

**AUXILIAR DE INGENIERÍA EN RESIDENCIA DE OBRA PARA EL PROYECTO
“MEJORAMIENTO DE LA INTERCONEXION ORIENTE SILVIA – PIENDAMO –
PANAMERICANA EN EL KILOMETRO K0+000 AL K0+812,18,
DEPARTAMENTO DEL CAUCA”.**

**Presentado por:
HECTOR MANUEL JIMENEZ GOMEZ
Código: 100415021039**

**PROYECTO DE PRACTICA PROFESIONAL PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO CIVIL**

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
POPAYÁN - CAUCA
2022**

**AUXILIAR DE INGENIERÍA EN RESIDENCIA DE OBRA PARA EL PROYECTO
“MEJORAMIENTO DE LA INTERCONEXION ORIENTE SILVIA – PIENDAMO –
PANAMERICANA EN EL KILOMETRO K0+000 AL K0+812,18,
DEPARTAMENTO DEL CAUCA”.**

**Presentado por:
HECTOR MANUEL JIMENEZ GOMEZ
Código: 100415021039**

**PROYECTO DE PRACTICA PROFESIONAL PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO CIVIL**

**DIRECTOR:
Arq. VICTOR IGNACIO MUÑOZ CORREA**

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
POPAYÁN - CAUCA
2022**



NOTA DE ACEPTACIÓN

El Director y los jurados han evaluado este documento titulado AUXILIAR DE INGENIERÍA EN RESIDENCIA DE OBRA PARA EL PROYECTO “MEJORAMIENTO DE LA INTERCONEXION ORIENTE SILVIA – PIENDAMO – PANAMERICANA EN EL KILOMETRO K0+000 AL K0+812,18, DEPARTAMENTO DEL CAUCA”, escuchando la sustentación del mismo, por su autor y lo encuentran satisfactorio, por lo cual autorizan al estudiante Héctor Manuel Jiménez Gómez, para que desarrolle las gestiones administrativas para optar al título de Ingeniero Civil.

Firma del Jurado

ING. VICTOR HUGO RODRÍGUEZ LÓPEZ

Firma del Director

ARQ. VICTOR IGNACIO MUÑOZ CORREA

Popayán, 25 de enero de 2023



DEDICATORIA

El presente trabajo de grado se lo dedico a mis padres Héctor Jiménez y Susana Gómez y a mi hermano Camilo Jiménez, por haberme dado el apoyo incondicional y confianza durante estos años, por brindarme los recursos necesarios y por hacer de mí una mejor persona a través de sus consejos, enseñanzas y amor. Este logro también es de ustedes.



AGRADECIMIENTOS

Muchas gracias a mis padres por haber creído en mí, por darme ejemplo de superación, humildad, sacrificio y por enseñarme a valorar lo que tengo, pero sobre todo muchas gracias por todo su esfuerzo.

A mis profesores quienes me han enseñado a ser mejor en la vida y a realizarme profesionalmente.

A mis familiares, amigos y demás personas que me ayudaron en mi formación profesional y personal, gracias por estar pendiente, apoyarme y hacer parte de esta etapa.

A mi director de pasantía por el acompañamiento durante el proceso.



CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN.....	11
2. OBJETIVOS.....	12
2.1. OBJETIVO GENERAL.....	12
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	12
3. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA RECEPTORA.....	13
4. GENERALIDADES DE LA OBRA.....	15
4.1. UBICACIÓN DEL PROYECTO.....	15
4.2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	16
5. METODOLOGÍA.....	20
6. ACTIVIDADES.....	21
6.1. LOCALIZACION Y REPLANTEO.....	21
6.2. CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO SANITARIO.....	22
6.2.1. Trazado de línea y excavación de zanjas.....	22
6.2.2. Chequeo y control de excavación.....	24
6.2.3. Suministro y conformación de encamado de arena.....	26
6.2.4. Instalación de tubería red principal.....	27
6.2.5. Instalación de redes domiciliarias.....	29
6.2.6. Cajas de inspección.....	31
6.2.7. Fundición de cámaras de inspección.....	33
6.2.8. Control y muestras de concreto.....	35
6.3. ELABORACIÓN DE TAPAS DE CONCRETO REFORZADO.....	38
6.3.1. Corte y figurado de acero de refuerzo.....	38
6.3.2. Fundición de tapas.....	41
7.3. DEMOLICIÓN DE ANDENES.....	43
7.4. CONFORMACIÓN DE LA SUB-RASANTE.....	44
7.5. CONFORMACIÓN DE BASE Y SUB BASE.....	47
8.1. ELABORACIÓN DE ACTAS PARCIALES DE AVANCE DE OBRA.....	51
8.1.1. Corte parcial de obra.....	51
8.1.2. Elaboración del acta parcial de avance de obra.....	52
9. CONCLUSIONES.....	61
BIBLIOGRAFÍA.....	62
LISTA DE ANEXOS.....	63



LISTADO DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Localización general del municipio de Piendamó.....	15
Ilustración 2. Tramo del proyecto (Calle municipio de Piendamó)	16
Ilustración 3. Sección típica y espesores de estructura de pavimento	17
Ilustración 4. Diseño geométrico - Piendamó Simón Bolívar	18
Ilustración 5. Diseño red de alcantarillado sanitario	19
Ilustración 6. Verificación de coordenadas.....	21
Ilustración 7. Localización y ajuste de puntos en el terreno	21
Ilustración 8. Chequeo de puntos y dimensiones.....	22
Ilustración 9. Trazado para excavación	23
Ilustración 10. Excavación manual para red sanitaria	23
Ilustración 11. Demarcación y corte de pavimento	23
Ilustración 12. Excavación mecánica para red sanitaria	23
Ilustración 13. Revisión de cotas y pendientes de excavación.....	24
Ilustración 14. Verificación de pendiente de excavación	24
Ilustración 15. Verificación de ancho de excavación	25
Ilustración 16. Control de profundidad de excavación.....	25
Ilustración 17. Conformación de encamado de arena.....	26
Ilustración 18. Extendido encamado de arena	26
Ilustración 19. Instalación de tubería de red principal	28
Ilustración 20. Verificación de alineamiento con plomada	28
Ilustración 21. Relleno y compactación con pisón	28
Ilustración 22. Relleno lateral del tubo con arena	28
Ilustración 23. Control de material de relleno	29
Ilustración 24. Compactación mecánica con saltarín	29
Ilustración 25. Detalle conexión de acometida	30
Ilustración 26. Instalación de silla Yee	30
Ilustración 27. Excavación para acometida domiciliaria.....	30
Ilustración 28. Instalación y relleno de tubería para acometida.....	31
Ilustración 29. Excavación para caja de inspección	32
Ilustración 30. Encofrado con molde metálico	32
Ilustración 31. Fundición y acabado de caja	32
Ilustración 32. Fundición caja	32
Ilustración 33. Detalle tipo, de cámaras de inspección sanitarias	33
Ilustración 34. Excavación recamara	34
Ilustración 35. Demarcación recamara	34
Ilustración 36. Fundición cámara de inspección.....	34
Ilustración 37. Encofrado con formaleta metálica	34
Ilustración 38. Dosificación de concreto	35



Ilustración 39. Elaboración de cilindros de concreto 2	36
Ilustración 40. Elaboración de cilindros de concreto.....	36
Ilustración 41. Elaboración de cilindros de prueba	36
Ilustración 42. Cilindro con datos de punto de chequeo	36
Ilustración 43. Cilindros de concreto	37
Ilustración 44. Curado de cilindros por inmersión	37
Ilustración 45. Corte y armado de refuerzo para tapas de cajas de inspección.....	38
Ilustración 46. Refuerzo para tapa de cámara de inspección	38
Ilustración 47. Control de acero	39
Ilustración 48. Detalle de estribos.....	39
Ilustración 49. Planta refuerzo de brocal	39
Ilustración 50. Perfil de refuerzo brocal	40
Ilustración 51. Refuerzo tapa de cajas.....	40
Ilustración 52. Fundición de tapas de cajas	41
Ilustración 53. Elaboración de moldes para tapas de cajas	41
Ilustración 54. Acopio de tapas en concreto 21Mpa	42
Ilustración 55. fundición de tapa para recamara	42
Ilustración 56. Vaciado de agua para fraguado.....	42
Ilustración 57. Control de dimensiones de tapas.	42
Ilustración 58. Demolición de andén	43
Ilustración 59. Corte de andén con cortadora industrial.....	43
Ilustración 60. Verificación de subrasante en extremos con niveles en estacas	45
Ilustración 61. Rectificación de puntos de subrasante	45
Ilustración 62. Retiro de material no deseado	45
Ilustración 63. Perfilado de superficie.	45
Ilustración 64. Mejoramiento de zonas de subrasante	46
Ilustración 65. Compactación de subrasante	46
Ilustración 66. Chequeos en sub rasante	46
Ilustración 67. Compactación de capa subbase.....	48
Ilustración 68. Extendido de material de subbase.....	48
Ilustración 69. Mejoramiento de bordes de recamaras	48
Ilustración 70. Compactación y mejoramiento de bordes de sumideros	48
Ilustración 71. Compactación de bordes de carril	49
Ilustración 72. Ensayo de densidad, método cono y arena, datos previos	49
Ilustración 73. Ensayo de densidad, método cono y arena, capa subbase	49
Ilustración 74. Obtención de muestra de material granular	50
Ilustración 75. Ensayo de densidad, método cono y arena, capa base	50
Ilustración 76. Suministro de materiales para capa base	50
Ilustración 77. Control de materiales pétreos	50
Ilustración 78. Cuantificación de cantidades para pago.....	52
Ilustración 79. Cuantificación de cantidades pre acta	53
Ilustración 80. Balance para actividades no previstas.....	56



Ilustración 81. Elaboración de acta parcial.....	57
Ilustración 82. Programación general de obra.....	59
Ilustración 83. Programación semanal.....	60



1. INTRODUCCIÓN

La universidad del Cauca mediante la resolución N° 820 de octubre de 2014 del consejo de Facultad de ingeniería Civil, permite a sus estudiantes de ingeniería civil realizar su trabajo de grado, en modalidad práctica profesional (pasantía) en determinada empresa o entidad, en donde prestará sus servicios y pondrá en práctica los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera, así mismo podrá adquirir experiencia como profesional y nuevos conocimientos en la parte práctica.

Los Ingenieros Civiles Unicaucanos están en la capacidad de planear, coordinar, dirigir, administrar, evaluar y construir proyectos en relación a recursos hidráulicos, estructuras, suelos y cimentaciones, vías, transporte y saneamiento ambiental.

También deben contar con la capacidad de definir criterios y evaluaciones para ponderar la magnitud de los problemas, plantear sus alternativas y posibles soluciones, seleccionar la más conveniente y participar en el diseño y control de los resultados obtenidos. En este caso el pasante desarrollará funciones de auxiliar de ingeniería.

Durante el periodo comprendido entre el 21 de diciembre de 2021 al 09 de marzo de 2022, se logró poner en práctica parte de conocimientos teóricos, participando activamente en la cuantificación de cantidades ejecutadas de obra, elaboración de actas parciales, realización de ensayos de calidad del concreto mezclado en sitio, programación de actividades, programación de materiales requeridos para la ejecución de obra, entre otras, de manera responsable y con el mayor profesionalismo posible.



2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GENERAL

Apoyar la residencia técnica durante la ejecución del proyecto “*Mejoramiento de la interconexión oriente Silvia – Piendamó – Panamericana en el kilómetro k0+000 al K0+812,18, Departamento del Cauca*” cumpliendo con la normativa que rige la construcción.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Garantizar la óptima ejecución del proyecto, supervisando el cumplimiento de cronogramas de trabajo y verificando las técnicas de construcción implementadas.
- Hacer control de calidad en los materiales implementados en la construcción, garantizando así seguridad y durabilidad.
- Llevar registro de todas las actividades ejecutadas en la obra, así mismo reportar todos los cambios que se hagan por problemas que se presenten en la obra física y plantear de manera académica posibles soluciones.
- Brindar apoyo en la elaboración de documentos técnicos de obra como actas parciales, balances de obra y acta de liquidación.
- Elaborar informes mensuales acerca del avance del proyecto y las labores realizadas.
- Ampliar los conocimientos relacionados con la formulación y elaboración de presupuestos, especificaciones técnicas, procesos constructivos, materiales de construcción y manejo de personal en diferentes ramas de la ingeniería civil.



3. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA RECEPTORA

- **¿QUIÉNES SOMOS?**

El representante legal de la empresa "Consortio Simón Bolívar 2019", es el ingeniero Héctor Uriel Casas, es una empresa de cobertura nacional, dedicada al servicio de las entidades públicas y privadas, que requieren de diseños, proyectos y construcción de obras civiles, incluyendo la adecuación y remodelación de edificaciones mayores y menores a 500 mt², con sus estructuras en concreto y metálicas, instalaciones hidráulicas, sanitarias, eléctricas y de gas, canalizaciones telefónicas y de fibra óptica, obras de urbanismo y saneamiento básico como acueductos, alcantarillados, plantas de potabilización de agua y PTAR, tanques de almacenamiento; pavimentos rígidos y flexibles en vías urbanas y rurales, entre otros.

La ejecución de los proyectos es direccionada estratégicamente con altos estándares de calidad a nivel administrativo y operativo, cumpliendo con las normas de higiene y seguridad industrial, como también las de manejo ambiental y desechos de las obras, lo cual nos exige tener personal y mano de obra calificada.

- **MISIÓN**

Realizamos procesos de asesoría, diseño y construcción de obras civiles tales como edificaciones, vivienda, restauraciones, instalaciones y obras institucionales, entre otros; cumpliendo con las normas y requisitos del cliente. Buscamos mejorar la calidad de vida de las personas y ser una fuente generadora de empleo en los sitios donde se desarrollan los proyectos.

- **VISIÓN**

Para el año 2022 estaremos posicionados dentro de las empresas de mayor reconocimiento a nivel nacional de acuerdo a las exigencias de calidad y servicio.

- **OBJETIVO**

La entrega de proyectos a satisfacción del cliente e instituciones para que la comunidad pueda hacer un buen uso y disfrute de ellas, cumpliendo con especificaciones de construcción, normas y estándares de calidad.



- **POLÍTICA DE CALIDAD**

Nuestra experiencia y desarrollo está enfocado a obtener la certificación de calidad ISO 9000-1. Estamos Orientados a mantener los estándares de eficiencia en nuestros procesos y a dar soluciones con ingeniería creativa y flexible, tanto en los diseños como en las diferentes situaciones que lo ameriten. Nuestro compromiso es con el mejoramiento continuo y el alcance de los objetivos, involucrando para este fin a todo nuestro equipo humano y técnico.

- **DATOS GENERALES**

- Empresa contratista: CONSORCIO SIMON BOLIVAR 2019
- NIT: 901333496-7
- Representante legal: HECTOR URIEL CASAS ZUÑIGA
- Correo electrónico: HECTORURIELCASAS@GMAIL.COM

4. GENERALIDADES DE LA OBRA

4.1. UBICACIÓN DEL PROYECTO

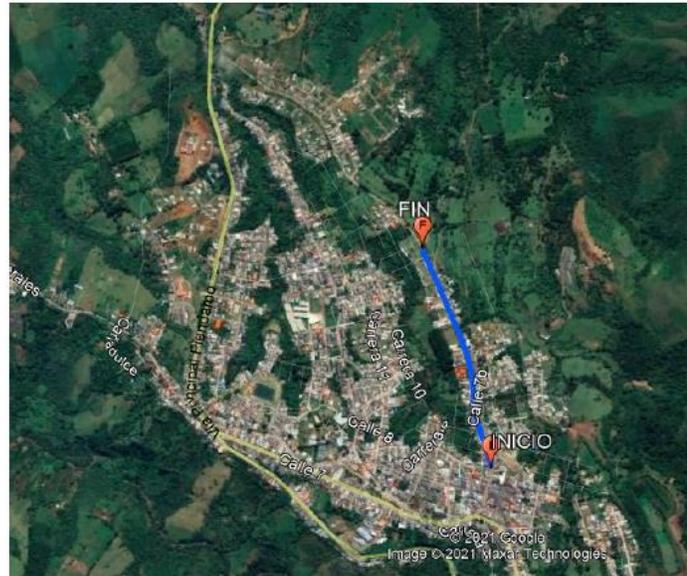
El trabajo de pasantía en el “Mejoramiento de la interconexión oriente Silvia – Piendamó – Panamericana en el kilómetro k0+000 al K0+812,18” está ubicado en el Municipio de Piendamó, departamento del Cauca, A una altura a 2.058 msnm, Latitud: 2° 37' 59" Norte y Longitud: 76° 30' 0" Oeste. , parte media de la región montañosa de la subcuenca del río Piendamó, sobre la vertiente occidental de la cordillera central, su cabecera Municipal está ubicada sobre la carretera panamericana a 100 Kms de la Ciudad de cali y 25 Kmts de la ciudad de Popayán. La temperatura promedio es de 19 °C y su precipitación media anual es de 1216 mm.

Ilustración 1. Localización general del municipio de Piendamó.



Fuente: https://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Colombia__Cauca__Piendam%C3%B3.svg

Ilustración 2. Tramo del proyecto (Calle municipio de Piendamó)



Fuente: <https://www.google.com/maps/search/piendamó+cauca+mapa+con+brújula/@2.6447889,-76.5368782,3647m/data=!3m1!1e3?hl=es>

4.2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto cuyo objeto se refiere a “Mejoramiento de la interconexión oriente Silvia – Piendamó – Panamericana en el kilómetro K0+000 al K0+812,18”, fue adjudicado por medio de licitación pública, por el municipio de Piendamó mediante el contrato de obra N°CS-356-2019, su principal objetivo es la pavimentación del sector anteriormente mencionado (dos carriles); incluye cambio las capas de la estructura existentes, carpeta de rodadura, base y subbase, dado que ya está bastante deteriorado.

Adicional a ello, mejoramiento del alcantarillado pluvial (incluyendo nuevas recamaras y sumideros), adecuación de red de acueducto, instalación de red de alcantarillado sanitario, también se incluyen actividades como adecuación de andenes, separadores, sobre anchos, acondicionamiento de árboles y elaboración de materas para algunos de ellos que quedan dentro de los separadores.

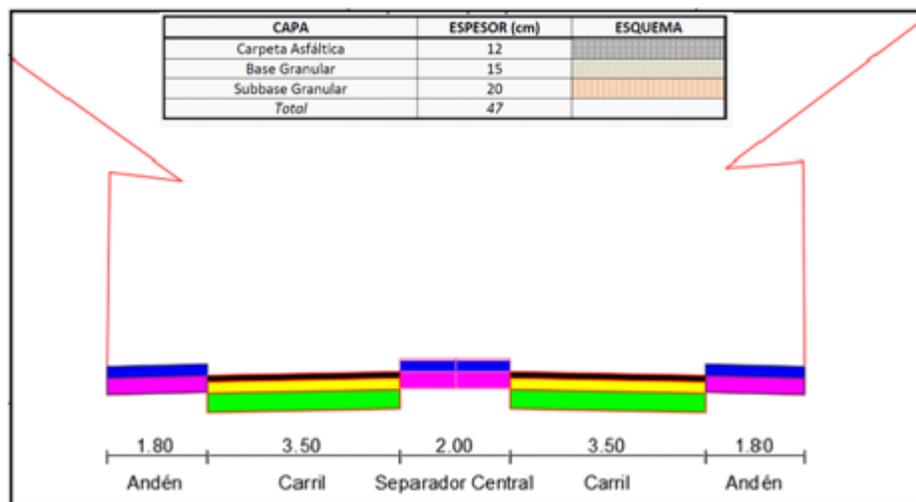
La obra cuenta con un presupuesto de DOS MIL SETECIENTOS OCHENTA Y TRES MILLONES SEISCIENTOS CINCUENTA Y UN MIL DOSCIENTOS

OCHENTA Y CINCO PESOS (\$2.783.651.285,00). El anterior valor incluye todas las actividades para cumplir a cabalidad con todas las metas propuestas y alcance en el contrato de obra, el plazo de ejecución de la obra es de cuatro meses a partir de la suscripción del acta de inicio.

En el momento que se aprobó la resolución (21 de diciembre de 2021), en esta obra ya se habían ejecutado actividades como localización, materialización de puntos, cajeo del carril izquierdo desde la abscisa Km 0+ 370 a km 0+812,18, tala de árboles y cicatrización de los mismos, instalación de la totalidad de la red de acueducto (tubería principal y acometidas domiciliarias), instalación del alcantarillado pluvial (tubería principal, fundición de recamaras y fundición de algunos sumideros) también demoliciones de sardinel, tramos de alcantarillado y andenes.

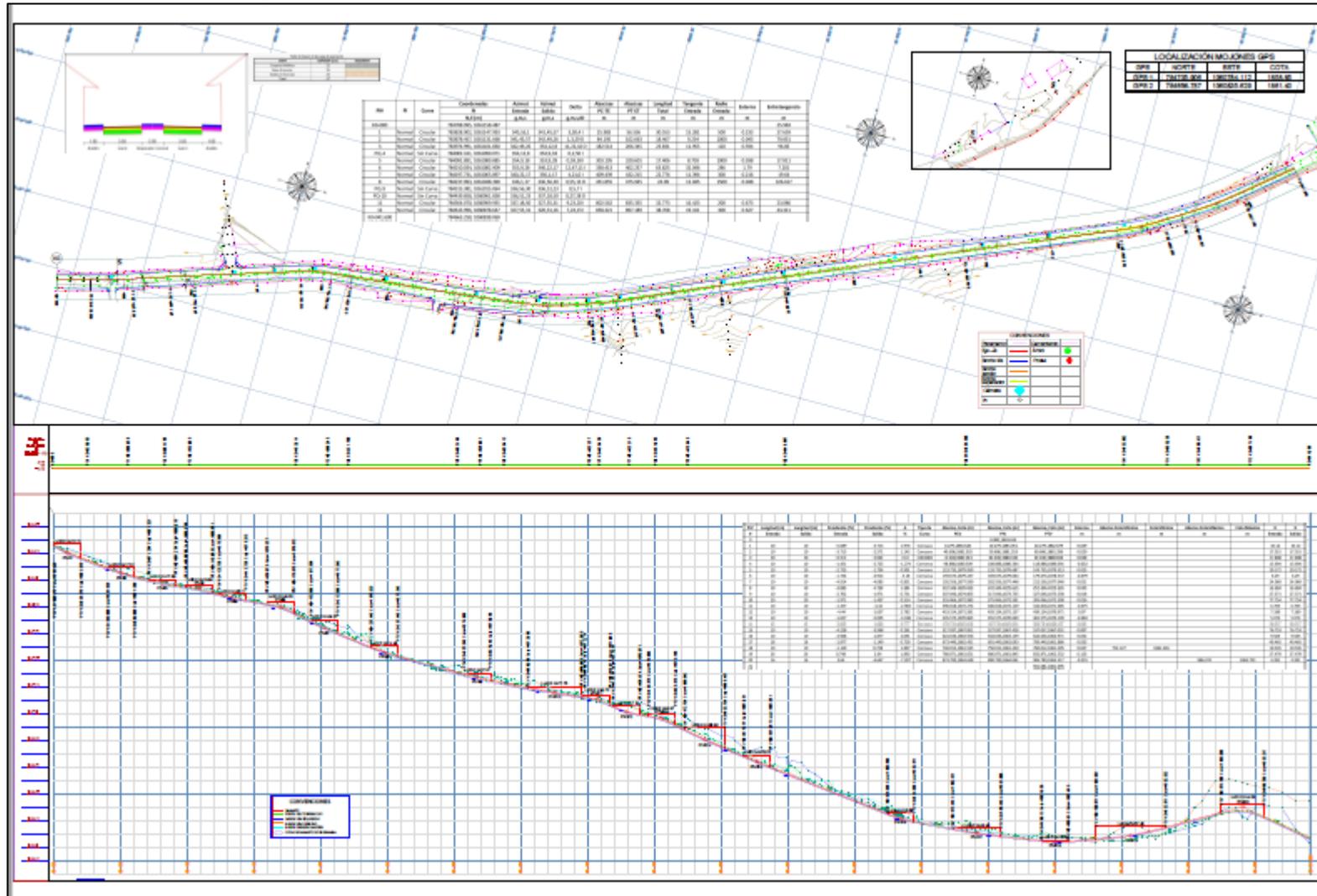
La ejecución del proyecto inició el 12 de noviembre de 2019, pero debido a diversas situaciones, (mal tiempo, mala organización, entre otros...) se suspendieron las actividades de obra 2 veces, la primera vez del 10 de diciembre de 2019 al 05 de mayo de 2020, continuó cerca de 77 días y luego se suspendió por segunda vez del 22 de julio de 2020 al 11 de octubre de 2021, debido a esto se retrasó la obra y se desfasó la programación respecto el cronograma, por lo cual se debió ajustar el cronograma. El día 12 de octubre de 2021 se reiniciaron las labores nuevamente.

Ilustración 3. Sección típica y espesores de estructura de pavimento



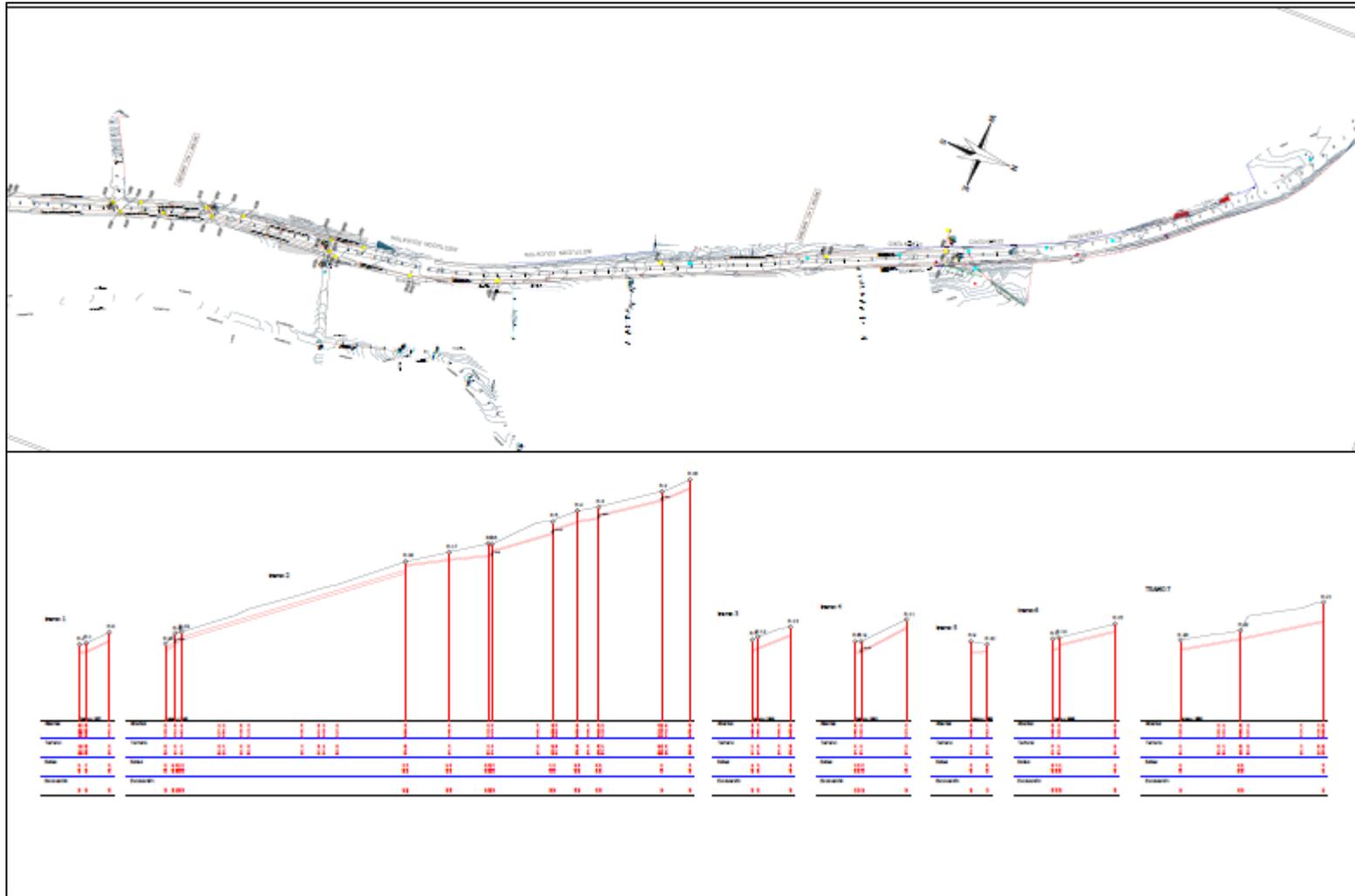
Fuente: Diseño proyecto Simón Bolívar

Ilustración 4. Diseño geométrico - Piendamó Simón Bolívar



Fuente: Diseño proyecto Simón Bolívar

Ilustración 5. Diseño red de alcantarillado sanitario



Fuente: Diseño proyecto Simón Bolívar



5. METODÓLOGIA

El desarrollo de la práctica profesional en modalidad pasantía, se llevó a cabo en el municipio de Piendamó Cauca, en la obra que tiene como objeto *“Mejoramiento de la interconexión oriente Silvia – Piendamó – Panamericana en el kilómetro k0+000 al K0+812,18”*, como ingeniero de apoyo a la residencia en obra, bajo la dirección del ingeniero residente de obra Luis Gerardo Muñoz.

Primero se realizó una inducción general del proyecto, luego la entrega de información total de lo que comprendía, seguidamente se hizo un análisis de la misma, para poder conocer y enterarse a cabalidad de la ejecución que se llevaba hasta el momento, los problemas, modificaciones y demás situaciones alrededor de la obra.

Posteriormente se hizo una visita técnica a la obra, donde se dio a conocer el personal, las instalaciones, se realizó un recorrido con el ingeniero Luis Gerardo Muñoz y el maestro de obra Miguel Ángel Díaz a modo de reconocimiento del lugar que comprendía el proyecto, actividades ejecutadas, pendientes y demás condiciones; para complementar la información anteriormente revisada.

Durante el tiempo de pasantía y ejecución de la obra se brindó apoyo en control de materiales, supervisión de procesos constructivos, verificación de actividades ejecutadas, la elaboración de memorias de cálculo, balances, actas parciales de cobro y otros trabajos de oficina como informes, todas las actividades se llevaron a cabo bajo la supervisión y revisión del ingeniero residente de obra.

Se efectuó el proceso de pasantía en un periodo de 13 semanas, distribuidos en 46 horas semanales, 8 horas diarias de lunes a viernes y 5 horas los días sábados, obteniendo así un total de 576 horas, establecidas como requisito para el cumplimiento del trabajo de grado.

Por último, se realizó un informe final donde se muestra el trabajo realizado durante el tiempo como ingeniero pasante en el proyecto, los aportes y conclusiones de acuerdo a los objetivos planteados en un principio.

6. ACTIVIDADES

En el momento en el que inicié como apoyo en residencia de obra, en el proyecto se llevó a cabo el desarrollo de las siguientes actividades:

6.1. LOCALIZACION Y REPLANTEO

Se realizaron actividades topográficas con estación total, para hacer el respectivo replanteo, verificando coordenadas de los diferentes puntos y niveles, de ejes de vía, bordes, separador y andenes. Así como la ubicación de recamaras, sumideros y el trazado de la línea para alcantarillado sanitario.

Esta labor se volvió a realizar en la totalidad de la obra, debido a que después del cese de actividades se habían perdido algunos puntos, por tanto, se debían verificar y volver a materializar, proceso que se llevó a cabo con estacas de madera, puntillas de acero y marcas con pinturas para las cotas y abscisas.

Ilustración 7. Localización y ajuste de puntos en el terreno



Fuente: Registro fotográfico propio

Ilustración 6. Verificación de coordenadas



Fuente: Registro fotográfico propio

Ilustración 8. Chequeo de puntos y dimensiones.



Fuente: Registro fotográfico propio

6.2. CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO SANITARIO

6.2.1. Trazado de línea y excavación de zanjas

Una vez materializados los puntos, se hincaron estacas de madera en ellos y se colocaron puntillas sobre los mismos, se marcó el trazado y ancho de la excavación con nylon, se realizaron excavaciones en tierra común manualmente desde la abs km 0+750 a la abs km 0+530, y posteriormente desde la abs km 0+310 a la abs km 0+220. A partir de la abs km 0+127 a la abs km 0+45 se realizó con retroexcavadora, (la cual removía la mayoría del material, dejando así el mínimo trabajo de excavación manual), donde primero se tuvo que hacer corte de la carpeta existente con cortadora de concreto, sobre alineamientos previamente marcados con pintura.

La excavación se realizó solamente sobre el carril izquierdo, empezando en el sentido contrario del abscisado, con un ancho de 0,7 m y la profundidad de acuerdo a los diseños.

Ilustración 9. Trazado para excavación



Fuente: Registro fotográfico propio

Ilustración 10. Excavación manual para red sanitaria



Fuente: Registro fotográfico propio

Ilustración 11. Demarcación y corte de pavimento



Fuente: Registro fotográfico propio

Ilustración 12. Excavación mecánica para red sanitaria



Fuente: Registro fotográfico propio

6.2.2. Chequeo y control de excavación

A medida que se realizó la excavación se fueron chequeando las profundidades y anchos de la misma, la revisión se hizo aproximadamente cada 5 ml de excavación, así como las cotas de entrada y salida en cada recamara, para finalmente cumplir con las pendientes de cada tramo, las cuales se volvían a chequear al final mediante diferencias de cotas y con un nivel artesanal que consta de una manguera llena de agua, que se manejan usualmente en las obras.

Nota: En el lugar donde se presentó alguna excavación más profunda de la requerida, se procedió a rellenar con material del sitio, la cual posteriormente se compacto con saltarín y se verificó nuevamente, para corregir el desfase.

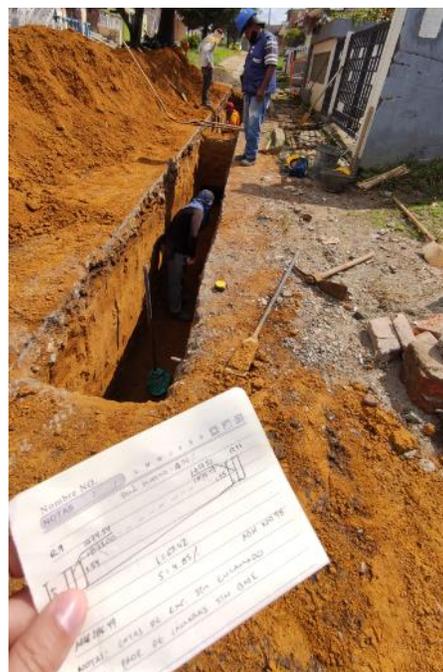
Los datos referentes a la excavación se iban suministrando en formatos tipo, los cuales se pueden observar en el anexo B, datos que se iban comparando con la información de diseño.

Ilustración 14. Verificación de pendiente de excavación



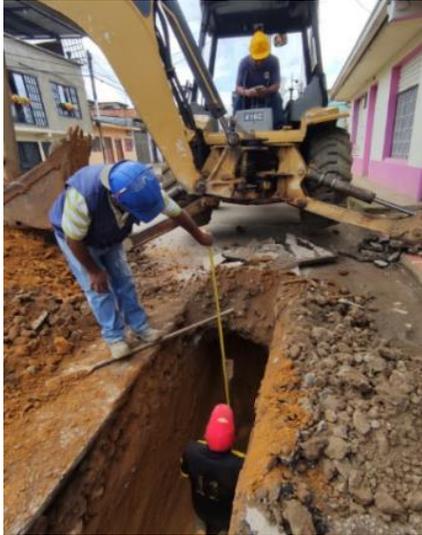
Fuente: Registro fotográfico propio

Ilustración 13. Revisión de cotas y pendientes de excavación.



Fuente: Registro fotográfico propio

Ilustración 16. Control de profundidad de excavación



Fuente: Registro fotográfico propio

Ilustración 15. Verificación de ancho de excavación



Fuente: Registro fotográfico propio

6.2.3. Suministro y conformación de encamado de arena

Una vez perfilado el terreno, se vuelve a verificar que no haya escombros, ni humedad excesiva, luego se colocan estacas dentro de la excavación en los extremos de cada alineamiento, sobre los cuales se colocó un nylon con cota y pendiente específica, para tener un nivel base para el encamado, luego se procedió a colocar un encamado uniforme de material granular de 10 cm de espesor, el cual se verificó en cada tramo.

Ilustración 17. Conformación de encamado de arena



Fuente: Registro fotográfico propio

Ilustración 18. Extendido encamado de arena



Fuente: Registro fotográfico propio



6.2.4. Instalación de tubería red principal

Una vez puesto el encamado, se procedió a colocar los respectivos tubos, se hizo la instalación de tubería corrugada novafort de 8" de 6m para la red principal, a medida que se colocaba cada tubo se chequeó que estuviese centrado (con plomada, basándonos en los alineamientos que se colocaron inicialmente), también se verificó linealidad.

Las uniones se hicieron a través de una campana y espigo que tiene cada tubo, se aplicó lubricante en esos extremos para garantizar que hubiese una unión correcta y llegara a tope en cada tramo.

Posteriormente se colocaron estacas a ambos lados de los tubos, atadas a su vez con alambre, para fijar y evitar que la tubería se desplazara, luego se les colocó arena lateralmente hasta la mitad de la altura del tubo y finalmente se hizo el respectivo relleno con tierra común seleccionada de la excavación, en capas de aproximadamente 20 cm, las cuales se compactaron manualmente con pisón y saltarín. Se recomendó tapar con plásticos el material de excavación y posteriormente de relleno, para tratar de conservar algunas propiedades del material y garantizar la conservación del mismo y facilitar posteriormente el manejo.

Los datos referentes a la excavación se registraban en un formato para llevar el control, la información se evidencia en el Anexo C.

Ilustración 19. Instalación de tubería de red principal



Fuente: Registro fotográfico propio

Ilustración 20. Verificación de alineamiento con plomada



Fuente: Registro fotográfico propio

Ilustración 22. Relleno lateral del tubo con arena



Fuente: Registro fotográfico propio

Ilustración 21. Relleno y compactación con pisón



Fuente: Registro fotográfico propio

Ilustración 24. Compactación mecánica con saltarín



Fuente: Registro fotográfico propio

Ilustración 23. Control de material de relleno



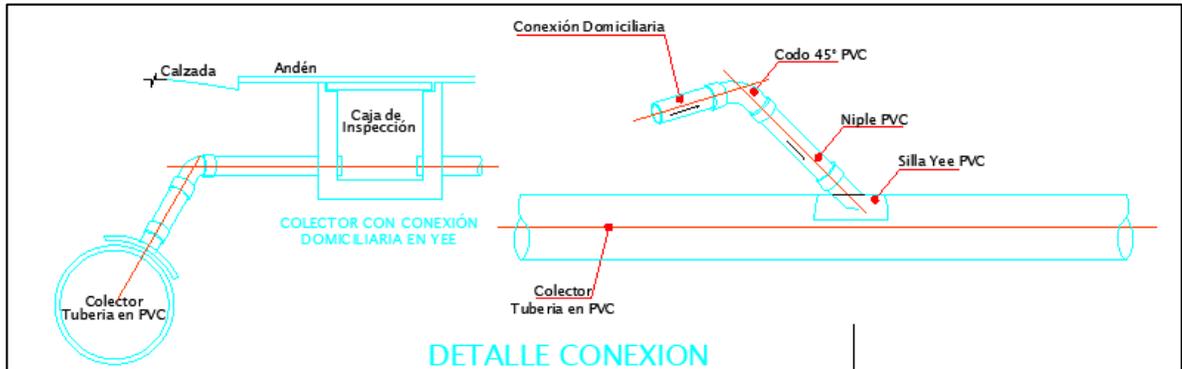
Fuente: Registro fotográfico propio

6.2.5. Instalación de redes domiciliarias

Conjuntamente con la excavación de la red principal, se hicieron las demarcaciones para cada una de las redes domiciliarias de las viviendas, las cuales se trataron de dejar estratégicamente para no generar tantos daños. Se hicieron excavaciones manualmente chequeando que cada una quedase en puntos de fácil conexión para las viviendas y que estas estuviesen a aproximadamente 45° horizontalmente de la línea principal, con un ancho aproximado de 60 cm y una profundidad acorde para que tuviesen un buen desnivel de drenaje.

Se instalaron tubos de 6", uniéndolos a la red principal con sillas Yee de pvc de 6x8", las cuales se pegaban con sicaflex 221 y un refuerzo de alambre, para garantizar adherencia y evitar fugas. Previamente se limpiaba la parte donde iba la unión para garantizar buena unión y se hacía un corte circular con pulidora en el tubo de red principal. Posteriormente se realizó el mismo proceso de relleno y compactación de la red principal.

Ilustración 25. Detalle conexión de acometida



Fuente: Diseños proyecto Simón Bolívar

Ilustración 27. Excavación para acometida domiciliaria



Fuente: Registro fotográfico propio

Ilustración 26. Instalación de silla Yee



Fuente: Registro fotográfico propio

*Ilustración 28. Instalación y
relleno de tubería para
acometida*



Fuente: Registro fotográfico propio

6.2.6. Cajas de inspección

Para las cajas se hicieron las respectivas demarcaciones de acuerdo a la línea de trazado de las domiciliarias. En algunas viviendas se realizó el corte en andenes con cortadora de concreto, para cada caja se hizo una excavación manual de 80x80 cm², a una profundidad de 80 cm, se fundieron cajas de inspección (concreto simple in situ de 21 Mpa), de 60x60 cm² con un espesor de base y paredes de 10 cm. Para el encofrado se utilizaron formaletas metálicas y de madera, en lugares donde se podía perfilar uniformemente el terreno no se utilizaba formaleta para el exterior, previamente se verificó que las formaletas estuviesen niveladas y centradas para que tuvieran el espesor requerido, posterior a la fundición hizo el chequeo de cada una de las cajas nuevamente.

En viviendas donde las cajas de inspección quedaban muy cerca, se fundieron una contigua a la otra (con autorización del ingeniero residente), esto hacía que se ahorrara concreto y generara menor impacto en los andenes de las viviendas.

Una vez fundidas, se les colocó tapas provisionales de madera (para evitar incidentes, puesto que la mayoría estaban en los andenes), al siguiente día se hizo el retiro de formaletas y se les colocó la tapa en concreto reforzado.

Para el proceso de curado, se les adicionó agua 3 veces al día, durante un periodo de 7 días, tiempo en el cual el concreto alcanza su máxima resistencia.

Ilustración 29. Excavación para caja de inspección



Fuente: Registro fotográfico propio

Ilustración 30. Encofrado con molde metálico



Fuente: Registro fotográfico propio

Ilustración 31. Fundición y acabado de caja



Fuente: Registro fotográfico propio

Ilustración 32. Fundición caja



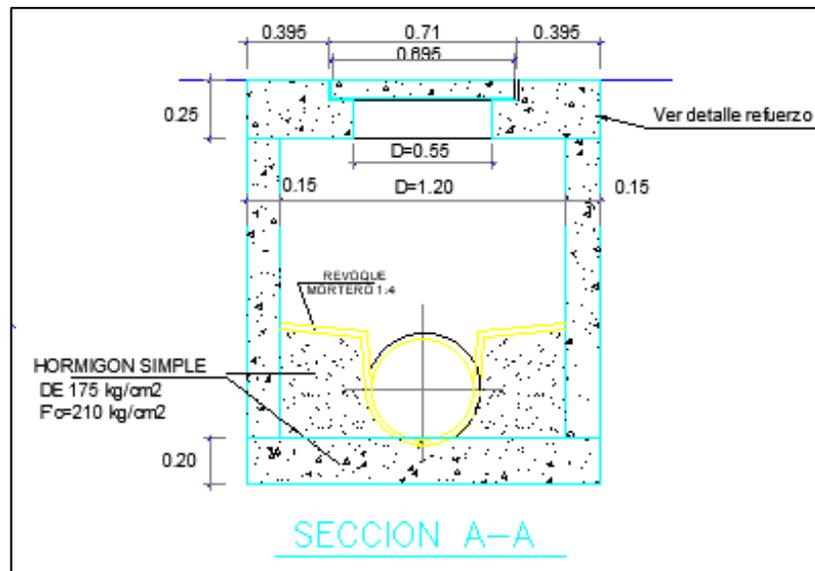
Fuente: Registro fotográfico propio

6.2.7. Fundición de cámaras de inspección

A medida que se instalaba un tramo de tubería principal, se fue realizando la excavación para cada recámara, con profundidad de acuerdo al diseño, posteriormente se fundió el fondo con un espesor de 20cm, donde se dejaban listas las cañuelas con pendiente del 1%, después se colocó una formaleta metálica para la parte interior, las formaletas se reforzaban con alambre y otros apoyos de madera para evitar deformaciones en el vaciado. Posteriormente se realizó el vaciado de concreto de 21 Mpa, preparado en sitio con mezclador tipo trompo, dosificado acorde al diseño de mezcla del proyecto 1:2:3. Al igual que a las cajas, se les colocó una tapa de madera provisional.

Se realizó el retiro de formaletas después de uno o dos días de fundidas, luego se fundían las cañuelas (En los días siguientes se les vertía agua 3 veces al día, durante los siguiente 7 días para ayudar con el proceso de curado) finalmente se les colocó la tapa de concreto reforzado con dimensiones y estructura acorde a diseño.

Ilustración 33. Detalle tipo, de cámaras de inspección sanitarias



Fuente: Diseños proyecto Simón Bolívar

*Ilustración 35.
Demarcación recamara*



Fuente: Registro fotográfico propio

*Ilustración 34. Excavación
recamara*



Fuente: Registro fotográfico propio

*Ilustración 37. Encofrado
con formaleta metálica*



Fuente: Registro fotográfico propio

*Ilustración 36. Fundición
cámara de inspección*



Fuente: Registro fotográfico propio

6.2.8. Control y muestras de concreto

Durante la fundición de recamaras se realizó control frecuente en la dosificación garantizando relación agua/cemento y cantidad de material pétreo. Se realizó toma de muestra de cilindros de concreto para ensayos de compresión simple y garantizar la resistencia de diseño y por ende la calidad del concreto de la estructura.

Al día siguiente, después del proceso de fraguado se colocaron en una caneca donde se los llevó a un proceso de inmersión durante 28 días, luego de eso se enviaron a laboratorio para ser sometidos a prueba.

Ilustración 38. Dosificación de concreto



Fuente: Registro fotográfico propio

Ilustración 40. Elaboración de cilindros de concreto



Fuente: Registro fotográfico propio

Ilustración 39. Elaboración de cilindros de concreto 2



Fuente: Registro fotográfico propio

Ilustración 42. Cilindro con datos de punto de chequeo



Fuente: Registro fotográfico propio

Ilustración 41. Elaboración de cilindros de prueba



Fuente: Registro fotográfico propio

Ilustración 43. Cilindros de concreto



Fuente: Registro fotográfico propio

Ilustración 44. Curado de cilindros por inmersión



Fuente: Registro fotográfico propio

6.3. ELABORACIÓN DE TAPAS DE CONCRETO REFORZADO

6.3.1. Corte y figurado de acero de refuerzo

Esta actividad se llevó a cabo para el refuerzo de tapas de recamaras sanitarias y cajas de inspección. Para la sección más grande de las tapas de las cámaras sanitarias, para el acero longitudinal se utilizó 3 varillas 3/8" para la parte superior y 4 varillas 3/8" para la parte inferior. También se utilizaron varillas #3 para los estribos cada 15 cm.

Para las tapas de las cajas de inspección se utilizaron varillas 3/8", longitud=con separación 15x15 cm.

Se realizó en un lugar del campamento destinado para ello, se hizo una revisión constante de diámetros, longitudes, separación, cantidad y estado los elementos y de cada estructura del diseño.

Ilustración 46. Refuerzo para tapa de cámara de inspección



Fuente: Registro fotográfico propio

Ilustración 45. Corte y armado de refuerzo para tapas de cajas de inspección



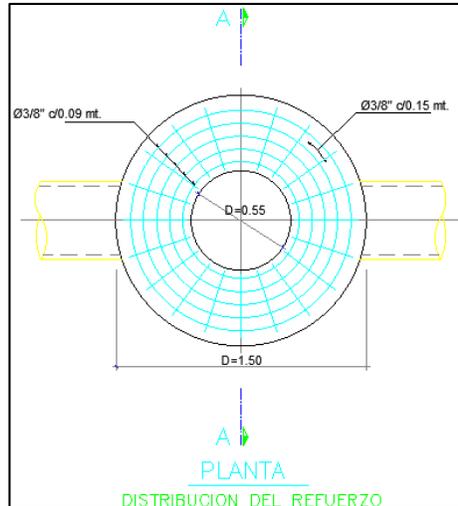
Fuente: Registro fotográfico propio

Ilustración 47. Control de acero



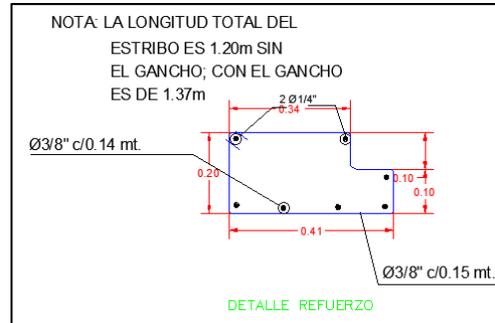
Fuente: Registro fotográfico propio

Ilustración 49. Planta refuerzo de brocal



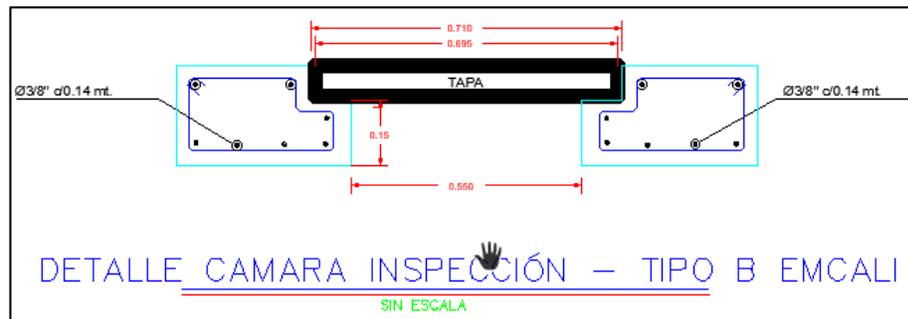
Fuente: Diseños proyecto Simón Bolívar

Ilustración 48. Detalle de estribos



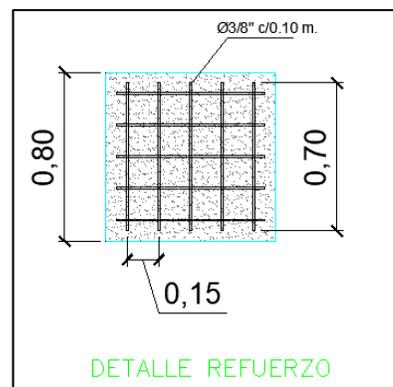
Fuente: Diseños proyecto Simón Bolívar

Ilustración 50. Perfil de refuerzo brocal



Fuente: Diseños proyecto Simón Bolívar

Ilustración 51. Refuerzo tapa de cajas



Fuente: Diseños proyecto Simón Bolívar

Nota: Los datos del corte y figurado de acero, de las diferentes actividades se registraba en formatos de control. La información se puede evidenciar en el Anexo D.

6.3.2. Fundición de tapas

Esta labor se llevó a cabo en un lugar previamente nivelado, que contaba con una superficie de concreto, se realizaron moldes cuadrados en madera de 80x80 cm para las tapas de las cajas, las parrillas se colocaron con separadores de concreto en contacto con la malla y el suelo para garantizar el recubrimiento inferior.

Para las tapas de recamaras sanitarias se realizó el mismo proceso anteriormente mencionado, pero se utilizaron moldes metálicos circulares de $D= 0.7$ m, y para la sección más grande de la tapa, moldes de $D= 1.50$ m.

Se fundieron con concreto de 21 Mpa, garantizando el debido recubrimiento; en los siguientes días se les adicionó agua para el proceso de curado.

Previo al vaciado de concreto, también se realizó un chequeo de aceros para verificar que estos estuvieran acordes a los diseños estructurales del proyecto.

Ilustración 53. Elaboración de moldes para tapas de cajas



Fuente: Registro fotográfico propio

Ilustración 52. Fundición de tapas de cajas



Fuente: Registro fotográfico propio

*Ilustración 55. fundición de tapa para
recamara*



Fuente: Registro fotográfico propio

*Ilustración 54. Acopio de
tapas en concreto 21Mpa*



Fuente: Registro fotográfico propio

*Ilustración 57. Control de
dimensiones de tapas.*



Fuente: Registro fotográfico propio

*Ilustración 56. Vaciado de agua
para fraguado*



Fuente: Registro fotográfico propio

Nota: Los resultados de las pruebas de resistencia a la compresión de los cilindros de concreto, se pueden observar en el Anexo E, donde se evidencian resultados de resistencia a los 28 días, mayores a 3000 PSI.

7.3. DEMOLICIÓN DE ANDENES

Se verificó el trazado previamente con el topógrafo, para mantener linealidad y sección uniforme de corte y por ende de carril, posteriormente se materializó con pintura y se realizó el corte cuidadosamente con una cortadora de concreto industrial sobre los andenes del carril izquierdo, desde la abscisa km 0+500 hasta la abscisa km0+750, luego se procedió a demoler manualmente la estructura, con el fin de ampliar la sección que hacía falta.

Ilustración 59. Corte de anden con cortadora industrial



Fuente: Registro fotográfico propio

Ilustración 58. Demolición de anden



Fuente: Registro fotográfico propio



7.4. CONFORMACIÓN DE LA SUB-RASANTE

Se hizo un análisis general de la superficie de toda la capa, posteriormente con el topógrafo se verificaron los niveles y anchos de la sección para compararlos de acuerdo al diseño.

Algunos puntos se replantearon y se marcaron los niveles en estacas de madera cada 10 metros, también se colocaron hilos de nivel desde el borde interior al exterior y se hizo la respectiva verificación de los mismos, chequeando que los puntos de la sub rasante estuvieran acorde con las cotas de diseño que se marcaron en las diferentes estacas, también se hizo la verificación de anchos a medida que se iba avanzando.

Se le realizó el debido proceso de compactación con vibro compactador para darle una mejor conformación, de acuerdo a los valores requeridos, los resultados de los ensayos de CBR dieron entre 9% y 10%, valores aceptables de acuerdo al manual de diseño de pavimentos flexibles, (nos dice que el CBR debe ser mayor al 3% para que un material de subrasante sea aceptable), los resultados se pueden ver en el Anexo K.

Diariamente se le hizo un análisis general a la capa, para verificar uniformidad de la misma, se retiró material fino de lugares donde el agua se había estancado y se hizo el respectivo mejoramiento con arena-cemento para garantizar uniformidad y buen comportamiento mecánico tanto en la misma, como en las capas superiores.

Los datos de conformación de la subrasante registrados se pueden evidenciar en el Anexo F, donde se realizaba la anotación de las dimensiones ejecutadas y las observaciones de la misma a medida que se avanzaba.

Ilustración 61. Rectificación de puntos de subrasante



Fuente: Registro fotográfico propio

Ilustración 60. Verificación de subrasante en extremos con niveles en estacas



Fuente: Registro fotográfico propio

Ilustración 63. Perfilado de superficie.



Fuente: Registro fotográfico propio

Ilustración 62. Retiro de material no deseado



Fuente: Registro fotográfico propio

Ilustración 64. Mejoramiento de zonas de subrasante



Fuente: Registro fotográfico propio

Ilustración 65. Compactación de subrasante



Fuente: Registro fotográfico propio

Ilustración 66. Chequeos en sub rasante



Fuente: Registro fotográfico propio



7.5. CONFORMACIÓN DE BASE Y SUB BASE

Se realizó el extendido del material granular de sub-base, tratando de que la capa quedase con un espesor de 20 cm y ancho uniforme de 3.5m.

Una vez extendido, se efectuó la compactación con el vibro compactador de rodillo, con varias pasadas y generando traslapos entre las franjas como lo indica la norma, simultáneamente se le adicionó agua, para contar con una humedad óptima y generar un buen grado de compactación de acuerdo a los requerimientos de diseño, la cual es del 95% (Base y sub base). Los resultados obtenidos se pueden apreciar en el Anexo G. Donde se evidencian que se cumple con el % de compactación, con valores por encima del 100%.

Nota: Se realizó el extendido de la subbase en un ancho mayor que el de carril, para que los bordes de carril quedasen muy bien compactados, adicionalmente se les hizo una compactación con saltarín tipo canguro. (Los excesos de los bordes posteriormente fueron retirados).

Una vez se tenía la primera cada se realizó chequeo de anchos, espesores y se hacía observación diaria del estado de la misma, para posteriormente extender la capa de base, la cual paso por un proceso de compactación y humedecimiento igual que la capa mencionada anteriormente, la cual quedó con un espesor de 15 cm. Los datos de conformación de base y sub base quedaron registrados en formatos de control, se pueden evidenciar en los anexos I y J. Posteriormente les dio un mejor acabado para cumplir con el requisito de bombeo del 2%, el cual iba desde el separador hacía el borde exterior del carril.

Previamente a este proceso se realizó el retiro de brocales del alcantarillado pluvial, los cuales se reemplazaron por tapas hechas con tabloncillos de madera, apoyadas con guaduas, a los sumideros se les colocó formaletas de madera alrededor, también con apoyos de guadua.

Posteriormente se hizo un mejoramiento alrededor de los mismos con arenamiento, y se compactó con saltarín para mejorar las condiciones mecánicas del suelo, dado que son lugares donde se dificulta un poco el proceso de compactación.

Durante la ejecución de estas actividades se tomaron muestras del material para ensayos CBR y también se realizó ensayo de cono y arena para chequear que la

capas tuvieran la compactación requerida y demás condiciones adecuadas para su buen comportamiento mecánico. Los datos tomados para los ensayos y resultados están registrados en formatos como muestran los Anexos G y H.

Ilustración 68. Extendido de material de subbase



Fuente: Registro fotográfico propio

Ilustración 67. Compactación de capa subbase



Fuente: Registro fotográfico propio

Ilustración 70. Compactación y mejoramiento de bordes de sumideros



Fuente: Registro fotográfico propio

Ilustración 69. Mejoramiento de bordes de recamaras



Fuente: Registro fotográfico propio

Ilustración 71. Compactación de bordes de carril



Fuente: Registro fotográfico propio

Ilustración 72. Ensayo de densidad, método cono y arena,



Fuente: Registro fotográfico propio

Ilustración 73. Ensayo de densidad, método cono y arena, capa subbase



Fuente: Registro fotográfico propio

Ilustración 75. Ensayo de densidad, método cono y arena, capa base



Fuente: Registro fotográfico propio

Ilustración 74. Obtención de muestra de material granular



Fuente: Registro fotográfico propio

Ilustración 77. Control de materiales pétreos



Fuente: Registro fotográfico propio

Ilustración 76. Suministro de materiales para capa base



Fuente: Registro fotográfico propio



Nota: En cuanto al apoyo en la ejecución de las actividades, en el tiempo como requisito para la pasantía (576 horas), se pudo realizar el acompañamiento de la residencia de obra hasta esta etapa del proyecto (conformación de base), dado que por algunos inconvenientes principalmente de orden climático, actividades no previstas y de orden público, entre otros, se retrasaron algunas actividades y el tiempo programado se empleó en la ejecución de otras.

Por esta razón no se evidencian demás actividades como imprimación, conformación de carpeta asfáltica y demás.

8.1. ELABORACIÓN DE ACTAS PARCIALES DE AVANCE DE OBRA

Para llevar el control del avance de obra, se disponían de pre actas, en las cuales se detallan los ítems, cantidades ejecutadas y el porcentaje de pago que tienen cada uno de estos ítems.

8.1.1. Corte parcial de obra

Diariamente se llevó registro de la ejecución de las actividades que se hubiese hecho en el transcurso del día, posteriormente, cada 15 días realizaba una corta reunión para mostrarle al contratista la cuantificación y valores de pago por las actividades ejecutadas, de ser necesario se hacía un recorrido para verificar las actividades.

Cuando por alguna situación (mal clima, problema con suministro de materiales, etc...) y no se alcanzaban a ejecutar una buena cantidad de actividades o quedaban incompletas, se procedía a pagar por planilla, teniendo en cuenta el número de jornales que se habían trabajado.



Ilustración 79. Cuantificación de cantidades pre acta

		REPÚBLICA DE COLOMBIA DEPARTAMENTO DEL CAUCA MUNICIPIO DE PIENDAMÓ SECRETARÍA DE PLANEACIÓN E INFRAESTRUCTURA MUNICIPAL MEMORIA DE CORTE DE OBRA						
CONTRATO DE OBRA PÚBLICA N.º:	C5-356-2019	OBJETO:	MEJORAMIENTO DE LA INTERCONEXIÓN ORIENTE SILVIA – PIENDAMÓ – PANAMERICANA EN EL KILOMETRO K0+000 AL K0+812,18, DEPARTAMENTO DEL CAUCA					
CONTRATISTA:	CONSORCIO SIMÓN BOLÍVAR 2019 Representante Legal: Héctor Uriel Casas Zúñiga		CORTE No.:	1				
INTERVENTOR:	CONSORCIO ISB Representante Legal: Femei Fernández Luna							
SUPERVISOR:	SAMI ALBIRIO ARANDA FERNÁNDEZ Secretario de Planeación e Infraestructura							
CAPÍTULO No.:	9.2	DESCRIPCIÓN:	ALCANTARILLADO SANITARIO				UND:	ML
ITEM:	9.2.1	DESCRIPCIÓN:	LOCALIZACIÓN, TRAZADO Y REPLANTEO				UND:	ML
PLANO DESCRIPTIVO DE LA MEMORIA	LOCALIZACIÓN	DIMENSIONES			MEDIDA PARCIAL (m)	No. DE ELEMENTOS	MEDIDA TOTAL (m)	
		Longitud (m)	Ancho (m)	Altura (m)				
	Entre el K0+000,00 y el K0+040,00	33,04	-	-	33,04	1	33,04	
		3,73	-	-	3,73	1	3,73	
		4,41	-	-	4,41	1	4,41	
		3,67	-	-	3,67	1	3,67	
		3,50	-	-	3,50	1	3,50	
		3,74	-	-	3,74	1	3,74	
		81,19	-	-	81,19	1	81,19	
		5,08	-	-	5,08	1	5,08	
		4,04	-	-	4,04	1	4,04	
		4,12	-	-	4,12	1	4,12	
	4,01	-	-	4,01	1	4,01		
	3,97	-	-	3,97	1	3,97		
	3,36	-	-	3,36	1	3,36		
	3,25	-	-	3,25	1	3,25		
	3,43	-	-	3,43	1	3,43		
	3,65	-	-	3,65	1	3,65		
	3,04	-	-	3,04	1	3,04		
	3,41	-	-	3,41	1	3,41		
	3,59	-	-	3,59	1	3,59		
	46,85	-	-	46,85	1	46,85		
	2,26	-	-	2,26	1	2,26		
	1,61	-	-	1,61	1	1,61		
	2,56	-	-	2,56	1	2,56		
	3,09	-	-	3,09	1	3,09		
	3,63	-	-	3,63	1	3,63		
	3,34	-	-	3,34	1	3,34		
	3,21	-	-	3,21	1	3,21		
	3,13	-	-	3,13	1	3,13		
	3,34	-	-	3,34	1	3,34		
	4,06	-	-	4,06	1	4,06		
4,26	-	-	4,26	1	4,26			
4,21	-	-	4,21	1	4,21			
3,32	-	-	3,32	1	3,32			
4,59	-	-	4,59	1	4,59			



	Entre el K0+220,00 y el K0+310,00	64,94	-	-	64,94	1	64,94
		35,55	-	-	35,55	1	35,55
		2,84	-	-	2,84	1	2,84
		2,36	-	-	2,36	1	2,36
		2,35	-	-	2,35	1	2,35
		3,61	-	-	3,61	1	3,61
		2,83	-	-	2,83	1	2,83
		2,11	-	-	2,11	1	2,11
		2,00	-	-	2,00	1	2,00
		2,45	-	-	2,45	1	2,45
	Entre el K0+220,00 y el K0+310,00	2,68	-	-	2,68	1	2,68
		2,70	-	-	2,70	1	2,70
		1,35	-	-	1,35	1	1,35
		4,95	-	-	4,95	1	4,95
		2,80	-	-	2,80	1	2,80
		2,71	-	-	2,71	1	2,71
		4,92	-	-	4,92	1	4,92
		4,53	-	-	4,53	1	4,53
		118,25	-	-	118,25	1	118,25
		87,15	-	-	87,15	1	87,15
	Entre el K0+520,00 y el K0+740,00	14,14	-	-	14,14	1	14,14
		2,72	-	-	2,72	1	2,72
		4,26	-	-	4,26	1	4,26
		5,70	-	-	5,70	1	5,70
		6,56	-	-	6,56	1	6,56
		5,44	-	-	5,44	1	5,44
		6,54	-	-	6,54	1	6,54
		5,22	-	-	5,22	1	5,22
		3,50	-	-	3,50	1	3,50
		4,85	-	-	4,85	1	4,85
	5,02	-	-	5,02	1	5,02	
		3,99	-	-	3,99	1	3,99
		3,55	-	-	3,55	1	3,55
		3,53	-	-	3,53	1	3,53
		4,77	-	-	4,77	1	4,77
5,06		-	-	5,06	1	5,06	
4,38		-	-	4,38	1	4,38	
		TOTAL (m)					714,00
Elaboró:	Revisó						
CONSORCIO SIMÓN BOLÍVAR 2019 Representante Legal: Héctor Uriel Casas Zúñiga Contratista		CONSORCIO ISB Representante Legal: Feimey Fernández Luna Interventoría					

Fuente: Elaboración propia

Posteriormente los valores de las cantidades de obra ejecutadas se anexan al acta parcial de avance de obra, se verifica cuidadosamente que la información de cada una de las actividades coincida con la suministrada en las pre actas.

Finalmente, el acta se entrega al residente de obra para su revisión, posteriormente al director de obra para dar una revisión final y el aval del mismo.

El documento también se envía al representante legal de la interventoría para que la revise. Si se aprueba, se le solicita que la firme para posteriormente enviada a la entidad municipal encargada de generar el respectivo pago.

En este documento se deben especificar correctamente los datos, las actividades y cantidades que realmente se hayan ejecutado a cabalidad, debido a que un mal manejo de la información puede ocasionar que se generen pagos erróneos, cobrando menos de lo realizado o más de lo efectuado, los cuales pueden generar mal entendidos y problemas legales.



Nota: Se realizó un nuevo balance, para incluir actividades no previstas, en el se adicionaron actividades como un nuevo tramo del alcantarillado sanitario, sumideros, andenes entre otros. La información se puede apreciar a continuación en la ilustración No. 80.



Ilustración 80. Balance para actividades no previstas

PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LA INTERCONEXIÓN ORIENTE SILVA - PIENDAMO - PANAMERICANA EN EL KILOMETRO K0+000 AL K0+512,18 DEPARTAMENTO DEL CAUCA"											
CÓDIGO - BPN: 20170003013											
VALOR INICIAL DEL PROYECTO: \$ 2.999.999.992											
VALOR A SOLICITAR: \$ 599.999.998											
PROYECTO											
No.	ITEM	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Valor parcial	CON AUI	MODIFICACIÓN	AJUSTE	CON AUI	
							CANT	VR TOTAL	CANT	VR TOTAL	
1.1	200P	Localización y replanteo	m ²	9.805,95	\$ 1.660	\$ 16.277.794,00	\$ 185.455.911,00		9.805,95	\$ 16.277.794,00	
1.2	201.2	Remoción de estructuras	m ³	698,70	\$ 86,800	\$ 60.478.160,00			698,70	\$ 60.478.160,00	
1.3	201.15	Remoción de aceras	m	53,00	\$ 41.588	\$ 2.204.164,00			53,00	\$ 2.204.164,00	
1.4	210.1.1	Excavación en material común de la explanación	m ³	5.747,00	\$ 7.240	\$ 41.628.280,00			5.747,00	\$ 41.628.280,00	
							\$ 226.664.541,00			\$ 226.724.750,00	
UBICACIONES Y BASES											
2.1	310.1	Conformación de la subrasante	m ²	8.685,80	\$ 800	\$ 6.948.640,00			8.685,80	\$ 6.948.640,00	
2.2	320.3	Alfombrado hasta 5 Km de acarreo	m ²	3,69	\$ 28.700	\$ 105.903,00			3,69	\$ 105.903,00	
2.3	320.3	Subbase granular	m ²	1.137,10	\$ 30.380	\$ 34.540.098,00	136,90	\$ 11.004.022	1.274,00	\$ 102.484.120	
2.4	330.1	Base granular	m ²	864,30	\$ 86,630	\$ 74.874.309,00	102,70	\$ 8.896.901	967,00	\$ 83.771.210	
							\$ 429.216.538,00			\$ 480.426.518,00	
PAVIMENTO FLEXIBLE											
3.1	411.2	Mezcla de emulsión con emulsión asfáltica	m ³	5.762,32	\$ 4.600	\$ 26.506.672,00	685,68	\$ 3.154.128	6.448,00	\$ 29.660.800	
3.2	450	Mezcla asfáltica MC-19 no incluye transporte	m ³	691,48	\$ 436,500	\$ 301.136.640,00	82,52	\$ 35.937.480	774,00	\$ 337.074.000	
							\$ 521.497.345,00			\$ 511.500.651,00	
OBRAS COMPLEMENTARIAS EN CONCRETO											
4.1	630.4	Concreto de 210 kg/m ³ (3.000 psi) para bordillo	m ³	279,36	\$ 617,400	\$ 172.478.864,00	-12,36	\$ -7.631.264	267,00	\$ 164.847.600	
4.2	1.06.06H	Andén en concreto de 210 kg/m ³ (3.000 psi)	m ²	1.830,81	\$ 61,200	\$ 112.045.672,00			1.830,81	\$ 112.045.672,00	
4.3	3.08.14	Andén final y cimbra de concreto MC-4000	m ²	672,00	\$ 114,600	\$ 77.000.000,00			672,00	\$ 77.000.000,00	
4.4	11509	Corte y construcción de Rieles Arco S 8 10M	und	20,00	\$ 230,940	\$ 4.618.840,00			20,00	\$ 4.618.840,00	
4.5	10444	Conector de rieles atornillados (1.30x1.50 int) h=1.67	und	20,00	\$ 1.503,250	\$ 30.065.000,00			20,00	\$ 30.065.000,00	
							\$ 411.064.194,00			\$ 393.822.294,00	
OBRAS DE DRENAJE											
5.1	600.1	Excavación, conglomerado a maquina	m ³	2.664,30	\$ 6,300	\$ 16.802.010,00			2.664,30	\$ 16.802.010,00	
5.2	610.2	Balzo para estructuras	m ³	1.589,21	\$ 79,900	\$ 126.288.779,00			1.589,21	\$ 126.288.779,00	
5.3	630.6	Suministro y instalación de elido, H=1.25 m, incluye base	und	20,00	\$ 727,188	\$ 14.543.760,00	8,00	\$ 5.897.504	28,00	\$ 20.441.264	
5.4	4.04.0055	Cámara de inspección altura 2.001 - 3 m, ø=0.20	und	11,00	\$ 2.785.788	\$ 30.643.676,00	6,00	\$ 16.714.734	17,00	\$ 47.358.410	
5.5	4.03.0038	Suministro e instalación de tubería PVC Ø corrugada	m	178,95	\$ 70,200	\$ 12.562.290,00	-178,95	\$ -12.562.290	-	-	
5.6	4.03.0038	Suministro e instalación de tubería PVC 10" corrugada	m	457,90	\$ 100,200	\$ 45.881.580,00	-68,90	\$ -6.903.780	389,00	\$ 38.977.800	
5.7	4.03.0040	Suministro e instalación de tubería PVC 12" corrugada	m	227,74	\$ 142,100	\$ 32.361.854,00	105,26	\$ 14.957.446	333,00	\$ 47.319.300	
5.8	4.03.0041	Suministro e instalación de tubería PVC 14" corrugada	m	187,78	\$ 166,500	\$ 31.265.370,00	-187,78	\$ -31.265.370	-	-	
5.9	26.700.265	Dispositivos de energía en concreto 21 MPa (3000 psi)	kg	4,16	\$ 706,700	\$ 2.938.499,00			4,16	\$ 2.938.499,00	
							\$ 28.493.357,00			\$ 28.493.357,00	
SEÑALIZACIÓN VIAL											
6.1	700.1	Traves de demarcación con pintura en frío	m	3.750,54	\$ 4.600	\$ 17.252.484,00			3.750,54	\$ 17.252.484,00	
6.2	710.1	Señal vertical de tránsito tipo 1 con lánina reflectiva de	und	15,00	\$ 299,876	\$ 4.498.170,00			15,00	\$ 4.498.170,00	
							\$ 943.534.586,00			\$ 963.243.000,00	
TRANSPORTE											
7.1	900.1	Transporte de materiales provenientes de la excavación de la explanación, demoliciones, canales y préstamos, hasta 10 km de distancia	m ³ - Km	70.362,10	\$ 1,500	\$ 105.543.150,00	-13262,10	\$ -19.893.150	57.100,00	\$ 85.650.000	
7.2	900.1	Transporte de base y subbase granular	m ³ - Km	302.711,79	\$ 1,500	\$ 454.067.625,00	9886,25	\$ 14.832.375	312.600,00	\$ 468.900.000	
7.3	900.1	Transporte de mezcla asfáltica	m ³ - Km	107.066,42	\$ 1,500	\$ 160.644.634,00	13403,68	\$ 20.106.368	120.600,00	\$ 180.750.000	
ITEMS NO PREVISTOS											
N.P. - PLUV											
ALCANTARILLADO PLUVIAL											
N.P. - PLUV.1		LOCALIZACIÓN, TRAZADO Y REPLANTEO	ML		\$ 1.826,000		935,00	\$ 1.707.310	935,00	\$ 1.707.310	
N.P. - PLUV.2		Suministro e instalación de Encamado en material granular para tubería	m ³		\$ 84.552,000		56,10	\$ 4.743.367	56,10	\$ 4.743.367	
N.P. - PLUV.3		Suministro e instalación de tubería PVC 10" corrugada	m		\$ 209.713,000		507,00	\$ 106.324.491	507,00	\$ 106.324.491	
N.P. - PLUV.4		Suministro e instalación de tubería PVC 24" corrugada	m		\$ 556.462,000		6,00	\$ 3.338.772	6,00	\$ 3.338.772	
N.P. - PLUV.5		Cámara de caída H=3.01 - 3.50, incluye acero de refuerzo Fy=420 Mpa, tubería y accesorios en PVC	und		\$ 2.624.399,000		1,00	\$ 2.624.399	1,00	\$ 2.624.399	
N.P. - PLUV.6		Cámara de entreego H=1.01 - 1.30 M, incluye acero de refuerzo Fy=410 Mpa	und		\$ 1.830.041,000		1,00	\$ 1.830.041	1,00	\$ 1.830.041	
										\$ 157.844.578	
N.P. - SAN											
ALCANTARILLADO SANITARIO											
N.P. - SAN.1		LOCALIZACIÓN, TRAZADO Y REPLANTEO	ML		\$ 1.826,000		1090,00	\$ 1.990.340	1.090,00	\$ 1.990.340	
N.P. - SAN.2		Corte de pavimentos	m		\$ 8.650,000		300,00	\$ 2.595.000	300,00	\$ 2.595.000	
N.P. - SAN.3		Excavación para zanjas y estructuras de los rieles de drenaje hasta 2.00 m de profundidad	m ³		\$ 13.558,000		654,00	\$ 8.867.586	654,00	\$ 8.867.586	
N.P. - SAN.4		Excavación manual en conglomerado	m ³		\$ 21.090,000		163,50	\$ 3.449.687	163,50	\$ 3.449.687	
N.P. - SAN.5		Suministro e instalación de Encamado en material granular para tubería	m ³		\$ 84.552,000		65,40	\$ 5.529.701	65,40	\$ 5.529.701	
N.P. - SAN.6		RELLENO CON MATERIAL GRANULAR IMPORTADO - COMPACTADO MANUALMENTE	M3		\$ 79.811,000		196,20	\$ 15.658.918	196,20	\$ 15.658.918	
N.P. - SAN.7		RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO DE LA EXCAVACIÓN - COMPACTADO MECANICAMENTE	M3		\$ 16.002,000		621,30	\$ 9.942.043	621,30	\$ 9.942.043	
N.P. - SAN.8		RETIRO DE MATERIAL SOBRIANTE DE LA EXCAVACIÓN Y DEMOLICIÓN Y 90M	M3		\$ 15.001,000		367,90	\$ 5.518.868	367,90	\$ 5.518.868	
N.P. - SAN.9		SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC CORRUGADA PARA ALCANTARILLADO SANITARIO De 4"	ML		\$ 64.740,000		330,00	\$ 21.364.200	330,00	\$ 21.364.200	
N.P. - SAN.10		SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC CORRUGADA PARA ALCANTARILLADO SANITARIO De 6"	ML		\$ 54.950,000		760,00	\$ 41.762.000	760,00	\$ 41.762.000	
N.P. - SAN.11		SUMINISTRO E INSTALACION DE KIT SILLA YEE PVC DE 3 X 6	UND		\$ 160.838,000		110,00	\$ 17.692.180	110,00	\$ 17.692.180	
N.P. - SAN.12		CAMARA H= 1.01 - 2.50 M, INCLUYE ACERO DE REFORZO	UND		\$ 1.766.183,000		19,00	\$ 33.557.477	19,00	\$ 33.557.477	
N.P. - SAN.13		CAMARA H= 2.51 - 3.50 M, INCLUYE ACERO DE REFORZO	UND		\$ 1.900.985,000		1,00	\$ 1.900.985	1,00	\$ 1.900.985	
N.P. - SAN.14		CAJA DE INSPECCION 60x80 CM/CONCRETO	UND		\$ 226.921,000		110,00	\$ 37.951.410	110,00	\$ 37.951.410	
N.P. - SAN.15		Reposicion de pavimento rigido	m ²		\$ 51.872,000		90,00	\$ 4.668.480	90,00	\$ 4.668.480	
										\$ 58.418.091	
N.P. ACUE											
RED DE ACUEDUCTO											
N.P. ACUE.1		LOCALIZACIÓN, TRAZADO Y REPLANTEO	ML		\$ 1.826,000		930,00	\$ 1.698.180	930,00	\$ 1.698.180	
N.P. ACUE.2		Excavación manual en conglomerado	m ³		\$ 21.090,000		150,70	\$ 3.178.619	150,70	\$ 3.178.619	
N.P. ACUE.3		Excavación manual en Material Común	m ³		\$ 18.026,000		113,50	\$ 2.045.951	113,50	\$ 2.045.951	
N.P. ACUE.4		Suministro e instalación de Encamado en material granular para tubería	m ³		\$ 84.552,000		37,20	\$ 3.145.334	37,20	\$ 3.145.334	
N.P. ACUE.5		Tubería PVC LM D=3" RDE 21, incluye accesorios en PVC HD	m		\$ 31.531,000		600,00	\$ 19.918.600	600,00	\$ 19.918.600	
N.P. ACUE.6		Acornada domiciliaria 3"x1/2"	und		\$ 5.368,000		87,00	\$ 467.016	87,00	\$ 467.016	
N.P. ACUE.7		Acornada domiciliaria 3"x3/4"	und		\$ 5.368,000		23,00	\$ 123.484	23,00	\$ 123.484	
N.P. ACUE.8		Unión de compuerta elástica en HD D= 2", incluye uniones rapidas	und		\$ 312.685,000		1,00	\$ 312.685	1,00	\$ 312.685	
N.P. ACUE.9		Unión de compuerta elástica en HD D= 3", incluye uniones rapidas	und		\$ 362.198,000		2,00	\$ 724.396	2,00	\$ 724.396	
N.P. ACUE.10		CAJA DE CONCRETO PARA VALVULAS BOX 80 CM CON TAPAS	UND		\$ 336.831,000		3,00	\$ 1.010.490	3,00	\$ 1.010.490	
N.P. ACUE.11		RELLENO CON MATERIAL GRANULAR IMPORTADO - COMPACTADO MANUALMENTE	M3		\$ 79.811,000		111,60	\$ 8.906.908	111,60	\$ 8.906.908	
N.P. ACUE.12		RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO DE LA EXCAVACIÓN - COMPACTADO MECANICAMENTE	M3		\$ 16.002,000		148,80	\$ 2.381.098	148,80	\$ 2.381.098	
N.P. ACUE.13		RETIRO DE MATERIAL SOBRIANTE DE LA EXCAVACIÓN Y DEMOLICIÓN Y 90M	M3		\$ 15.001,000		111,60	\$ 1.674.112	111,60	\$ 1.674.112	
Total costos directos							\$ 2.096.127.077,00			\$ 2.526.076.670	
COSTOS INDIRECTOS (AUI = 31%)											
Administración	24.00%					\$ 503.187.488,00		\$ 103.187.708		\$ 606.375.257	
Intereses	2.00%					\$ 41.822.842,00		\$ 8.564.880		\$ 50.387.722	
Utilidad	5.00%					\$ 104.906.746,00		\$ 21.497.250		\$ 126.404.024	
SUBTOTAL AUI							\$ 649.917.076,00			\$ 783.067.802	
VALOR TOTAL (CD+G)							\$ 2.746.044.171			\$ 3.309.159.652	\$ 3.309.159.652
IMPLEMENTACION DE PLANES AMBIENTAL Y MANEJO DE TRÁNSITO											
8.2	8.2 - P	Plan de acción ambiental				\$ 56.366.815,00		\$ 3.765.972,00		\$ 60.132.787,00	
8.3	8.3 - P	Plan de manejo de tránsito				\$ 12.360.434,00		\$ 3.785.972,00		\$ 16.146.406,00	
COSTO DE LA OBRA							\$ 2.802.293.286			\$ 3.361.740.495	
VALOR DE LA INTERVENTORIA (7.20%)							\$ 197.706.706			\$ 40.552.763	\$ 238.259.469
COSTO TOTAL PROYECTO							\$ 2.999.999.992			\$ 999.999.998	\$ 3.999.999.990
								20.0000000%			\$ 3.999.999.990
							30%	\$ 999.999.998	\$ 0	\$ 0	\$ 0

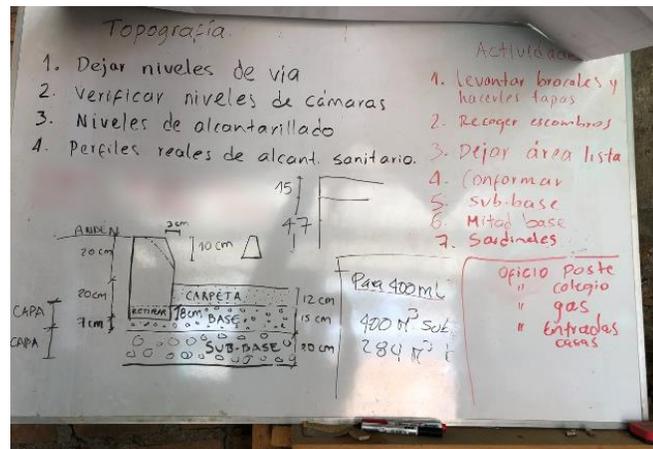
Fuente: Elaboración propia



Ilustración 81. Elaboración de acta parcial

No.	ITEM	DESCRIPCION	CONDICIONES CONTRACTUALES ORIGINALES				CODICIONES ACTUALIZADAS ACTA DE MODIFICACION No. 2		ACUMULADO A LA FECHA		PRESENTE ACTA		ACUMULADA																						
			UND	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	CANTIDAD	VALOR TOTAL	CANTIDAD	VALOR TOTAL	CANTIDAD	VALOR TOTAL	CANTIDAD	VALOR TOTAL																					
<table border="0" style="width:100%; border:none;"> <tr> <td style="width:15%; text-align:center;"></td> <td style="width:25%; text-align:center;">ALCALDIA MUNICIPAL PIEDRAMÓN CAUCA</td> <td style="width:25%; border-left:1px solid black; border-right:1px solid black;"> CONTRATISTA: CONSORCIO SIMÓN BOLÍVAR 2019 Representante Legal: Hector Uribe Casas Zúñiga INTERVENOR: CONSORCIO ISB Representante Legal: Ferny Fernández Luna SUPERVISOR: SAM ALIRIO ARANDA FERNÁNDEZ Secretario de Planeación e Infraestructura OBJETO: MEJORAMIENTO DE LA INTERCONEXIÓN ORIENTE SILVA - PIEDRAMÓN - PANAMERICANA EN EL KILOMETRO K0+000 AL K0+812,18, DEPARTAMENTO DEL CAUCA </td> <td style="width:25%; border-left:1px solid black; border-right:1px solid black;"> CONTRATO DE OBRA PUBLICA N°: C5-366-2019 DE FECHA: 19/10/2019 VALOR INICIAL: \$ 2.783.651.285,00 VALOR ADICIONAL: \$ 557.756.501,00 VALOR TOTAL: \$ 3.341.407.786,00 FECHA DE INICIO: 12/11/2019 FECHA DE SUSPENSIÓN No. 01: 10/12/2019 FECHA DE REINICIO No. 01: 5/05/2020 FECHA DE SUSPENSIÓN No. 02: 22/07/2020 FECHA DE REINICIO No. 02: 12/10/2021 FECHA DE TERMINACIÓN: 14/09/2022 </td> <td style="width:10%; text-align:center; vertical-align:middle;">ACTA PARCIAL No. 1</td> <td style="width:10%; text-align:right; vertical-align:middle;">39.042.955,07</td> </tr> <tr> <td colspan="14" style="text-align:right;">FECHA: 19/03/2022</td> <td></td> </tr> </table>																ALCALDIA MUNICIPAL PIEDRAMÓN CAUCA	CONTRATISTA: CONSORCIO SIMÓN BOLÍVAR 2019 Representante Legal: Hector Uribe Casas Zúñiga INTERVENOR: CONSORCIO ISB Representante Legal: Ferny Fernández Luna SUPERVISOR: SAM ALIRIO ARANDA FERNÁNDEZ Secretario de Planeación e Infraestructura OBJETO: MEJORAMIENTO DE LA INTERCONEXIÓN ORIENTE SILVA - PIEDRAMÓN - PANAMERICANA EN EL KILOMETRO K0+000 AL K0+812,18, DEPARTAMENTO DEL CAUCA	CONTRATO DE OBRA PUBLICA N°: C5-366-2019 DE FECHA: 19/10/2019 VALOR INICIAL: \$ 2.783.651.285,00 VALOR ADICIONAL: \$ 557.756.501,00 VALOR TOTAL: \$ 3.341.407.786,00 FECHA DE INICIO: 12/11/2019 FECHA DE SUSPENSIÓN No. 01: 10/12/2019 FECHA DE REINICIO No. 01: 5/05/2020 FECHA DE SUSPENSIÓN No. 02: 22/07/2020 FECHA DE REINICIO No. 02: 12/10/2021 FECHA DE TERMINACIÓN: 14/09/2022	ACTA PARCIAL No. 1	39.042.955,07	FECHA: 19/03/2022														
	ALCALDIA MUNICIPAL PIEDRAMÓN CAUCA	CONTRATISTA: CONSORCIO SIMÓN BOLÍVAR 2019 Representante Legal: Hector Uribe Casas Zúñiga INTERVENOR: CONSORCIO ISB Representante Legal: Ferny Fernández Luna SUPERVISOR: SAM ALIRIO ARANDA FERNÁNDEZ Secretario de Planeación e Infraestructura OBJETO: MEJORAMIENTO DE LA INTERCONEXIÓN ORIENTE SILVA - PIEDRAMÓN - PANAMERICANA EN EL KILOMETRO K0+000 AL K0+812,18, DEPARTAMENTO DEL CAUCA	CONTRATO DE OBRA PUBLICA N°: C5-366-2019 DE FECHA: 19/10/2019 VALOR INICIAL: \$ 2.783.651.285,00 VALOR ADICIONAL: \$ 557.756.501,00 VALOR TOTAL: \$ 3.341.407.786,00 FECHA DE INICIO: 12/11/2019 FECHA DE SUSPENSIÓN No. 01: 10/12/2019 FECHA DE REINICIO No. 01: 5/05/2020 FECHA DE SUSPENSIÓN No. 02: 22/07/2020 FECHA DE REINICIO No. 02: 12/10/2021 FECHA DE TERMINACIÓN: 14/09/2022	ACTA PARCIAL No. 1	39.042.955,07																														
FECHA: 19/03/2022																																			
EXPLANACIONES																																			
1	200P	Localización y replanteo	m²	9.805,90	\$ 1.660,00	\$ 16.277.794,00	9.805,90	\$ 16.277.794,00	0,00	\$ -	7.928,20	\$ 13.160.812,00	7.928,20	\$ 13.160.812,00	30,87%																				
1.1	201.2 - INV	Demolicion de estructuras	m²	938,70	\$ 86.682,00	\$ 81.368.393,00	938,70	\$ 81.368.393,00	0,00	\$ -	242,65	\$ 21.033.387,30	242,65	\$ 21.033.387,30	80,85%																				
1.2	201.15 - INV	Remoción de alcantarillas	m	53,00	\$ 41.587,00	\$ 2.204.111,00	53,00	\$ 2.204.111,00	0,00	\$ -	12,00	\$ 498.044,00	12,00	\$ 498.044,00	25,85%																				
1.3	201.1 - INV	Excavación en material común de la explanación	m²	5.747,00	\$ 7.240,00	\$ 41.608.280,00	5.844,03	\$ 42.310.777,00	0,00	\$ -	1.269,93	\$ 9.194.233,20	1.269,93	\$ 9.194.233,20	22,64%																				
1.4	210.1.1 - INV	Excavación en material común de la explanación	m²	5.747,00	\$ 7.240,00	\$ 41.608.280,00	5.844,03	\$ 42.310.777,00	0,00	\$ -	1.269,93	\$ 9.194.233,20	1.269,93	\$ 9.194.233,20	21,73%																				
SUBBASES Y BASES																																			
2	310.1 - INV	Conformación de la subrasante	m²	8.085,80	\$ 800,00	\$ 6.468.640,00	8.085,80	\$ 6.468.640,00	0,00	\$ -	2.373,67	\$ 1.898.936,00	2.373,67	\$ 1.898.936,00	28,26%																				
2.1	310.1 - INV	Conformación de la subrasante	m²	8.085,80	\$ 800,00	\$ 6.468.640,00	8.085,80	\$ 6.468.640,00	0,00	\$ -	2.373,67	\$ 1.898.936,00	2.373,67	\$ 1.898.936,00	29,36%																				
2.2	320.3 - INV	Afirmado hasta 5 Km de acarreo	m²	3,60	\$ 78.700,00	\$ 283.320,00	0,00	\$ -	0,00	\$ -	0,00	\$ -	0,00	\$ -	#DIV/0!																				
2.3	320.3 - INV	Subbase granular	m²	1.137,10	\$ 80.380,00	\$ 91.400.096,00	1.274,00	\$ 102.404.120,00	0,00	\$ -	394,98	\$ 31.748.492,40	394,98	\$ 31.748.492,40	31,00%																				
2.4	330.1 - INV	Bases granular	m²	864,30	\$ 86.630,00	\$ 74.874.309,00	967,00	\$ 83.771.210,00	0,00	\$ -	240,09	\$ 20.798.996,70	240,09	\$ 20.798.996,70	24,83%																				
PAVIMENTO FLEXIBLE																																			
3	411.2 - INV	Riego de imprimación con emulsión asfáltica	m²	5.762,32	\$ 4.600,00	\$ 26.506.672,00	6.448,00	\$ 29.660.800,00	0,00	\$ -	0,00	\$ -	0,00	\$ -	0,00%																				
3.1	411.2 - INV	Riego de imprimación con emulsión asfáltica	m²	5.762,32	\$ 4.600,00	\$ 26.506.672,00	6.448,00	\$ 29.660.800,00	0,00	\$ -	0,00	\$ -	0,00	\$ -	0,00%																				
3.2	450 - INV	Mezcla asfáltica MDC-19 no incluye transporte	m³	691,48	\$ 422.700,00	\$ 292.288.596,00	774,00	\$ 327.169.800,00	0,00	\$ -	0,00	\$ -	0,00	\$ -	0,00%																				
OBRAS COMPLEMENTARIAS EN CONCRETO																																			
4	630.4 - INV	Concreto de 210 kg/cm² (3.000 psi) para Bordillo	m³	279,36	\$ 616.814,00	\$ 172.313.159,00	267,00	\$ 164.689.338,00	0,00	\$ -	0,00	\$ -	0,00	\$ -	1,49%																				
4.1	630.4 - INV	Concreto de 210 kg/cm² (3.000 psi) para Bordillo	m³	279,36	\$ 616.814,00	\$ 172.313.159,00	267,00	\$ 164.689.338,00	0,00	\$ -	0,00	\$ -	0,00	\$ -	1,49%																				
4.2	1.06.0581 - INV	Andén en concreto de 210 kg/cm² (3.000 psi)	m2	1.830,81	\$ 61.199,00	\$ 112.043.741,00	1.830,81	\$ 112.043.741,00	0,00	\$ -	0,00	\$ -	0,00	\$ -	0,00%																				
4.3	3.08.14 - DU	Andén loseta guía y alenta según NTC 4992	m2	672,00	\$ 113.597,00	\$ 76.337.184,00	672,00	\$ 76.337.184,00	0,00	\$ -	0,00	\$ -	0,00	\$ -	0,00%																				
4.4	11309 - DU	Corte y cicatrización de Raíces Arbol 5 a 10M	und	20,00	\$ 290.429,00	\$ 5.808.580,00	20,00	\$ 5.808.580,00	0,00	\$ -	20,00	\$ 5.808.580,00	20,00	\$ 5.808.580,00	100,00%																				
4.5	10444 - DU	Contenedor de raíces árboles (1.30x1.50 int) h=1.57	und	20,00	\$ 1.498.596,00	\$ 29.971.920,00	20,00	\$ 29.971.920,00	0,00	\$ -	0,00	\$ -	0,00	\$ -	100,00%																				
OBRAS DE DRENAJE																																			
5	600.1 - INV	Excavación conglomero a maquina	m³	2.064,30	\$ 8.300,00	\$ 17.133.690,00	2.064,30	\$ 17.133.690,00	0,00	\$ -	1.370,17	\$ 11.372.411,00	1.370,17	\$ 11.372.411,00	66,37%																				
5.1	600.1 - INV	Excavación conglomero a maquina	m³	2.064,30	\$ 8.300,00	\$ 17.133.690,00	2.064,30	\$ 17.133.690,00	0,00	\$ -	1.370,17	\$ 11.372.411,00	1.370,17	\$ 11.372.411,00	66,37%																				
5.2	610.2 - INV	Relleno para estructuras	m³	1.580,21	\$ 79.894,00	\$ 126.249.296,00	1.580,21	\$ 126.249.296,00	0,00	\$ -	1.107,22	\$ 88.460.234,68	1.107,22	\$ 88.460.234,68	70,07%																				
5.3	630.6 - INV	Sumidero (fundido en el sitio, H=1.25 m, incluye tapa)	und	20,00	\$ 737.040,00	\$ 14.740.800,00	28,00	\$ 20.637.120,00	0,00	\$ -	0,00	\$ -	0,00	\$ -	0,00%																				
5.4	4.04.0055 - INV	Cámara de inspección altura 2.01 - 3 m e=0.20 (incluye escalera gato y tapa)	und	11,00	\$ 2.730.308,00	\$ 30.033.388,00	18,00	\$ 49.145.544,00	0,00	\$ -	18,00	\$ 49.145.544,00	18,00	\$ 49.145.544,00	100,00%																				
5.5	4.03.0038 - INV	Suministro e instalación de tubería PVC 8" corrugada	m	178,95	\$ 6.934,00	\$ 1.250.921,00	0,00	\$ -	0,00	\$ -	0,00	\$ -	0,00	\$ -	0,00%																				
5.6	4.03.0039 - INV	Suministro e instalación de tubería PVC 10" corrugada	m	457,90	\$ 100.135,00	\$ 46.851.817,00	389,00	\$ 38.952.515,00	0,00	\$ -	43,60	\$ 4.365.886,00	43,60	\$ 4.365.886,00	11,21%																				
5.7	4.03.0040 - INV	Suministro e instalación de tubería PVC 12" corrugada	m	227,74	\$ 142.042,00	\$ 32.348.645,00	363,88	\$ 50.265.823,00	0,00	\$ -	363,88	\$ 50.265.822,96	363,88	\$ 50.265.822,96	100,00%																				
5.8	4.03.0041 - INV	Suministro e instalación de tubería PVC 14" corrugada	m	167,78	\$ 166.281,00	\$ 31.244.246,00	0,00	\$ -	0,00	\$ -	0,00	\$ -	0,00	\$ -	0,00%																				
5.9	26.700.265 - INV	Disipadores de energía en concreto 21 MPa (3000 PSI)	m²	4,16	\$ 705.965,00	\$ 2.935.402,00	4,16	\$ 2.935.402,00	0,00	\$ -	2,04	\$ 1.440.168,60	2,04	\$ 1.440.168,60	0,00%																				
SEÑALIZACIÓN VIAL																																			
6	700.1 - INV	Líneas de Demarcación con pintura en frío	m	3.750,54	\$ 4.600,00	\$ 17.252.484,00	3.750,54	\$ 17.252.484,00	0,00	\$ -	0,00	\$ -	0,00	\$ -	0,00%																				
6.1	700.1 - INV	Líneas de Demarcación con pintura en frío	m	3.750,54	\$ 4.600,00	\$ 17.252.484,00	3.750,54	\$ 17.252.484,00	0,00	\$ -	0,00	\$ -	0,00	\$ -	0,00%																				
6.2	710.1 - INV	Señal vertical de tránsito tipo I con lámina reflectiva de 90cm*61cm	und	15,00	\$ 299.820,00	\$ 4.497.300,00	15,00	\$ 4.497.300,00	0,00	\$ -	0,00	\$ -	0,00	\$ -	0,00%																				
TRANSPORTE																																			
7	900.1 - INV	Transporte de materiales provenientes de la excavación de la explanación, demolicion, canales y préstamos, hasta 10 km de distancia.	m³ - Km	70.362,10	\$ 1.500,00	\$ 105.543.150,00	57.100,00	\$ 85.650.000,00	0,00	\$ -	23.448,11	\$ 35.172.165,00	23.448,11	\$ 35.172.165,00	41,06%																				
7.1	900.1 - INV	Transporte de materiales provenientes de la excavación de la explanación, demolicion, canales y préstamos, hasta 10 km de distancia.	m³ - Km	70.362,10	\$ 1.500,00	\$ 105.543.150,00	57.100,00	\$ 85.650.000,00	0,00	\$ -	23.448,11	\$ 35.172.165,00	23.448,11	\$ 35.172.165,00	41,06%																				
7.2	900.1 - INV	Transporte de base y subbase granular	m³ - Km	302.711,75	\$ 1.500,00	\$ 454.067.625,00	308.585,68	\$ 462.878.520,00	0,00	\$ -	54.356,98	\$ 81.535.470,00	54.356,98	\$ 81.535.470,00	17,61%																				
7.3	900.1 - INV	Transporte de mezcla asfáltica	m³ - Km	107.096,42	\$ 1.500,00	\$ 160.644.634,00	120.500,00	\$ 180.750.000,00	0,00	\$ -	0,00	\$ -	0,00	\$ -	0,00%																				
COSTOS DIRECTOS SUBTOTAL 1																																			
COSTOS INDIRECTOS SUBTOTAL 1 (AUI = 31%)																																			
Administración 24,00%																																			
Imprevistos 2,00%																																			
Utilidad 5,00%																																			
AUI SUBTOTAL 1																																			
VALOR SUBTOTAL 1 (CD+C)																																			
IMPLEMENTACIÓN DE PLANES AMBIENTAL Y MANEJO DE TRÁNSITO																																			
8	8.2 - P	Plan de gestión ambiental			\$ 12.365.434,00	\$ 12.365.434,00		\$ -		0,32	\$ 3.956.939,00	0,32	\$ 3.956.939,00																						
8.3	8.3 - P	Plan de manejo de tránsito			\$ 40.215.409,00	\$ 36.429.437,00		\$ -		0,32	\$ 11.657.420,00	0,32	\$ 11.657.420,00																						
AJUSTE																																			
VALOR TOTAL SUBTOTAL 1																																			

Ilustración 83. Programación semanal



Fuente: Elaboración propia



9. CONCLUSIONES

- Se logró cumplir con los objetivos planteados al inicio de la práctica profesional, como auxiliar de ingeniería en parte de la ejecución del proyecto “mejoramiento de la interconexión oriente Silvia – Piendamó – panamericana en el kilómetro k0+000 al k0+812,18”, brindando apoyo en las diferentes áreas y aportando el conocimiento académico adquirido en el transcurso de nuestra formación profesional.
- Durante la práctica profesional se logró obtener experiencia, afianzar conocimientos adquiridos durante proceso académico teórico y adquirir nuevos conocimientos ingenieriles por personal de obra y demás profesionales que hacen parte de la ejecución de las obras en mención.
- Se realizó un seguimiento y control periódico en cada uno de los procesos constructivos realizados a la fecha, garantizando se ejecutaran de forma correcta y siguiendo las especificaciones técnicas para garantizar la calidad de la obra.
- Es importante estar presente en la ejecución de absolutamente todas las actividades para asegurarse de que se ejecuten correctamente, cumpliendo con técnicas constructivas, materiales y diseño, para garantizar obras durables, de calidad, con buen funcionamiento y confort.
- Es primordial realizar tanto ensayos de campo, como de laboratorio para llevar un buen control y verificar que la construcción de la obra se esté realizando correctamente, en este caso la correcta compactación de las capas de la estructura de pavimento, pendientes de excavación e instalación de tuberías y resistencia de concreto, en caso de que se presenten errores poder solucionarlos a tiempo y evitar posteriores perdidas tanto monetarias, tiempo y algún otro tipo de penalidad.
- Hacer una cuantificación muy detallada de todos los procesos que se están ejecutando es fundamental, dado que estos nos servirán de respaldo para realizar correctos cálculos de actas y balances.



BIBLIOGRAFÍA

- RUIZ RODGERS, N. CASTELLANOS VIVAS, L. (Julio 25 de 2012). Documentos públicos. Citado el 25 de octubre de 2021 de Universidad del cauca. Disponible en: www.portal.unicauca.edu.co/versionP/documentos/acuerdos/acuerdo-no-027-de-2012.
- MINISTERIO DEL INTERIOR. Decreto 749 del 28 de Mayo del 2020. Citado el 25 de octubre de 2021. Disponible en: <https://dapre.presidencia.gov.co/normativa/normativa/DECRETO%20749%20DEL%2028%20DE%20MAYO%20DE%202020.pdf>
- UNIPAMPLONA. Normas icontec 1486. NORMA TÉCNICA COLOMBIANA - NTC 1486. Citado el 07 de febrero de 2022. Disponible en https://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/portallG/home_15/recursos/01_general/09062014/n_icontec.pdf
- NORMA ICONTEC. NORMAS ICONTEC GUÍA 2022. Citado el 05 de septiembre de 2022. Disponible en <https://normasicontec.co/>
- CONSORCIO SIMÓN BOLIVAR 2019. Archivos y planos generales de diseño. Citado el 22 de diciembre de 2021
- INVIAS. Manual de diseño de pavimentos para vías con bajos volúmenes de tránsito. Citado el 07 de enero de 2022. Disponible en <https://www.invias.gov.co/index.php/archivo-y-documentos/documentos-tecnicos/especificaciones-tecnicas/987-manual-de-diseno-de-pavimentos-asfalticos-para-vias-con-bajos-volumenes-de-transito>



LISTA DE ANEXOS

	Pág
<i>Anexo A. Cronograma general de pasantía</i>	64
<i>Anexo B. Formato tipo para control de excavación de tubería sanitaria</i>	64
<i>Anexo C. Formato tipo para control de instalación de tubería</i>	65
<i>Anexo D. Formato tipo para control de acero</i>	66
<i>Anexo E. Resistencia a la compresión de cilindros de concreto</i>	67
<i>Anexo F. Formato tipo para control de subrasante</i>	67
<i>Anexo G. Resultados ensayo cono y arena</i>	68
<i>Anexo H. Resultados ensayo Proctor modificado</i>	69
<i>Anexo I. Formato tipo para control de base</i>	70
<i>Anexo J. Formato tipo para control de sub base</i>	70
<i>Anexo K. Resultados de ensayo CBR para sub rasante</i>	71
<i>Anexo L. Resolución de pasantía emitida por la facultad</i>	72



Anexo A. Cronograma general de pasantía

ACTIVIDADES A REALIZAR	MES 1					MES 2					MES 3				MES 4	
	SEMANAS															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
INDUCCIÓN Y CONOCIMIENTO DEL PROYECTO	■	■														
ANÁLISIS Y VERIFICACIÓN DE PLANOS Y PRESUPUESTOS	■	■														
DELEGACIÓN DE TAREAS Y METODOLÓGIA DE TRABAJO	■	■														
RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN DE LA OBRA DURANTE LA EJECUCIÓN			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
CONTROL DE CALIDAD DE MATERIALES EMPLEADOS EN OBRA			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
ELABORACIÓN DE BALANCES DE OBRA			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
REGISTRO DE INFORMACIÓN EN BITÁCORA DE OBRA Y MEDIANTE INFORMES			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
PRESENTACIÓN DE INFORMES PARCIALES AL DIRECTOR DE PASANTIA					■					■					■	
PRESENTACIÓN DE INFORME FINAL AL DIRECTOR DE PASANTIA													■	■	■	■
PRESENTACIÓN Y SUSTENTACIÓN DEL INFORME FINAL CON LOS JURADOS DE LA PASANTÍA															■	■

Fuente: Elaboración propia

Anexo B. Formato tipo para control de excavación de tubería sanitaria

FORMATO DE EXCAVACIÓN PARA TUBERÍA SANITARIA																					
"MEDICAMENTO DE LA INTERSECCIÓN ORIENTE SUEVA - PENDINGO - PANAMERICANA EN EL BLOQUE 89-000 AL 89-111"																					
PROYECTO: Canal izquierdo Tramos R30-R31 y R32-R33																					
FECHA	ABI. R.D.	RECAMARAS	CONMUTAR (m)	EXQUELDO	COTAS DISEÑO (m)				EXQUELDO				PISO %		EXQUELDO		OBSERVACION				
			AVANCE	TOTAL EXCAVADA	DIFER. MCH.	C	INC	TERMINO	EXCAVACI. ON	H	EXCAVADA	DIFERENCI A	C	INC	DESERD	EFECTIVIDAD A		DIFERENCI A	C	INC	
10/01/22	323.27	R10							1873.92	1872.8	1.12	1,6	+0,48	R							Profundización de recámara por cambio en el diseño y mayor pendiente ✓
10/01/22 11/01/22 12/01/22			27.27	7,2 21,4 5,47	34,07	11,9	R						0,48	0,7	+0,24	R					Se aumentó la longitud para mejorar las condiciones de instalación lateral y se mejoró con cámara semicircular para evitar deformaciones de tubería. Se consultó con interventoría.
12/01/22	257.7	R9							1874.34	1872.7	1,66	4,65	+0,04	✓							
12/01/22 13/01/22 14/01/22 15/01/22			43.92	12,8 79,6 21,3 11,2	63,9	0,02	✓						4,55	4,85	0	✓					
15/01/22	222.84	R11							1877.52	1876.17	1,35	1,35	0	✓							
31/01/22	193.4	R12							1877.98	1876.23	1,75	1,75	0	✓							
31/01/22 01/02/22			43.33	25,9 19,5	45,4	10,07	✓						3,95	3,95	0	✓					Excavación con máquina hidráulica y manual.
01/02/22	146.57	R13							1879.43	1878.08	1,35	1,35	0	✓							

OBSERVACIONES: *Mauricio*
 y resistente dur.

Fuente: Elaboración propia



Anexo C. Formato tipo para control de instalación de tubería

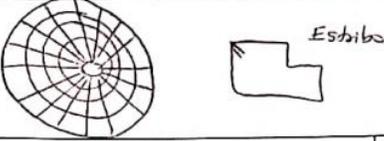
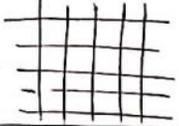
FORMATO DE INSTALACIÓN DE TUBERÍA SANITARIA														
PROYECTO:		"MEJORAMIENTO DE LA INTERCONEXION ORIENTE SILVIA - PIENDAMO - PANAMERICANA EN EL KILOMETRO K0+000 AL K0+812,18"												
SECTOR:		Coml. Lujardo												
FECHA	ABS K 0+	RECAMARAS	DISEÑO		LONGITUD (m)			CHEQUEO		PEND %		CHEQUEO		OBSERVACION
			D"	LONG (m)	AVANCE	TOTAL INSTALADA	C	NC	DISEÑO	REALIZAD A	C	NC		
	323.3	R10												
11/01/22 12/01/22			8	22.27	18 16,48	34,48		✓		0,46	0,7		✓	Diferencia por incorporación de diámetros fallidos y mejoramiento de pendiente. Se consultó con interventoria
	287.7	R9	8											
13/01/22 14/01/22 15/01/22 17/01/22			8	63,92	18 18 12 16,3	64,3		✓		4,85	4,95		✓	Presencia de fragilidad por alta embudo en recámara.
	222.8	R11												
	193.4	R12												
31/01/22 01/02/22 02/02/22			8	45,33	18 15 17	45,7		✓		3,95			✓	" "
	146.6	R13												
OBSERVACIONES:														

Manuel B.
 Ing. Responsable aux.

Fuente: Elaboración propia



Anexo D. Formato tipo para control de acero

FORMATO PARA CONTROL DE ACERO						
PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE LA INTERCONEXION ORIENTE SILVIA - PIENDAMO - PANAMERICANA EN EL KILOMETRO K0+000 AL K0+812,18"						
FECHA: 18-enero-2022						
SECTOR: Camil izquierdo Pecunani A1						
ABSCISA: K0+222						
ELEMENTO: Buzuel						
ESQUEMA DE ARMADURA:						
						
PUNTOS DE CONTROL	VERIFICACION				OBSERVACION	
	DIMENSION (m)	CUMPLE	NO CUMPLE	NO APLICA		REVISAR
LIMPIEZA (Corrosion, concreto, grasa)		✓				
DIAMETRO DE VARILLA 1 (Pulgadas)	3/4	✓				
LONGITUD VARILLA (m) 1	Variable	✓				
DIAMETRO DE VARILLA 2 (Pulgadas)	3/8	✓				
LONGITUD VARILLA (m) 2	1,34	✓				
LONGITUD DE TRASLAPES (m)	0,5	✓				
CORRECTA UBICACION DE TRASLAPES		✓				
LONGITUD DE GANCHOS (m)	0,07	✓				
RADIO DE DOBLIZ (m)	Variable	✓				
ESPACIAMIENTO ENTRE BARRAS (m)	0,10	✓				
ESPACIAMIENTO DE ESTRIBOS (m)	0,15	✓				
ALAMBRE DE AMARRA (m)		✓				
SOPORTES PARA RECUBRIMIENTO		✓				
VERTICALIDAD		✓				
HORIZONTALIDAD		✓				
OBSERVACIONES:						
Elaboró: <i>A. Manuella</i> Revisó: _____						
FECHA: 20-enero-22						
SECTOR: Carril izquierdo						
ABSCISA: K0+243,6						
ELEMENTO: tapa de caja de inspeccion						
ESQUEMA DE ARMADURA:						
						
PUNTOS DE CONTROL	VERIFICACION				OBSERVACION	
	DIMENSION (m)	CUMPLE	NO CUMPLE	NO APLICA		REVISAR
LIMPIEZA (Corrosion, concreto, grasa)		✓				
DIAMETRO DE VARILLA 1 (Pulgadas)	3/8	✓				
LONGITUD VARILLA (m) 1	0,7	✓				
DIAMETRO DE VARILLA 2 (Pulgadas)	3/8	✓				
LONGITUD VARILLA (m) 2	0,7	✓				
LONGITUD DE TRASLAPES (m)						
CORRECTA UBICACION DE TRASLAPES				X		
LONGITUD DE GANCHOS (m)				X		
RADIO DE DOBLIZ (m)				X		
ESPACIAMIENTO ENTRE BARRAS (m)	0,25	✓				
ESPACIAMIENTO DE ESTRIBOS (m)				X		
ALAMBRE DE AMARRA (m)				X		
SOPORTES PARA RECUBRIMIENTO		✓				
VERTICALIDAD		✓				
HORIZONTALIDAD		✓		X		
OBSERVACIONES:						
Elaboró: <i>A. Manuella</i> Revisó: _____ F. No. visible aux.						

Fuente: Elaboración propia



Anexo E. Resistencia a la compresión de cilindros de concreto

GEOANALISIS - LAB Laboratorio de Concretos, Suelos y Pavimentos		DISEÑO MEZCLA DE CONCRETO LISTA DE RESISTENCIAS		RESISTENCIA A LA COMPRESION							
OBRA: MEJORAMIENTO DE LA INTERCONEXION ORIENTE SILVIA- PIENDAMO-PANAMERICANA											
UBICACIÓN: K0+000 ALK0+812.18 DEL DEPARTAMENTO DEL CAUCA											
SOLICITA: CONSORCIO SIMON BOLIVAR 2019											
MATERIALES: CEMENTO ARGOS ESTRUCTURAL-ARENA DE PETRAE-TRITURADO DE 1/2 PETRAE.											
PROPORCIONES: 1 - 2 - 3											
PROB No.	FECHA FUNDIDA	UBICACIÓN	FECHA ROTURA	AST. Pg.	TIPO DE MEZCLA P.S.I.	RESISTENCIA P.S.I.				PROB. P.S.I. 28 DIAS	OBSERVACIONES
						Let	Dat	7DIAS	14 DIAS		
65	18-ene-22	BROCAL R11,R12	14-feb-22		3000					4594	
66	18-ene-22		14-feb-22				58,20				4721
67	03-mar-22	BROCAL R13,R14	30-mar-22		3000					4430	
68	03-mar-22		30-mar-22				56,12				4113
69	04-mar-22	R 14 CUERPO	31-mar-22		3000					3657	
70	04-mar-22		31-mar-22				46,32				3465
OBSERVACIONES:											
<p>ESTUDIO DE SUELOS-ENSAYOS DE LABORATORIO-CONTROL DE CALIDAD Calle 42N No.6-28 Barrio Vega de Prieto Tel. 8202306 Cel.3154683980 Popayán Email:geoanalisl@hotmial.com</p>											
<p>Luis Enrique Tobar Plaza Geoanálisis - Lab MAT 19616090606 CAU</p>											

Fuente: Archivo proyecto Piendamó, Simón Bolívar 2019

Anexo F. Formato tipo para control de subrasante

FORMATO DE CONFORMACION DE SUBRASANTE														
PROYECTO:		"MEJORAMIENTO DE LA INTERCONEXION ORIENTE SILVIA - PIENDAMO - PANAMERICANA EN EL KILOMETRO K0+000 AL K0+812.18"												
SECTOR:		C0ml izquierdo												
ABS K 0+	PARAMETROS DE DISEÑO (m)							FECHA	REALIZADOS			CHEQUEO		OBSERVACION
	L(m)	C	COTA RASANTE	C	COTA SUB RASANTE	C	H EXCAV		ANCHO	AVANCE (m)	ANCHO (m)	H EXCAVAC	C	
700	10		1862.004		1861.534		0.47	3.5						
690	10		1862.148		1861.678		0.47	3.5						
684.358	5.642		1862.238		1861.768		0.47	3.5	17/01/22	17,5	3,510,4	0,47	✓	Se excava un poco más lateralmente para mejorar compactación de bordes y para bordillo.
680	4.358		1862.312		1861.842		0.47	3.5						
670	10		1862.495		1862.025		0.47	3.5	17/01/22	24,3	3,510,4	0,47	✓	"
660	10		1862.683		1862.213		0.47	3.5						
650	10		1862.871		1862.401		0.47	3.5						
640	10		1863.069		1862.599		0.47	3.5						
630	10		1863.358		1862.888		0.47	3.5	19/01/22	14,1				
620	10		1863.74		1863.27		0.47	3.5	19/01/22	16,0	3,510,4	0,47	✓	"
610	10		1864.136		1863.666		0.47	3.5						
600	10		1864.533		1864.063		0.47	3.5	20/01/22	13,3	3,510,4	0,47	✓	"
590	10		1864.93		1864.46		0.47	3.5	21/01/22	16,5	3,510,4	0,47	✓	"
580	10		1865.327		1864.857		0.47	3.5						
570	10		1865.723		1865.253		0.47	3.5	22/01/22	7,8	3,510,4	0,47	✓	"
560	10		1866.12		1865.65		0.47	3.5	24/01/22	13	3,510,4	0,47	✓	"
550	10		1866.517		1866.047		0.47	3.5	25/01/22	12,8	3,510,4	0,47	✓	"
OBSERVACIONES:														
<p><i>Manuel...</i> Ing. xind...</p>														

Fuente: Elaboración Propia



Anexo G. Resultados ensayo cono y arena

OBRA:	MEJORAMIENTO DE LA INTERCONEXION ORIENTE SILVA - PIENDAMO - PANAMERICANA EN EL KILOMETRO 10+000 AL RD+12,18', DEPARTAMENTO DEL CAUCA.				
LOCALIZACIÓN:	Municipio de Piendamó - Barrio smon Bolivar				
DESCRIPCIÓN:	Capa de subbase				
FECHA:	26/01/2022				
DENSIDAD O MASA UNITARIA DEL SUELO EN EL TERRENO. MÉTODO CONO Y ARENA					
PRUEBA	1	2	3	4	5
ABSCISA	km 01692,8	km 016143			
Peso frasco y arena inicial [g]	5535	5505			
Peso frasco y arena restante [g]	3380	3520			
Peso arena total usada [g].	2155	1985			
Constante del cono [g]	1450	1450			
Peso de arena en el hueco [g].	705	535			
Densidad seca suelta de la arena [(g/cc)	1,535	1,535			
Volumen del hueco.	459,28	348,53			
Peso de material extraído húmedo [g]	1193	1105			
Humedad del material extraído [%]	3,9 %	3,9 %			
Peso de material extraído seco [g].	1148	1063			
Densidad seca del material [g/cc]	2,5	3,05			
Densidad máxima de laboratorio [g/cc]	2,401	2,401			
Grado de compactación [%]	104 %	127 %			
Especificación [%]	95 %	95 %			
Concepto	cumple	cumple			
Observaciones:					
Elaboró ensayo:	<i>Amuel G. Ruiz</i> Ing. Residente en Construcción				

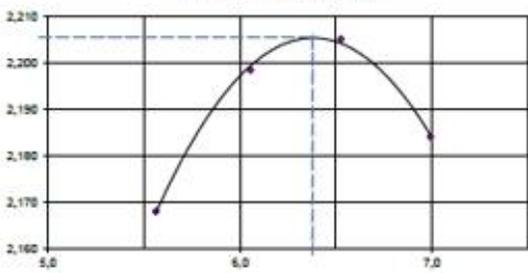
Fuente: Registro fotográfico propio



Anexo H. Resultados ensayo proctor modificado

 GEOANALISIS - LAB Laboratorio de Concretos, Suelos y Pavimentos		ENSAYO PROCTOR MODIFICADO NORMA (I.N.V.E - 142)			
FECHA:	03 DE MARZO DE 2022				
OBRA:	MEJORAMIENTO DE LA INTERCONEXION ORIENTE SILVIA -PIENDAMO- PANAMERICANA EN EL KM				
	KD=000 AL KD=812 DEL DEPARTAMENTO DEL CAUCA				
UBICACION:	ABSCISAS 485.70 Y 767.60 BARRIO SIMON BOLIVAR, NUBICPIO DE PIENDAMO - CAUCA.				
SOLICITA:	CONSORCIO SIMON BOLIVAR 2019 (NIT: 901333486-J)				
MATERIAL:	BASE PETRAE				
DENSIDAD	PESO MOLDE + SUELO COMPACTADO (gr)	11254	11445	11482	11455
	PESO MOLDE (gr)	6515	6515	6515	6515
	PESO SUELO COMPACTADO (gr)	4839.0	4929.0	4966.0	4940.0
	VOLUMEN DEL MOLDE (cm ³)	2114.0	2114.0	2114.0	2114.0
	DENSIDAD HUMEDA (g/cm ³)	2.289	2.332	2.349	2.337
HUMEDAD	DENSIDAD SECA (g/cm ³)	2.169	2.198	2.205	2.184
	TARA NO (gr)	1	2	3	4
	PESO SUELO HUMEDA + TARA (gr)	418.0	454.1	484.2	476.1
	PESO SUELO SECO + TARA (gr)	395.5	432.2	455.8	445.5
	PESO TARA (gr)	68.06	71.12	65.50	75.12
PESO AGUA (gr)	18.4	21.9	25.4	25.5	
PESO SUELO SECO (gr)	331.5	361.1	389.3	370.4	
HUMEDAD (%)	5.6	6.1	6.5	7.0	

PROCTOR MODIFICADO



TIPO DE ENSAYO
PROCTOR MODIFICADO

VOL. MOLDE: 2114.0
 PESO MART.: 10.0
 No CAPAS: 5
 H. CAIDA: 18"
 #GOLFES: 56

ENSAYO SOBRE MATERIAL
 PASA TAM: 3/4"

RESULTADOS:	
Densidad Max Seca	2.205 g/cm ³
% Humedad Optima	6.4

OBSERVACIONES:

ESTUDIO DE SUELOS-ENSAYOS DE LABORATORIO-CONTROL DE CALIDAD
 Calle 42N No.6-28 Barrio Vega de Prieto Tel. 8202306 Cel.3154683980 Popayán
 Email: geoa@lablab@hotmail.com


 Luis Enrique Toboza Plaza
 Geodesta - Lab
 SAN JOSE DE LOS RIOS CAU

Fuente: Archivo proyecto Piendamó, Simón Bolívar 2019



Anexo I. Formato tipo para control de base

FORMATO DE CONFORMACIÓN DE BASE														
MEJORAMIENTO DE LA INTERCONEXION ORIENTE SILVIA - PIENDAMO - PANAMERICANA EN EL KILOMETRO KD+000 AL KD+812,18														
SECTOR: Camil Izquierdo														
ABS K 0+	PARAMETROS DE DISEÑO (m)						FECHA	REALIZADOS			CHEQUEO		OBSERVACIÓN	
	L (m)	C	COTA SUB RASANTE	C	COTA SUB BASE	C		ESPESOR (m)	ANCHO	AVANCE (m)	ANCHO (m)	ESPESOR APROXIMADO		C
815			1861.648		1861.848									
810	5		1861.553		1861.753		31/01/22	31,6	3,5	0,15	/			
805			1861.467		1861.667									
802.562	2.438		1861.429		1861.629									
800			1861.39		1861.59									
790	10		1861.264		1861.464									
780	10		1861.174		1861.374		01/01/22	26,3	3,5	0,15	/			
770	10		1861.099		1861.299									
760	10		1861.025		1861.225									
750	10		1860.997		1861.197		01/07/22	28,0	3,5	0,15	/			
740	10		1861.065		1861.265									
730	10		1861.18		1861.38									
720	10		1861.295		1861.495		03/04/22	46,6	3,5	0,15	/			
710	10		1861.41		1861.61		04/02/22	45,3	3,5	0,15	/			
700	10		1861.534		1861.734		09/02/22	24,3	3,5	0,15	/			

OBSERVACIONES:

Mauricio
 Ing. Residente a.c.

Fuente: Elaboración propia

Anexo J. Formato tipo para control de sub base

FORMATO DE CONFORMACIÓN DE SUB BASE														
MEJORAMIENTO DE LA INTERCONEXION ORIENTE SILVIA - PIENDAMO - PANAMERICANA EN EL KILOMETRO KD+000 AL KD+812,18														
SECTOR: Camil Izquierdo														
ABS K 0+	PARAMETROS DE DISEÑO (m)						FECHA	REALIZADOS			CHEQUEO		OBSERVACIÓN	
	L (m)	C	COTA SUB RASANTE	C	COTA SUB BASE	C		ESPESOR (m)	ANCHO	AVANCE (m)	ANCHO (m)	ESPESOR APROXIMADO		C
700			1861.534		1861.734									
690	10		1861.678		1861.878		22/01/22	12,3	3,5	0,20	/			
684.358	5.642		1861.768		1861.968									
680	4.358		1861.842		1862.042		24/01/22	24,4	3,5	0,20	/			
670	10		1862.025		1862.225									
660	10		1862.213		1862.413									
650	10		1862.401		1862.601		25/01/22	21,2	3,5	0,20	/			
640	10		1862.599		1862.799									
630	10		1862.888		1863.088		26/01/22	24,2	3,5	0,20	/			
620	10		1863.27		1863.47									
610	10		1863.666		1863.866		27/01/22	23,0	3,5	0,20	/			
600	10		1864.063		1864.263									
590	10		1864.46		1864.66		28/01/22	24,6	3,5	0,20	/			
580	10		1864.857		1865.057									
570	10		1865.253		1865.453		29/01/22	13,6	3,5	0,20	/			
560	10		1865.65		1865.85									
550	10		1866.047		1866.247									

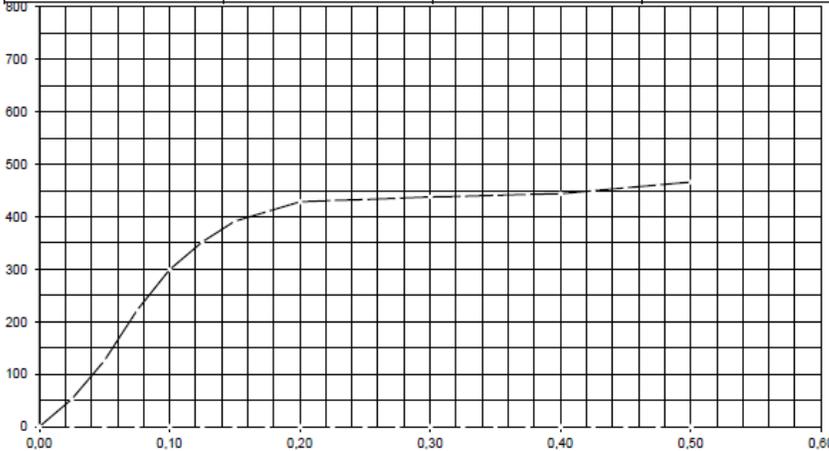
OBSERVACIONES:

Mauricio
 Ing. Residente a.c.

Fuente: Elaboración propia



Anexo K. Resultados de ensayo CBR para sub rasante

 GEOANALISIS - LAB Laboratorio de Concretos, Suelos y Pavimentos		C. B. R. PENETRACIÓN (NORMA I.N.V. E - 148)			FECHA: 12 DE FEBRERO DE 2022						
PROYECTO: MEJORAMIENTO DE LA INTERCONEXION ORIENTE SILVIA -PIENDAMO- PANAMERICANA EN EL Km K0+000 AL K0+812 DEL DEPARTAMENTO DEL CAUCA											
UBICACIÓN: ABSCISAS 489,70 Y 787,80 BARRIO SIMON BOLIVAR, NUBICIPIO DE PIENDAMO - CAUCA.											
CBR: 2 MOLDE 20											
DESCRIPCION: LIMO COLOR AMARILLO											
COOR: N2°38'43,2"-W76°31'43,2"											
PENETRACIÓN		CARGA STAND Lb.	PROBETA 1			LECT. DIAL u	CARGA Lb.	C.B.R. CORR. %	LECT. DIAL u	CARGA Lb.	C.B.R. CORR. %
Pulg.	mm.		LECT. DIAL u	CARGA Lb.	C.B.R. CORR. %						
0,025	0,835		24,0	52,8							
0,050	1,270		57,0	125,4							
0,075	1,905		101,0	222,2							
0,100	2,540	3000	138,0	299,2			10,0				
0,125	3,175		180,0	352,0							
0,150	3,810		178,0	391,6							
0,200	5,080	4500	195,0	429,0			9,5				
0,300	7,620		199,0	437,8							
0,400	10,160		202,0	444,4							
0,500	12,700		212,0	466,4							
HUMEDAD NATURAL:			47,33%								
											
OBSERVACIONES: HUMEDAD DE PENETRACION :66,80% (EXPANSION:0,15%) LOS MOLDES FUERON PUESTOS EN INMERSION DURANTE 4 DIAS PARA SU POSTERIOR ENSAYO.											
ESTUDIO DE SUELOS-ENSAYOS DE LABORATORIO-CONTROL DE CALIDAD Calle 42N No.6-28 Barrio Vega de Prieto 📞 3053264043 - Cel. 3154683980 Email:geoanalisislab@hotmail.com Tel. 8202306 Popayán											

Fuente: Archivo proyecto Piendamó, Simón Bolívar 2019



Anexo L. Resolución de pasantía emitida por la facultad



Facultad de Ingeniería Civil
 Consejo de Facultad

RESOLUCIÓN No. 568 DE 2021
 21 DE DICIEMBRE
 8.3.2-90.13

Por la cual se autoriza un TRABAJO DE GRADO, **PRACTICA PROFESIONAL EMPRESARIAL PASANTÍA**, y se designa su Director.

EL CONSEJO DE FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL de la Universidad del Cauca, en uso de sus atribuciones funcionales y,

C O N S I D E R A N D O

PRIMERO: Que mediante los Acuerdos 002 de 1989, 003 y 004 de 1994 y 027 de 2012, emanados del Consejo Académico de la Universidad del Cauca, se estableció el TRABAJO DE GRADO y por Resolución No. 820 de 2014 del Consejo de Facultad de Ingeniería Civil, se reglamentó dicho Trabajo de Grado en las modalidades Investigación, Pasantía y Práctica Social.

SEGUNDO: Que la Universidad del Cauca emitió Resolución 666 del 24 de abril 2020: "Por medio de la cual se adopta el protocolo general de bioseguridad para mitigar, controlar y realizar el adecuado manejo de la pandemia del Coronavirus Covid-19".

TERCERO: Que los estudiantes autorizados para realización de Trabajo de Grado en modalidad de Investigación, Pasantía y Práctica Social, conocen sobre las responsabilidades en la aplicación de los protocolos de bioseguridad listadas en el Artículo 3 de la Resolución 666 de 2020 y las resoluciones complementarias.

CUARTO: Que los estudiantes han expresado mediante carta debidamente firmada, la exoneración a la Universidad del Cauca de responsabilidades para quienes realicen prácticas presenciales en desarrollo de las modalidades de Trabajo de Grado y/o los procedimientos reglamentados por cada facultad.

R E S U E L V E

ARTÍCULO PRIMERO: Autorizar al estudiante HECTOR MANUEL JIMENEZ GOMEZ, con cédula 1061809505, la ejecución y desarrollo del Trabajo de Grado, **Practica profesional pasantía** titulado: MEJORAMIENTO DE LA INTERCONEXION ORIENTE SILVIA – PIENDAMO – PANAMERICANA EN EL KILOMETRO K0+000 AL K0+812,18", DEPARTAMENTO DEL CAUCA, bajo la dirección del Ingeniero Victor Ignacio Muñoz Correa, avalados por el Consejo de Facultad como requisito parcial para optar al título de Ingeniero (a).

Carrera 2 Calle 15N Campus Universitario de Tulcán
 Popayán Cauca Colombia
 Teléfono: 8209800 ext. 2200 2201 2205 2283
 E-mail: d-civil@unicauca.edu.co








Facultad de Ingeniería Civil
 Consejo de Facultad

COMUNIQUESE Y CÚMPLASE

Se expide en Popayán, a los veintinueve (21) días del mes de diciembre de dos mil veintiuno (2021)



Ing. ALDEMAR JOSÉ GONZÁLEZ FERNÁNDEZ
 Decano



SANDRA MARIA FERNANDEZ CORAL
 Secretaria General

Elaboró: Jorge González



Anexo M. Carta de aceptación emitida por la entidad receptora



Popayán, diciembre 21 de 2021

Señora
SANDRA MARÍA FERNÁNDEZ CORAL
Secretaria General
Universidad del Cauca

Asunto: Carta de Aceptación Pasantía

Cordial saludo.

Por medio de este documento, formalmente quiero agradecer la presentación del estudiante de ingeniería civil **HÉCTOR MANUEL JIMENEZ GÓMEZ** y manifestar mi **ACEPTACIÓN**, de la pasantía a fin de que se pueda realizar la práctica dentro del Proyecto "MEJORAMIENTO DE LA INTERCONEXIÓN ORIENTE SILVIA – PIENDAMÓ – PANAMERICANA EN EL KILOMETRO K0+000 AL K0+812,18, DEPARTAMENTO DEL CAUCA., en los términos y condiciones establecidas por la UNIVERSIDAD DEL CAUCA y el Ingeniero **HÉCTOR URIEL CASAS ZÚNIGA**, la cual iniciará a partir del 21 de diciembre de 2021; la empresa se compromete a afiliar al pasante a la ARL

Cordialmente,


HÉCTOR URIEL CASAS ZÚNIGA
Ingeniero Civil
Representante Legal
Consortio Simón Bolívar



Anexo N. Carta de cumplimiento emitida por la entidad receptora

SBCONSORCIO
SIMÓN BOLÍVAR
NIT 901333496-7

Popayán, marzo 30 de 2022

Doctora
SANDRA MARIA FERNANDEZ CORAL
Secretaria general
Facultad de Ingeniería Civil
Universidad del Cauca
Popayán

Referencia: Certificación

Cordial saludo,

Por medio del presente **CERTIFICO** que, **HECTOR MANUEL JIMENEZ GOMEZ**, identificado con cedula de ciudadanía N° 1.061.809.505, de Popayán, estudiante de la carrera de Ingeniería Civil, desempeño y desarrolló las actividades y tareas programadas durante la pasantía, a plena satisfacción de la empresa, con responsabilidad, espíritu de trabajo en equipo, interés de colaborar poniendo en práctica sus conocimientos y fundamentalmente demostrando interés por aprender, dentro del contrato de obra pública N° CS-356-2019, en el municipio de Piendamó, departamento del Cauca, acumulando en su totalidad 576 horas.

Se certifica que el grado de cumplimiento de la pasantía es de 5.

No siendo más el motivo de la presente, agradezco la atención prestada.

Atentamente,

HÉCTOR URIEL CASAS ZÚNIGA
R/L Consorcio Simón Bolívar 2019