y 6 m de largo para el barrio Bella vista.

Los dos tipos de varillas de acero se expresaron por longitud en metros y peso en kilogramos, siendo este ultimo la unidad de medida.

Figura 93. Cantidades de acero Bella vista

EJES	Diametro (mm)	Longitud	Cantidad	Longitud total (m)	Kg/ml	Kg total
HORIZONTAL						
Transversal superior	15.90	3.14	40.00	125.60	1.55	194.93
Transversal Inferior	15.90	3.19	40.00	127.60	1.55	198.04
Longitudinal superior	15.90	5.92	19.00	112.48	1.55	174.57
Longitudinal inferior	15.90	5.92	20.00	118.40	1.55	183.76
VERTICAL						
Transversal derecho	9.50	4.07	50.00	203.50	0.56	113.96
Transversal izquierdo	9.50	4.71	50.00	235.50	0.56	131.88
Longitudinal derecho	9.50	5.92	24.00	142.08	0.56	79.56
Longitudinal izquierdo	9.50	5.92	25.00	148.00	0.56	82.88
TOTAL						1076.697

Fuente: Elaboración propia (2022).

5.4.3.3. ACERO TRAMO VIAL – FRENTE BARRIO 31 DE MARZO

(Ver anexo B. APU's ítem B.8)

Frente: 31 de Marzo

Se calcularon la cantidad de varillas de acero colocadas en las parrillas de refuerzo de la losa de concreto fundida en el frente barrio 31 de Marzo.

Las varillas se expresaron por longitud en metros y se sumaron todas las varillas teniendo una cantidad total de 529.7 metros lineales como se muestra a continuación

Figura 94. Cantidades de acero Bella vista

ACTIVIDAD							
1.01	ACEROS REFUERZO					UNIDAD	ML
TIPO	VARILLA	Ancho	Profundidad	Longitud	# Varillas	# Parrillas	Cantidad Total
Parrilla #1 Sumidero	1			3.00	8	2	48.00
	2			3.00	12		72.00
	3			1.50	4		12.00
	4			2.20	7		30.80
Parrilla #2 Sumidero	1			3.00	9.00	2	54.00
	2			3.00	12.00		72.00
	3			0.74	3.00		4.44
	4			2.26	7.00		31.64
	5			0.74	3.00		4.44
Parrilla #3	1			3.80	9.00	2	68.40
	2			3.00	13.00		78.00
	3			1.65	5.00		16.50
	4			1.75	1.00		3.50
	5			1.87	1.00		3.74
	6			1.67	6.00		20.04
	7			1.90	1.00		3.80
	8			0.64	5.00		6.40
TOTAL							529.7

Fuente: Elaboración propia (2022).

5.4.3.4. ACERO MURO CONTENCIÓN – BARRIO 31 DE MARZO

(Ver anexo B. APU's ítem B.9)

Se calculó la cantidad de varillas de acero distribuidas en el muro de contención, estas se expresaron en kilogramos y se sumaron todas las varillas teniendo una cantidad total de 783.367 Kg como se muestra a continuación

Figura 95. Cantidades de acero muro de contención

EJES	Diametro (mm)	Longitud	Longitud total (m)	Kg/ml	Cantidad	Kg total
VERTICAL						
TRANSV	9.50	15.00	210.00	1.55	14.00	325.92
FRONT	9.50	1.63	66.99	1.55	41.00	103.97
BACK	9.50	1.63	99.67	1.55	61.00	154.69
HORIZONTAL						
TRANSV	9.50	15.00	150.00	0.56	10.00	84.00
FRONT	9.50	1.13	69.17	0.56	61.00	38.74
BACK	9.50	1.13	69.17	0.56	61.00	38.74
TOTAL						783.367

Fuente: Elaboración propia (2022).

Así mismo se calculó la cantidad de concreto a utilizar en el muro de contención, este cálculo se expresa en m3 como se muestra a continuación

Figura 96. Cantidades de concreto muro de contención

1.02	CONCRETO					UNIDAD	M3
Elemento	Ancho	Espesor/Altura	Longitud	Área	Volumen	Unidad No.	Cantidad total
1	0.20	1.00	12.42	0.23	2.79	-	2.79
	0.25						
2	1.00	0.25	12.42	0.25	3.11	-	3.11
3	0.25	0.25	12.42	0.06	0.78	-	0.78
TOTAL							7.010

Fuente: Elaboración propia (2022).

5.4.3.5. MURO DE CONTENCIÓN Y PARCHEO VIAL – BARRIO KENNEDY

(Ver anexo B. APU's ítem B.10)

El proyecto que se va a ejecutar en el barrio Kennedy consta de las siguientes actividades:

- Excavación
- Bote de escombros
- Concreto
- Corte de pavimento
- Demolición de pavimento
- Excavación
- Sub base
- Imprimación
- Asfalto

A continuación, se evidencia los cálculos realizados para las actividades del muro de contención

Figura 97. Actividades muro de contención

1.01	EXCAVACIÓN							UNIDAD	M3
EJES	Elemento	Ancho	Profundidad	Longitud	Área	Peso	Volumen	Unidad - No. Elementos	Cantidad Total
	Muro contención	1.30	0.80	12.42	16.146	-	12.92	-	12.917
TOTAL									12.917
1.02	BOTE ESCOMBROS							UNIDAD	M3
EJES	Elemento	Ancho	Alto - Espesor	Longitud	Área	Peso	Volumen	Unidad - No. Elementos	Cantidad Total
	Muro contención						12.92	-	12.917
TOTAL									12.917

Fuente: Elaboración propia (2022).

A continuación, se evidencia los cálculos realizados para las actividades del parcheo

vial

Figura 98. Actividades re parcheo vial

1.04	CORTE PAVIMENTO							UNIDAD	ML
EJES	Elemento	Ancho	Alto - Espesor	Longitud	Área	Peso	Volumen	Unidad - No. Elementos	Cantidad Total
	Sección rectangular			4.30				1.00	4.300
	Tramo de vía			26.00				1.00	26.000
TOTAL									30.300
1.05	DEMOLICION PAVIMENTO							UNIDAD	M2
EJES	Elemento	Ancho	Alto - Espesor	Longitud	Área	Peso	Volumen	Unidad - No. Elementos	Cantidad Total
	Tramo de vía	6.00		26.00	156.0			-	156.000
	Sección rectangular	3.40		4.30	14.6				14.620
TOTAL									170.620

Fuente: Elaboración propia (2022).

5.4.3.6. CABEZAL Y ENROCADO – DISIPADOR DE ENERGIA

(Ver anexo B. APU's ítem B.11)

Se calculó la cantidad de concreto, acero de refuerzo y enrocado para el diseño de un disipador de energía, las unidades de medida fueron M3, KG y M2 respectivamente como se muestra a continuación.

Cálculo de cantidad de concreto 4000 PSI.

Figura 99. Ítem 1.01 Concreto 4000 PSI

1.01	CONCRETO 4000 PSI					UNIDAD	M3
DESCRIPCION	ELEMENTO	ESPESOR	LARGO	ALTURA	VACIOS	CANT	TOTAL
CONCRETO DE 4000 PSI	1	0.32	1.8	1.88	0.72		0.36
	2	0.12	1.25	1.17	-	2	0.39
				1.44			
TOTAL							0.75

Fuente: Elaboración propia (2022).

Cálculo de cantidad de acero de refuerzo distribuido en el cabezal del dissipador.

Figura 100. Ítem 1.02 Acero de refuerzo

ITEM: ACERO DE REFUERZO					
DESCRIPCION	No.	Longitud	Kg/ml	Cantidad	TOTAL
Refuerzo vertical	4.00	1.41	0.996	14	19.66
		1.17		1	1.17
		1.20		1	1.20
		1.24		1	1.24
		1.27		1	1.26
		1.30		1	1.29
		1.34		1	1.33
		1.37		1	1.36
Refuerzo horizontal	3.00	4.5	0.557	5	12.53
		3.89		1	2.17
		1.35		4	3.01
					46.2

Fuente: Elaboración propia (2022).

Cálculo de cantidad de enrocado del dissipador de energía

Figura 101. Ítem 1.02 Acero de refuerzo

1.01	ENROCADO				UNIDAD	M2
ITEM: ENROCADO						
DESCRIPCION	ELEMENTO	ANCHO	LARGO	ESPEJOR	CANTIDAD	TOTAL
	1	2.16	1.96			4.23
	2	2.16	0.48			0.95
		1.8				
						5.2

Fuente: Elaboración propia (2022).

5.5. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS

5.5.1. MEMORIAS DE CÁLCULO

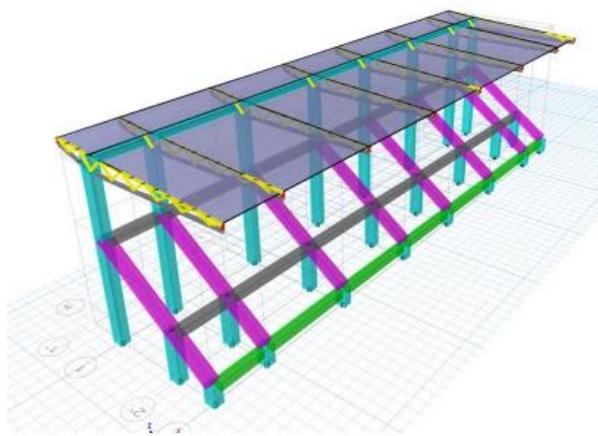
Se llevó a cabo la actualización y/o modificación de las memorias de cálculos de diferentes proyectos diseñados por la Ing. Michelle Proaño, para esto se modificaron tablas de ETABS y SAFE y se redactaron las observaciones o complementos que debía tener el documento.

5.5.1.1. PARQUE DE LA JUVENTUD – OBSERVACIONES SUBSANACIÓN

(Ver anexo C. MEMORIAS DE CALCULO ítem C.1)

Se dio respuesta a la subsanación requerida para la estructura de graderías con la memoria de cálculo del Ing. Javier Andrés Rueda.

Figura 102. Graderías Parque de la juventud Fase 1



Fuente: Elaboración propia (2022).

Para esto fue necesario identificar las páginas de varios ítems como espectro de respuesta, zona de amenaza sísmica, periodos de vibración, elementos estructurales, no estructurales, estructuras metálicas, entre otros, a continuación, presentan los ítems más relevantes de la respuesta.

Tabla 6. Respuesta memoria de cálculo graderías – Parque de la juventud

DOCUMENTAL	
DOCUMENTO	SUBSANACIÓN
	GRADERIAS
¿Define el método de análisis a utilizar (fuerza horizontal equivalente o dinámico - elástico o dinámico inelástico o análisis alternos)? A.3.4.2 NSR-10	Se define el método de análisis a utilizar en la página 6
Espectro de respuesta	Se encuentra definido el espectro de respuesta desde la página 42 a 48
¿Se define coeficiente de ductilidad R y sobre resistencia Ω o Tablas A.3-1 a A.3-4 NSR-10?	El coeficiente R, así como los valores adoptados para irregularidades se encuentran en la página 47
¿Se define la Zona de Amenaza Sísmica, los parámetros sísmicos Aa, Av, Fa y Fv, coeficiente de importancia, To, Tc, ζ Ti del espectro NSR-10?	El espectro de respuesta y sus parámetros están definidos desde la pagina 42 a la 45 y los periodos se definen en la página 50
Avalúo de cargas	Se presenta Avalúo de cargas en las páginas 7 a 10
¿Se verifican los modos de vibración A.5?4-1 NSR-10?	Se presenta página 49-50
Diseño de miembros estructurales	Se presenta desde la página 26 a la 40 y desde la página 54 a la 61

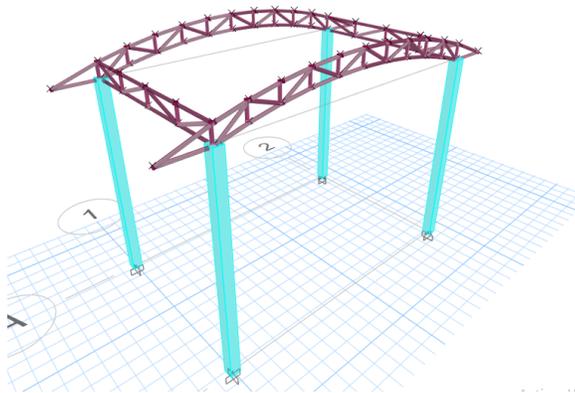
¿Presenta diseño de elementos metálicos como columnas, vigas, cerchas, correas, tensores, etc.?	El diseño de los elementos metálicos se define desde la página 64 hasta la 90
Diseño de elementos no estructurales y/o muros no estructurales	Se encuentra definido en la página 91
¿Presenta memoria de cálculo de elementos de cimentación tales como: zapatas, dados de cimentación, pilotes, pilas y caisson, vigas de cimentación, ¿C.15 NSR-10?	Se presenta desde la página 54 hasta la 62
¿Presenta memoria de cálculo de vigas, viguetas, riostras, etc. (Momento, cortante, torsión)?	Se encuentra definido desde la página 33 hasta la 40

5.5.1.2. PARQUE DE LA JUVENTUD – DISEÑO ESTRUCTURAL

(Ver anexo C. MEMORIAS DE CALCULO ítem C.2)

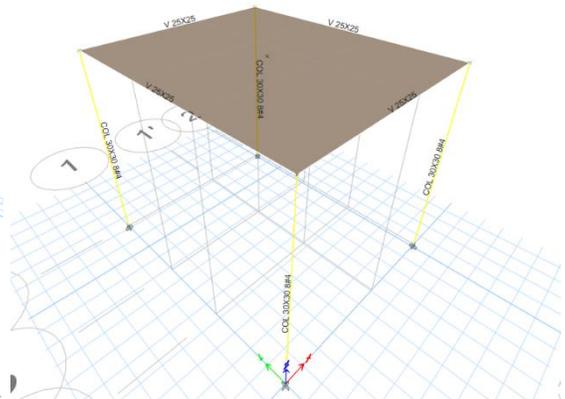
Se compone de una estructura de ingreso de vehículos y una zona de vigilancia e ingreso de peatones diseñadas por SAFE 2016 y ETABS.

Figura 103. Ingreso de vehículos



Fuente: Elaboración propia (2022).

Figura 104. Ingreso a zona peatonal



Fuente: Elaboración propia (2022).

Se anexa la ubicación del proyecto con Google Maps, ubicada en el sector de la vereda

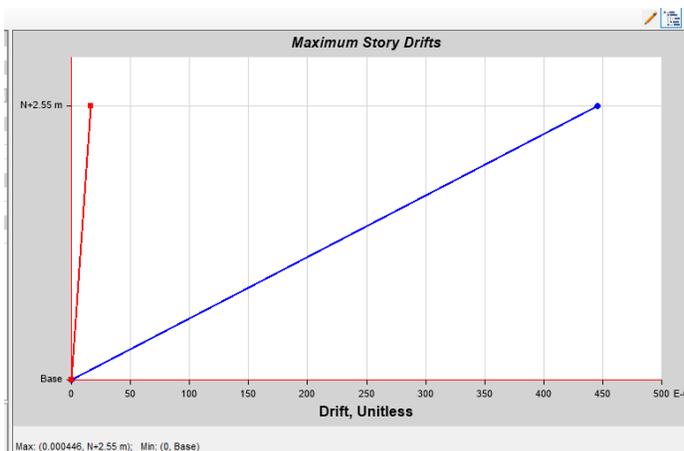
Lame en la vía principal de la zona norte de Santander de Quilichao.

En la memoria de cálculo se trabajaron los siguientes ítems:

- Combinaciones de cargas
- Espectro elástico, periodo fundamental
- Masa participativa
- Nodos y restricciones
- Elementos estructurales
- Diseño de columnas
- Diseño de vigas a flexión
- Revisión de los nudos
- Chequeo cortante basal y máximas derivas
- Diseño de la cimentación (Zapatas y vigas de cimentación)
- Diseño de losa cubierta Steel deck
- Diseño elementos no estructurales
- Anclajes

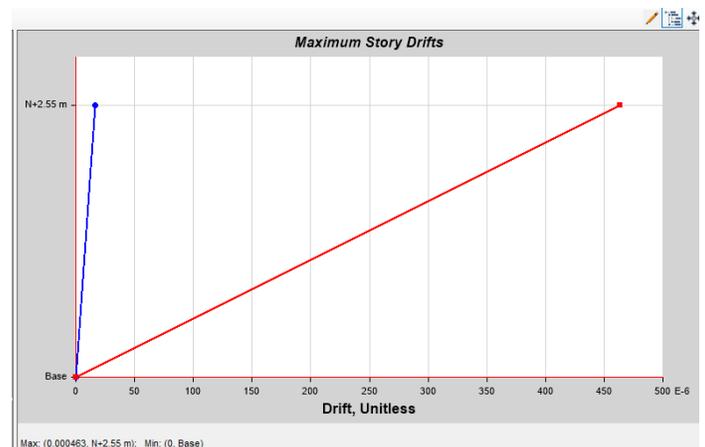
A continuación, se presenta el chequeo de derivas máximas en ETABS, estas imágenes fueron utilizadas para la elaboración de la memoria.

Figura 105. Deriva máxima sentido X



Fuente: Elaboración propia (2022).

Figura 106. Deriva máxima sentido Y



Fuente: Elaboración propia (2022).

5.5.1.3. POLIDEPORTIVO ESCUELA URBANA SANTA ROSA

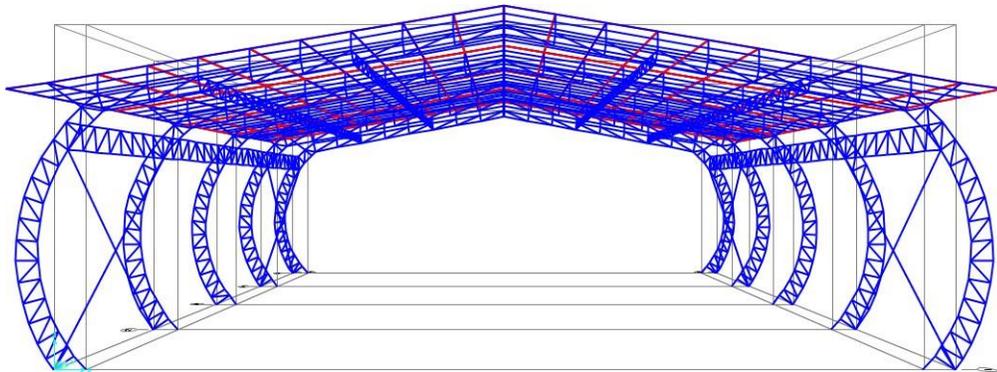
(Ver anexo C. MEMORIAS DE CALCULO ítem C.3)

Se llevó a cabo la memoria de cálculo por medio de la modificación del documento con las tablas de diseño del pórtico tomadas de ETABS.

Se desarrollaron los siguientes ítems:

- Cargas de análisis y de diseño
- Nodos y restricciones
- Diseño de estructura metálica de la cercha
- Diseño concreto
- Reacciones de la base
- Análisis modal
- Espectro de respuesta y periodo fundamental
- Chequeo cortante de piso y derivas máximas
- Diseño de la cimentación, anclaje y gradería

Figura 107. Diseño polideportivo ETABS



Fuente: Elaboración propia (2022).

5.5.1.4. PORTICO ESTRUCTURA METÁLICA

(Ver anexo C. MEMORIAS DE CALCULO ítem C.4)

Se hizo la modificación de propiedades de los tubos que componen la cercha en el

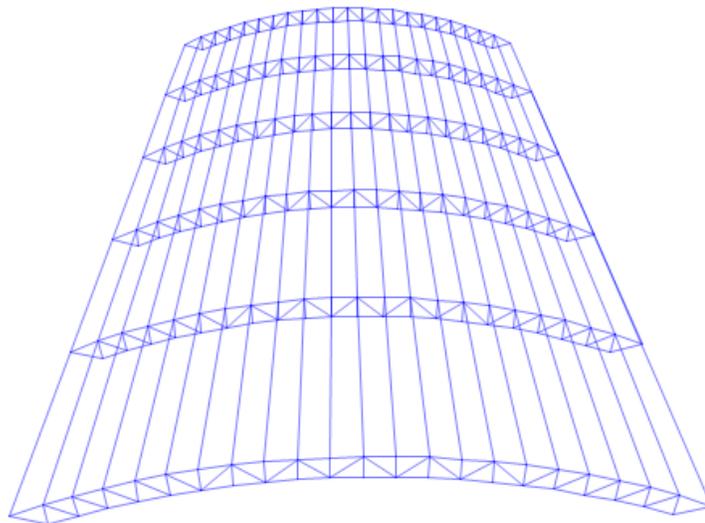
pórtico diseñado previamente en el programa SAP V.24 y se chequeó de diseño.

El diseño cumplió con las siguientes secciones:

- Interno: Tubo 2 in
- Externo (Perímetro): Tubo 8 in

Asignar las cargas a cada sección con carga viva L_r , muerta SD y viento W en los cuatro tipos de pórticos

Figura 108. Diseño de pórtico en SAFE



Fuente: Elaboración propia (2022).

5.5.2. PLANOS ESTRUCTURALES

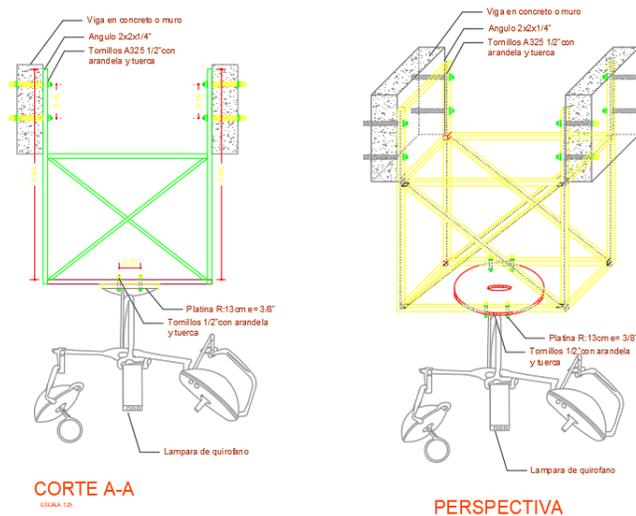
Se elaboraron planos y detalles de diseños estructurales realizados por la Ing. Michelle Proaño para los diferentes proyectos que se tenían en ejecución. Estos planos se realizaron en AutoCAD y se revisaron constantemente por la ingeniera

5.5.2.1. DETALLE ANCLAJE

(Ver anexo D. PLANOS ESTRUCTURALES ítem D.1)

Se realizó el dibujo del detalle de una lámpara en el corte A-A y perspectiva para el proyecto Puesto de salud nivel 1 en Santander de Quilichao como se muestra en la siguiente figura

Figura 109. Diseño detalle lámpara en AutoCAD



Fuente: Elaboración propia (2022).

5.5.2.2. POLIDEPORTIVO LA YUNGA

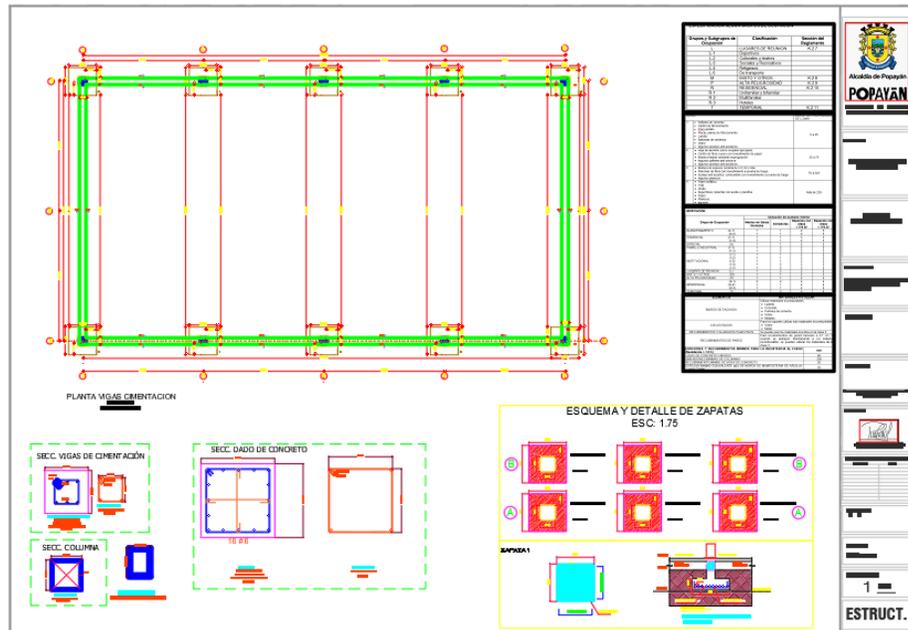
(Ver anexo D. PLANOS ESTRUCTURALES ítem D.2)

Para el diseño estructural del polideportivo La Yunga se hicieron los planos de los siguientes ítems

Plano No. 1

- Planta de cimentación – Planta
- Sección vigas, columnas y dado de concreto
- Detalle de la zapata – Perfil y planta.

Figura 110. Plano No.1 polideportivo La Yunga

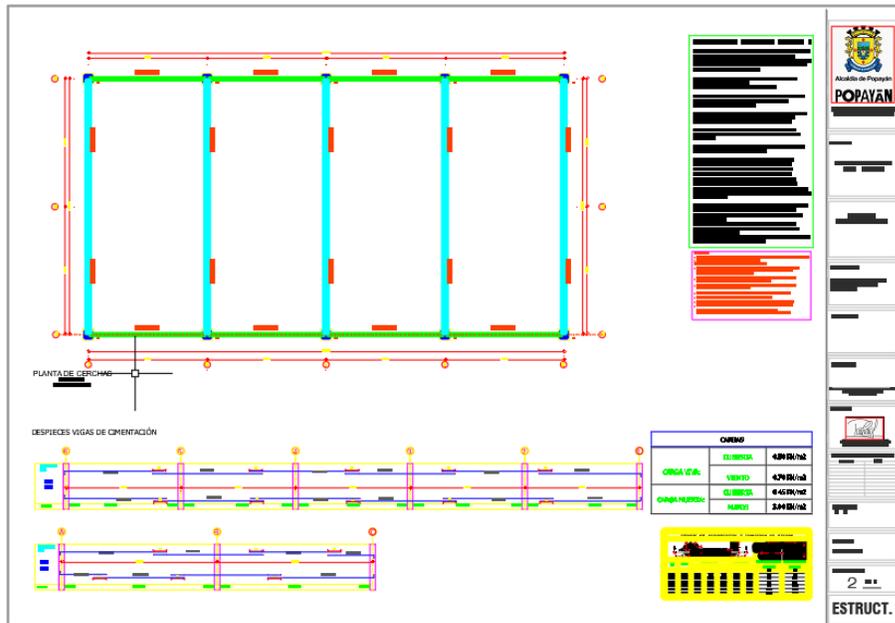


Fuente: Elaboración propia (2022).

Plano No. 2

- Planta de cerchas
- Despiece de vigas de cimentación

Figura 111. Plano No.2 polideportivo La Yunga

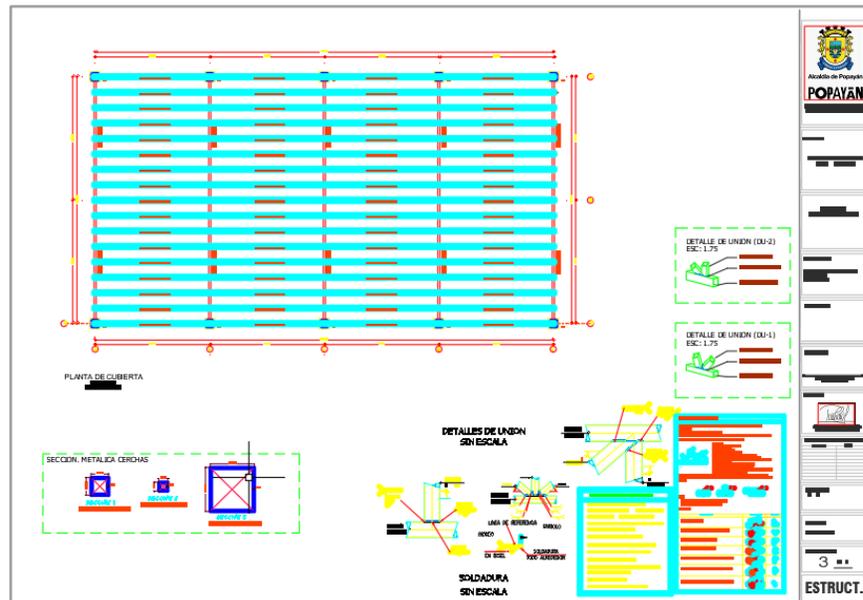


Fuente: Elaboración propia (2022).

Plano No. 3

- Planta de cubierta
- Sección cerchas metálicas y detalle de la unión

Figura 112. Plano No.3 polideportivo La Yunga



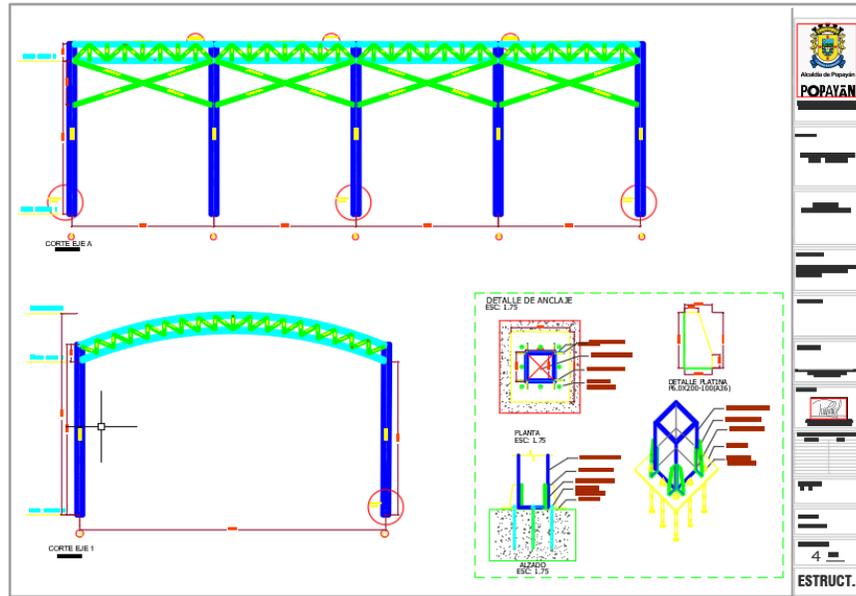
Fuente: Elaboración propia (2022).

Plano No. 4

- Corte eje A – Perfil

- Corte eje 1 – Vista de frente y detalle del anclaje

Figura 113. Plano No.4 polideportivo La Yunga



Fuente: Elaboración propia (2022).

5.5.2.3. POLIDEPORTIVO EL TABLON

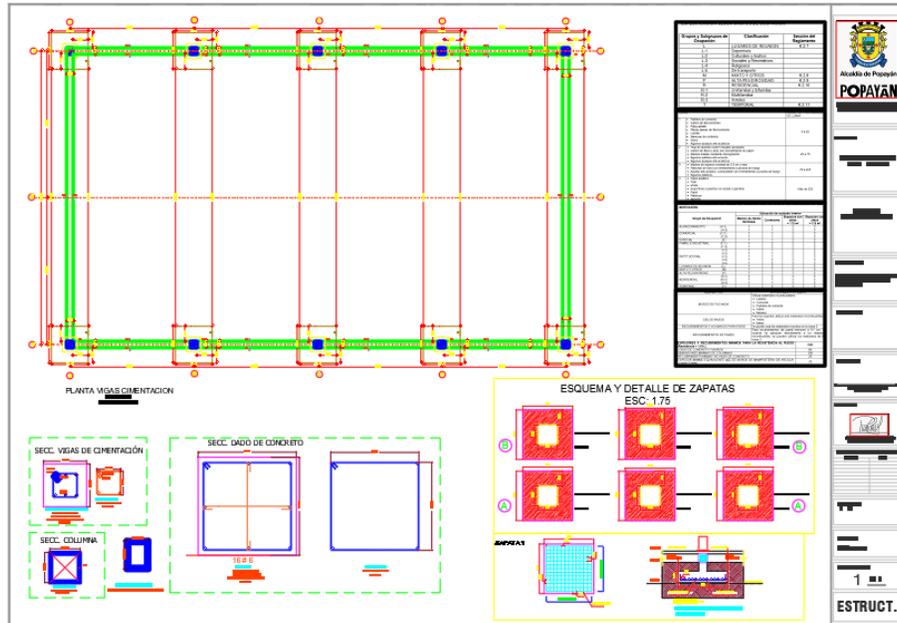
(Ver anexo D. PLANOS ESTRUCTURALES ítem D.3)

Para el diseño estructural del polideportivo El Tablón se hicieron los planos de los siguientes ítems

Plano No. 1

- Planta de cimentación y zapata – Planta y perfil
- Sección vigas, columnas y dado de concreto

Figura 114. Plano No.1 polideportivo El Tablón

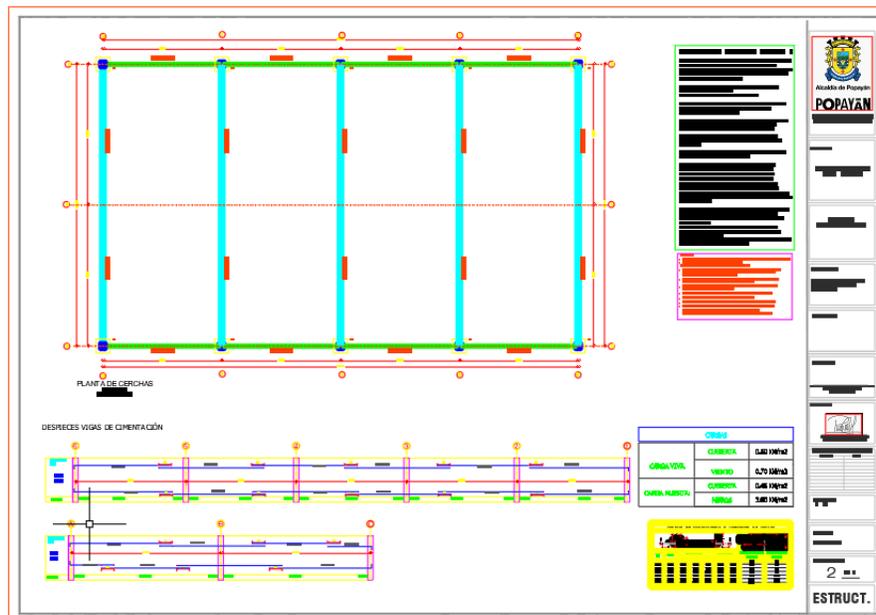


Fuente: Elaboración propia (2022).

Plano No. 2

- Planta de cerchas
- Despiece de vigas de cimentación

Figura 115. Plano No.2 polideportivo El Tablón

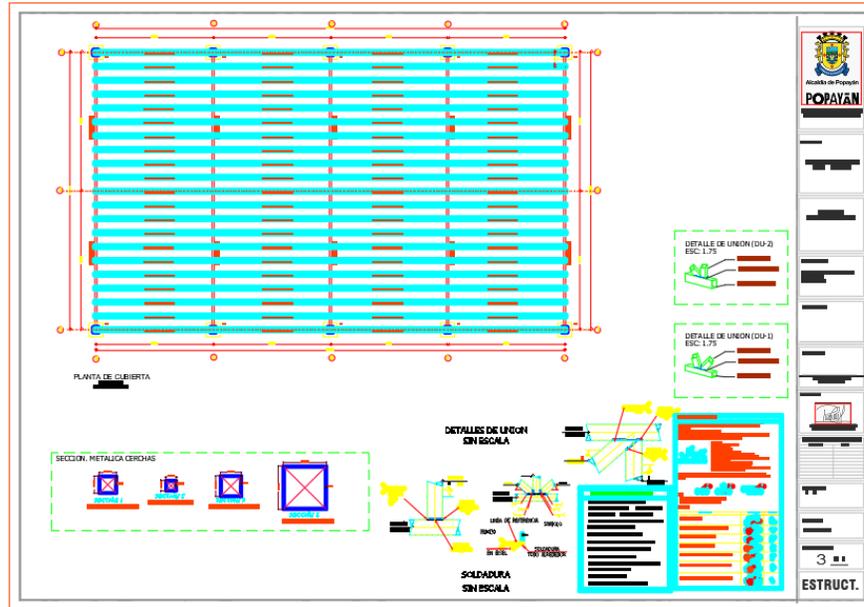


Fuente: Elaboración propia (2022).

Plano No. 3

- Planta de cubierta
- Sección cerchas metálicas
- Detalles de la unión

Figura 116. Plano No.3 polideportivo El Tablón

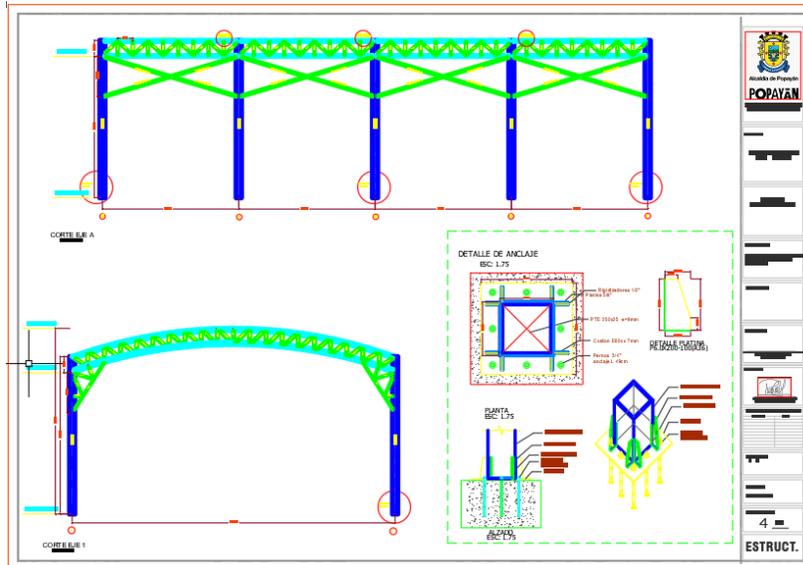


Fuente: Elaboración propia (2022).

Plano No. 4

- Corte eje A – Perfil
- Corte eje 1 – Vista de frente
- Detalle del anclaje

Figura 117. Plano No.4 polideportivo El Tablón



Fuente: Elaboración propia (2022).

5.5.2.4. SALÓN COMUNAL LAS VIOLETAS

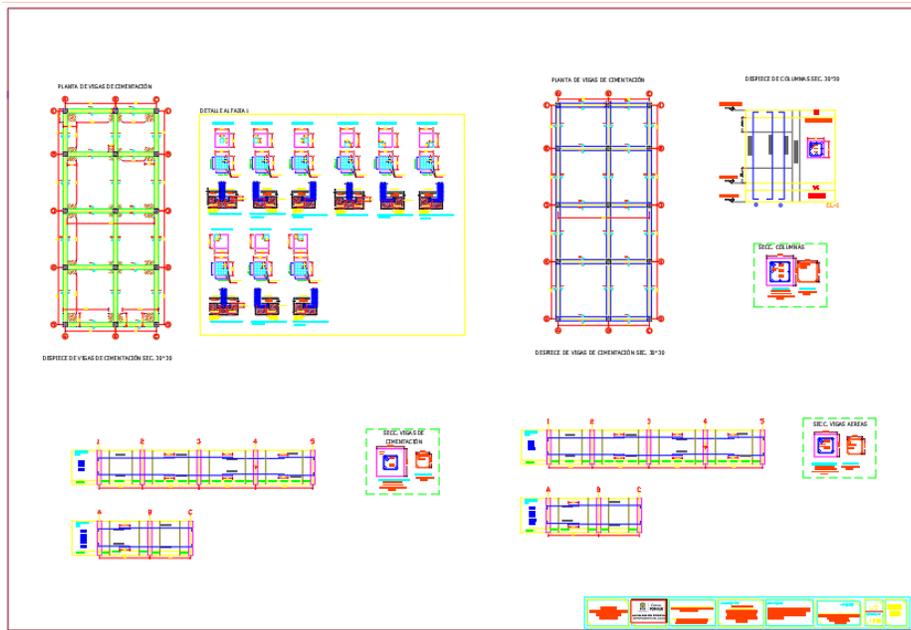
(Ver anexo D. PLANOS ESTRUCTURALES ítem D.4)

Se realizaron los planos del diseño de un salón comunal para el barrio las Violetas, esta actividad tuvo una duración de 8 horas y si se necesitó de personal capacitado.

Plano No. 1

- Planta de ejes y cimientos
- Planta de vigas de amarre y despieces

Figura 118. Plano No. 1 salón comunal Las violetas

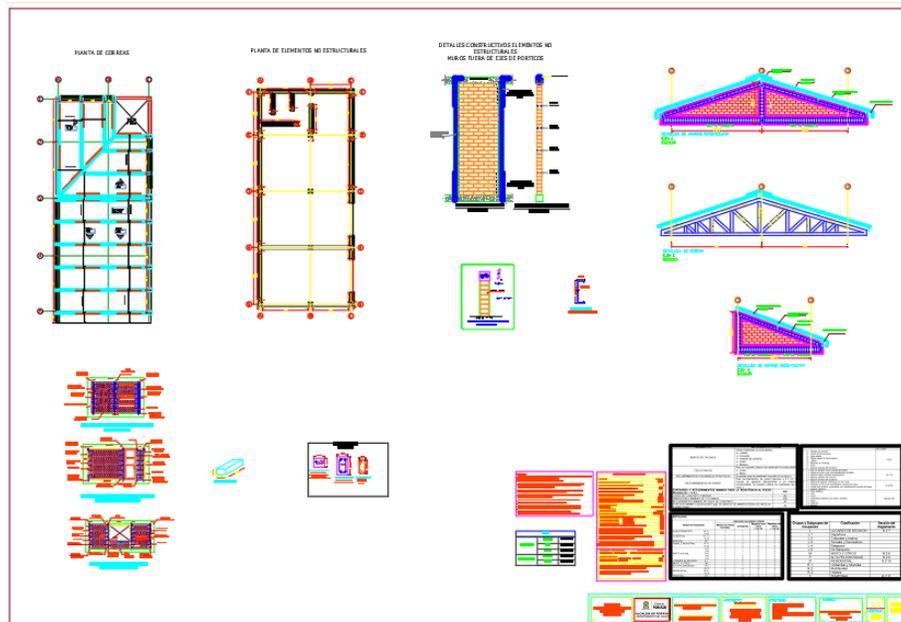


Fuente: Elaboración propia (2022).

Plano No. 2

- Planta de muros y detalles
- Cuadros y especificaciones

Figura 119. Plano No.2 salón comunal Las Violetas



Fuente: Elaboración propia (2022).

5.5.2.5. MURO DE CONTENCIÓN VILLAS DEL SUR

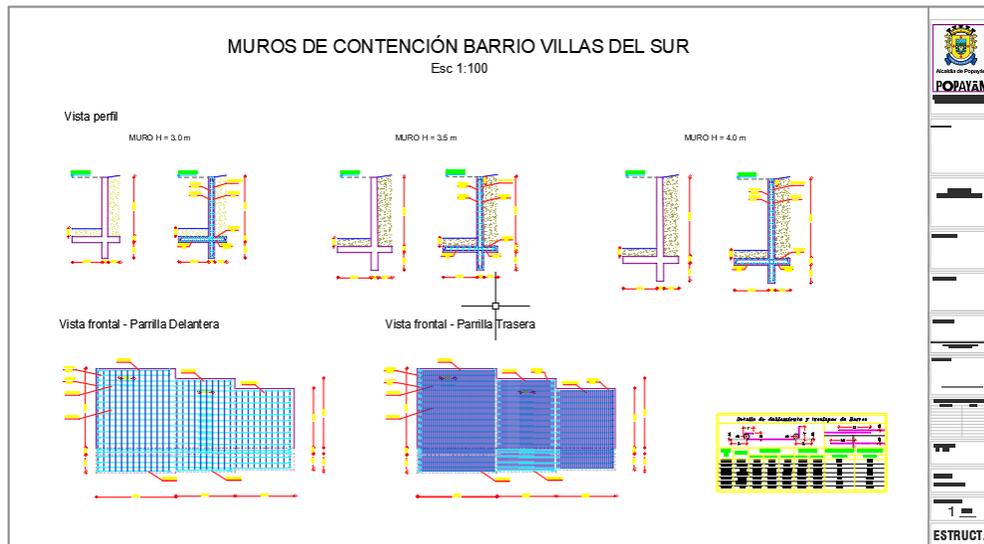
(Ver anexo D. PLANOS ESTRUCTURALES ítem D.5)

Se elaboró el plano del diseño estructural de 3 muros de contención (H= 3.0 m, 3.5 m y 4.0 m) para el barrio Villas del Sur, esta actividad tuvo una duración de 8 horas y si se necesitó de personal capacitado.

El plano contiene los siguientes ítems:

- Vista en perfil – Aceros y concreto
- Vista frontal – Parrilla delantera
- Vista frontal – Parrilla trasera
- Detalle de doblamiento y traslapos de barras

Figura 120. Plano muros de contención barrio Villas del Sur



Fuente: Elaboración propia (2022).

5.5.2.6. MURO DE CONTENCIÓN KENNEDY

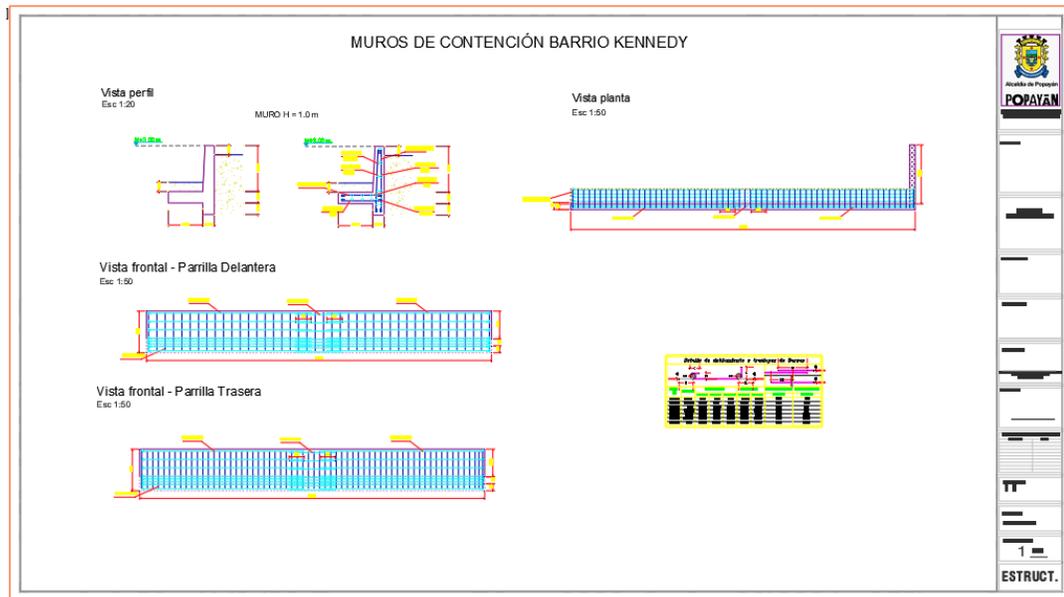
(Ver anexo D. PLANOS ESTRUCTURALES ítem D.6)

Se elaboró el plano del diseño estructural de un muro de contención con H=1.0 m y un largo de 12.42 m para el barrio Kennedy, esta actividad tuvo una duración de 3 horas y si se necesitó de personal capacitado.

El plano contiene los siguientes ítems:

- Vista en perfil – Aceros y concreto
- Vista en planta - Aceros
- Vista frontal – Parrilla delantera
- Vista frontal – Parrilla trasera
- Detalle de doblamiento y traslapes de barras

Figura 121. Plano muro de contención barrio Kennedy



Fuente: Elaboración propia (2022).

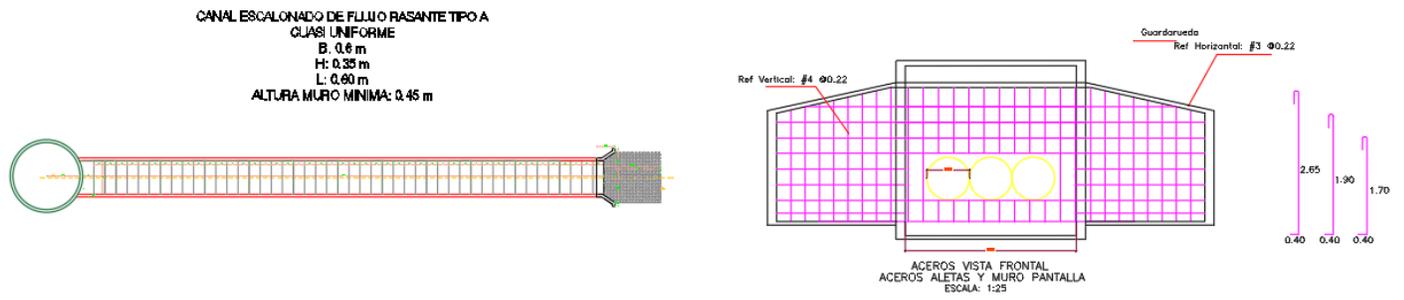
5.5.2.7. CABEZAL DISIPADOR DE ENERGÍA

(Ver anexo D. PLANOS ESTRUCTURALES ítem D.7)

Se elaboró el plano de un cabezal del diseño de un dissipador de energía, se tuvo en cuenta el enrocado, acero de refuerzo y el diámetro de la tubería que se utilizó.

El plano contiene una vista en planta y vista frontal con el refuerzo. Esta actividad tuvo una duración de 2 horas

Figura 122. Vista en planta y frontal del cabezal y dissipador de energía



Fuente: Elaboración propia (2022)

6. CONCLUSIONES

- En cada visita técnica se revisaron las cantidades de obra de proyectos ejecutados y se corroboró que estas coincidían con las establecidas en el contrato, esto quiere decir que el proceso constructivo de dichos proyectos se ejecutó de manera correcta. Sin embargo, es necesario recalcar que varios proyectos siguen en desarrollo por lo que sólo se realizaron los cálculos de cantidades preliminares.
- En las inspecciones de las obras ingenieriles que se llevaron a cabo se identificó que tres de ellas tenían fallos estructurales los cuales significaban un riesgo para la comunidad y se evidenció que el proceso de respuesta por medio de visitas u oficios de la entidad es rápido, pero la solución dependerá de tramites en otras secretarías u otras entidades, por lo que fue necesario hablar con la comunidad para explicarles el proceso que debían realizar y el por qué se pueden generar posibles retrasos
- En la supervisión en campo de procesos constructivos se evidenció que algunas obras carecían de mano de obra capacitada, herramientas y equipo por fallos de último momento, así mismo hubo errores en procesos como compactación, espesores de sub base y colocación de formaletas, estos problemas se solucionaron con las visitas periódicas realizadas por el equipo de supervisión y la disposición de los contratistas para encontrar el personal y equipo necesario en el menor tiempo posible cuando se requirió. Todos los proyectos se ejecutaron en su totalidad respetando los lineamientos técnicos y contractuales.
- El apoyo en procesos administrativos fue ampliamente necesitado a lo largo de la práctica profesional, se llevó a cabo la revisión, organización, elaboración y radicación de documentos con la ayuda del equipo de supervisión y el personal del archivo jurídico, esto con el fin de que los proyectos puedan realizarse y tanto los contratistas como la entidad queden satisfechos con los resultados. Estas actividades esclarecieron el funcionamiento de una entidad pública y como es el paso a paso de la ejecución de un contrato.
- En la revisión y realización de APU's y presupuestos generales no se identificaron problemas ni errores que hayan perjudicado la ejecución de los contratos, esto se debe a que se programaron reuniones entre la entidad y los contratista para despejar dudas de los diferentes ítems a modificar y/o aceptar. Además, la comunicación entre el equipo de supervisión fue indispensable para que este objetivo se cumpliera puesto que fue necesario repartir dichas actividades entre los ingenieros y tener reuniones conjuntas para verificar cálculos y criterios.

- El apoyo en el área estructural se representó como actividad complementaria debido a que esta no estaba dentro de las actividades iniciales de la práctica profesional. El equipo de supervisión trabaja con dos ingenieros estructurales los cuales realizan los diseños necesarios para las diferentes obras que se vayan a ejecutar, gracias a la formación académica en el área estructural adquirida en la Universidad del Cauca se pudo brindar apoyo en el manejo de software como ETABS, SAFE y AutoCAD, realizando memorias de cálculo, informes y planos estructurales.
- Se puede concluir que los objetivos se cumplieron en su totalidad y que la práctica profesional brindó un gran acercamiento al mundo laboral proporcionando experiencia y nuevos conocimientos en diferentes campos.

7. BIBLIOGRAFÍA

- UNIVERSIDAD DEL CAUCA. Resolución FIC-820 de 2014 (Reglamento de trabajo de grado en la Facultad de Ingeniería Civil). Popayán. Facultad de Ingeniería Civil, 2014
- ALCALDIA MUNICIPAL DE POPAYÁN. *Funciones y Objetivos*. Popayán. Secretaría de infraestructura, 2021
- Serrano, J. (2018, febrero 28). *Análisis del Sector de la Construcción en Colombia*. Recuperado de <https://www.gestiopolis.com/analisis-del-sector-la-construccion-colombia/>.
- Lozano, J. (2021, octubre 7). *Sector de la construcción rompió récords en generar empleo en Colombi*. Recuperado de <https://www.eempleo.com/co/noticias/noticias-laborales/sector-de-la-construccion-rompio-records-en-generar-empleo-en-colombia-6474>

8. ANEXOS

Se anexan los documentos realizados a lo largo del trabajo de grado ordenados de la siguientes manera:

- ANEXO A: Informes
- ANEXO B: APU's
- ANEXO C: Memorias de cálculo
- ANEXO D. Planos estructurales
- ANEXO E: Documentos trabajo de grado

Así mismo se anexan los siguientes documentos exigidos por parte de la Universidad

- Carta de presentación del estudiante por para de la universidad
- Carta de aceptación del estudiante por parte de la entidad.
- Carta de exoneración de practicas
- Ficha técnica
- Afiliación ARL