



**AUXILIAR DE INGENIERIA EN LA SECRETARÍA DE PLANEACIÓN,
DESARROLLO Y OBRAS DEL MUNICIPIO DE CUMBAL-NARIÑO**



**ROBINSON ALEJANDRO BOLAÑOS
HERNANDEZ
100415021789**

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
POPAYÁN-CAUCA**

2022



**AUXILIAR DE INGENIERIA EN LA SECRETARÍA DE PLANEACIÓN,
DESARROLLO Y OBRAS DEL MUNICIPIO DE CUMBAL-NARIÑO**



**INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO BAJO LA MODALIDAD DE
PASANTÍA, PARA OPTAR AL TITULO DE INGENIERO CIVIL**

**ROBINSON ALEJANDRO BOLAÑOS
HERNANDEZ**

100415021789

**DIRECTOR DEL PROYECTO:
ING. ALEJANDRO CEBALLOS**

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
POPAYÁN-CAUCA**

2022



AGRADECIMIENTOS

A Dios, que todos los días de mi vida y mi carrera me dio su bendición.

A mi madre, por darme su apoyo incondicional, confiar siempre en mí, y brindarme absolutamente todo durante mi vida y mi carrera profesional.

A mi familia, por los buenos consejos brindados, los cuales me han ayudado a crecer como persona y profesional.

A mis amigos, por ser incondicionales en mi formación profesional.

A mi novia, por apoyarme en los momentos más difíciles de mi vida y mi carrera profesional.

A la Universidad del Cauca por formarme profesionalmente, a la Alcaldía de Cumbal Nariño y a la secretaria de planeación por brindarme la oportunidad de adquirir experiencia en el campo laboral de la Ingeniería Civil.

A mi director de trabajo de grado, Ingeniero Manuel Alejandro Ceballos por brindarme su conocimiento, su tiempo e indiscutible disposición para ayudarme a formar como un profesional de la Universidad del Cauca.



TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	8
2. JUSTIFICACIÓN	9
3. OBJETIVOS	10
3.1 OBJETIVO GENERAL	10
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	10
4. INFORMACION GENERAL	11
4.1 TITULO DE LA PASANTÍA	11
4.2 ENTIDAD RECEPTORA	11
4.3 TUTOR POR PARTE DE LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA.....	12
4.4 TUTOR POR PARTE DE LA ENTIDAD RECEPTORA	12
4.5 TIEMPO DE PASANTIA Y CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	12
5. METODOLOGIA APLICADA AL CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS	14
5.1 DESCRIPCION GENERAL DE OBRAS	15
5.2 TRABAJO DE CAMPO.....	23
5.3 ANÁLISIS DE INFORMACIÓN RECOLECTADA	55
8. CONCLUSIONES.....	68
9. BIBLIOGRAFÍA Y WEBGRAFÍA.....	70
10. ANEXOS	70



LISTADO DE TABLAS

Tabla 1. Horario Jornada Laboral en obra u oficina	12
Tabla 2. Cantidad de horas por mes	12
Tabla 3. Cronograma de actividades programado vs ejecutado	13
Tabla 4. Descripción diferentes tramos placa huella	46

LISTADO DE FIGURAS

Figura 1. Ilustración inicial Estadio de Chiles	16
Figura 2. Localización Estadio de Chiles	16
Figura 3. IRCA Acueductos Municipio de Cumbal	19
Figura 4. Ilustración inicial tanque desarenador	20
Figura 5. Localización tanque desarenador	20
Figura 6. Ilustración inicial placa huella	22
Figura 7. Localización placa huella.....	22
Figura 8. Visita a obra mejoramiento estadio de Chiles	23
Figura 9. Mejoramiento de suelo cemento para zapatas	24
Figura 10. Verificación profundidad de excavación de zapatas	25
Figura 11. Plano. Despiece de acero zapatas	26
Ilustración 12. Especificaciones y cantidades de acero para Zapatas	26
Figura 13. Armado de acero zapatas	27
Figura 14. Despiece de acero columnas	27
Figura 15. Verificación armado de acero columnas	28
Figura 16. Plano. Despiece de acero de vigas de cimentación.....	28
Figura 17. Verificación armado vigas de cimentación	29
Figura 18. Verificación encofrado vigas de cimentación	29
Figura 19. Verificación asentamiento del concreto	30
Figura 20. Cilindros para prueba a la compresión	30
Figura 21. Fundición y vibrado de concreto.....	31
Figura 22. Desencofrado y resultado vigas de cimentación.....	31
Figura 23. Verificación encofrado en columnas	32
Figura 24. Verificación cajas de inspección	32



Figura 25. Demolición de estructuras existentes en concreto	34
Figura 26. Desalojo de sobrantes	34
Figura 27. Solado en concreto pobre	35
Figura 28. Mejoramiento con concreto ciclópeo	35
Figura 29. Corte y armado de acero	36
Figura 30. Seguimiento de obra: Detalle estructural losa inferior desarenador .	36
Figura 31. Detalle estructural sección longitudinal desarenador	37
Figura 32. Verificación armado de acero piso.....	37
Figura 33. Detalle estructural muros.....	38
Figura 34. Verificación de armado y amarre de acero muros	38
Figura 35. Verificación e instalación de cinta PVC	39
Figura 36. Verificación de fundición losa concreto piso (4000 PSI)	39
Figura 37. Verificación de fundición de concreto muros estructurales. (4000 PSI)	40
Figura 38. Vehículo de diseño	43
Figura 39. Acero de refuerzo placa huella	46
Figura 40. Viga-Riostra Placa Huella.....	47
Figura 41. Riostra según Cartilla Colombia Rural (INVIAS)	47
Figura 42. Sección transversal, acero de refuerzo Riostra	48
Figura 43. Planta, acero de refuerzo	48
Figura 44. Verificación de riego y nivelación de material de recebo	49
Figura 45. Verificación de compactación material de recebo.....	49
Figura 46. Verificación toma de muestras de suelo	50
Figura 47. Verificación de tubos puestos en sitio.....	51
Figura 48. Armado de acero para aletas	51
Figura 49. Armado de acero para cajilla	52
Figura 50. Encofrado para aletas y cajilla	52
Figura 51. Muestras concreto boxcoulvert.....	53
Figura 52. Fundición y vibrado del concreto en aletas y cajilla	53
Figura 53. Fundición y vibrado boxcoulvert	54
Figura 54. Cronograma de obra de mejoramiento estadio de Chiles.	56
Figura 55. Cronograma de obra para el mejoramiento y adecuación de acueducto interveredal	57



Figura 56. Cronograma de obra para mejoramiento y mantenimiento de vías terciarias	58
Figura 57. Informe ejecutivo estadio de Chiles	59
Figura 58. Informe presupuestal estadio de Chiles.....	60
Figura 59. Registro fotográfico estadio de Chiles	60
Figura 60. Cantidades no previstas estadio de Chiles	61
Figura 61. Extracción de agua con motobomba	64
Figura 62. Nivel freático por encima de las zapatas	64
Figura 63. Filtros propuestos del área de cubierta.....	66
Figura 64. Zanja de infiltración	66



1. INTRODUCCIÓN

Para optar por el título de Ingeniero Civil, la Universidad del Cauca presenta la opción de realizar el trabajo de grado en modalidad de pasantía (resolución N° 820 del 14 de octubre de 2014 del Consejo de Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad del Cauca), permitiendo a los estudiantes ingresar a una determinada entidad o empresa, donde puedan prestar los conocimientos adquiridos a lo largo de su vida universitaria, además de recibir nueva información y experiencia que podrá ser útil en su futuro desempeño profesional.

La práctica profesional se desarrolló en el municipio de Cumbal (Nariño) por medio de la secretaria de planeación desarrollo y obras del municipio, a partir de entonces se me brindó la posibilidad de realizar trabajos relacionados con obras civiles, con diferentes procesos de seguimiento y control a los proyectos de construcción en ejecución.

Así mismo, se proporcionó apoyo en las diferentes actividades que demanda esta dependencia, como lo es, la supervisión de obras civiles que se realizan en el municipio, ya que una vez iniciado su ejecución también se requiere de un permanente acompañamiento, en donde los informes de seguimiento y evaluación son de obligatoriedad para el municipio, en los cuales se debe reflejar el impacto y resultados esperados para la comunidad.

En cumplimiento con los requisitos planteados por la Universidad del Cauca para optar por el título de ingeniero civil, se presenta en este documento el informe final de pasantía, dando a conocer los objetivos planteados en la propuesta inicial, metodología de trabajo, información secundaria de cada uno de los proyectos, actividades y funciones ejecutadas, experiencias y conocimientos adquiridos, así como retos y conclusiones respecto a lo logrado.



2. JUSTIFICACIÓN

La ingeniería civil impacta el desarrollo económico, social y cultural mediante proyectos que se convierten en obras civiles que buscan mejorar las condiciones de vida de una población. Por ello, es necesario garantizar calidad en la ejecución y supervisión de las actividades constructivas con el fin de evitar futuras afectaciones en las diferentes obras, razón por la cual es importante realizar una supervisión y seguimiento a la ejecución de un proyecto.

Para ello, es de vital importancia la vinculación de la facultad de Ingeniería Civil de la Universidad del Cauca, como apoyo al desarrollo y mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes del municipio de Cumbal en el departamento de Nariño; el papel que desempeñan los estudiantes próximos a optar por el título de Ingenieros Civiles, realizando este tipo de prácticas es de gran relevancia, puesto que en muchos casos las instituciones no cuentan con este tipo de aportes que les permita optar por personal que ayude a dar soluciones y cumplir objetivos particulares que vayan en beneficio de la población.

Las obras de ingeniería civil del Municipio de Cumbal se desarrollan desde la secretaria de planeación, mediante el procedimiento de licitación pública, concurso de méritos, selección abreviada, mínima cuantía y contratación directa. Es por ello, que el trabajo de oficina y visita de obras es muy importante para lograr una evolución en habilidades y destreza, que permitan dar solución a cada uno de los problemas que puedan surgir mediante el desarrollo de la pasantía.

En el presente trabajo de grado, se buscó la participación en la secretaria de planeación, supervisando e inspeccionando la ejecución de un proyecto, que me permita desarrollar todas mis habilidades adquiridas en el transcurso de mi formación, de una forma responsable y profesional, ayudando a crear criterios para identificar problemas constructivos de una obra y tomar decisiones correctas.



3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Apoyar a la secretaria de planeación y desarrollo del municipio de Cumbal Nariño, realizando seguimiento, control y/o revisión en cada uno de los proyectos que se ejecuten.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Poner en práctica los conocimientos teóricos aprendidos a lo largo de la carrera y adquirir nuevos, con base en la experiencia del personal profesional y técnico.
- Apoyar en la revisión de elementos estructurales de obras que lo requieran, realizando las observaciones correspondientes.
- Brindar apoyo continuo en obra y trabajo de oficina, en los proyectos civiles que se aprueben y contraten desde el municipio de Cumbal.
- Elaborar informes mensuales de avance de obra, informes finales, actas de liquidación, actas finales y documentos de las inspecciones realizadas a los proyectos, para así mismo indicar las actividades cumplidas y experiencia adquirida durante la práctica.



4. INFORMACION GENERAL

4.1 TITULO DE LA PASANTÍA

Auxiliar de Ingeniería en la secretaria de planeación, desarrollo y obras del Municipio de Cumbal Nariño.

4.2 ENTIDAD RECEPTORA

La entidad donde se realizó la práctica profesional es la Alcaldía de Cumbal, dando apoyo a la secretaria de planeación, desarrollo y obras.

Nombre: Alcaldía Municipal de Cumbal (Nariño)

NIT: 8000990663

Dirección: Barrio Bolívar

Telefax: 09277798061

Correo electrónico: alcaldia@cumbal-narino.gov.co

MISIÓN

Cumplir fielmente la Constitución Nacional, las leyes y sus reglamentos y las leyes especiales que amparan y protegen los derechos colectivos de los diferentes segmentos poblacionales en todo el territorio de Cumbal, promoviendo y planificando el desarrollo social, institucional, económico y ambiental mediante las funciones administrativas articuladas a lo regional, nacional e internacionales.

VISIÓN

Para el año 2023 el Municipio de Cumbal, será reconocido como modelo de desarrollo territorial sustentando desde la garantía y defensa de los derechos colectivos e individuales, la identidad cultural, la equidad e inclusión social, la sostenibilidad del territorio, los valores democráticos, la concertación e inversión integral para el buen vivir de la presente y futuras generaciones.



4.3 TUTOR POR PARTE DE LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA

Ingeniero Civil. Manuel Alejandro Ceballos

4.4 TUTOR POR PARTE DE LA ENTIDAD RECEPTORA

Economista. Luis Guillermo Ortega

Ingeniero Civil. Gustavo Alberto Imbago

4.5 TIEMPO DE PASANTIA Y CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

El cronograma de actividades se propuso de acuerdo con el tiempo que se trabajaría en la empresa, a fin de dar cumplimiento con las 576 horas reglamentarias para una pasantía con la Universidad Del Cauca. Se desarrollaron actividades durante 14 semanas, de la siguiente manera: se trabajaron 44 horas semanales, 8 horas de lunes a viernes y 4 horas los sábados para un total de 616 horas.

JORNADA	MAÑANA	TARDE	HORAS
Lunes	8 – 12 am	2 – 6 pm	8
Martes	8 – 12 am	2 – 6 pm	8
Miércoles	8 – 12 am	2 – 6 pm	8
Jueves	8 – 12 am	2 – 6 pm	8
Viernes	8 – 12 am	2 – 6 pm	8
Sábado	8 – 12 am		4
TOTAL HORA SEMANAL			44

Tabla 1. Horario Jornada Laboral en obra u oficina

TIEMPO	MES			
	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4
HORAS	176	176	176	88
TOTAL	616			

Tabla 2. Cantidad de horas por mes



MES	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4				MES 5			
SEMANA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
ACTIVIDAD																				
Inducción y conocimiento de obras	■	■																		
Metodología de trabajo	■	■																		
Suministro de información de las obras a realizar		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■						
Registro fotográfico de actividades realizadas		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■						
Presentación de informes bimestrales al director de pasantía							■							■						
Apoyo a las actividades necesarias para la ejecución de las obras		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■						
Profundizar en las diferentes actividades que sean necesarias para el desempeño de las obras.		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■						
Presentación de informe final																			■	■
Sustentación de trabajo de grado																			■	■
Programado	■																			
Ejecutado	■																			

Tabla 3. Cronograma de actividades programado vs ejecutado

Las actividades se realizaron de manera presencial, tanto en obra como en oficina, esto debido a la elaboración de todo tipo de informes requeridos, así como también algunos objetivos se llevaron a cabo en horarios diferentes.



5. METODOLOGIA APLICADA AL CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS

Para el cumplimiento del trabajo planteado en el proyecto, se desarrolló una metodología ligada a cada uno de los objetivos específicos con una serie de actividades:

- **DESCRIPCION GENERAL DE LAS OBRAS:** Toda la información se recolectó durante la planeación y ejecución de las obras a cargo del Municipio de Cumbal Nariño con supervisión del economista Guillermo Ortega, Secretario de Planeación y del Ingeniero Gustavo Imbago secretario y supervisor de obras; en las cuales estuvo vinculado el pasante Robinson Alejandro Bolaños Hernández. Esta información fue explicada durante reuniones en cada una de las obras, haciendo la respectiva introducción para lograr los objetivos planteados durante la pasantía.
- **TRABAJO DE CAMPO:** La información de campo fue suministrada principalmente por el inspector de obras, maestros e ingenieros residentes en cada una de las visitas técnicas realizadas a los sitios de obras. Durante esta etapa, se comparó la información recolectada en campo con la establecida en oficina, con el fin de llevar un seguimiento adecuado a cada uno de los proyectos.
- **ANÁLISIS DE INFORMACIÓN RECOLECTADA:** Los resultados de los análisis o documentos necesarios para ejecutar trabajos en obra, fueron recibidos, realizados y entregados de manera en que los solicitaba la oficina de planeación.



5.1 DESCRIPCION GENERAL DE OBRAS

A partir de la fecha de emisión de la resolución del trabajo de grado modalidad pasantía, se inició con la inducción por parte de la entidad y contratistas de las diferentes obras, discutiendo donde se tendría participación durante el tiempo de pasantía. Se recibió el material correspondiente para conocer el estado de cada una de las obras públicas a cargo del municipio, para que así permita iniciar el acompañamiento requerido.

Las obras ejecutadas desde la Alcaldía Municipal y en las que se tuvo participación fueron las siguientes:

CONTRATO No: 271 de 2021

OBJETO: Mejoramiento del estadio del corregimiento de chiles, municipio de Cumbal, departamento de Nariño.

CONTRATANTE: Alcaldía Municipal de Cumbal

CONTRATISTA: Consorcio HCG

DIRECTOR DE OBRA: John Freddy Burbano Pantoja

VALOR DEL CONTRATO: \$1.276.866.237

PLAZO: 7 meses

FECHA DE INICIO: 20 de Octubre de 2021

FECHA DE SUSPENSIÓN: 28 de Enero de 2022

AREA A INTERVENIR: 2760 M2

SISTEMA ESTRUCTURAL PARA GRADERIA: Sistema estructural de pórtico resistente a momentos. Estructura con cercha en celosía.

DESCRIPCION: La adecuación se proyecta para mejorar las condiciones de infraestructura del escenario deportivo, además de fortalecer las actividades culturales y deportivas del corregimiento de Chiles, incitando a la sociabilidad, deporte y recreación de la comunidad en general.

El proyecto mejoramiento del estadio del corregimiento de Chiles, en el municipio de Cumbal, Departamento de Nariño incluye la adecuación de la cancha de futbol,



construcción de gradería cubierta, instalaciones sanitarias –camerinos, así como las redes necesarias para su funcionamiento.

Este proyecto, se enfoca en recuperar la infraestructura deportiva deteriorada existente, siendo necesaria la ejecución de obras complementarias que apuntan a ampliar y mejorar las condiciones funcionales, su capacidad y la cobertura del servicio para la población beneficiaria.



Figura 1. Ilustración inicial Estadio de Chiles

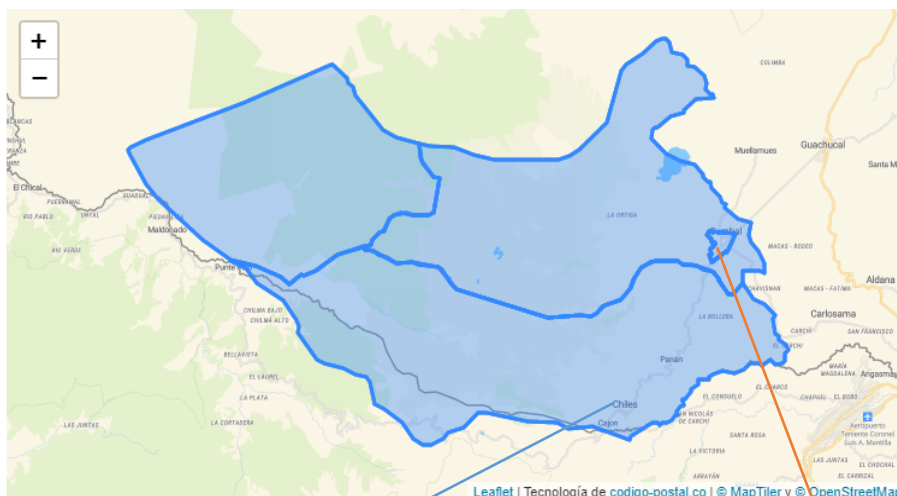


Figura 2. Localización Estadio de Chiles

Localización Estadio del Resguardo de Chiles

Cabecera Municipal de Cumbal



CONTRATO No: 246 de 2021

OBJETO: Adecuación del acueducto interveredal aguas blancas para las redes de distribución de las veredas Cuaical, Boyera, Cuaspud y la parte baja de Cuetial del municipio de Cumbal Nariño, de conformidad con las condiciones y características técnicas establecidas en el presente proceso de selección

CONTRATANTE: Alcaldía Municipal de Cumbal

CONTRATISTA: José Luis Morales Bolaños

DIRECTOR DE OBRA: John Freddy Burbano Pantoja

VALOR DEL CONTRATO: \$150.400.000

PLAZO: Tres (03) meses contados a partir de la suscripción del acta de inicio y previo cumplimiento de los requisitos de ejecución del contrato

FECHA DE INICIO: 22 de Julio de 2021

FECHA DE TERMINACION: 22 de Octubre de 2021

FECHA DE SUSPENSIÓN DE OBRA No 01: 27 de Julio de 2021

FECHA DE REINICIO DE OBRA No 01: 26 de Octubre de 2021

FECHA DE TERMINACION SEGÚN REINICIO NO 1: 19 de Enero de 2022

AREA A INTERVENIR TANQUE:120 m²

DESCRIPCIÓN: En el municipio de Cumbal Nariño existe un acueducto urbano y veintiseis acueductos rurales según datos del Instituto Departamental de salud de Nariño, en los cuales la autoridad sanitaria direcciona el mejoramiento de la calidad, seguridad y acceso en la atención en salud; así mismo el informe de gestión, programa de vigilancia de calidad del agua año 2017; en cuanto a la calidad del agua para el consumo humano que ofrecen estos acueductos del sector urbano y rural, según el índice de riesgo de calidad del agua IRCA, registran resultados en riesgo alto, por lo cual se hace necesario intervenir en el mejoramiento de estos acueductos.

En aras del cumplimiento de los diferentes programas contemplados en el plan de desarrollo del municipio del año 2020, se ha identificado que el acueducto Interveredal – Aguas Blancas para las redes de distribución de las veredas Cuaical,



Boyera, Cuaspud y parte baja de Cuetial, presenta graves deficiencias, que impiden la correcta distribución del agua a dichos lugares.

Es así que la administración municipal de Cumbal Nariño, en su afán de dar solución al problema anteriormente descrito, realiza un esfuerzo administrativo y financiero para gestionar la ejecución de este proyecto.

Con el fin de mejorar la cobertura y calidad del servicio de distribución de agua potable y así promover la prestación de servicios de calidad para los habitantes; contribuyendo al mejoramiento de las condiciones de vida de los habitantes de las veredas Cuaical, Boyera, Cuaspud y parte baja de Cuetial del municipio de Cumbal.

Municipio	Acueducto	IRCA 2017	Nivel de Riesgo
Cumbal	Junta administradora de acueducto Guan Pangata	47.44	Alto
	Junta administradora de acueducto Guan Romerillo	29.2	Medio
	Junta administradora de acueducto Guan San Judas	86.58	Inviabile sanitariamente
	Junta de acción comunal Kamur	SD	SD
	Junta administradora de acueducto la Hortiga	0	Sin riesgo
	Junta de acción comunal la Laguna	34.25	Medio
	Junta administradora de acueducto la Poma	50.51	Alto
	Junta de acción comunal las Tolas	43.92	Alto
	Junta administradora de acueducto Nazate	86.36	Inviabile sanitariamente
	Junta administradora de acueducto corregimiento de Panan	61.91	Alto
	Junta administradora de acueducto plan Quilismal	2.23	Sin riesgo
	Junta administradora de acueducto Pueblo Viejo	42.16	Alto
	Junta administradora de acueducto Puescuelan	89.28	Inviabile sanitariamente



Junta de acción comunal Tasmag Guacaltud	74.05	Alto
Junta de acción comunal San José	72.05	Alto
Junta de acción comunal Santa Helena	88.85	Inviabile sanitariamente
Empresa de servicios públicos COOPSERCUM LTDA casco urbano	2.52	Sin riesgo
Junta de acción comunal la Calera	1.1	Sin riesgo
Junta administradora de acueducto corregimiento de Chiles	9.94	Bajo
Junta administradora de acueducto Chita llano largo	59.54	Alto
Junta administradora de acueducto Cristo Rey	61.89	Alto
Asociación de acueducto lagunetas Cuetial centro	65.76	Alto
Junta de acción comunal San Francisco	90.83	Inviabile sanitariamente
Junta de acción comunal el Chota	80.90	Inviabile sanitariamente
Junta de acción comunal el Espino	89.68	Inviabile sanitariamente
Junta administradora de acueducto el salado	50.4	Alto
Gran Cumbal	33.93	Medio

Figura 3. IRCA Acueductos Municipio de Cumbal

Fuente. Instituto Departamental de Salud de Nariño

Inicialmente se realizó un diagnóstico a cada acueducto para determinar cuáles eran las intervenciones prioritarias, concluyendo que los acueductos de las juntas de las veredas Cuaical, Boyera, Cuaspud y Cuetial; necesitaban intervención inmediata, cabe resaltar que los nombres de las juntas no tienen el nombre de las veredas afectadas. Con esto, nace la adecuación del acueducto interveredal denominado aguas blancas que buscó implementar el mejoramiento de las redes de distribución y del tanque desarenador.



Figura 4. Ilustración inicial tanque desarenador

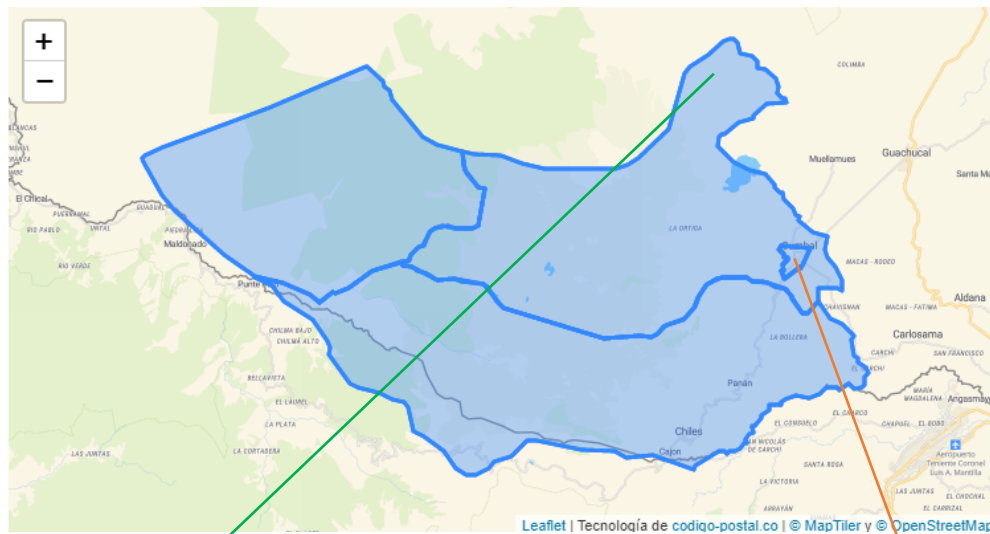


Figura 5. Localización tanque desarenador

Localización tanque
desarenador Vereda Cuaical

Cabecera Municipal de
Cumbal



CONTRATO No: 347 de 2021

OBJETO: Mejoramiento y mantenimiento de vías terciarias dentro de las comunidades de los pueblos Pastos y Quillasingas que están en la jurisdicción del Municipio de Cumbal en el Departamento de Nariño en el marco del programa Colombia rural.

CONTRATANTE: Alcaldía Municipal de Cumbal

CONTRATISTA: R.L Consorcio Obras del Sur

DIRECTOR DE OBRA: Ricardo Andrés Reina Malte

VALOR DEL CONTRATO: \$3.136.947.061.73

PLAZO: El plazo del contrato será hasta el 31 de diciembre de 2021 contados a partir del acta de inicio previo cumplimiento de los requisitos de perfeccionamiento y aprobación de los documentos previstos en el pliego de condiciones.

FECHA DE INICIO: 27 de Diciembre de 2021

FECHA DE TERMINACION: 22 de Julio de 2022

LONGITUD A INTERVENIR: 1 km

ANCHO: 5m

DESCRIPCIÓN: La red vial terciaria en los diferentes municipios del departamento de Nariño, evidencian un deterioro avanzado producido por la falta de mantenimiento, técnicas de construcción inadecuadas, materiales de mala calidad y la inexistencia de un estudio de alternativas que permita elegir la opción más viable desde el punto de vista económico, funcional y social.

De acuerdo a las ideas expuestas anteriormente, se entiende que el mejoramiento y rehabilitación de la red vial terciaria del municipio de Cumbal Nariño, es el eje central de desarrollo que busca toda la comunidad, porque trae consigo mejoras en las condiciones de movilidad, una mayor calidad de vida, acceso oportuno a los servicios y la conservación del medio ambiente, satisfaciendo de este modo las necesidades de una población en constante crecimiento que demanda una mejor oferta de infraestructura vial.



El pavimento con placa huella constituye una solución para vías terciarias de carácter veredal que presentan un volumen de tránsito bajo.



Figura 6. Ilustración inicial placa huella

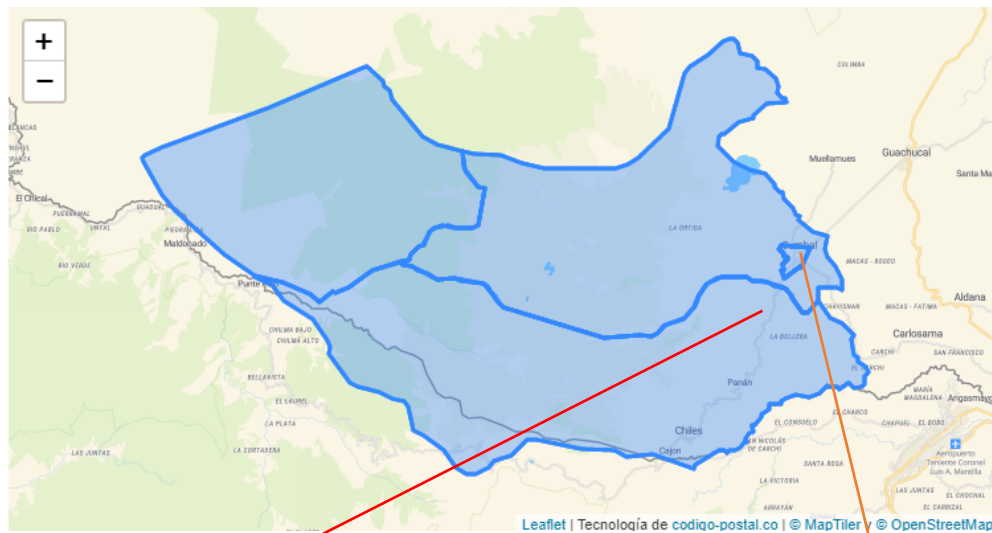


Figura 7. Localización placa huella

Localización Placa Huella
Vereda Cuetial

Cabecera Municipal de
Cumbal



5.2 TRABAJO DE CAMPO

El trabajo fue verificar el avance de las obras propuestas en el cronograma de ejecución, con la información que se establecía en oficina y de esta forma llevar un seguimiento adecuado a cada uno de los proyectos, haciendo la respectiva visita, para poder cumplir con los objetivos planteados. El acceso a los sitios de obra era difíciles, debido a la distancia del lugar a la cabecera municipal, esto hacia que las visitas a cada obra se realizaran de uno a dos días por proyecto.

CONTRATO No: 271 de 2021

OBJETO: MEJORAMIENTO DEL ESTADIO DEL CORREGIMIENTO DE CHILES, MUNICIPIO DE CUMBAL, DEPARTAMENTO DE NARIÑO.

El trabajo de campo se inició con la revisión del avance en obra, así como también del diseño estructural, ya que este contrato se empezó a ejecutar meses atrás. Se inició con la visita a la obra correspondiente, y fue designada la tarea de realizar los informes de supervisión y los informes mensuales de avance para ser enviados al ministerio del deporte.



Figura 8. Visita a obra mejoramiento estadio de Chiles



Figura 9. Mejoramiento de suelo cemento para zapatas

Es obligación del municipio realizar la correspondiente supervisión de los contratos de obras públicas ejecutadas en el territorio que haga parte de su jurisdicción, esta supervisión recae directamente sobre la secretaría de planeación; en el municipio de Cumbal Nariño el cargo de Secretario de Planeación, Desarrollo y Obras lo tiene una sola persona, lo cual dificulta la presencia del profesional en todas las obras en ejecución. Por esta razón, las visitas técnicas fueron realizadas en su mayoría por el pasante, quien entregaba reportes al secretario de planeación del municipio, a su vez se entregaba un informe detallado sobre los avances de las actividades.



Figura 10. Verificación profundidad de excavación de zapatas

Por otra parte, mediante la revisión de los elementos estructurales de la obra del mejoramiento del estadio de Chiles, se realizaron las verificaciones respectivas de los planos y diseños previos, en la fase de cimentación y estructura, comprobando que coincidan con el proceso constructivo; cómo son: qué tipo de acero se estaba utilizando, diámetro de la varilla, espaciamientos según el diseño, entre otros ítems. Esto se puede evidenciar con el registro fotográfico realizado, y con las cantidades ejecutadas presentadas en obra.

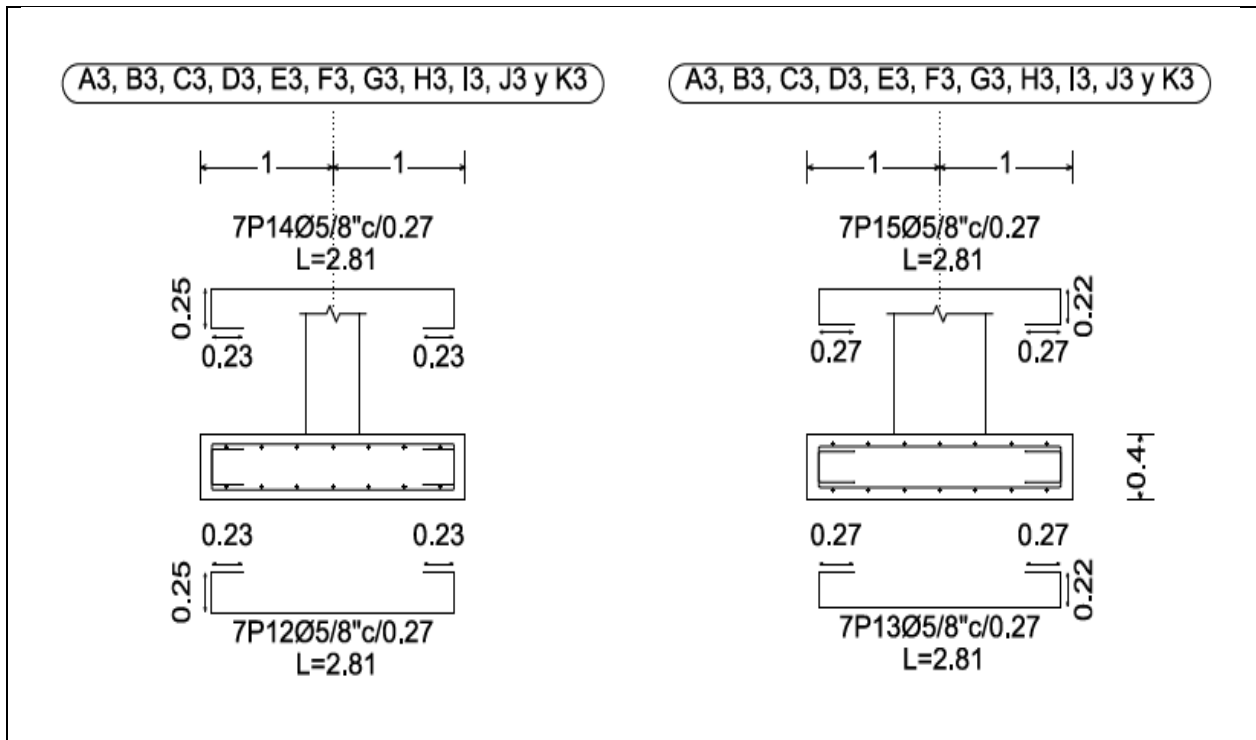


Figura 11. Plano. Despiece de acero zapatas

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (m)	Total (m)	Grado 60 (kg)
(B1-B2)	1	Ø5/8"	5	4.56	22.8	35.6
(D1-D2)	2	Ø5/8"	15	2.21	33.15	51.8
(E1-E2)=(G1-G2)	3	Ø5/8"	5	4.56	22.8	35.6
(J1-J2)	4	Ø5/8"	15	2.21	33.15	51.8
(C1-C2)=(H1-H2)						
(I1-I2)						
(A1-A2)						
(F1-F2)						
(K1-K2)						
Total+10%:						192.3
(x11):						2115.3
A3=B3=C3=D3=E3	12	Ø5/8"	7	2.81	19.67	30.7
F3=G3=H3=I3=J3=K3	13	Ø5/8"	7	2.81	19.67	30.7
	14	Ø5/8"	7	2.81	19.67	30.7
	15	Ø5/8"	7	2.81	19.67	30.7
Total+10%:						135.1
(x11):						1485.9

Ilustración 12. Especificaciones y cantidades de acero para Zapatas



Figura 13. Armado de acero zapatas

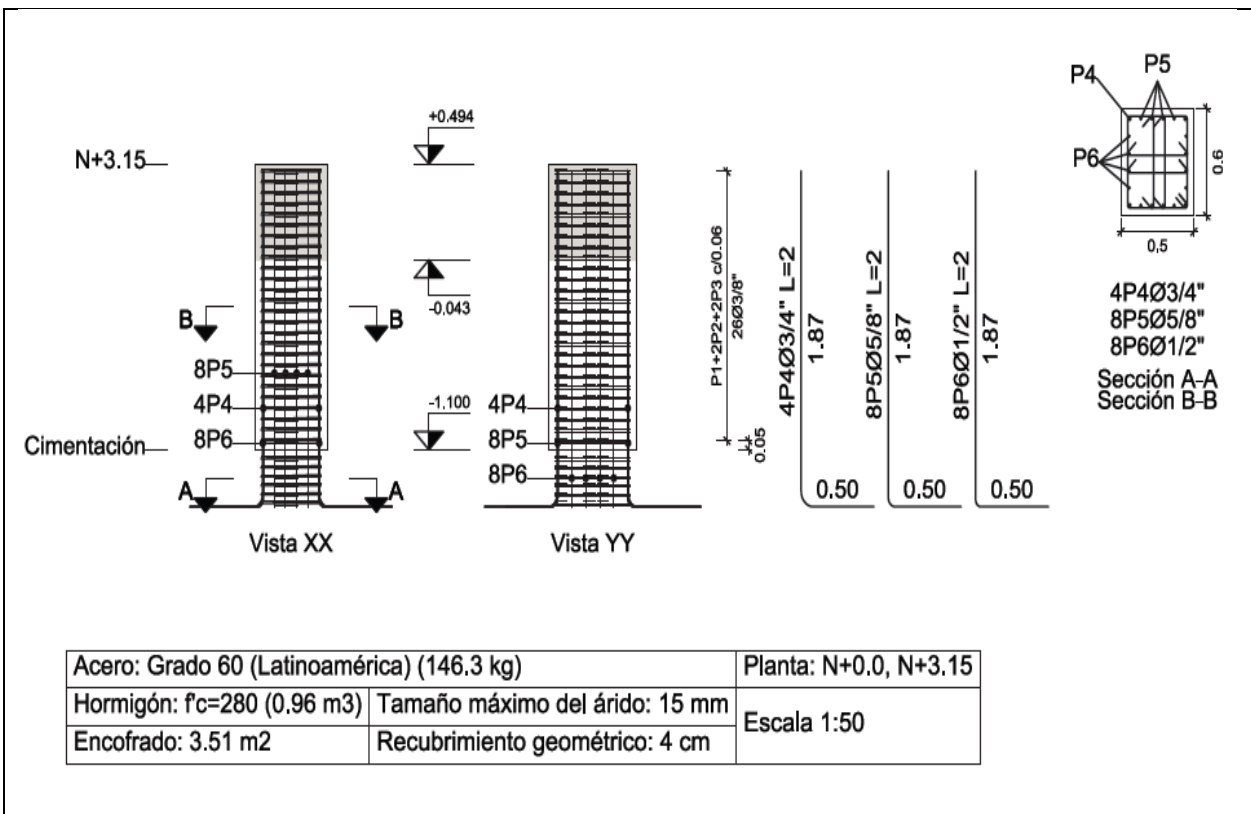


Figura 14. Despiece de acero columnas



Figura 15. Verificación armado de acero columnas

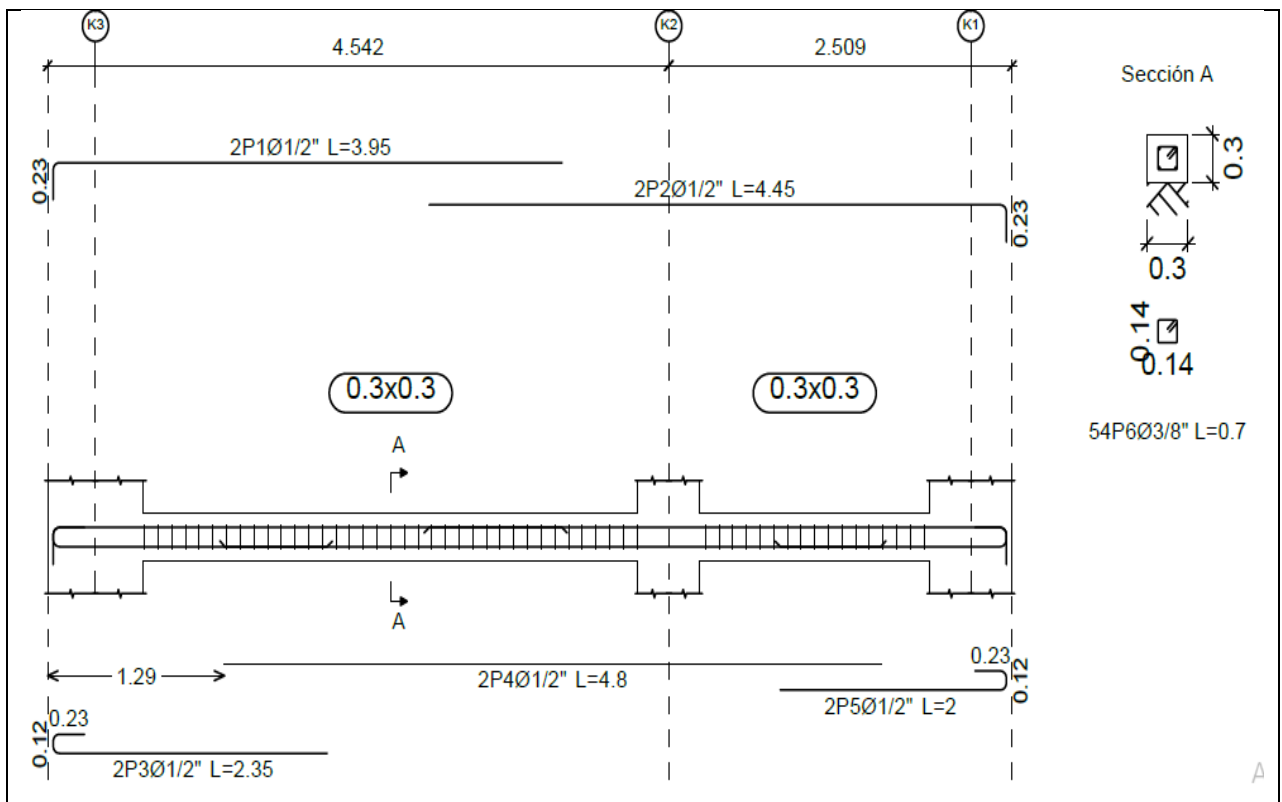


Figura 16. Plano. Despiece de acero de vigas de cimentación



Figura 17. Verificación armado vigas de cimentación

Al realizar la verificación, del espaciamiento del acero de refuerzo de columnas y vigas de cimentación con el residente de obra y el inspector de obras, se pudo comprobar que el armado de acero corresponde como indica los planos.



Figura 18. Verificación encofrado vigas de cimentación



En la revisión de encofrado para vigas de cimentación se pudo verificar el correcto espaciamiento y colocación de la madera con una sección transversal de 0.3m x 0.3m, esto para no experimentar futuras deformaciones con la mezcla fresca, y darle la forma deseada al momento de vaciar el concreto.



Figura 19. Verificación asentamiento del concreto

En esta actividad se realizó la prueba de consistencia del concreto, que se refiere al grado de fluidez de la mezcla e indica que tan seco o fluido está.

Así mismo se pudo comprobar que se vació el concreto en 3 capas y se realizaron 25 golpes de varilla en cada una, al retirar el molde se midió el asentamiento, para dar un resultado de 8 cm es decir una consistencia blanda.



Figura 20. Cilindros para prueba a la compresión



Continuando con el trabajo se realizaron cilindros para la prueba a la compresión, con el objetivo de determinar la máxima resistencia a los días 8, 15 y 28 frente a una carga aplicada, igualmente se verifico el correcto vaciado de la mezcla y los golpes aplicados a cada capa.



Figura 21. Fundición y vibrado de concreto

Al realizar la verificación del vaciado y vibrado del concreto se tuvo que exigir un correcto manejo del vibrador, pues de esto depende que las burbujas de aire asciendan dentro de la masa del concreto fresco y de este modo salgan al exterior.



Figura 22. Desencofrado y resultado vigas de cimentación



Figura 23. Verificación encofrado en columnas

Siguiendo con la verificación de encofrado de columnas se tuvo en cuenta el apoyo de la madera hacia los costados, ya que al momento de vaciar el concreto, se debía controlar el empuje del concreto fresco. Igualmente verificando las medidas de las columnas tipo I: 0.5m x 0.6m, tipo II: 0.45m x 0.5, tipo III: 0.4m x 0.7m, tipo IV: 0.4m x 0.45m y tipo V: 0.4m x 0.45m y el tipo de concreto empleado que fue de 4000 psi.



Figura 24. Verificación cajas de inspección

Las revisiones a las cajas de inspección fueron muy necesarias, se pudo observar que el diámetro sea igual a 1m, la profundidad de 0.6m y tanto la entrada como la salida tengan el diámetro del tubo a instalar; además porque es aquí donde se



puede evitar futuros taponamientos, realizando la inspección se pudo concluir, que se estaba trabajando de la manera adecuada y corresponde al plano de diseño.

Observaciones:

- El avance de obra fue afectado por el estado del tiempo ya que se presentaban lluvias continuas.
- Mala disponibilidad de maquinaria ya que al ser zona roja, fue difícil llevar maquinaria externa.
- Se solicitó una suspensión de obra debido al nivel freático alto en zona de graderías, lo cual requería un filtro adicional.
- En el momento de terminar la pasantía se llevaba un avance físico del 16% con un atraso del 6%, el rendimiento en general es bueno, el plazo de ejecución restante es de 5 meses.

CONTRATO No: 246 de 2021

OBJETO: ADECUACIÓN DEL ACUEDUCTO INTERVEREDAL AGUAS BLANCAS PARA LAS REDES DE DISTRIBUCION DE LAS VEREDAS CUAICAL, BOYERA, CUASPUD Y LA PARTE BAJA DE CUETIAL DEL MUNICIPIO DE CUMBAL NARIÑO, DE CONFORMIDAD CON LAS CONDICIONES Y CARACTERISTICAS TECNICAS ESTABLECIDAS EN EL PRESENTE PROCESO DE SELECCIÓN.

El trabajo de campo para este proyecto consistió inicialmente en la revisión de planos y documentos técnicos para posteriormente poder comparar con el proceso constructivo, el avance que llevaba la obra al momento de iniciar la pasantía era del 5% con las actividades de preliminares como eran: localización y replanteo, desmonte y limpieza, descapote $E= 0.1m$.

Para esta revisión fue de vital importancia la colaboración del señor inspector de obras debido a la ubicación del proyecto.

Así mismo, con el fin de asegurar la correcta ejecución de las actividades que contempla el proyecto se presentaba un registro fotográfico, que soportaban los informes de visita a obra, en los que se podían constatar el avance de la obra.



Figura 25. Demolición de estructuras existentes en concreto

Esta actividad consistió en la demolición manual de la estructura existente en concreto, como muros perimetrales, muros internos, losa superior, losa de fondo, etc, de acuerdo a las indicaciones de los planos o en su defecto según parámetros de la interventoría.



Figura 26. Desalojo de sobrantes

Una vez finalizada la actividad anterior se realizó el desalojo del material proveniente de la excavación manual en material común. La disposición de dicho desalojo se realizó en un sitio adecuado y autorizado bajo la supervisión del Municipio.



Figura 27. Solado en concreto pobre

De igual manera, se realizó el solado de limpieza en el tanque desarenador, como una actividad preliminar, permitiendo un mejor desarrollo de las actividades de mejoramiento del suelo con concreto cíclope, corte, configuración y amarrado de acero de refuerzo de losa de fondo y el vaciado de concreto de la misma. La proporción del concreto fue de (1:3:5) para el solado.



Figura 28. Mejoramiento con concreto ciclópeo

Continuando con el proceso constructivo programado en el proyecto se realizó un mejoramiento con concreto ciclópeo en recubrimiento, como parte integral de la cimentación del tanque desarenador, permitiendo una mejor transmisión de



esfuerzos y carga uniforme al suelo, la proporción que se utilizó fue 40% rajón, 60% concreto simple de 3000 psi.



Figura 29. Corte y armado de acero

El corte, figuración, amarre y colocación del refuerzo de acero para elementos estructurales en concreto reforzado se realizó según las indicaciones de los planos estructurales del proyecto.

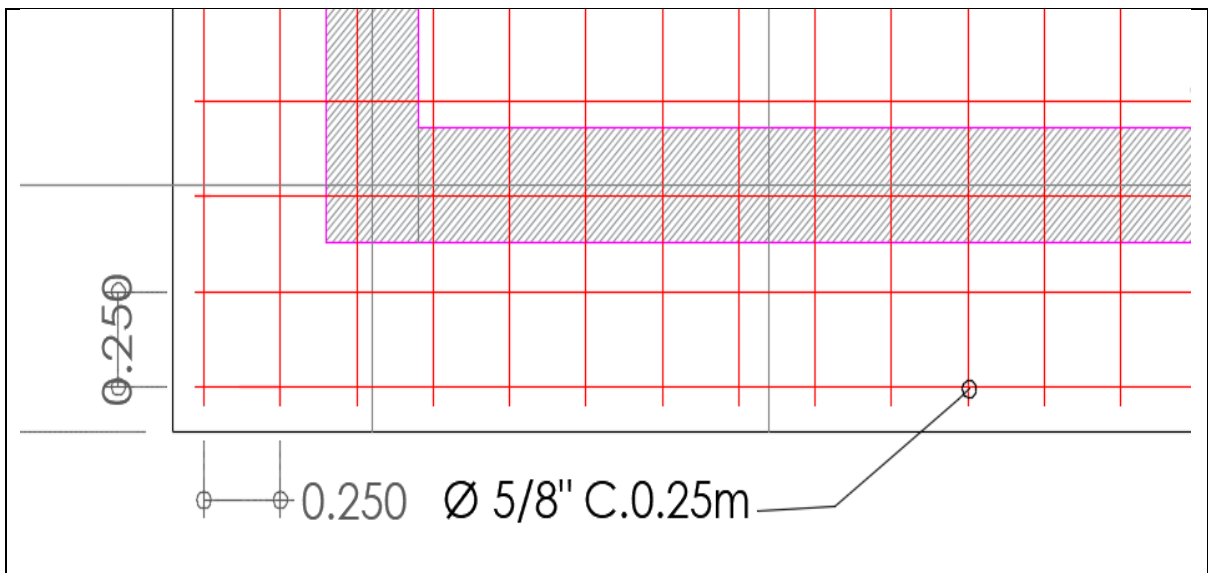


Figura 30. Seguimiento de obra: Detalle estructural losa inferior desarenador

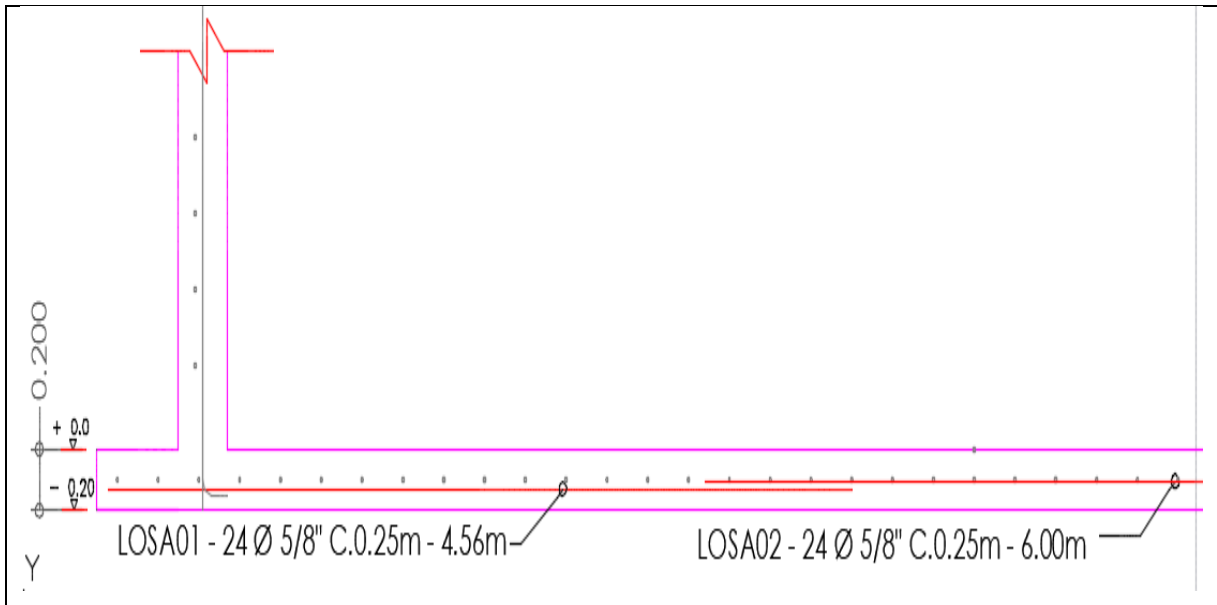


Figura 31. Detalle estructural sección longitudinal desarenador



Figura 32. Verificación armado de acero piso

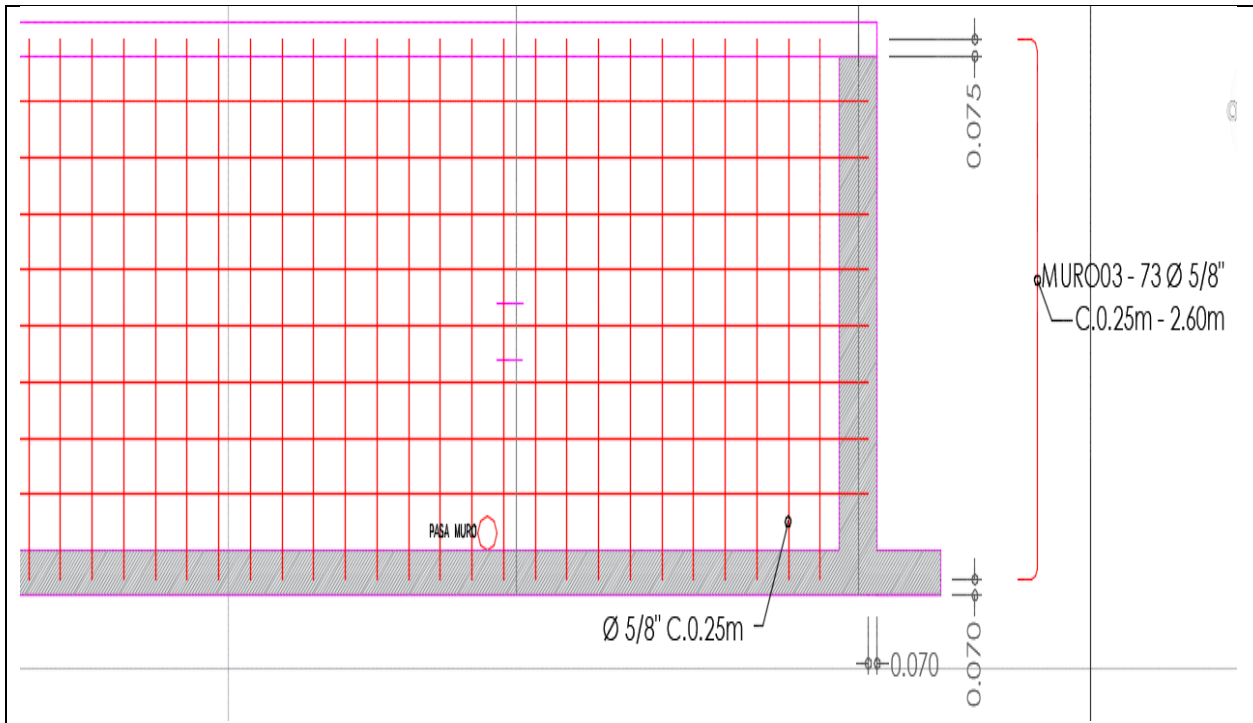


Figura 33. Detalle estructural muros



Figura 34. Verificación de armado y amarre de acero muros

La verificación en obra del avance de este proyecto, fue realizada en compañía del inspector de obras del municipio, se hicieron observaciones en cuanto a la



verificación de las dimensiones de los muros, espaciamiento de los aceros en el figurado, finalmente se pasó el reporte al supervisor por parte del Municipio.



Figura 35. Verificación e instalación de cinta PVC

Antes de realizar la fundición en concreto se instaló una cinta PVC con el propósito de sellar las posibles fisuras en las juntas de construcción o de dilatación de las estructuras de concreto, se hace necesario colocarla a lo largo de toda la junta, de acuerdo a la localización descrita en los planos estructurales del proyecto. Al realizar la verificación se comprobó que la instalación se realizó de la manera correcta.



Figura 36. Verificación de fundición losa concreto piso (4000 PSI)



Adicionalmente se hizo la fundición en concreto de la losa inferior de una resistencia de 4000 PSI. El control se realizó con las especificaciones recomendadas para el vaciado de concreto en clima frio, ya que la ubicación de este proyecto se encuentra a una altura de 3445 msnm. Por tanto fue necesario verificar la temperatura y humedad ambiente; así mismo realizando la supervisión en las superficies que entraron en contacto con el concreto, garantizando que no sean inferiores a 5°C, puesto que causarían retardo en el desarrollo de la resistencia.



Figura 37. Verificación de fundición de concreto muros estructurales. (4000 PSI)



Finalmente, se realizó la actividad de suministro de materiales para la realización del encofrado, y vaciado de concreto en obra, teniendo en cuenta un buen vibrado y calidad de los materiales. Al ser beneficiarios los habitantes de las distintas veredas se realizó un trabajo comunitario debido a que el transporte de material, maquinaria y herramieta menor fueron de difícil acceso necesitando mas personal aparte de la cuadrilla que se manejaba en obra, y así logrando un mayor avance en este proyecto.

Observaciones:

- En coordinación con el inspector de obras se realizaban las visitas una vez por semana debido a la ubicación del proyecto.
- Para la elaboración de informes de supervisión, revisión de actas y presentación de avance se realizaron en coordinación con el inspector de obras, para ser presentadas al supervisor.
- Al final e inicio de año fue necesario cambiar la mano de obra ya que por dicha temporada el desplazamiento hacia el proyecto dificultaba el avance, por esto se realizó un cambio y se contrató mano de obra cercana al lugar de ejecución. Y así tener una mejor ejecución del proyecto respecto al porcentaje de avance.
- En la fundición de muros estructurales por tratarse como tradicionalmente se conoce “minga” la comunidad no llevaba elementos de seguridad, lo cual se hizo una advertencia por parte de la secretaria de planeación.
- En el momento en que se cumplió el tiempo de la pasantía la obra tenía un avance del 90% con un atraso del 5%.



CONTRATO No: 347 de 2021

OBJETO: MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO DE VÍAS Terciarias dentro de las comunidades de los pueblos Pastos Quillasingasque están en la jurisdicción del municipio de Cumbal en el departamento de Nariño en el marco del programa Colombia Rural.

Para iniciar las actividades de apoyo en la supervisión de este contrato, fue necesario conocer el estado inicial de los sitios de obra y el alcance del proyecto. Para alcanzar este objetivo fue necesario:

- Estudiar la información que fue entregada por parte de los contratistas de obra y la secretaria de planeación, como son: estudios y diseños, actas, informes parciales, cambios, adiciones, etc.
- Verificar conceptos desconocidos en la toda la información proporcionada, y que serían importantes para la supervisión de las obras en ejecución.

En este contrato de construcción de placa huella fue indispensable conocer la cartilla "OBRAS MENORES DE DRENAJE Y ESTRUCTURAS VIALES PROGRAMA COLOMBIA RURAL" del Instituto Nacional de Vías, del cual se tomaron las bases para realizar la supervisión.

Conceptos relevantes:

Los pavimentos con placa-huella son estructuras de concreto reforzado, similares a la estructura de un edificio, la falla estructural (o ruptura) se produce por la aplicación de una carga que produzca esfuerzos que superen la resistencia última de los elementos de concreto reforzado.

De acuerdo a la guía de diseño de placa-huella el factor de temperatura no es considerable y el factor de precipitación puede controlarse con la construcción de obras de drenaje como cunetas, alcantarillas y aliviaderos.

Así mismo la cartilla de COLOMBIA RURAL establece que se realizaron modelos numéricos considerando vehículos tipo c3 y vehículos ligeros.

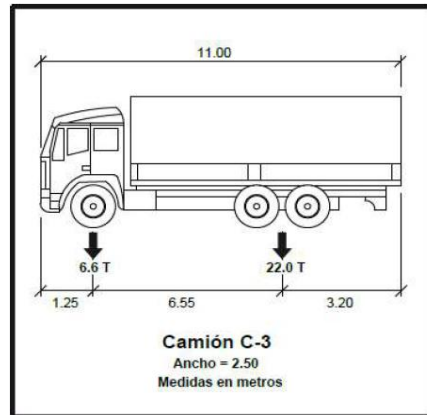


Figura 38. Vehículo de diseño

Fuente: Guía de diseño INVIAS

Para el análisis de las placas huellas se consideraron varios tipos de suelo para la subrasante, igualmente se consideró que la placa huella estuviera en contacto directo con el suelo de bajas especificaciones y sobre una capa de material granular compactado.

Capa granular espesor= 15cm

De acuerdo a la cartilla de Colombia Rural se encontró que el espesor requerido de concreto para soportar los esfuerzos producidos por el eje de diseño es menor a 15cm, pero por facilidad constructiva y adecuado recubrimiento de la armadura de acero se adoptó un espesor único de 15cm.

También, recomienda hacer sobrecanchos externos variables en piedra pegada para garantizar el acomodamiento de la sección al ancho disponible de vía.

En las características de los materiales para la elaboración de la mezcla de concreto para los módulos de placa huella, la cartilla de Colombia Rural especifica que la fabricación de los elementos estructurales placas de concreto deberán tener una resistencia a la compresión a los 28 días de $f'c = 21$ Mpa.

Tamaño máximo del agregado grueso $T_{m\acute{a}x.} =$ Treinta y ocho milímetros (38 mm).

Asentamiento = Cinco (5) centímetros.

Los elementos estructurales del concreto ciclópeo deberán tener una resistencia a la compresión de $f'c = 14$ Mpa.



Tamaño máximo del agregado grueso $T_{\text{máx.}}$ = Treinta y Ocho milímetros (38mm)

Asentamiento = Cinco (5) centímetros.

Características del Agregado Ciclópeo:

Tamaño máximo del agregado $T_{\text{máx.}}$ = Diez centímetros. (0.10m)

Las demás características de los materiales deben cumplir con la Especificación 630 – 13 del Instituto Nacional de Vías.

El acero de refuerzo de las estructuras deberá un $f_y = 420\text{Mpa}$

Para el periodo de diseño el pavimento en placa huella debe presentar condiciones de servicio adecuadas hasta 10 años.

Refuerzo Longitudinal: Una varilla número 3 cada 0.20 m, la longitud de traslape será de 0.54m ubicados en el tercio medio.

Refuerzo Transversal: Una varilla número 3 cada 0.25 m

Riostra:

Longitud: 5.00 metros.

Ancho de la Riostra: 0,20 metros.

Peralte de la Riostra: 0,25 metros.

Refuerzo Longitudinal: Cuatro varillas número 3.

Estribos: Una varilla número 3 cada 0.25 metros

La longitud de traslape de las varillas longitudinales #3 es de mínimo sesenta centímetros.

El total del proyecto se dividió en 4 tramos, el cual el pasante se centró en el tramo 1 vereda Cuetial ya que era el más avanzado de todos estos. A continuación se presenta una tabla con las descripciones de los tramos a intervenir:



DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	CORREDOR	LONG.(KM)
Nariño	Cumbal	Intersección Panamericana Chiles- Cumbal Vereda Cuetial	1
Meta física programada		Placa Huella L= 1Km, Ancho= 5m	
Valor disponible		\$ 900.096.202.00	
1 alcantarilla D=36"			
DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	CORREDOR	LONG.(KM)
Nariño	Cumbal	Palmar- El Rosal	0.76
Meta física programada		Placa Huella L= 0.76Km, Ancho= 5m	
Valor disponible		\$ 708.447.115.00	
1 alcantarilla D=36"			
DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	CORREDOR	LONG.(KM)
Nariño	Cumbal	Vía a vereda Cristo Rey	0.76
Meta física programada		Placa Huella L= 0.76Km, Ancho= 5m	
Valor disponible		\$ 729.114.244.00	
1 alcantarilla D=36"			



DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	CORREDOR	LONG.(KM)
Nariño	Cumbal	Cristo Rey Vía Tiuquer- Guapa	0.76
Meta física programada		Placa Huella L= 0.76Km, Ancho= 5m	
Valor disponible		\$ 903.784.128.00	
1 alcantarilla D=36"			

Tabla 4. Descripción diferentes tramos placa huella

A continuación se presenta una vista en planta de la estructura de placa huella:

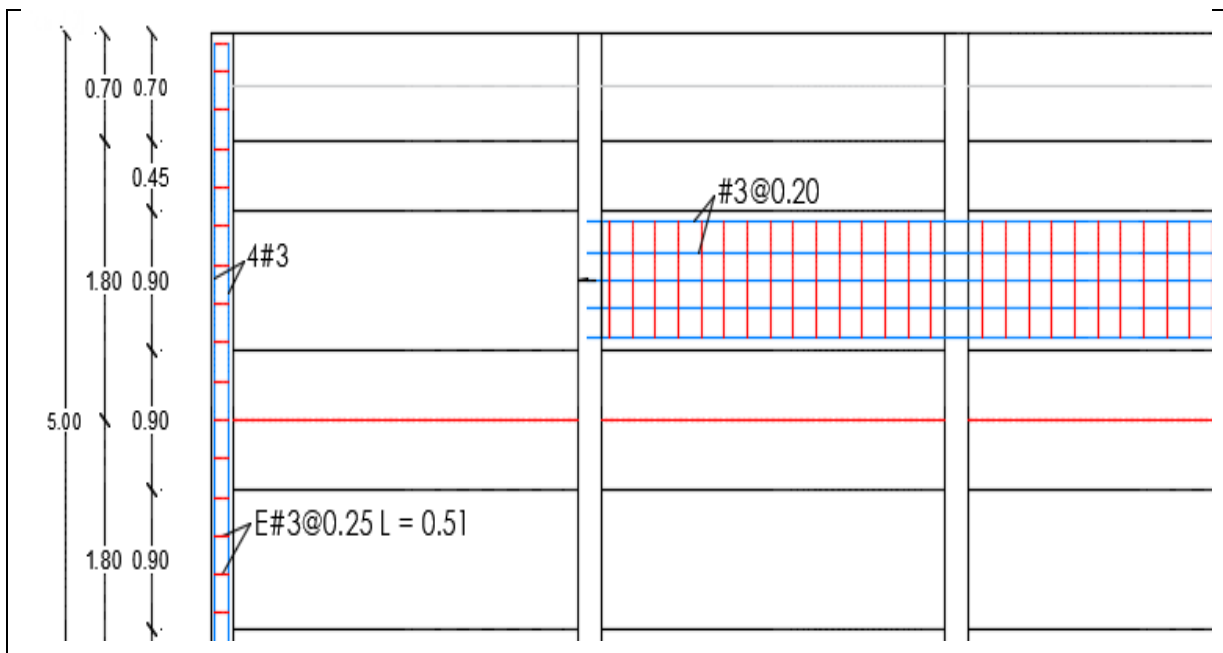


Figura 39. Acero de refuerzo placa huella

Se puede observar en el plano, que el sistema consiste en la colocación de franjas delgadas de placas de concreto separadas transversalmente a una distancia tal, que coinciden con las huellas de la circulación vehicular, con anchos en promedio



de 0,90 m cada una, entre las cuales se aloja una zona central construida en concreto ciclópeo y/o piedra pegada, manteniendo unos sobre anchos externos variables en piedra pegada para garantizar el acomodamiento de la sección al ancho disponible de la vía. El plano de vista en planta acero de refuerzo cumple según la cartilla de Colombia rural del INVIAS.

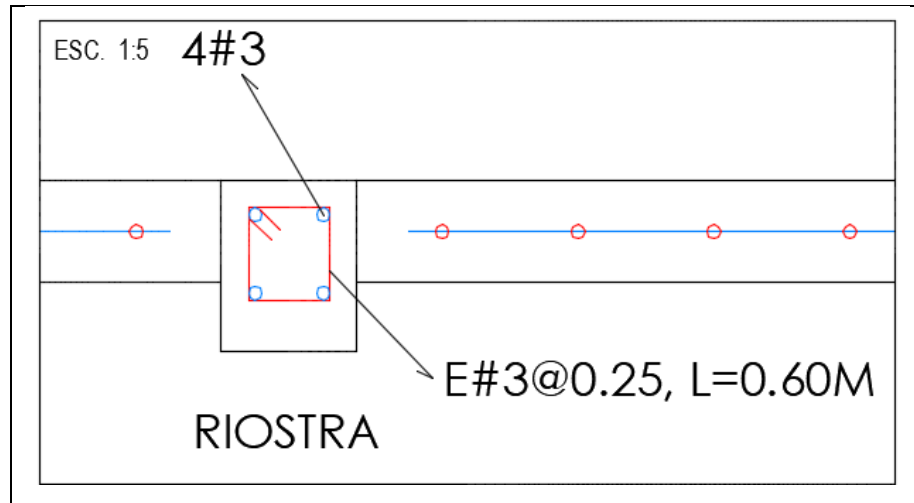


Figura 40. Viga-Riostra Placa Huella

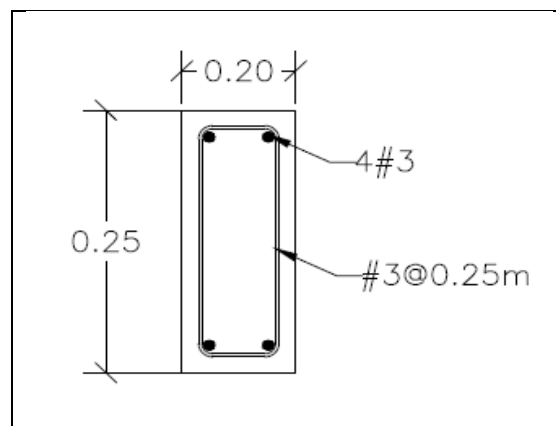


Figura 41. Riostra según Cartilla Colombia Rural (INVIAS)

Los módulos se confinan transversalmente con viguetas de concreto reforzado, tipo riostras y lateralmente por berma-cunetas. En el detalle de la sección transversal de la riostra el dibujante no tuvo en cuenta la altura y ancho de la viga-riostra. Esto comparando con la cartilla Colombia Rural debía aparecer en el plano. Junto con el



supervisor de obras se informó este detalle que luego fue corregido, describiendo la altura en la sección transversal y el ancho en la vista en planta como se muestra:

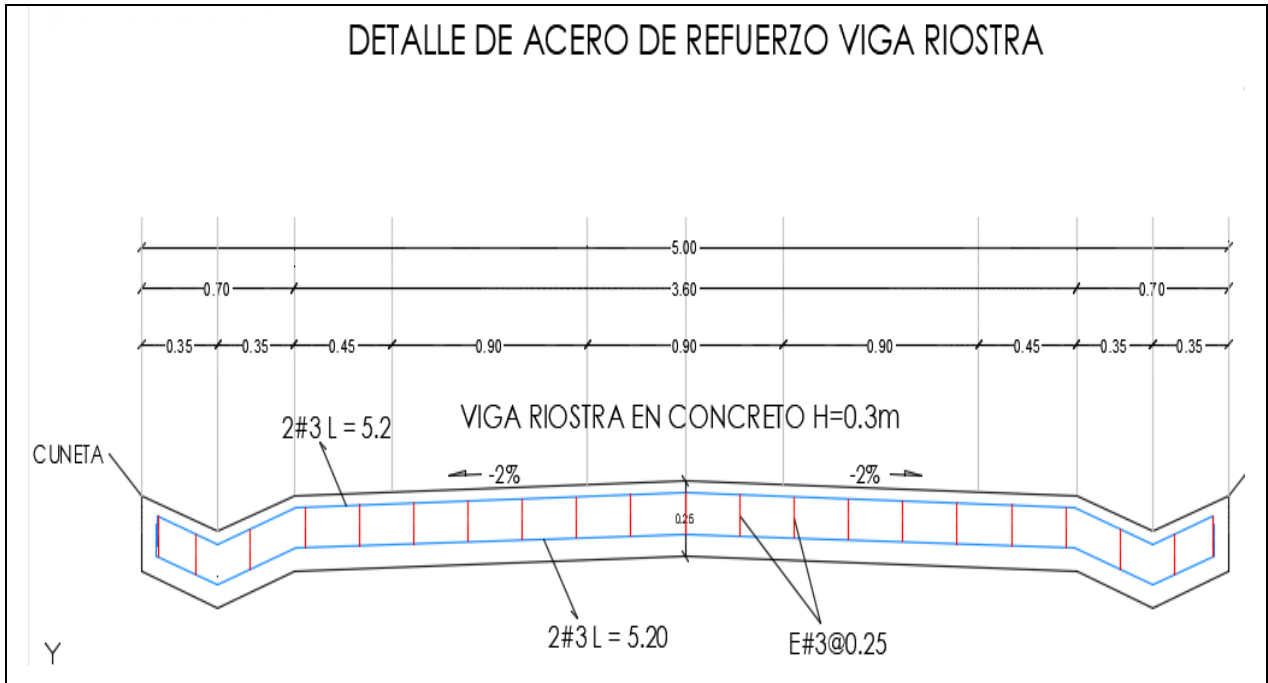


Figura 42. Sección transversal, acero de refuerzo Riostra

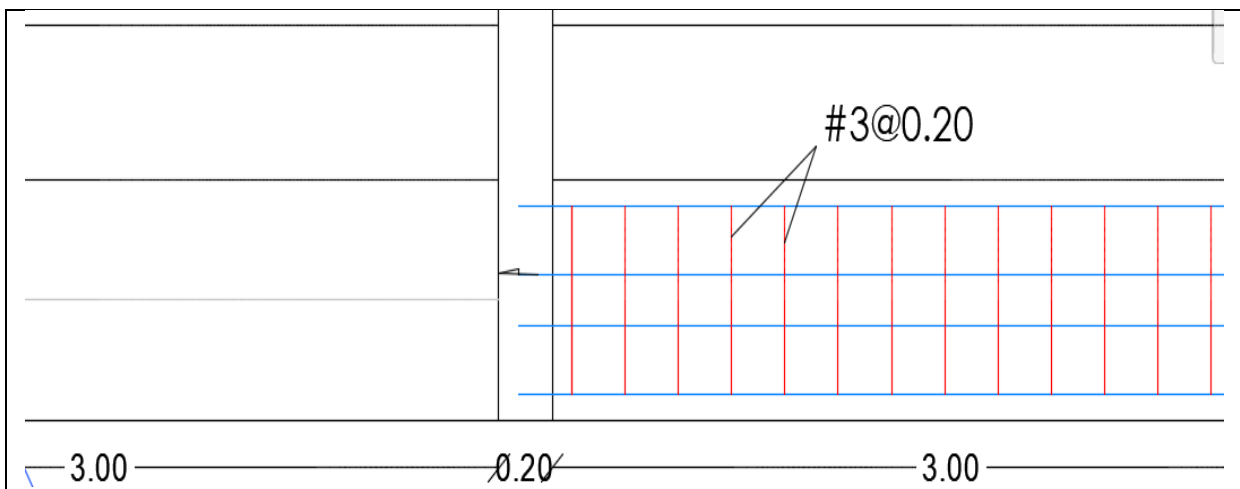


Figura 43. Planta, acero de refuerzo



Una vez finalizada la revisión de planos y diseños presentados por el contratista, se inició el seguimiento del proceso constructivo. Cuando se realizó la compactación, fue necesario hacer la prueba estándar de proctor, la cual proporciona una relación entre el contenido de agua y la densidad seca. El resultado obtenido fue no óptimo, así que se requirió nuevamente realizar la compactación.



Figura 44. Verificación de riego y nivelación de material de recebo



Figura 45. Verificación de compactación material de recebo



La compactación se realizó siguiendo las medidas que lo requerían, mas sin embargo al momento de tomar pruebas y llevarlas al laboratorio, los resultados esperados fueron negativos, retrasando el avance de obra en este tramo vial.



Figura 46. Verificación toma de muestras de suelo

En el tramo 1 del corredor Intersección Panamericana Chiles- Cumbal Vereda Cuetial, se presenta el diseño de una alcantarilla de 36”.

En los lineamientos del Manual de Drenaje para Carreteras, como guía hay dos tipos de configuración, la alcantarilla circular, como elemento de drenaje transversal, donde es un tubo de dimensión mínima de 36” (0.90 m); para la profundidad de instalación se realizaron unas sugerencias tomando como guía la cartilla Colombia Rural del INVÍAS. De igual forma la tubería deberá satisfacer los requerimientos geotécnicos de la cimentación y estructurales.

También como sugerencia se especificó que durante la etapa de construcción de las alcantarillas se deben considerar las Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras del INVÍAS - 2013 y de manera particular los artículos 600-13, 610-13, 630-13, 640-13 y los relacionados con el tipo de tubería artículos 661-13 y 663-13. Siguiendo con el proceso descrito en las especificaciones del INVÍAS se muestra a continuación el registro fotográfico para la construcción del Box Culvert:



Figura 47. Verificación de tubos puestos en sitio

Para la colocación de tubos, se tuvo que verificar que el suelo haya sido mejorado con concreto de baja resistencia, para que a futuro no haya asentamientos y por ende grietas en el concreto de la tubería.



Figura 48. Armado de acero para aletas



Figura 49. Armado de acero para cajilla



Figura 50. Encofrado para aletas y cajilla



Figura 51. Muestras concreto boxculvert



Figura 52. Fundición y vibrado del concreto en aletas y cajilla



Para la losa de piso fue necesario utilizar un aditivo acelerante, ya que este tramo vial conecta con veredas aledañas, siendo la vía principal para el transporte de los habitantes del sector.



Figura 53. Fundición y vibrado boxculvert



Observaciones:

- La elaboración de informes de avance y revisión de actas se realizaron en coordinación con el inspector de obras, para ser presentadas al supervisor, teniendo un avance del 7% el cual estaba en atraso, ya que para esas fechas debían tener un porcentaje mayor contando desde el acta de inicio.
- En algunos tramos fue necesario la ampliación de ancho de vía, para poder cumplir con el diseño inicial.
- La obra estuvo retrasada debido al incumplimiento del contratista, argumentando que no había suficiente dinero para seguir con el siguiente ítem, ya que este contrato no tuvo anticipo; por parte de la oficina de planeación se dirigió dos requerimientos para que continuaran con el proyecto .
- En el momento de terminar la pasantía se lleva una ejecución del 10% del proyecto con preliminares, riego de material para compactación y armado de acero para bordillos, no se han ejecutado entregas parciales de obra, el rendimiento en general fue bajo, el tiempo restante del contrato es de cinco meses, plazo en el cual se espera que se dé por terminado el proyecto en su totalidad.

5.3 ANÁLISIS DE INFORMACIÓN RECOLECTADA

En el desarrollo de la pasantía se tiene como prioridad dar cumplimiento a cada uno de los objetivos propuestos, explicando en detalle el trabajo que se realizó y sustentándolo mediante informes, ejemplos, imágenes, tablas, etc.

Conociendo la información se tuvo una reunión con el secretario de planeación, en donde se discutió en qué estado se encontraban las obras, como estaba el rendimiento respecto al cronograma conocido y se definió de qué manera se puede intervenir como pasante tanto en el apoyo en obra, en informes y planos, actas, entre otros.



1. Seguimiento cronograma de obra.

CONTRATO No: 271 de 2021

OBJETO: MEJORAMIENTO DEL ESTADIO DEL CORREGIMIENTO DE CHILES, MUNICIPIO DE CUMBAL, DEPARTAMENTO DE NARIÑO.

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR PARCIAL	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4
I	PRELIMINARES				\$ 7,077,761				
1.1	Descapote manual e=15cm (incluye cargue y retiro)	M2	858.39	\$ 8,245	\$ 7,077,761				
II	EXCAVACIONES Y RELLENOS				\$ 105,764,040				
2.1	Excavación manual en material común	M3	540.76	\$ 20,911	\$ 11,307,981				
2.2	Excavación mecánica material común	M3	3024.61	\$ 5,404	\$ 16,345,255				
2.3	Nivelación y perfilado del terreno e=20cm	M2	6900.00	\$ 667	\$ 4,603,653				
2.4	Cargue y desalajo de sobrantes	M3	3565.37	\$ 10,327	\$ 36,819,733				
2.5	Mejoramiento suelo cemento 1:10	M3	96.20	\$ 161,860	\$ 15,570,079				
2.6	Relleno con material de excavación	M3	2118.55	\$ 9,968	\$ 21,117,338				
III	CIMENTACION Y ESTRUCTURA				\$ 248,318,147				
3.1	Solado en concreto simple, 1:3:6, E= 0,05 m para zapatas y vigas de cimentación.	M3	7.63	\$ 415,121	\$ 3,167,958				
3.2	Concreto 3000 psi para zapatas	M3	38.48	\$ 643,580	\$ 24,763,658				
3.3	Concreto 3000 psi para vigas de cimentación	M3	19.59	\$ 687,761	\$ 13,470,586				
3.4	Concreto 3000 psi para columnas	M3	23.67	\$ 709,361	\$ 16,793,903				

Figura 54. Cronograma de obra de mejoramiento estadio de Chiles.

Donde:

- Etapa Contractual
- Etapa de ejecución

Se realizaba semanalmente una comparación del avance de obra con el cronograma para verificar que los tiempos se estén cumpliendo, y poder establecer acciones correctivas si era necesario.

En el proyecto de mejoramiento del estadio de Chiles, por motivos meteorológicos el rendimiento de las actividades fue menor al establecido en el cronograma, así



mismo el ingreso de maquinaria externa para realizar la limpieza de escombros, no podía ingresar al sitio del proyecto puesto que al ser zona roja retenían la maquinaria pesada, si no obtenían un previo permiso emitido por grupos subversivos del corregimiento. El contratista propuso al alcalde del municipio trabajar con la maquinaria disponible de la administración, ya que ésta tenía permiso para ingresar al sector, en cuanto para el avance de los siguientes ítems propuso trabajar con una cuadrilla adicional.

CONTRATO No: 246 de 2021

OBJETO: ADECUACIÓN DEL ACUEDUCTO INTERVEREDAL AGUAS BLANCAS PARA LAS REDES DE DISTRIBUCION DE LAS VEREDAS CUAICAL, BOYERA, CUASPUD Y LA PARTE BAJA DE CUETIAL DEL MUNICIPIO DE CUMBAL NARIÑO, DE CONFORMIDAD CON LAS CONDICIONES Y CARACTERISTICAS TECNICAS ESTABLECIDAS EN EL PRESENTE PROCESO DE SELECCIÓN.

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	SEMANA	1	2	3	4	5
1	PRELIMINARES				\$ 193,553						
1.1	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO	ML	42.85	\$ 1,200	\$ 51,420	PROG	100%				
						VALOR	\$ 51,420				
1.2	DESMONTE Y LIMPIEZA	M2	42.85	\$ 1,532	\$ 65,646	PROG	20%	20%	20%	20%	20%
						VALOR	\$13,129.20	\$ 13,129	\$ 13,129	\$ 13,129	\$ 13,129
1.3	DESCAPOTE E=0,1M	M2	42.85	\$ 1,785	\$ 76,487	PROG	33%	33%	33%		
						VALOR	\$ 25,496	\$ 25,496	\$ 25,496		
2	MOVIMIENTO DE TIERRAS				\$ 345,689						
2.1	EXCAVACIONES										
2.1.1	EXCAVACIÓN MANUAL EN MATERIAL COMÚN	M3	6.45	\$ 1,700	\$ 10,965	PROG	14%	14%	14%	14%	14%
						VALOR	\$ 1,566	\$ 1,566	\$ 1,566	\$ 1,566	\$ 1,566
2.2	RELLENOS										
2.2.1	CAPA DE PROTECCIÓN DE LA TUBERIA EN ARENA E=0,03M	M3	5.12	\$ 2,390	\$ 12,237	PROG	14%	14%	14%	14%	14%
						VALOR	\$ 1,748	\$ 1,748	\$ 1,748	\$ 1,748	\$ 1,748

Figura 55. Cronograma de obra para el mejoramiento y adecuación de acueducto interveredal

Las obras ejecutadas se encontraban dentro de los plazos establecidos en el cronograma de actividades propuesto, sin alterar o modificar el cronograma original.



La supervisión de este proyecto fue la de mayor rendimiento obtenido en los ítems programados, a pesar de la localización de la obra del tanque desarenador; gracias a la mano de obra, la eficiencia del ingeniero residente y la supervisión por parte de la secretaria de planeación con apoyo del pasante siguiendo las recomendaciones establecidas dentro de las especificaciones técnicas del proyecto.

CONTRATO No: 347 de 2021

OBJETO: MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO DE VÍAS TERCIARIAS DENTRO DE LAS COMUNIDADES DE LOS PUEBLOS PASTOS Y QUILLASINGAS QUE ESTAN EN LA JURISDICCION DEL MUNICIPIO DE CUMBAL EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO EN EL MARCO DEL PROGRAMA COLOMBIA RURAL.

Intersección Panamericana Chiles-Cumbal-Vereda Cuetial						CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES Y FLUJO DE CAJA SEMANAL						DURACI DE L OBR.
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	SEMANA	1	2	3	4	5	6
1	PRELIMINARES				\$ 471,210							
1.1	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO	ML	33.90	\$ 1,200	\$ 40,680	PROG	100%					
						VALOR	\$ 40,680					
1.2	DESMONTE Y LIMPIEZA	M2	33.90	\$ 6,200	\$ 210,180	PROG	20%	20%	20%	20%	20%	
						VALOR	\$ 42,036	\$ 42,036	\$ 42,036	\$ 42,036	\$ 42,036	
1.3	DESCAPOTE E=0,1M	M2	33.90	\$ 6,500	\$ 220,350	PROG	33%	33%	33%			
						VALOR	\$ 73,450	\$ 73,450	\$ 73,450			
2	MOVIMIENTO DE TIERRAS				\$ 22,259,600							
2.1	EXCAVACIONES											
2.1.1	Excavaciones varias sin clasificar	M3	33.90	\$ 10,576	\$ 358,526	PROG	14%	14%	14%	14%	14%	14%
						VALOR	\$ 51,218	\$ 51,218	\$ 51,218	\$ 51,218	\$ 51,218	\$ 51,218
2.2	RELLENOS											

Figura 56. Cronograma de obra para mejoramiento y mantenimiento de vías terciarias

Por último y siguiendo el procedimiento de las anteriores obras, en el cronograma establecido, el rendimiento fue poco efectivo debido a motivos meteorológicos y



INFORME FINAL DE PRACTICA PROFESIONAL

económicos por parte del sub-contratista, ya que este contrato no contaba con anticipo; haciendo más difícil el suministro de materiales y la contratación de la maquinaria. Desde la secretaria de planeación se realizaron requerimientos para poder continuar con los diferentes ítems y poder cumplir el tiempo establecido.

2. Apoyo en elaboración de informes, actas, modificatorios etc.

En las siguientes ilustraciones se muestran los informes realizados en la obra de mejoramiento del estadio de Chiles, solicitados por el ministerio del deporte, los cuales contiene informe ejecutivo, balance presupuestal, registro fotográfico y cantidades no previstas como también se anexaban extractos bancarios y conciliaciones.

	PROCESO	APOYO A LA INFRAESTRUCTURA TÉCNICA Y CIENTÍFICA				Versión: 1	
	FORMATO	INFORME DE AVANCE MENSUAL CONVENIOS DE INFRAESTRUCTURA				CÓDIGO: ATC-FR-003 Página 1 de 4	
INFORME DE AVANCE DE (FEBRERO) DE (2022)							
1. INFORMACIÓN GENERAL DEL CONVENIO							
CONVENIO Nº COID-1260-2020 SUSCRITO ENTRE MINISTERIO DEL DEPORTE Y MUNICIPIO DE CUMBAL.							
Objeto del Convenio:	AUNAR ESFUERZOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS Y FINANCIEROS ENTRE EL MINISTERIO DEL DEPORTE Y EL MUNICIPIO DE CUMBAL, PARA LA EJECUCION DEL PROYECTO DENOMINADO MEJORMIENTO DEL ESTADIO CORREGIMIENTO DE CHILES MUNICIPIO DE CUMBAL, DEPARATAMENTO DE NARIÑO.						
Valor del Convenio:	\$1,278,094,541	Aporte de Coldeportes:	\$1,278,094,541	Aporte del Municipio:	\$ 0.00		
Valor Adición:	\$ 0.00						
Valor Total:	\$1,278,094,541						
Plazo de Ejecución:	7 meses	Suspensión 1	NA	Reinicio:	NA	Prórroga Nº 1	NA
Fecha de Inicio:	2021-10-20	Suspensión 2	NA	Reinicio:	NA	Prórroga Nº 2	NA
Vencimiento:	2022-05-19					Plazo Actualizado	NA
Póliza de garantía única:	Vigencia póliza (Fechas)	Valor	Modificación fecha	Modificación Valor			

Figura 57. Informe ejecutivo estadio de Chiles



CONVENIO N° COID-1260-2020 SUSCRITO ENTRE MINISTERIO DEL DEPORTE Y MUNICIPIO DE CUMBAL.													
BALANCE PRESUPUESTAL DE LA OBRA													
Proyecto	MEJORMIENTO DEL ESTADIO CORREGIMIENTO DE CHILES MUNICIPIO DE CUMBAL, DEPARTAMENTO DE NARIÑO.					Localización	MUNICIPIO DE CUMBAL, CUMBAL, BARRIO BOLIVAR						
Contrato N°:	271-2020					Contratista:	CONSORCIO HCG						
Período:	Del día 1 de FEBRERO al día 28 de FEBRERO de 2021					Interventor:	OSCAR ANDRES PLAZAS ROLDAN						
Director de obra:	JOHN FREDDY BURBANO PANTOJA					Director Interventoría:	OSCAR EDUARDO TEATINO VARGAS						
1. CONTRATO DE OBRA N° 271- CONTROL AL PRESUPUESTO													
I	DESCRIPCIÓN SEGÚN CONTRATO	UNIDAD	CONTRATO			CANTIDADES			VALORES			SALDOS	
			Cantidad contrato	Valor unitario	Valor Total	Acumulado Anterior	Acumulado este mes	Acumulado total	Acumulado Anterior	Acumulado este mes	Acumulado total	Cantidad	Valor
CIMENTACION Y ESTRUCTURA													
1.1	Concreto 3000 psi para vigas de cimentación	M3	19.59	\$ 686,963.00	\$13,457,605.17	0.00	16.72	16.72	0.00	\$11,486,021.360	\$11,486,021.360	2.87	\$13,457,588
1.2	Concreto 3000 psi para columnas	M3	23.67	\$ 708,563.00	\$16,771,686.21	0.00	22.72	22.72	0.00	\$16,098,551.360	\$16,098,551.360	0.95	\$16,771,663
1.3	Acero de refuerzo fy=60.000psi	KG	25,634.42	\$ 5,292	\$135,657,350.64		25,122.18	25,122.18	0.00	\$ 132,946,576.56	132,946,576.56	512.24	\$135,632,221
VALOR TOTAL COSTOS DIRECTOS						165,886,642.02		25,161.62		160,531,143.28		*****	

Figura 58. Informe presupuestal estadio de Chiles

REGISTRO FOTOGRAFICO				
Proyecto	MEJORMIENTO DEL ESTADIO CORREGIMIENTO DE CHILES MUNICIPIO DE CUMBAL, DEPARTAMENTO DE NARIÑO.		Localización	MUNICIPIO DE CUMBAL, CUMBAL, BARRIO BOLIVAR
Contratista:	CONSORCIO HCG		Director de obra:	JOHN FREDDY BURBANO PANTOJA
Interventor:	PROYECTISTA ASOCIADOS S.A.S		Director Interventoría:	OSCAR EDUARDO TEATINO VARGAS
Fecha del registro fotográfico:	NA			
FOTOGRAFÍA N° 1		FOTOGRAFÍA N° 2		FOTOGRAFÍA N° 3
Concreto simple, 1:3:6 Cilindros para prueba a la compresión		Armado de acero de refuerzo para vigas de cimentación fy=60.00psi		Formaletas y encofrado para fundición de vigas de cimentación.
FOTOGRAFÍA N° 4		FOTOGRAFÍA N° 5		FOTOGRAFÍA N° 6

Figura 59. Registro fotográfico estadio de Chiles



CONVENIO N° COID-1260-2020 SUSCRITO ENTRE MINISTERIO DEL DEPORTE Y MUNICIPIO DE CUMBAL.											
RELACIÓN DE MAYORES Y MENORES CANTIDADES DE OBRA E ÍTEMES NO PREVISTOS											
Proyecto	MEJORMIENTO DEL ESTADIO CORREGIMIENTO DE CHILES MUNICIPIO DE CUMBAL, DEPARATAMENTO DE NARIÑO.				Localización	MUNICIPIO DE CUMBAL, CUMBAL, BARRIO BOLIVAR					
Contrato N°:	271-2021				Contratista:	CONSORCIO HCG					
Periodo:	Del día 1 de FEBRERO al día 28 de FEBRERO de 2021				Interventor:	PROYECTISTA ASOCIADOS S.A.S					
Director de obra:	JOHN FREDDY BURBANO PANTOJA				Director Interventoría:	OSCAR EDUARDO TEATINO VARGAS					
ACTA N° _____ MAYORES Y MENORES CANTIDADES DE OBRA											
ITEM	DESCRIPCIÓN SEGÚN CONTRATO	UNIDAD	CONTRATO			CANTIDADES		VALORES		CANTIDAD FINAL	VALOR TOTAL
			Cantidad contrato	Valor Unitario	Valor Total	Mayores (+)	Menores (-)	Mayores (+)	Menores (-)		
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Elaborado por:			Revisado por:			Aprobado por:					
ROBINSON BOLAÑOS			GUILLERMO ORTEGA			ALBERTO RUANO MALTE			Elaborado: 2022-02-28		
APOYO PLANEACION MUNICIPAL			SECRETARIO DE PLANEACION MUNICIPAL			ALCALDE MUNICIPAL DE CUMBAL			Total de Páginas: 4		

Figura 60. Cantidades no previstas estadio de Chiles

En las anteriores ilustraciones se muestra un esquema de la elaboración de los informes. En los proyectos realizados se tenía que reportar cual era el estado de la obra respecto al cronograma y si existía algún inconveniente en la ejecución proponer soluciones técnicas y viables a los problemas presentados.

Así mismo en la revisión y apoyo de actas de ejecución y modificatorios de obras, se realizaron las sugerencias correspondientes en esas revisiones se efectuó el cumplimiento de los compromisos pactados por parte de la entidad contratante como también del contratista.

En el contrato de la obra de mejoramiento del estadio de Chiles, se realizó un primer contrato modificatorio, debido a que se encontraron modificaciones en la ejecución y forma de pago establecida. Con base a este modificatorio se revisó como marchaban las actividades requeridas.

Continuando con el apoyo, también se hizo un acta de suspensión debido a una solicitud por parte del contratista dirigido a la Alcaldía Municipal de Cumbal y a la



interventoría correspondiente, sobre el tema del nivel freático en zona de gradería y para dar una solución, fue necesario realizar diseños con las condiciones del terreno. El contratista presento una propuesta al municipio con aval de interventoría.

De la misma manera en el contrato de obra “Adecuación del acueducto interveredal aguas blancas para las redes distribución de las veredas Cuaical, Boyera, Cuaspu y parte baja de Cuetial del Municipio de Cumbal Nariño” se solicitó suspensión al contrato argumentando lo siguiente: Debido a que las empresas proveedoras de material de construcción se encontraban en cierre de inventarios y las fechas festivas propias del mes de enero, como lo es año nuevo y carnavales de negros y blancos, se dificultó adquirir materiales y contratar mano de obra calificada, impidiendo el desarrollo normal de las actividades de construcción.

3.Solución a problemas presentados

En el caso del contrato de mejoramiento del estadio de Chiles, hubo una modificación la cual se describe a continuación:

Inicialmente la entidad contratante dentro del presupuesto de obra contractual correspondiente a \$ 1.276 66 230,00 no consideró la intervención del área total del campo de fútbol en este orden de ideas de los 6900 m² que tiene la totalidad de área a intervenir sólo se considerarán para intervención 2760 m², que corresponde al 40% del área total. Fue claro y evidente que esta situación debio ser solventada puesto que la funcionabilidad del proyecto dependía de la terminación y cumplimiento de las metas establecidas en el proyecto para esta zona.

Así mismo, durante la etapa de revisión a los estudios y diseños y como consta en el informe emitido por la interventoría, se pudo evidenciar que la presencia de nivel freático no era una variable que pudiese afectar el desarrollo normal de la obra, de acuerdo a las condiciones en las que se presento el informe.

En los estudios iniciales de suelos, se mostraba que el nivel freático en los sondeos realizados en la etapa de estudios y diseños, aparecen a una profundidad de 2.4m, por lo que no se consideró como una variable que pudiese afectar el desarrollo de



la obra, sin embargo, según lo que se evidenciaba en campo, se encontraba que a causa de las condiciones climáticas desfavorables en el área del proyecto, se contaba con un nivel freático que estaba por encima del nivel de las zapatas en aproximadamente 50 cm; condición que perjudicaba la ejecución de actividades que afectaba el terreno natural y los rendimientos del personal. Desafortunadamente una vez que se dio inició a las actividades de obra (excavaciones) se fue constatando que la presencia de nivel freático y las situaciones correspondientes al manejo de agua, no permitieron que los rendimientos de obra fueran adecuados, además esa situación dejó en evidencia que tanto el nivel freático como toda el agua de escorrentia superficial debía ser mitigada desde ya.

Haciendo una evaluación de lo anterior, por parte de la secretaría de planeación, mediante un informe se dijo que sería necesario evaluar y ajustar el presupuesto de obra de tal forma que se puedan solventar las situaciones, en este orden de ideas el contratista de obra, junto con la interventoria fueron evaluando las diferentes propuesta técnicas que permitirían dar una solución; dentro del informe se expusieron los aspectos técnicos y sus respectivas justificaciones que daban claridad a lo mencionado.

Por tanto, al realizar una revisión en conjunto de interventoría y contratista del presupuesto contractual se encontró que el campo de futbol no incluía las cantidades totales en cuanto a las actividades de capa de siembre y suministro para: arena, tierra, grama natural, tubería perforada 6", material granular drenante, geotextil NT1600 para subdren y el campo de fútbol dentro del presupuesto contractual solo se contemplaba el 40% para las actividades de capa de siembre. Adicionalmente los filtros no correspondían. Por tal razón dentro del balance que se presentó, estaban las cantidades que no se tuvieron en cuenta.



Figura 61. Extracción de agua con motobomba



Figura 62. Nivel freático por encima de las zapatas



Una vez evidenciadas las afectaciones en la ejecución de las actividades, el contratista realiza una visita por parte del especialista donde determina que el nivel freático encontrado puede generar problemas de estabilización de la estructura de piso, esto si no se controlan las aguas superficiales y subsuperficiales pues puede hacer migrar las partículas finas del suelo hacia una salida ocasionando de esta manera sifonamiento o roturas por erosión.

En aras de solventar esta situación, el contratista presentó una propuesta técnica que fue aprobada por el municipio de Cumbal teniendo en cuenta que esa misma tuvo el visto bueno y aval técnico por la interventoría. La propuesta está estructurada de la siguiente manera:

El diseño del drenaje proyectado para la zona de la gradería consiste en implementar un sistema de filtros horizontales que estarán dispuestos alrededor de la estructura para poder controlar el agua superficial y subsuperficial que se evidenció mientras se desarrollaban las actividades de la construcción de la cimentación, para las graderías se ubicaron 4 filtros alrededor de la estructura, los cuales están compuestos principalmente por zanjas rellenas de material granular y tuberías perforadas, que ayudaran a evacuar las aguas existentes en el lugar y abatir el nivel freático.

En la zona superior izquierda del proyecto, teniendo presente las condiciones del lugar y los problemas existentes relacionados con el agua lluvia y el agua subsuperficial, se realizó el diseño de un filtro y un canal con el fin de evacuar dichas aguas. Cabe mencionar que la escorrentía era proveniente del predio aledaño, según la topografía.

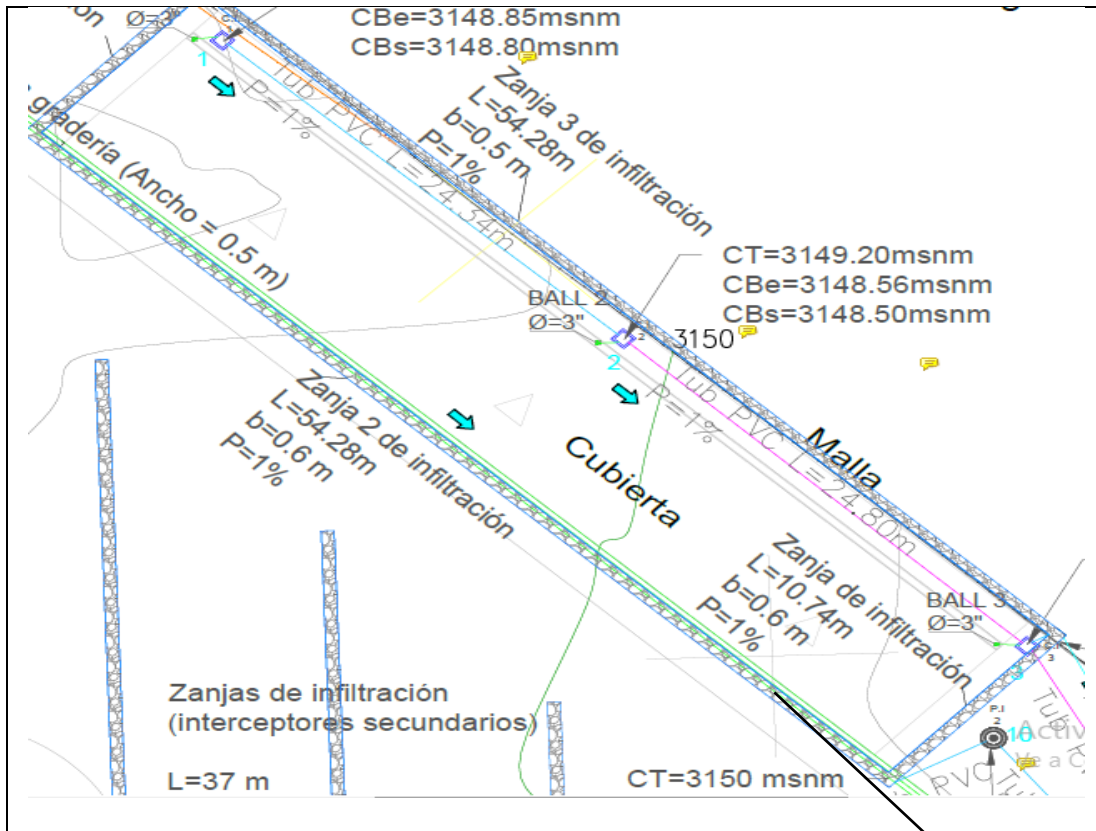


Figura 63. Filtros propuestos del área de cubierta

Filtros a construir zona gradería

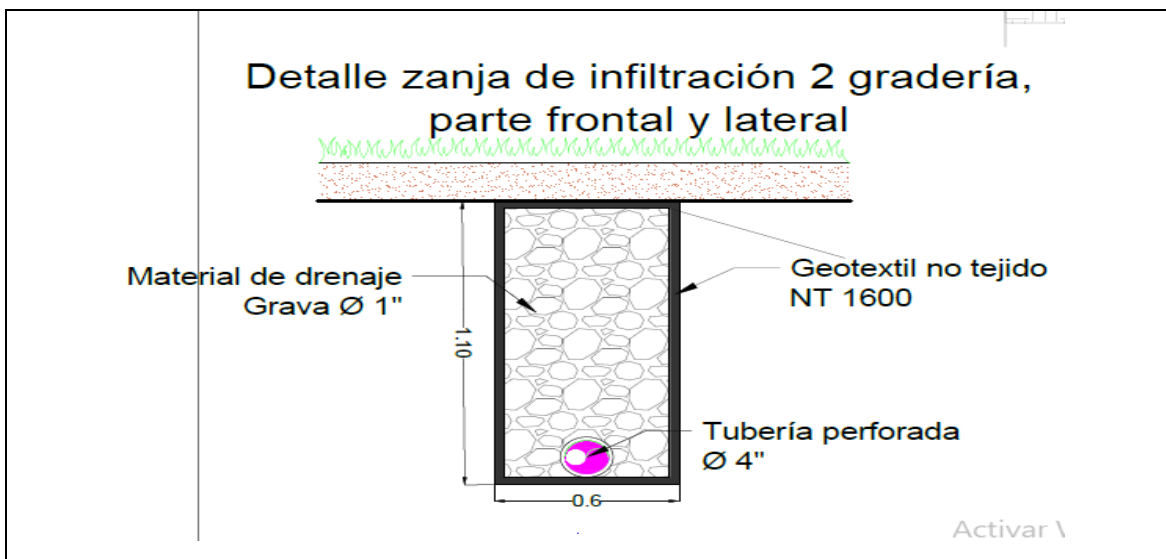


Figura 64. Zanja de infiltración



Ahora bien, una vez evaluada la propuesta técnica la interventoría ve viable la aprobación ya que se pudo considerar que fue la mejor manera de darle manejo a las aguas que estaban afectando las condiciones y actividades del proyecto. En ese orden de ideas fue importante aclarar que para darle cumplimiento al objeto del proyecto se requirió que el municipio de Cumbal evalué la posibilidad de adicionar \$317.367.008.

De acuerdo a lo mencionado, hubo la necesidad de incluir las actividades de:

- Incluir dentro del balance las cantidades mayores que corresponden a las actividades de las canchas que no estaban contempladas dentro del presupuesto inicial.
- Incluir las actividades de tubería perforada para la construcción del filtro perimetral del área de la gradería para abatir el nivel freático, la inclusión de cajas de inspección necesarias en las intersecciones de las líneas colectoras con las diferentes tuberías como también en los caminos de dirección; con el objetivo de inspeccionar y limpiar las líneas de tubería.



8. CONCLUSIONES.

- Se pudo garantizar el cumplimiento en los distintos proyectos según el diseño entregado y las normas vigentes en Colombia, para así esperar buenos resultados en obra.
- Se puede decir que la supervisión e interventoría son pilar fundamental para el cumplimiento de una obra a desarrollar.
- Durante la práctica profesional realizada en la secretaria de Planeación, desarrollo y obras del Municipio de Cumbal Nariño y como uno de los resultados esperados, se mejoró el criterio ingenieril, la toma de decisiones, la formación personal, laboral y académica; para que como futuro ingeniero se cuente con experiencia de enfrentar las distintas situaciones típicas de la ejecución de obras.
- Para lograr que los proyectos marchen de la mejor manera, se trabajó en equipo junto con el contratista y personal de la secretaria de planeación con una supervisión y seguimiento a cada una de las obras.
- Al momento de surgir imprevistos en la ejecución de un proyecto, se busca un trabajo en equipo por las tres partes, contratista, interventoría y contratante para tomar correctas decisiones y no afectar de gravedad el proyecto.
- Indiscutiblemente la entidad contratante debe ser más exigente con la presentación de la información aportada por el contratista o residentes de obra, ya que en muchos casos estos proporcionan información que no es clara y no tiene buena presentación, lo que dificulta el trabajo de supervisión del objeto contractual.
- Los informes de supervisión fueron de gran aporte en el aprendizaje, ya que permitieron poner en práctica los conceptos de construcción aprendidos en la academia, dichos conceptos fueron de gran ayuda para la organización del registro fotográfico y el seguimiento del cronograma de actividades.



- Este proyecto me permitió complementar la formación académica y enriquecer los conocimientos adquiridos, colocando a un futuro profesional en un escenario real, donde fue posible adquirir nuevos conocimientos y desarrollar nuevas habilidades en el área de la construcción, ya que se trabajó con personas de gran experiencia en el ámbito de la Ingeniería Civil, donde el director del proyecto de grado brindó el mejor acompañamiento y asesoría.



9. BIBLIOGRAFÍA Y WEBGRAFÍA

- Cartilla obras menores de drenaje y estructuras viales-PROGRAMA COLOMBIA RURAL.
- Instituto Nacional de Vías. Guía de Diseño de Pavimentos con Placa-Huella. INVIAS-2015.
- Instituto Departamental de Salud de Nariño. Informe de gestión programa de vigilancia de la calidad del agua año 2017. IRCA acueductos del Municipio de Cumbal Nariño.

Portal web:

http://idsn.gov.co/site/web2/images/documentos/sambiental/2018/informe_de_gesti%C3%B3n_2018_3.pdf

- Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente: NSR-10 Título I Supervisión técnica (pp. 1-20). Asociación colombiana de ing. Sísmica.
- Sistema Electrónico De Contratación Pública – SECOP I. Consulta de Procesos de Contratación.

Portal Web <https://www.contratos.gov.co/consultas/inicioConsulta.do>

10. ANEXOS

- Anexo 1: Resolución de aprobación de pasantía.
- Anexo 2: Certificación de cumplimiento de la pasantía.