

**PRÁCTICA EMPRESARIAL COMO AUXILIAR DE INGENIERIA EN LA OFICINA
DE PLANEACIÓN DEL MUNICIPIO DE CHITAGA NORTE DE SANTANDER,
PARA LA SUPERVISIÓN SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LOS DIFERENTES
PROYECTOS DE OBRAS CIVILES.**

.

AUTOR

NELSON OMAR OROZCO ANGARITA

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL, AMBIENTAL Y QUÍMICA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
PAMPLONA
2024

**PRÁCTICA EMPRESARIAL COMO AUXILIAR DE INGENIERIA EN LA
OFICINA DE PLANEACIÓN DEL MUNICIPIO DE CHITAGA NORTE DE
SANTANDER, PARA LA SUPERVISIÓN SEGUIMIENTO Y CONTROL DE
LOS DIFERENTES PROYECTOS DE OBRAS CIVILES.**

.

.

AUTOR

NELSON OMAR OROZCO ANGARITA

TRABAJO DE GRADO PARA OBTENER EL TÍTULO DE INGENIERO
CIVIL

DIRECTOR

MSC. DORALBA CARRILLO BAYONA
INGENIERO AMBIENTAL

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL, AMBIENTAL Y QUÍMICA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
PAMPLONA
2024

Dedicatoria

Este proyecto está dedicado principalmente a Dios y a mis padres Jesús María Orozco y Elodia Angarita quienes han sido el pilar fundamental en cada uno de los obstáculos que he podido superar en el transcurso de mi vida y que han estado incondicionalmente apoyándome, a mis hermanos y sobrinos quienes han estado presentes confiando en mí, a mis familiares y amigos que han sido partícipes de una u otra manera en el proceso en la universidad.

Agradecimientos

Agradezco a Dios, por permitirme estar donde estoy en estos momentos, por brindarme la fortaleza necesaria para seguir adelante, especialmente en aquellos momentos donde he pensado tirar la toalla.

Doy gracias a mis padres que han hecho lo posible con mucho sacrificio para que hoy pueda cumplir mis metas y sueños más anhelados.

Ofrezco mis más sinceros agradecimientos a todas las personas que de una u otra manera hicieron parte de mi proceso académico, soy afortunado por tenerlos en mi vida, a todas las personas que conocí en mi trayectoria universitaria, a los ingenieros docentes que me compartieron sus conocimientos en el arte de la enseñanza.

Infinitas gracias doy a todos ellos.

Tabla de contenido

Agradecimientos.....	4
Resumen.....	16
Abstrac	17
Introducción	18
CAPITULO I.....	19
1.1 Objetivo General	19
1.2 Objetivos específicos	19
CAPITULO II	20
2. 1 Marco contextual	20
2.1.1. Ubicación municipal.	20
2.1.2 Limites del municipio.	20
2.1.3 Mapa de ubicación geográfica.....	20
2.1.4 Ubicación del Proyecto	21
2.1.4.1 Localización del proyecto Construcción de unidades sanitarias en zona rural del municipio de Chitagá.....	21
2.1.4.2 Localización del proyecto reposición de red de alcantarillado en el municipio de Chitaga.....	21
2.2 Marco teórico	22
2.3 Conceptos claves	22
2.4 Asignación de actividades	24
2.5 Descripción de los Proyectos	24
2.5.1 Construcción de unidades sanitarias en zona rural del municipio de Chitagá Norte de Santander.	24
2.5.2 Reposición de red de alcantarillado del municipio de Chitagá, Norte de Santander	25
2.5.3 Apoyo técnico acompañamiento a las diferentes visitas de inspección solicitadas por las diferentes comunidades.	25
2.6 Información técnica de los proyectos	26
2.6.1 Información técnica del proyecto construcción de unidades sanitarias en la zona rural del municipio de Chitagá.....	26
2.6.2 Información técnica del proyecto reposición de red de alcantarillado en el municipio de Chitagá Norte de Santander	27
CAPITULO III	29

3. Metodología	29
Apoyo técnico en la creación de nuevos proyectos, para este se realizó un diagrama de metodología.	29
CAPITULO IV	30
4. Resultados	30
4.1 Proyecto construcción de unidades sanitarias en zona rural del municipio de Chitagá.	31
4.1.1 Diseño	31
4.1.2 Cantidades.	32
4.1.3 Análisis de precios unitarios	33
4.1.4 Presupuesto.....	46
4.1.5 Localizacion, replanteo y excavación manual.....	47
4.1.6 Concreto reforzado, viga de piso Dim (0,20x0,20) m, Acero A37, refuerzo longitudinal 4 var. De 3/8'' y flejes 1/4'' c/0,2 m.....	48
4.1.7 instalación de tubería y relleno.....	49
4.1.8 Mampostería	49
4.1.9 Concreto reforzado 1:2:3 para columneta Dim (0,10x0,15) m y columna dim 0,3 * 0,3 m, Acero A37, refuerzo longitudinal 4 var. De 3/8'' y flejes 1/4'' c/0,2 m.	50
4.1.10 Concreto reforzado 1:2:3 para viga corona Dim (0,10x0,15) m, Acero A37, refuerzo longitudinal 4 var. De 3/8'' y flejes 1/4'' c/0,2 m.	51
4.1.11 encofrado placa tanque, vaciado de concreto y pañete interior	52
4.1.12 Carpintería metálica, instalación puerta.	53
4.1.13 Suministro e instalación de enchape.	53
4.1.14 Instalación tanque aéreo y tubería de media pulgada	54
4.1.15 Instalación batería sanitaria	55
4.1.16 pozo séptico.....	55
4.1.17 Entrega de unidad sanitaria	56
4.1.18 Porcentaje de avance de obra	58
4.1.19 Revisión de los rendimientos de obra	59
4.2 Reposición red de alcantarillado en el municipio de Chitaga	60
4.2.1 Diseño	60
4.2.2 Cantidades	60

4.2.3Análisis de precios unitarios.	61
4.2.4Presupuesto.....	67
4.2.5 Tramo 1 Barrio Tolima	67
4.2.5.1 Excavación	68
4.2.5.2 Entibado en instalación de tubería.....	69
4.2.5.3 Excavación e instalación de domiciliarias	69
4.2.5.4 Relleno con material in situ y material clasificado.....	70
4.2.5.5 Retiro de escombros.....	71
4.2.6 Tramo 2: calle 5 entre carrera 1 y carrera 1A urbanización la Aurora	71
4.2.6.1 Excavación	72
4.2.6.2 Instalación de tubería	72
4.2.6.3 Relleno y compactación	73
4.2.6.4 Construcción de Pozo de inspección.....	74
4.2.6.5 Retiro de escombros.....	74
4.2.7 Tramo 3: carrera 1	75
4.2.7.1 Excavación	76
4.2.7.2 Instalación de tubería	76
4.2.7.3 acometidas y Silla Yee.....	77
4.2.7.4 Relleno y compactación	78
4.2.7.5 Cajas de inspección.....	78
4.2.7.6 Pozo de inspección.....	79
4.2.7.7 Retiro de escombros.....	79
4.2.8 Tramo 4: calle 3 entre carrera 5 y 6.....	80
4.2.8.1 Excavación	80
4.2.8.2 Entibado, instalación de tubería y relleno	81
4.2.8.3 Acometidas y cajas de inspección	82
4.2.8.4 Excavación, entibado e instalación de tubería.....	82
4.2.8.5 limpieza y compactación.....	83
4.2.8.6 Retiro de escombros.....	84
4.2.8.7 mezcla asfáltica.....	84
4.2.8.8 Porcentaje de avance.....	85
4.2.8.9 Revisión de los rendimientos.....	85

4.3 Apoyo técnico acompañamiento a las visitas de inspección solicitadas por las diferentes comunidades.	86
4.3.1 Solicitud visita de inspección y acompañamiento vereda Siaga, predio Sr. Eriberto Conde.	86
4.3.2 solicitud de acompañamiento vereda Hato grande predio Heli Angarita	89
4.3.3 Visita de inspección a la vereda el Roble, por solicitud de la comunidad.	90
4.3.4 Visita de inspección a la vereda Tane, por solicitud de la comunidad.	95
4.3.5 Visita de inspección a la vereda piedras, por solicitud urgente de la comunidad.	98
4.3.5.1 Diseño y construcción de vía vehicular en lomo angosto con estabilización en marcos H y suelo armado (Vereda Piedras, sector El Palchito).	100
4.3.5.2 Diseño y construcción de vía vehicular en lomo angosto con estabilización en marcos H y suelo armado (Vereda Piedras, sector El Palchito).	101
4.3.5.3 Estudios previos.	101
4.3.5.4 Diseño	102
4.3.5.5 Presupuesto.	103
4.3.5.6 Excavación.	103
4.3.5.7 Instalación Tubería	104
4.3.5.8 Soldadura.	104
4.3.5.9 Relleno y Compactación.	105
4.3.5.10 Entrega de proyecto.	105
Recomendaciones	108
Conclusiones	109
Referencias Bibliográficas	109

LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Mapa del municipio de Chitagá. Fuente Google-imágenes.	20
Ilustración 2. Localización Unidades sanitarias. Nota: al lado derecho se tiene el nombre de cada vereda con el nombre de cada usuario beneficiado. Fuente Google. Earth	21
Ilustración 3. localización tramos reposición de alcantarillado. Nota: al lado derecho tenemos la dirección de cada tramo que se intervino. Fuente. Google-earth.	21
Ilustración 4. metodología. Fuente: propia.	29
Ilustración 5. diseños unidades sanitarias. Fuente: oficina de planeación Chitagá.	32
Ilustración 6. Figurado de acero. Fuente: propia.	48
Ilustración 7. Colado vigas de amarre. Fuente propia.	49
Ilustración 8. Instalación tubería sanitaria. Fuente propia.	49
Ilustración 9. Mampostería, vereda Siaga. Fuente propia.	50
Ilustración 10. Encofrado y colado de columnas, vereda Hato grande. Fuente propia.	51
Ilustración 11. Encofrado y colado de viga corona. Fuente propia	52
Ilustración 12. Encofrado y colado placa tanque, pañete interior. Fuente Propia.	52
Ilustración 13. Instalación puerta metálica. Fuente propia.	53
Ilustración 14. Instalación enchape paredes y piso. Fuente propia.	54
Ilustración 15. Instalación tanque aéreo 1000L. Fuente propia.	55
Ilustración 16. Instalación batería sanitaria. Fuente propia.	55
Ilustración 17. Construcción pozo séptico. Fuente propia.	56
Ilustración 18. Entrega unidad sanitaria a usuarios. Fuente propia.	57
Ilustración 19. Entrega unidad sanitaria a usuarios. Fuente propia.	57
Ilustración 20. Usuarios beneficiarios. Fuente propia.	58
Ilustración 21. Usuarios beneficiarios. Fuente propia	58
Ilustración 22. Localización calles a intervenir. Fuente oficina de planeación Chitagá.	60

Ilustración 23. Tramo1 El Tolima, reposición red de alcantarillado. Fuente Oficina de planeación

Chitagá.	68
Ilustración 24. Excavación. Fuente propia.	69
Ilustración 25. Instalación tubería sanitaria 6 pulg. Fuente propia.	69
Ilustración 26. Instalación tubería sanitaria 4 pulg y caja de inspección. Fuente propia.	70
Ilustración 27. Relleno con material de excavación y compactación. Fuente propia.	70
Ilustración 28. Retiro de escombros. Fuente propia.	71
Ilustración 29. Tramo 2 calle 5 reposición red de alcantarillado. Fuente propia.	71
Ilustración 30. Excavación manual y con maquinaria. Fuente propia.	72
Ilustración 31. Instalación tubería 6 pulg. Fuente propia.	73
Ilustración 32. Relleno y compactación. Fuente propia.	73
Ilustración 33. Construcción pozo de inspección. Fuente propia.	74
Ilustración 34. Retiro de escombros. Fuente propia.	75
Ilustración 35. Tramo 3 carrera 1 reposición red de alcantarillado. Fuente propia.	75
Ilustración 36. Excavación manual y con maquinaria. Fuente propia.	76
Ilustración 37. Instalación tubería 6 pulg. Fuente propia.	77
Ilustración 38. Instalación tubería 4 pulg y silla yee. Fuente propia.	77
Ilustración 39. Relleno y compactación. Fuente propia.	78
Ilustración 40. Construcción cajas de inspección. Fuente propia.	79
Ilustración 41. Construcción pozo de inspección. Fuente propia.	79
Ilustración 42. Retiro de escombros. Fuente propia.	80
Ilustración 43. Tramo 4 calle 3, reposición de alcantarillado. Fuente propia.	80
Ilustración 44. Excavación manual y con maquinaria. Fuente propia.	81
Ilustración 45. Instalación de tubería y relleno. Fuente propia.	81
Ilustración 46. Acometidas y cajas de inspección. Fuente propia.	82
Ilustración 47. instalación de tubería. Fuente propia.	83
Ilustración 48. Compactación de material. Fuente propia.	83

Ilustración 49. Retiro de escombros. Fuente propia.	84
Ilustración 50. Pavimentación. Fuente propia.	85
Ilustración 51. Respuesta a solicitud Eriberto Aurora Vera. Fuente oficina de Planeación Chitagá.	86
Ilustración 52. Formato Descripción de las observaciones realizadas por parte de los funcionarios.	
Fuente oficina de planeación Chitagá.	87
Ilustración 53. Localización del predio Vereda Siaga y deslizamiento activo en la zona. Fuente oficina	
de planeación Chitagá.	87
Ilustración 54. Evidencia de saturación del suelo. Fuente oficina de planeación del municipio de	
Chitagá.	88
Ilustración 55. Evidencia predios a nombre del señor Eriberto Conde. Fuente Super Intendencia de	
Notariado y Registro (SNR).	89
Ilustración 56. Observaciones de la visita de inspección. Fuente oficina de planeación Chitagá.	89
Ilustración 57. Evidencia de las observaciones realizadas, cuneta perimetral sin mantenimiento.	
Fuente oficina de planeación Chitagá.	90
Ilustración 58. Descripción de la solicitud realizada por parte de la Comunidad de la vereda el roble.	
Fuente oficina de planeación Chitagá.	91
Ilustración 59. Observaciones realizadas en la visita de inspección. Fuente oficina de planeación	
Chitagá.	91
Ilustración 60. Lista de funcionarios de la oficina de planeación y usuarios de la vereda presentes en	
la reunión. Fuente oficina de planeacion Chitagá.	92
Ilustración 61. Daños en la en la vía a la truchera. Fuente oficina de planeación de Chitagá.	92
Ilustración 62. Proceso de socavación lateral del cauce con riesgo de deslizamiento. Fuente oficina	
de planeación Chitagá.	93
Ilustración 63. Jornada de limpieza y habilitación psicola por parte de la comunidad. Fuente oficina	
de planeación Chitagá.	93
Ilustración 64. Punto de intersección quebrada El roble con la vía a Santander. Fuente propia.	94
Ilustración 65. Vía acceso a la truchera vereda el Roble. Fuente propia.	95

Ilustración 66. Antes y después del dragado de la quebrada. Fuente propia.	95
Ilustración 67. Descripción de la solicitud por parte de la comunidad. Fuente oficina de planeación Chitagá.	95
Ilustración 68. Observaciones y recomendaciones respecto a la visita de inspección. Oficina de planeación Chitagá.	96
Ilustración 69. Funcionarios de la oficina presentes en la visita de inspeccion. Fuente oficina de planeacion Chitagá.	96
Ilustración 70. Proyección de drenajes y vertimiento superficial de agua en paredes y pisos en el interior de las aulas de clases. Fuente oficina de planeación Chitagá.	97
Ilustración 71. Vertimientos superficiales de agua en paredes, pisos y pasillos de la infraestructura escolar. Fuente oficina de planeación Chitagá.	97
Ilustración 72. Vertimiento superficial en muro frontal de la infraestructura educativa. Fuente oficina de planeación Chitagá.	98
Ilustración 73. Descripción de la solicitud por parte de la presidenta de la junta de acción comunal El Palchito. Fuente oficina de planeación de Chitaga.	99
Ilustración 74. Observaciones y recomendaciones que se hicieron con la visita de inspeccion. Fuente oficina de planeacion Chitagá.	99
Ilustración 75. Deslizamiento y perdida de banca en el sector el Palchito. Fuente oficina de planeación Chitagá.	100
Ilustración 76. Visita de inspección. Fuente propia.	102
Ilustración 77. Diseño estructura con tubos de perforación. Fuente propia.	103
Ilustración 78. Excavación de talud. Nota: se busca un punto base que sea resistente, se encuentra a 3.2m desde el nivel de la vía. Fuente propia.	104
Ilustración 79. Instalación tubería. Nota: se utilizó un tubo de 8 pulgadas y se rellenó de concreto, se le adecuo un tubo que pudiera darle la dirección para entrar en el otro tubo y así hacer fuerza para enterrar los tubos. Fuente propia.	104
Ilustración 80. Soldadura. Fuente propia.	104

Ilustración 81. Relleno y compactación. Fuente propia.	105
Ilustración 82. Entrega vía sector el Palchito. Fuente propia	105
Ilustración 83. Publicación entrega obra civil. Fuente Facebook- Pagina gobierno de Chitaga.	106
Ilustración 84. Descargue y almacenamiento material de construcción. Fuente Propia.	106
Ilustración 85. Descargue y almacenamiento tubería de 6 pulg y 4 pulg con accesorios. Fuente propia.	107
Ilustración 86. Entrega de materiales de construcción a usuarios beneficiarios. Fuente propia.	107
Ilustración 87. Descargue y almacenamiento material de construcción. Fuente propia.	107
Ilustración 88. Descargue y almacenamiento material de construcción. Fuente propia.	108
Tabla 1. Actividades para la construcción de unidad sanitaria rural.....	27
Tabla 2. Actividades para la reposición de red de alcantarillado.	28
Tabla 3. Resumen cantidades de obra.....	33
Tabla 4. APU conceto 21MPA.....	33
Tabla 5. APU dosificación de mortero.	34
Tabla 6. APU localización y replanteo.	34
Tabla 7. APU excavación manual.	35
Tabla 8. Cimiento en concreto ciclópeo.	35
Tabla 9. APU concreto reforzado y acero para vigas de arrastre.	36
Tabla 10. APU concreto reforzado y acero para columnas.	36
Tabla 11. APU concreto reforzado placa tanque.	37
Tabla 12. APU concreto reforzado para viga corona.....	37
Tabla 13. APU mampostería.....	38
Tabla 14. APU carpintería metálica.	38
Tabla 15. APU instalación cubierta.....	39
Tabla 16. APU relleno.	39
Tabla 17. APU punto hidráulico.	40

Tabla 18. APU punto sanitario 4 pulgadas.....	40
Tabla 19. APU punto sanitario 2 pulgadas.....	41
Tabla 20. APU suministro e instalación de red sanitaria 4 pulgadas.	41
Tabla 21. APU suministro e instalación de red sanitaria 2 pulgadas.	42
Tabla 22. APU suministro e instalación de red hidráulica 1/2 pulgada.	42
Tabla 23. APU pañete liso.	43
Tabla 24. APU suministro e instalación de enchape.	43
Tabla 25. APU suministro e instalación de cerámica anti resbalante para tráfico pesado.	44
Tabla 26. APU suministro e instalación de aparato sanitario blanco.	44
Tabla 27. APU suministro e instalación lavamanos con pedestal blanco.	45
Tabla 28. APU suministro e instalación tanque aéreo 1000L con accesorios.	45
Tabla 29. APU pozo séptico.....	46
Tabla 30. Presupuesto general de obra.....	46
Tabla 31. Porcentaje de avance de obra.....	58
Tabla 32. Duración estimada vs duración real.....	59
Tabla 33. Cantidades de obra por actividad.	60
Tabla 34. APU de excavación para tubería.	61
Tabla 35. APU entibado en madera.....	62
Tabla 36. APU colchón de arena.....	62
Tabla 37. APU suministro e instalación de red principal. en tubería de 200 mm Novaford.	63
Tabla 38. APU caja de inspección.	63
Tabla 39. APU suministro e instalación de domiciliarias en red sanitaria novaford 160 mm.	64
Tabla 40. APU retiro de escombros.....	64
Tabla 41. APU suministro e instalación material de préstamo.	65
Tabla 42. APU instalación y compactación de material proveniente de la misma excavación.	65
Tabla 43. APU construcción del pozo de inspección.	66
Tabla 44. APU impermeabilización pozo.	66

Tabla 45. Presupuesto para reposición de red de alcantarillado.	67
Tabla 46. Porcentaje de avance.	85
Tabla 47. Duración estimada vs duración real.	85
Tabla 48. Lista de materiales y cantidades para el proyecto. Fuente propia.....	103

Resumen

El siguiente informe contiene el desarrollo del proyecto de grado que se llevó a cabo con la modalidad de práctica empresarial, esta se ejecutó en el municipio de Chitagá, específicamente en la secretaria de planeación municipal, cumpliendo con el rol de ingeniero auxiliar desempeñando las siguientes funciones, apoyo en la creación y supervisión de nuevos proyectos y seguimiento y ejecución de los diferentes proyectos de inversión municipal.

El proyecto de grado tiene como título “práctica empresarial como auxiliar de ingeniería en la oficina de planeación del municipio de Chitagá Norte de Santander para la supervisión, seguimiento y control de los diferentes proyectos de obra civil” basado fundamentalmente en brindar apoyo técnico a la secretaria de planeación, en la gestión y ejecución de proyectos de inversión, supervisando el correcto manejo y calidad de los materiales, de acuerdo a las especificaciones técnicas de los diferentes proyectos asignados, realizando los cálculos de cantidades de obra y sus correspondientes presupuestos generales.

Palabras clave: Seguimiento, Supervisión, Presupuesto, Proyectos, Informes.

Abstrac

The following report contains the development of the degree project that was carried out with the business practice modality, this was carried out in the municipality of Chitagá, specifically in the municipal planning secretary, fulfilling the role of assistant engineer performing the following functions, support in the creation and supervision of new projects and monitoring and execution of different municipal investment projects.

The title of the degree project is “business practice as an engineering assistant in the planning office of the municipality of Chitagá Norte de Santander for the supervision, monitoring and control of the different civil works projects” based fundamentally on providing technical support to the secretary. planning, in the management and execution of investment projects, supervising the correct handling and quality of materials, according to the technical specifications of the.

Keywords: Monitoring, Supervision, Budget, Projects, Reports.

Introducción

La oficina de planeación es el ente encargado de realizar obras Públicas con el fin de mejorar la calidad de vida de los habitantes, dando aporte al desarrollo del municipio o ciudad, está se encarga de dirigir, coordinar y vigilar que todas las obras públicas se ejecuten correctamente cumpliendo con las especificaciones técnicas y con el EOT (Tiempo de entrega de obra).

Los proyectos en los que se desarrolló la etapa practica fueron los siguientes: Proyecto construcción de unidades sanitarias en zona rural del municipio de Chitagá, Norte de Santander, Proyecto reposición de red de alcantarillado del municipio Chitagá, Norte de Santander, también se ejecutaron contratos de obra que tenían como objetivo el mejoramiento de vías terciarias, en el que se desarrolla la supervisión técnica teniendo en cuenta parámetros como el control de obra, cálculo de materiales y supervisión y cumplimiento de las actividades adscritas al proyecto.

Estos proyectos se realizaron con acompañamiento de la oficina de planeación con el fin de contribuir al beneficio de las comunidades del municipio de Chitagá dando el aporte profesional en el acompañamiento de cada uno de estos teniendo en cuenta todos los aspectos que se abarcaron como fue, presupuesto de obra, manejo de personal y calidad en los materiales utilizados para la ejecución.

CAPITULO I

1. Objetivos

1.1 Objetivo General

Desarrollar la práctica empresarial como auxiliar de ingeniería en la oficina de planeación del municipio de Chitagá Norte de Santander, para la supervisión, seguimiento y control de los diferentes proyectos de obra civil.

1.2 Objetivos específicos

1. Verificar el estado y comportamiento del cronograma general de la obra.
2. Elaborar presupuestos de obra, análisis de precios unitario, memorias de cálculos y perfiles de los proyectos.
3. Verificar la calidad de los materiales y asegurar su adecuado almacenamiento, a fin de que sea idóneo para la realización de los trabajos.
4. Comprobar el funcionamiento en obra de las normas de seguridad y salud en el trabajo con la entrega de los EPP requeridos para los trabajadores.
5. Brindar un aporte técnico ingenieril en la secretaria de planeación del municipio y describir el impacto generado en la misma.
6. Preparar informes quincenales al director de trabajo de grado de los avances.

2.1.4 Ubicación del Proyecto

2.1.4.1 Localización del proyecto Construcción de unidades sanitarias en zona rural del municipio de Chitagá.

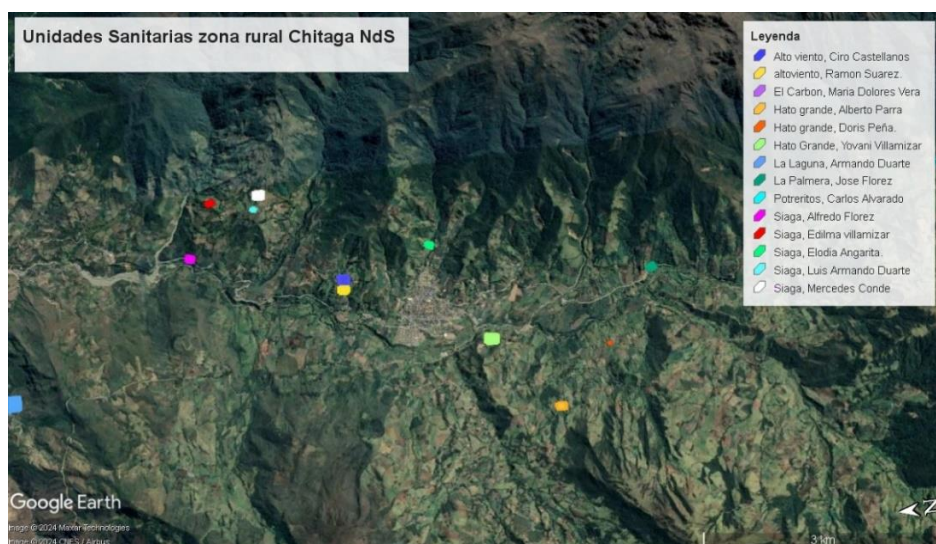


Ilustración 2. Localización Unidades sanitarias. Nota: al lado derecho se tiene el nombre de cada vereda con el nombre de cada usuario beneficiado. Fuente Google. Earth

2.1.4.2 Localización del proyecto reposición de red de alcantarillado en el municipio de Chitaga.



Ilustración 3. localización tramos reposición de alcantarillado. Nota: al lado derecho tenemos la dirección de cada tramo que se intervino. Fuente. Google-earth.

2.2 Marco teórico

La supervisión de obra puede ser un factor determinante tanto para el éxito, como para el fracaso de un proyecto. Un número grande de problemas estructurales y de servicio en las construcciones no son atribuibles a deficiencias del diseño o de los materiales, sino principalmente, al mal desempeño de la supervisión. El profesional que desempeña el trabajo de supervisor de obra se enfrenta no sólo a problemas de carácter técnico, sino también a conflictos generados por la interacción humana. Además de las competencias necesarias para afrontar los problemas de carácter técnico y humano, el supervisor debe contar con un conjunto de valores y actitudes positivas para un adecuado desempeño de su labor. Para el cumplimiento de sus objetivos, la supervisión debe hacer un uso correcto del medio de comunicación a su alcance, principalmente de la bitácora de obra. (Romel G. Solís Carcaño).

2.3 Conceptos claves.

- 2.3.1. Obra pública: Designa a todas aquellas construcciones, edificaciones o infraestructuras que son realizadas por la administración pública, que es lo mismo a decir que son promovidas por el estado, y que tienen como misión fundamental beneficiar a la comunidad en algún área: habitacional, espacio público, transporte, entre otras. (Definición ABC, 2013)
- 2.3.2. Supervisor de obra: Es la persona representante de la entidad que financia la obra, que realiza la actividad de supervisar la obra de ejecución que realiza el contratista, teniendo el objetivo de controlar tiempo, calidad y costo de la obra. Dentro de sus funciones se encuentran:

- Es el responsable de velar directa y permanentemente por la correcta ejecución de la obra y el cumplimiento del contrato.
- Rechazar y ordenar el retiro de material y equipo por mala calidad o por incumplimiento de las especificaciones técnicas.
- -Supervisar, revisar y corregir la calidad de las obras en proceso.
- -Llevar el control del avance real de la obra y, de acuerdo a lo programado, efectuar las retenciones o sanciones correspondientes. (Ingeniería, S. /. (2004)).
- 2.3.3. Seguimiento: El seguimiento es un recurso que permite realizar una contemplación aguda sobre diversas actividades, para luego poder tomar decisiones acertadas. (Definición ABC, 2013).
- 2.3.4. Apoyo: Auxilio o favor que un individuo, empresa, organismo u organización brinda a otro u otros en determinada situación de necesidad de una iniciativa particular. (Definición ABC, 2009)
- 2.3.5. Supervisión: Implica la acción de inspeccionar, controlar, ya sea un trabajo o un tipo de actividad y siempre es ejercida por parte de un profesional superior ampliamente capacitado para tal efecto. (Definición ABC, 2012)
- 2.3.6. Registro: Es el espacio físico o virtual donde se deja constancia de un hecho, o el acto de hacer lo mismo. Esto, con el fin de que terceras personas y las autoridades competentes estén informadas al respecto.

2.4 Asignación de actividades

Para el desarrollo de la práctica empresarial, por parte del secretario de planeación del municipio de Chitagà, se recibió la asignación para el apoyo técnico de los siguientes proyectos: Construcción de unidades sanitarias en zona rural del municipio de Chitagá Norte de Santander, Reposición de red de alcantarillado del municipio de Chitagá, Norte de Santander, además de los dos proyectos principales también se brindó asesoría, supervisión y apoyo técnico en las diferentes etapas a los siguientes proyectos, diseño y construcción de vía vehicular en lomo angosto con estabilización en marcos H y suelo armado (Vereda Piedras, sector El Palchito), apoyo técnico y acompañamiento en las diferentes visitas de inspección solicitadas por las diferentes comunidades.

2.5 Descripción de los Proyectos

2.5.1 Construcción de unidades sanitarias en zona rural del municipio de Chitagá Norte de Santander.

El proyecto comprendió el estudio, diseño y construcción de unidades sanitarias con el fin de suplir el servicio, bienestar y calidad de vida de los habitantes del área rural, esta obra está compuesta por lavamanos, batería sanitaria y zona de ducha.

Muchos de los habitantes de las zonas rurales de los diferentes municipios del territorio nacional carecen de un servicio digno de unidad sanitaria, para garantizar la higiene y prevención de enfermedad de salud pública, para sus núcleos familiares y población en general.

2.5.2 Reposición de red de alcantarillado del municipio de Chitagá, Norte de Santander

El proyecto comprendió el suministro, reposición e instalación de tubería y accesorios en PVC y construcción de pozos y cajas de inspección, con el fin de garantizar el buen servicio de alcantarillado y prevenir el desarrollo de enfermedades de salud pública en los habitantes del casco urbano.

De acuerdo a la normatividad actual para el mantenimiento y construcción de sistema de alcantarillado se establece de manera necesaria realizar la reposición de tubería en Gress por tubería en PVC con el ánimo de prevenir filtraciones de agua socavación vertical y lateral de terreno, generación de dolinas (cavernas subterráneas) que pueden ocasionar graves daños en la inestabilidad del terreno y fuertes afectaciones en la estructura vial y de vivienda.

2.5.3 Apoyo técnico acompañamiento a las diferentes visitas de inspección solicitadas por las diferentes comunidades.

Como auxiliares en la oficina de planeación, estamos al servicio de la comunidad para dar respuesta a solicitudes y peticiones que son radicadas en la secretaria de planeación como lo establece la ley en el artículo 23 de la constitución política de Colombia donde señala “Toda persona tiene derecho a presentar peticiones respetuosas a las autoridades por motivos de interés general o particular y obtener pronta resolución. El legislador podrá reglamentar su ejercicio ante organizaciones privadas para garantizar los derechos fundamentales” por lo tanto es deber realizar estas visitas para evaluar el nivel de daños que presenten los bienes de cada usuario

sin compromisos, pero dando nuestro aporte y conocimiento para buscar solución factible en cada sitio que se visite.

2.6 Información técnica de los proyectos.

2.6.1 Información técnica del proyecto construcción de unidades sanitarias en la zona rural del municipio de Chitagá

La construcción de unidades sanitarias es un proyecto de infraestructura, que puede ser descrito como un espacio importante y necesario en toda vivienda, esta construcción posee cimentaciones, vigas y columnas que permiten la estabilidad de la unidad sanitaria, muros en mampostería, techo en eternit, un tanque aéreo con una capacidad de 1000L y un pozo séptico donde se almacenan los residuos fecales que son transportados por tubería de 4 pulg y adicional a esta una tubería de 2 pulg que se encarga de direccionar las aguas grises hacia el exterior debido a que no son aguas tan contaminadas, por esta razón se evita unir las con las aguas negras previniendo que el pozo séptico se sature rápidamente, las paredes poseen enchape en cerámica blanca de 20cm x 20cm y el piso posee cerámica blanca de 30cm x 30cm junto a la boquilla, por último se encuentra el lavamanos, la batería sanitaria y la regadera como materiales principales.

En la siguiente información se plasman las actividades necesarias para la construcción de la unidad sanitaria que posee medidas de 1,40 m x 2,40 m.

Tabla 1. Actividades para la construcción de unidad sanitaria rural.

item	descripcion	und
1	localizacion y replanteo	m2
2	excavacion manual sin clasificar	m3
3	Cimiento ciclopeo Dim (0,25x0,25)	m3
4	Concreto reforzado 1:2:3 viga de piso Dim (0,20x0,20) m, Acero A37, refuerzo longitudinal 4 var. De 3/8" y flejes 1/4" c/0,2 m	ml
5	Concreto reforzado 1:2:3 para columneta Dim (0,10x0,15) m, Acero A37, refuerzo longitudinal 4 var. De 3/8" y flejes 1/4" c/0,2 m	ml
6	Concreto reforzado 1:2:3 para columna Dim (0,3x0,3) m, Acero A37, refuerzo longitudinal 4 var. De 1/2" y flejes 1/4" c/0,2 m	ml
7	placa de tanque en concreto E=0,10 m	m2
8	Concreto reforzado 1:2:3 para viga columna Dim (0,10x0,15) m, Acero A37, refuerzo longitudinal 4 var. De 3/8" y flejes 1/4" c/0,2 m	ml
9	mamposteria en bloque vitrificado	m2
10	Puerta en carpinteria metalica 2,0 x 0,9 calibre 18	und
11	cubierta en fibro cemento, incluye amarres y cerchas	m2
12	relleno mediante material de prestamo compactado	m3
13	Punto hidraulico PVC 1/2"	PTO
14	Punto sanitario PVC 4"	PTO
15	Punto sanitario PVC 2"	PTO
16	Suministro e instalacion de red sanitaria de 4"	ml
17	Suministro e instalacion de red sanitaria de 2"	ml
18	Suministro e instalacion de red hidraulica de 1/2"	ml
19	Pafiete liso e= 2 cms	M2
20	Concreto 1:2:3 para piso e = 0,07 m, incluye malla electrosolada	M2
21	Suministro e instalacion de enchape	M2
22	Suministro e instalacion de ceramica anti resbalante para trafico pesado	M2
23	Suministro e instalacion de aparato sanitario blanco institucional	und
24	suministro e instalacion de lavamanos con pedestal blanco institucional	und
25	suministro e instalacion de tanque aereo de 1000 litros, incluye accesorios y flotador	und
26	pozo septico de 1,5 x 1,5 x 2 metros	und

Nota: La tabla muestra las actividades que se llevaran a cabo para la construcción de una unidad sanitaria. Fuente propia.

2.6.2 Información técnica del proyecto reposición de red de alcantarillado en el municipio de Chitagá Norte de Santander

Este proyecto de infraestructura permite el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes en un ámbito saludable, al sustituir la tubería de Gress por PVC se previene la filtración de agua servidas y residuos domésticos que pueden generar malos olores, enfermedades de salud pública e incluso inestabilidad del terreno y por ende en la infraestructura vial y de vivienda asociada. También se contempló la construcción de cajas de inspección, con el ánimo de hacer más fácil cualquier tipo de reparación o modificación de las líneas domiciliarias en el futuro.

Tabla 2. Actividades para la reposición de red de alcantarillado.

Presupuesto Total Reposicion Red de Alcantarillado					
ITEM	DESCRIPCION	UND	CANTIDAD	V. UNITARIO	V. TOTAL
1	EXCAVACION	M3	303,05	\$ 46.192,40	\$ 13.998.744,28
2	ENTIBADO DE MADERA H > 1,5 M	M2	80,00	\$ 30.170,00	\$ 2.413.600,00
3	COLCHON DE ARENA E=20 CM	M3	34,19	\$ 120.860,00	\$ 4.131.961,68
4	SUMINISTRO E INSTALACION DE RED PRINCIPAL EN TUBERIA DE 200 MM NOVAFORD	ML	170,94	\$ 85.550,00	\$ 14.623.917,00
5	CONSTRUCCION DE CAJAS DE INSPECCION 70X70X70	UND	30,00	\$ 460.420,00	\$ 13.812.600,00
6	SUMINSITRO E INSTALACION DE DOMICILIARIAS EN RED SANITARIA NOVAFORD 160 MM	UND	30,00	\$ 549.500,00	\$ 16.485.000,00
7	RETIRO DE ESCOMBROS	M3	120,84	\$ 39.380,00	\$ 4.758.679,20
8	SUMINISTRO E INSTALACION Y COMPACTACION DE MATERIAL DE PRESTAMO	M3	136,00	\$ 71.738,46	\$ 9.756.430,77
9	INSTALACION Y COMPACTACION DE MATERIAL PROVENIENTE DE LA MISMA EXCAVACION	M3	154,22	\$ 26.883,33	\$ 4.145.813,25
10	CONSTRUCCION DE POZO DE INSPECCION > 2,4 M	UND	1,00	\$ 2.239.425,00	\$ 2.239.425,00
11	IMPERMEABILIZACION POZO	UND	1,00	\$ 493.975,00	\$ 493.975,00
			SUB TOTAL		\$ 86.860.146,18
			ADMINISTRACION	24%	\$ 20.846.435,08
			IMPREVISTO	1%	\$ 868.601,46
			UTILIDAD	5%	\$ 4.343.007,31
			TOTAL		\$ 112.918.190,03

Nota. La tabla muestra las actividades para la reposición de red de alcantarillado. Fuente propia.

CAPITULO III

3. Metodología

Apoyo técnico en la creación de nuevos proyectos, para este se realizó un diagrama de metodología.

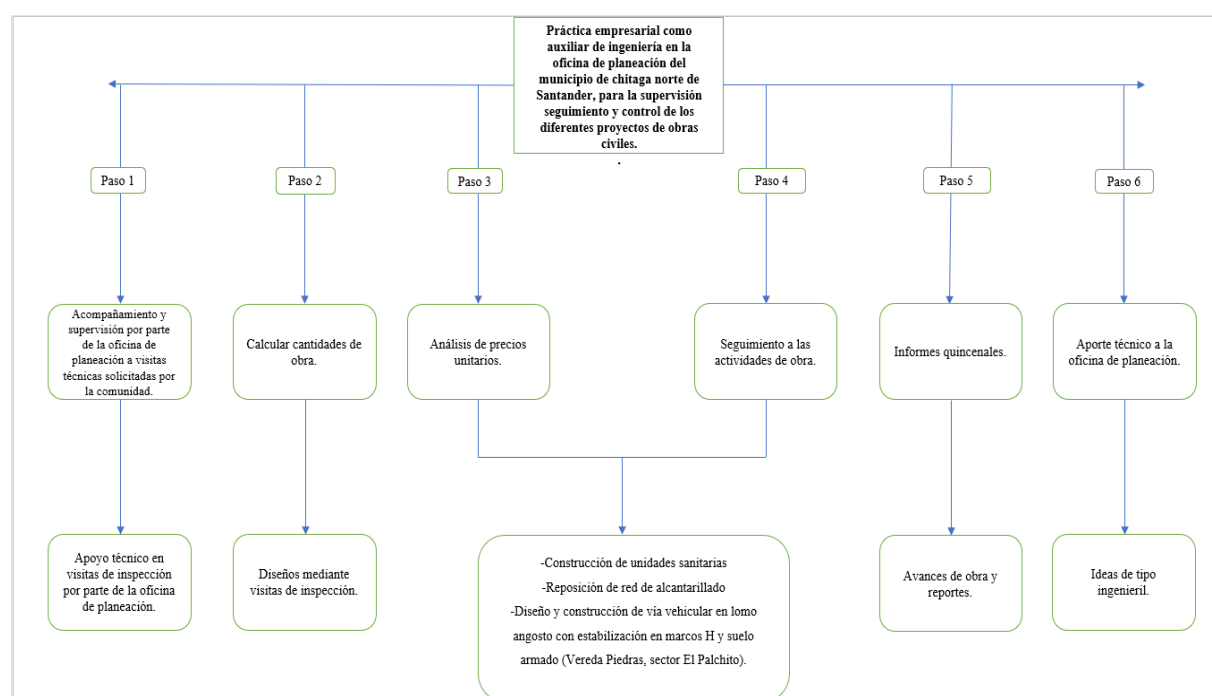


Ilustración 4. metodología. Fuente: propia.

La etapa practica se llevarán a cabo 6 pasos que permitirán la supervisión, el seguimiento y control de los diferentes proyectos asignados por la secretaria de planeación del municipio de Chitagá.

Paso 1: Se realizará acompañamiento por parte de la oficina de planeación a cada visita programada y radicada por parte de la comunidad para dar aporte técnico y posibles soluciones.

Paso 2: Se realizará el cálculo de las cantidades de obra en los 2 proyectos plasmados en el informe, recolectando información con visitas de campo y estudios previos de acuerdo a su requerimiento.

Paso 3: Luego de tener diseño y cantidades de obra se realizará el análisis de precios unitarios para saber el costo del proyecto, teniendo en cuenta materiales, mano de obra, equipos y transporte.

Paso 4: Dar seguimiento a las actividades de obra que se van desarrollando a medida que se ejecutan los proyectos.

Paso 5: Realizar informes quincenales al tutor de trabajo de grado con el fin de dar reporte de lo realizado en la oficina de planeación.

Paso 6: Dar aportes técnicos a la oficina de planeación con el fin de contribuir en la facilidad de ejecución de proyectos y apoyos en la realización de visitas para dar soluciones eficaces.

CAPITULO IV

4. Resultados

Objetivo 1: Verificar el estado y comportamiento del cronograma general de la obra.

Para dar cumplimiento a este objetivo se llevaron a cabo 2 proyectos en los cuales se dio seguimiento, supervisión y acompañamiento en cada etapa de las actividades ejecutadas.

Objetivo 2: Ayudar la oficina de planeación en la elaboración de los presupuestos de obras, análisis de precios unitario, memorias de cálculos y perfiles de los proyectos.

En la etapa practica se dio apoyo a la oficina de planeación del municipio de Chitaga en lo concerniente al desarrollo de visitas técnicas de inspección, elaboración

de análisis de precios unitarios, presupuestos y la supervisión en los proyectos ejecutados.

4.1 Proyecto construcción de unidades sanitarias en zona rural del municipio de Chitagá.

Para la realización de este proyecto se hizo un diseño general el cual se utilizó para construir unidades sanitarias en diferentes veredas del municipio, se adecuo el terreno por parte del usuario con medidas de 1,40m x 2,40 metros y la excavación para la construcción del pozo séptico. Se realizaron un total de 14 unidades en 10 semanas en donde se desarrolló la práctica empresarial, para la elección de los usuarios de esta obra se preparó un listado con información de diferentes personas de cada vereda, evaluando las condiciones y dificultades que presentaba cada una de ellas se llegó a la elección de los beneficiarios, de esta manera se procedió a ejecutar el proyecto.

4.1.1 Diseño

Se hizo el diseño general con el propósito que fuese adaptable a cualquier tipo de terreno sin perder su integridad visual o funcional, siendo una solución versátil, eficiente y sostenible para los beneficiarios de esta construcción e ideal para ser utilizado en diferentes veredas.

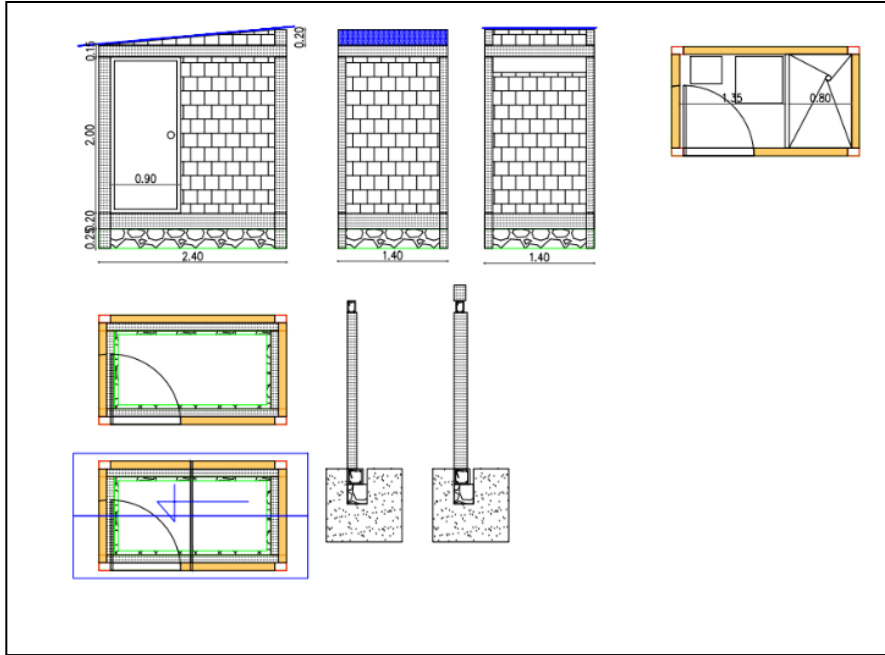


Ilustración 5. diseños unidades sanitarias. Fuente: oficina de planeación Chitagá.

Para ver a detalle el plano dirigirse a ([Apéndice A](#)).

En este diseño podemos observar diferentes vistas, detalles de la estructura, detalles de la cimentación, elementos estructurales y la distribución de los diferentes elementos de la unidad sanitaria. Todo esto se realizó con el fin que los oficiales pudieran ejecutar correctamente la construcción de la estructura.

4.1.2 Cantidades.

Una vez se obtiene el diseño a construir se procede a realizar los cálculos de las cantidades de obra.

Tabla 3. Resumen cantidades de obra.

CANTIDADES DE OBRA PARA LA CONSTRUCCION DE UNIDADES SANITARIAS Y POZOS SEPTICOS EN EL SECTOR RURAL DEL MUNICIPIO DE CHITAGA, NORTE DE SANTANDER			
item	descripcion	und	cantidad
1	localizacion y replanteo	m2	4,8
2	excavacion manual sin clasificar	m3	0,74
3	Cimiento ciclopeo Dim (0,25x0,25)	m3	0,41
4	Concreto reforzado 1:2:3 viga de piso Dim (0,20x0,20) m, Acero A37, refuerzo longitudinal 4 var. De 3/8" y flejes 1/4" c/0,2 m	ml	6,8
5	Concreto reforzado 1:2:3 para columneta Dim (0,10x0,15) m, Acero A37, refuerzo longitudinal 4 var. De 3/8" y flejes 1/4" c/0,2 m	ml	4,7
6	Concreto reforzado 1:2:3 para columna Dim (0,3x0,3) m, Acero A37, refuerzo longitudinal 4 var. De 1/2" y flejes 1/4" c/0,2 m	ml	2,6
7	placa de tanque en concreto E=0,10 m	m2	2,25
8	Concreto reforzado 1:2:3 para viga corona Dim (0,10x0,15) m, Acero A37, refuerzo longitudinal 4 var. De 3/8" y flejes 1/4" c/0,2 m	ml	6,8
9	mamposteria en bloque vitrificado	m2	12,1
10	Puerta en carpinteria metalica 2,0 x 0,9 calibre 18	und	1
11	cubierta en fibro cemento, incluye amarres y cerchas	m2	4,5
12	relleno mediante material de prestamo compactado	m3	0,2
13	Punto hidraulico PVC 1/2"	PTO	3
14	Punto sanitario PVC 4"	PTO	1
15	Punto sanitario PVC 2"	PTO	3
16	Suministro e instalacion de red sanitaria de 4"	ml	6,00
17	Suministro e instalacion de red sanitaria de 2"	ml	12
18	Suministro e instalacion de red hidraulica de 1/2"	ml	12,00
19	Pañete liso e= 2 cms	M2	11,70
20	Concreto 1:2:3 para piso e = 0,07 m, incluye malla electrosolada	M2	2,64
21	Suministro e instalacion de enchape	M2	9,36
22	Suministro e instalacion de ceramica anti resbalante para trafico pesado	M2	2,64
23	Suministro e instalacion de aparato sanitario blanco institucional	und	1
24	suministro e instalacion de lavamanos con pedestal blanco institucional	und	1
25	suministro e instalacion de tanque aereo de 1000 litros, incluye accesorios y flotador	und	1
26	pozo septico de 1,5 x 1,5 x 2 metros	und	1

Nota: La tabla muestra la lista de cantidades por actividad para la construcción de unidad sanitaria.

4.1.3 Análisis de precios unitarios

Actividad 1: Concreto 1:2:3

Tabla 4. APU conceto 21MPA.

ITEM	DESCRIPCION: CONCRETO 21MPA				UNIDAD M3
1 EQUIPO					
	Descripcion	Tipo	Tarifa/Hora	Rendimiento	Valor Unitario
	herramienta menor	%	\$ 81.000,00	0,10	8.100,00
	MEZCLADORA	Dm	\$ 85.000,00	4,00	21.250,00
	SUBTOTAL VALOR EQUIPO				29.350,00
2 MATERIALES					
	Descripcion	Unidad	Precio Unitario	Cantidad	Valor Unitario
	ARENA	M3	\$ 47.500	0,56	\$ 26.600,00
	AGUA	LIT	\$ 18	185,00	\$ 3.330,00
	CEMENTO	KILOS	\$ 668,00	350,00	\$ 233.800,00
	GRAVA	M3	51.000	0,84	\$ 42.840,00
					-
					-
	SUBTOTAL VALOR MATERIALES				306.570,00
3 MANO DE OBRA					
	Descripcion	Jornal + Prestacio	Cantidad	Rendimiento	Valor Unitario
	ayudante de construccion	\$ 54.000,00	4	4,0	54.000,00
	oficial de construccion	\$ 81.000	1	3,0	27.000,00
	SUBTOTAL VALOR MANO DE OBRA				81.000,00
4 TRANSPORTE					
	Descripcion	und	km	valor	Valor Unitario
	ARENA	KM-M3	81,2	\$ 1.000,00	81.200,00
	TRITURADO	KM-M3	81,2	\$ 1.000,00	81.200,00
	SUBTOTAL VALOR TRANSPORTE				162.400,00
	DIRECTOS				579.320,00

Nota: En la tabla se observa el análisis de precios unitarios para la actividad 1. Fuente propia.

Actividad 2: Mortero 1:4.

Tabla 5. APU dosificación de mortero.

ITEM	DESCRIPCION:				UNIDAD
	MORTERO 1:4				M3
1 EQUIPO					
	Descripcion	Tipo	Tarifa/Hora	Rendimiento	Valor Unitario
	herramienta menor	%	\$ 68.400,00	0,10	6.840,00
	MEZCLADORA	Dm	\$ 85.000,00	4,00	21.250,00
	SUBTOTAL VALOR EQUIPO				28.090,00
2 MATERIALES					
	Descripcion	Unidad	Precio Unitario	Cantidad	Valor Unitario
	ARENA	M3	\$ 47.500	1,16	\$ 55.100,00
	AGUA	LIT	\$ 18	185,00	\$ 3.330,00
	CEMENTO	KILOS	\$ 668,00	364,00	\$ 243.152,00
					\$ -
					-
	SUBTOTAL VALOR MATERIALES				301.582,00
3 MANO DE OBRA					
	Descripcion	Jornal + Prestacion	Cantidad	Rendimiento	Valor Unitario
	ayudante de construccion	\$ 54.000,00	2	3,0	36.000,00
	oficial de construccion	\$ 81.000	1	2,5	32.400,00
	SUBTOTAL VALOR MANO DE OBRA				68.400,00
4 TRANSPORTE					
	Descripcion	und	km	valor	Valor Unitario
	ARENA	KM-M3	81,2	\$ 1.000,00	81.200,00
					-
	SUBTOTAL VALOR TRANSPORTE				81.200,00
	TOTAL COSTOS				479.272,00

Nota: la tabla muestra el análisis de precios unitarios para la actividad 2. Fuente propia.

Actividad 3: Localización y replanteo

Tabla 6. APU localización y replanteo.

ITEM	DESCRIPCION:				UNIDAD
1	Localización y replanteo				m2
1 EQUIPO					
Descripcion		Tipo	Tarifa/Hora	Rendimiento	Valor Unitario
herramienta menor		%	\$ 2.600,00	0,10	260,00
SUBTOTAL VALOR EQUIPO					260,00
2 MATERIALES					
Descripcion		Unidad	Precio Unitario	Cantidad	Valor Unitario
					-
					-
					-
					-
					-
SUBTOTAL VALOR MATERIALES					-
3 MANO DE OBRA					
Descripcion		Jornal + Prestacio	Cantidad	Rendimiento	Valor Unitario
ayudante de construccion		\$ 58.000,00	1	55,0	1.054,55
oficial de construccion		\$ 85.000	1	55,0	1.545,45
SUBTOTAL VALOR MANO DE OBRA					2.600,00
4 TRANSPORTE					
Descripcion		und	km	valor	Valor Unitario
					-
					-
SUBTOTAL VALOR TRANSPORTE					-
TOTAL COSTOS DIRECTOS					2.860,00

Nota: la tabla muestra el análisis de precios unitarios para la actividad 3. Fuente propia.

Actividad 4: Excavación manual

Tabla 7. APU excavación manual.

ITEM	DESCRIPCION:			UNIDAD
2	excavacion manual sin clasificar			m3
1 EQUIPO				
Descripcion	Tipo	Tarifa/Hora	Rendimiento	Valor Unitario
herramienta menor	%	\$ 40.200,00	0,10	4.020,00
	SUBTOTAL VALOR EQUIPO			4.020,00
2 MATERIALES				
Descripcion	Unidad	Precio Unitario	Cantidad	Valor Unitario
				-
				-
				-
				-
				-
				-
	SUBTOTAL VALOR MATERIALES			-
3 MANO DE OBRA				
Descripcion	Jornal + Prestacio	Cantidad	Rendimiento	Valor Unitario
ayudante de construccion	\$ 58.000,00	2	5,0	23.200,00
oficial de construccion	\$ 85.000	1	5,0	17.000,00
	SUBTOTAL VALOR MANO DE OBRA			40.200,00
4 TRANSPORTE				
Descripcion	und	km	valor	Valor Unitario
				-
				-
	SUBTOTAL VALOR TRANSPORTE			-
	TOTAL COSTOS DIRECTOS			44.220,00

Nota: La tabla muestra el análisis de precios unitarios para la actividad 4. Fuente propia.

Actividad 5: cimiento ciclópeo

Tabla 8. Cimiento en concreto ciclópeo.

ITEM	DESCRIPCION:			UNIDAD
3	Cimiento ciclope Dim (0,25x0,25)			m1
1 EQUIPO				
Descripcion	Tipo	Tarifa/Hora	Rendimiento	Valor Unitario
herramienta menor	%	\$ 37.000,00	0,10	3.700,00
	SUBTOTAL VALOR EQUIPO			3.700,00
2 MATERIALES				
Descripcion	Unidad	Precio Unitario	Cantidad	Valor Unitario
piedra rajoniada	m3	90.000	0,03	2.250,00
concreto 21 mpa	m3	579.320	0,04	21.724,50
				-
				-
				-
	SUBTOTAL VALOR MATERIALES			23.974,50
3 MANO DE OBRA				
Descripcion	Jornal + Prestacio	Cantidad	Rendimiento	Valor Unitario
ayudante de construccion	\$ 58.000,00	3	7,0	24.857,14
oficial de construccion	\$ 85.000	1	7,0	12.142,86
	SUBTOTAL VALOR MANO DE OBRA			37.000,00
4 TRANSPORTE				
Descripcion	und	km	valor	Valor Unitario
				-
				-
	SUBTOTAL VALOR TRANSPORTE			-
	TOTAL COSTOS DIRECTOS			64.674,50

Nota: La tabla muestra el APU para concreto ciclópeo utilizado en las bases de la cimentación. Fuente propia.

Actividad 6: Concreto reforzado y acero vigas de arrastre.

Tabla 9. APU concreto reforzado y acero para vigas de arrastre.

ITEM	DESCRIPCION:				UNIDAD
4	Concreto reforzado 1:2:3 viga de piso Dim (0,20x0,20) m, Acero A37, refuerzo longitudinal 4 var. De 3/8" y flejes 1/4" c/0,2 m				ml
1 EQUIPO					
	Descripcion	Tipo	Tarifa/Hora	Rendimiento	Valor Unitario
	herramienta menor	%	\$ 45.285,71	0,10	4.528,57
	tabla	dU	\$ 15.000,00	10,00	1.500,00
	SUBTOTAL VALOR EQUIPO				6.028,57
2 MATERIALES					
	Descripcion	Unidad	Precio Unitario	Cantidad	Valor Unitario
	concreto 21 mpa	m3	579.320	0,04	23.172,80
	acero	kg	9.500	3,30	31.350,00
	alambre negro	kg	8.500	0,09	765,00
					-
					-
	SUBTOTAL VALOR MATERIALES				55.287,80
3 MANO DE OBRA					
	Descripcion	Jornal + Prestacio	Cantidad	Rendimiento	Valor Unitario
	ayudante de construccion	\$ 58.000,00	4	7,0	33.142,86
	oficial de construccion	\$ 85.000	1	7,0	12.142,86
	SUBTOTAL VALOR MANO DE OBRA				45.285,71
4 TRANSPORTE					
	Descripcion	und	km	valor	Valor Unitario
					-
					-
	SUBTOTAL VALOR TRANSPORTE				-
	TOTAL COSTOS DIRECTOS				106.602,09

Nota: La tabla muestra el análisis de precios unitarios para la actividad 6. Fuente propia.

Actividad 7: Concreto reforzado y acero columnas

Tabla 10. APU concreto reforzado y acero para columnas.

ITEM	DESCRIPCION:				UNIDAD
5	Concreto reforzado 1:2:3 para columna Dim (0,10x0,15) m, Acero A37, refuerzo longitudinal 4 var. De 3/8" y flejes 1/4" c/0,2 m				ml
1 EQUIPO					
	Descripcion	Tipo	Tarifa/Hora	Rendimiento	Valor Unitario
	herramienta menor	%	\$ 52.833,33	0,10	5.283,33
	tabla	dU	\$ 15.000,00	11,00	1.363,64
	SUBTOTAL VALOR EQUIPO				6.646,97
2 MATERIALES					
	Descripcion	Unidad	Precio Unitario	Cantidad	Valor Unitario
	concreto 21 mpa	m3	579.320	0,02	8.689,80
	acero	kg	9.500	3,30	31.350,00
	alambre negro	kg	8.500	0,09	765,00
					-
					-
	SUBTOTAL VALOR MATERIALES				40.804,80
3 MANO DE OBRA					
	Descripcion	Jornal + Prestacio	Cantidad	Rendimiento	Valor Unitario
	ayudante de construccion	\$ 58.000,00	4	6,0	38.666,67
	oficial de construccion	\$ 85.000	1	6,0	14.166,67
	SUBTOTAL VALOR MANO DE OBRA				52.833,33
4 TRANSPORTE					
	Descripcion	und	km	valor	Valor Unitario
					-
					-
	SUBTOTAL VALOR TRANSPORTE				-
	TOTAL COSTOS DIRECTOS				100.285,10

Nota: La tabla muestra el análisis de precios unitarios para la actividad 7. Fuente propia.

Actividad 8: concreto reforzado placa tanque

Tabla 11. APU concreto reforzado placa tanque.

ITEM	DESCRIPCION:				UNIDAD
7	placa de tanque en concreto E=0,10 m				m2
1 EQUIPO					
Descripcion		Tipo	Tarifa/Hora	Rendimiento	Valor Unitario
herramienta menor		%	\$ 52.833,33	0,10	5.283,33
tabla		dU	\$ 15.000,00	11,00	1.363,64
SUBTOTAL VALOR EQUIPO					6.646,97
2 MATERIALES					
Descripcion		Unidad	Precio Unitario	Cantidad	Valor Unitario
concreto 21 mpa		m3	579.320	0,23	130.347,00
acero		kg	9.500	14,00	133.000,00
alambre negro		kg	8.500	0,20	1.700,00
					-
					-
SUBTOTAL VALOR MATERIALES					265.047,00
3 MANO DE OBRA					
Descripcion		Jornal + Prestacion	Cantidad	Rendimiento	Valor Unitario
ayudante de construccion		\$ 58.000,00	4	6,0	38.666,67
oficial de construccion		\$ 85.000	1	6,0	14.166,67
SUBTOTAL VALOR MANO DE OBRA					52.833,33
4 TRANSPORTE					
Descripcion		und	km	valor	Valor Unitario
					-
					-
SUBTOTAL VALOR TRANSPORTE					-
TOTAL COSTOS DIRECTOS					324.527,30

Nota: La tabla muestra el análisis de precios unitarios para la actividad 8. Fuente propia.

Actividad 9: concreto reforzado viga corona

Tabla 12. APU concreto reforzado para viga corona.

ITEM	DESCRIPCION:				UNIDAD
8	Concreto reforzado 1:2:3 para viga corona Dim (0,10x0,15) m, Acero A37, refuerzo longitudinal 4 var. De 3/8" y flejes 1/4" c/0,2 m				ml
1 EQUIPO					
Descripcion		Tipo	Tarifa/Hora	Rendimiento	Valor Unitario
herramienta menor		%	\$ 51.800,00	0,10	5.180,00
tabla		dU	\$ 15.000,00	12,00	1.250,00
SUBTOTAL VALOR EQUIPO					6.430,00
2 MATERIALES					
Descripcion		Unidad	Precio Unitario	Cantidad	Valor Unitario
concreto 21 mpa		m3	579.320	0,02	8.689,80
acero		kg	9.500	3,30	31.350,00
alambre negro		kg	8.500	0,09	765,00
					-
SUBTOTAL VALOR MATERIALES					40.804,80
3 MANO DE OBRA					
Descripcion		Jornal + Prestacio	Cantidad	Rendimiento	Valor Unitario
ayudante de construccion		\$ 58.000,00	3	5,0	34.800,00
oficial de construccion		\$ 85.000	1	5,0	17.000,00
SUBTOTAL VALOR MANO DE OBRA					51.800,00
4 TRANSPORTE					
Descripcion		und	km	valor	Valor Unitario
					-
					-
					-
SUBTOTAL VALOR TRANSPORTE					-
TOTAL COSTOS DIRECTOS					99.034,80

Nota: La tabla muestra el análisis de precios unitarios para la actividad 9. Fuente propia.

Actividad 10: mampostería

Tabla 13. APU mampostería.

ITEM 9	DESCRIPCION: Mamposteria en H:10				UNIDAD m2
1 EQUIPO					
Descripcion	Tipo	Tarifa/Hora	Rendimiento	Valor Unitario	
herramienta menor	%	\$ 12.455,56	0,10	1.245,56	
	SUBTOTAL VALOR EQUIPO				1.245,56
2 MATERIALES					
Descripcion	Unidad	Precio Unitario	Cantidad	Valor Unitario	
bloque h10	und	2.000	18,00	36.000,00	
mortero 1:4	m3	479.272	0,11	52.144,79	
				-	
				-	
				-	
	SUBTOTAL VALOR MATERIALES				88.144,79
3 MANO DE OBRA					
Descripcion	Jornal + Prestacio	Cantidad	Rendimiento	Valor Unitario	
ayudante de construccion	\$ 58.000,00	2	15,0	7.733,33	
oficial de construccion	\$ 85.000	1	18,0	4.722,22	
	SUBTOTAL VALOR MANO DE OBRA				12.455,56
4 TRANSPORTE					
Descripcion	und	km	valor	Valor Unitario	
				-	
				-	
	SUBTOTAL VALOR TRANSPORTE				-
	TOTAL COSTOS DIRECTOS				101.845,90

Nota: La tabla muestra el análisis de precios unitarios para la actividad 10. Fuente propia.

Actividad 11: carpintería metálica

Tabla 14. APU carpintería metálica.

ITEM	DESCRIPCION:				UNIDAD
10	Puerta en carpinteria metalica 2,0 x 0,9 calibre 18				und
1 EQUIPO					
	Descripcion	Tipo	Tarifa/Hora	Rendimiento	Valor Unitario
	herramienta menor	%	\$ 100.500,00	0,10	10.050,00
	SUBTOTAL VALOR EQUIPO				10.050,00
2 MATERIALES					
	Descripcion	Unidad	Precio Unitario	Cantidad	Valor Unitario
	puerta incluye marco calibre 18	und	450.000	1,00	450.000,00
					-
					-
					-
					-
	SUBTOTAL VALOR MATERIALES				450.000,00
3 MANO DE OBRA					
	Descripcion	Jornal + Prestacio	Cantidad	Rendimiento	Valor Unitario
	ayudante de construccion	\$ 58.000,00	2	2,0	58.000,00
	oficial de construccion	\$ 85.000	1	2,0	42.500,00
	SUBTOTAL VALOR MANO DE OBRA				100.500,00
4 TRANSPORTE					
	Descripcion	und	km	valor	Valor Unitario
					-
					-
					-
	SUBTOTAL VALOR TRANSPORTE				-
	TOTAL COSTOS DIRECTOS				560.550,00

Nota: La tabla muestra el análisis de precios unitarios para la actividad 11. Fuente propia.

Actividad 12: colocación cubierta

Tabla 15. APU instalación cubierta.

ITEM 11	DESCRIPCION:			UNIDAD m2
	cubierta en fibro cemento, incluye amarres y cerchas			
1 EQUIPO				
	Descripcion	Tipo	Tarifa/Hora	Rendimiento
	herramienta menor	%	\$ 10.500,00	0,10
	SUBTOTAL VALOR EQUIPO			1.050,00
2 MATERIALES				
	Descripcion	Unidad	Precio Unitario	Cantidad
	teja de fibro cemento	m2	45.000	1,00
	amarres	und	320	6,00
	cercha 3x1, 1/2"	und	2,5	20.000,00
				-
				-
	SUBTOTAL VALOR MATERIALES			96.920,00
3 MANO DE OBRA				
	Descripcion	Jornal + Prestacio	Cantidad	Rendimiento
	ayudante de construccion	\$ 54.000,00	2	18,0
	oficial de construccion	\$ 81.000	1	18,0
	SUBTOTAL VALOR MANO DE OBRA			10.500,00
4 TRANSPORTE				
	Descripcion	und	km	valor
				-
	SUBTOTAL VALOR TRANSPORTE			-
	TOTAL COSTOS DIRECTOS			108.470,00

Nota: La tabla muestra el análisis de precios unitarios para la actividad 12. Fuente propia.

Actividad 13: Relleno.

Tabla 16. APU relleno.

ITEM 12	DESCRIPCION:				UNIDAD m3
relleno mediante material de prestamo compactado					
1 EQUIPO					
Descripcion	Tipo	Tarifa/Hora	Rendimiento	Valor Unitario	
herramienta menor	%	\$ 9.000,00	0,10	900,00	
compactador tipo rana	dM	\$ 65.000,00	3,00	21.666,67	
				-	
SUBTOTAL VALOR EQUIPO				22.566,67	
2 MATERIALES					
Descripcion	Unidad	Precio Unitario	Cantidad	Valor Unitario	
recebo	m3	35.000	1,00	35.000,00	
				-	
				-	
				-	
				-	
SUBTOTAL VALOR MATERIALES				35.000,00	
3 MANO DE OBRA					
Descripcion	Jornal + Prestacio	Cantidad	Rendimiento	Valor Unitario	
ayudante de construccion	\$ 54.000,00	1	6,0	9.000,00	
oficial de construccion					
SUBTOTAL VALOR MANO DE OBRA				9.000,00	
4 TRANSPORTE					
Descripcion	und	km	valor	Valor Unitario	
ARENA	KM-M3	20,00	\$ 1.300,00	26.000,00	
				-	
SUBTOTAL VALOR TRANSPORTE				26.000,00	
TOTAL COSTOS DIRECTOS				92.566,67	

Nota: La tabla muestra el análisis de precios unitarios para la actividad 13. Fuente propia.

Actividad 16: punto sanitario 2 pulgadas.

Tabla 19. APU punto sanitario 2 pulgadas.

ITEM 15	DESCRIPCION: Punto sanitario PVC 2"				UNIDAD pto
1 EQUIPO					
Descripcion	Tipo	Tarifa/Hora	Rendimiento	Valor Unitario	
herramienta menor	%	\$ 16.875,00	0,10	1.687,50	
SUBTOTAL VALOR EQUIPO				1.687,50	
2 MATERIALES					
Descripcion	Unidad	Precio Unitario	Cantidad	Valor Unitario	
Tubo pvc sanitario D=2"	m	9.500	1,50	14.250,00	
Codo 45 pvc sanitario c*c D=2"	und	15.000	1,50	22.500,00	
Soldadura liquida 1/4 gal	und	90.000	0,08	7.200,00	
sifon	und	18.500	1,00	18.500,00	
Limpiador removedor 112 gr	und	80.000	0,06	4.400,00	
				-	
SUBTOTAL VALOR MATERIALES				66.850,00	
3 MANO DE OBRA					
Descripcion	Jornal + Prestacion	Cantidad	Rendimiento	Valor Unitario	
ayudante de construccion	\$ 54.000,00	1	8,0	6.750,00	
oficial de construccion	\$ 81.000	1	8,0	10.125,00	
SUBTOTAL VALOR MANO DE OBRA				16.875,00	
4 TRANSPORTE					
Descripcion	und	km	valor	Valor Unitario	
				-	
				-	
SUBTOTAL VALOR TRANSPORTE				-	
TOTAL COSTOS DIRECTOS				85.412,50	

Nota: La tabla muestra el análisis de precios unitarios para la actividad 16. Fuente propia.

Actividad 17: suministro e instalación de red sanitaria 4 pulgadas

Tabla 20. APU suministro e instalación de red sanitaria 4 pulgadas.

ITEM 16	DESCRIPCION:				UNIDAD ml
Suministro e instalacion de red sanitaria de 4"					
1 EQUIPO					
	Descripcion	Tipo	Tarifa/Hora	Rendimiento	Valor Unitario
	herramienta menor	%	\$ 9.000,00	0,10	900,00
	SUBTOTAL VALOR EQUIPO				900,00
2 MATERIALES					
	Descripcion	Unidad	Precio Unitario	Cantidad	Valor Unitario
	Tubo pvc sanitario D=4"	m	30.000	1,00	30.000,00
	Codo 45 pvc sanitario c*c D=4"	und	15.000	0,30	4.500,00
	Soldadura liquida 1/4 gal gr. (1/32)	und	90.000	0,05	4.500,00
		und	80.000	0,06	4.400,00
					-
					-
	SUBTOTAL VALOR MATERIALES				43.400,00
3 MANO DE OBRA					
	Descripcion	Jornal + Prestacion	Cantidad	Rendimiento	Valor Unitario
	ayudante de construccion	\$ 54.000,00	1	15,0	3.600,00
	oficial de construccion	\$ 81.000	1	15,0	5.400,00
	SUBTOTAL VALOR MANO DE OBRA				9.000,00
4 TRANSPORTE					
	Descripcion	und	km	valor	Valor Unitario
					-
					-
					-
	SUBTOTAL VALOR TRANSPORTE				-
	TOTAL COSTOS DIRECTOS				53.300,00

Nota: La tabla muestra el análisis de precios unitarios para la actividad 17. Fuente propia.

Actividad 18: suministro e instalación de red sanitaria 2 pulgadas

Tabla 21. APU suministro e instalación de red sanitaria 2 pulgadas.

ITEM 17	DESCRIPCION: Suministro e instalacion de red sanitaria de 2"				UNIDAD ml
1 EQUIPO					
Descripcion	Tipo	Tarifa/Hora	Rendimiento	Valor Unitario	
herramienta menor	%	\$ 9.000,00	0,10	900,00	
SUBTOTAL VALOR EQUIPO				900,00	
2 MATERIALES					
Descripcion	Unidad	Precio Unitario	Cantidad	Valor Unitario	
Tubo pvc sanitario D=2"	m	22.000	1,00	\$ 22.000,00	
D=2"	und	14.500	0,30	\$ 4.350,00	
Soldadura liquida 1/4 gal	und	90.000	0,01	\$ 900,00	
gr. (1/32)	und	80.000	0,06	\$ 4.400,00	
				-	
				-	
SUBTOTAL VALOR MATERIALES				31.650,00	
3 MANO DE OBRA					
Descripcion	Jornal + Prestacio	Cantidad	Rendimiento	Valor Unitario	
ayudante de construccion	\$ 54.000,00	1	15,0	3.600,00	
oficial de construccion	\$ 81.000	1	15,0	5.400,00	
SUBTOTAL VALOR MANO DE OBRA				9.000,00	
4 TRANSPORTE					
Descripcion	und	km	valor	Valor Unitario	
				-	
				-	
SUBTOTAL VALOR TRANSPORTE				-	
TOTAL COSTOS DIRECTOS				41.550,00	

Nota: La tabla muestra el análisis de precios unitarios para la actividad 18. Fuente propia.

Actividad 18: suministro e instalación de red hidráulica 1/2 pulgada

Tabla 22. APU suministro e instalación de red hidráulica 1/2 pulgada.

ITEM 18	DESCRIPCION:				UNIDAD ml
Suministro e instalación de red hidraulica de 1/2"					
1 EQUIPO					
Descripcion	Tipo	Tarifa/Hora	Rendimiento	Valor Unitario	
herramienta menor	%	\$ 6.750,00	0,10	675,00	
	SUBTOTAL VALOR EQUIPO				675,00
2 MATERIALES					
Descripcion	Unidad	Precio Unitario	Cantidad	Valor Unitario	
tuberia de 1/2 de presion	ml	\$ 8.500	1	\$ 8.500,00	
accesorios	gbl	\$ 400	0,17	\$ 66,67	
				\$ -	
				\$ -	
				-	
				-	
	SUBTOTAL VALOR MATERIALES				8.566,67
3 MANO DE OBRA					
Descripcion	Jornal + Prestacio	Cantidad	Rendimiento	Valor Unitario	
ayudante de construccion	\$ 54.000,00	1	20,0	2.700,00	
oficial de construccion	\$ 81.000	1	20,0	4.050,00	
	SUBTOTAL VALOR MANO DE OBRA				6.750,00
4 TRANSPORTE					
Descripcion	und	km	valor	Valor Unitario	
				-	
				-	
	SUBTOTAL VALOR TRANSPORTE				-
	TOTAL COSTOS DIRECTOS				15.991,67

Nota: La tabla muestra el análisis de precios unitarios para la actividad 18. Fuente propia.

Actividad 19: pañete liso

Tabla 23. APU pañete liso.

ITEM 19	DESCRIPCION: Pañete liso e= 2 cms			UNIDAD M2
1 EQUIPO				
Descripcion	Tipo	Tarifa/Hora	Rendimiento	Valor Unitario
herramienta menor	%	\$ 15.230,77	0,10	1.523,08
	SUBTOTAL VALOR EQUIPO			1.523,08
2 MATERIALES				
Descripcion	Unidad	Precio Unitario	Cantidad	Valor Unitario
MORTERO 1:4	M3	\$ 479.272	0,021	\$ 10.064,71
				\$ -
				\$ -
				\$ -
				-
				-
	SUBTOTAL VALOR MATERIALES			10.064,71
3 MANO DE OBRA				
Descripcion	Jornal + Prestacio	Cantidad	Rendimiento	Valor Unitario
ayudante de construccion	\$ 54.000,00	2	12,0	9.000,00
oficial de construccion	\$ 81.000	1	13,0	6.230,77
	SUBTOTAL VALOR MANO DE OBRA			15.230,77
4 TRANSPORTE				
Descripcion	und	km	valor	Valor Unitario
				-
				-
	SUBTOTAL VALOR TRANSPORTE			-
				-
	TOTAL COSTOS DIRECTOS			26.818,56

Nota: La tabla muestra el análisis de precios unitarios para la actividad 19. Fuente propia.

Actividad 20: Suministro e instalación de enchape

Tabla 24. APU suministro e instalación de enchape.

ITEM	DESCRIPCION:				UNIDAD
21.00	Suministro e instalaci3n de enchape				M2
1 EQUIPO					
	Descripcion	Tipo	Tarifa/Hora	Rendimiento	Valor Unitario
	herramienta menor	%	\$ 9.000,00	0,10	900,00

Nota: La tabla muestra el análisis de precios unitarios para la actividad 20. Fuente propia.

Actividad 21: Suministro e instalación de cerámica anti resbalante

Actividad 23: Suministro e instalación lavamanos con pedestal blanco

Tabla 27. APU suministro e instalación lavamanos con pedestal blanco.

ITEM		DESCRIPCION:		UNIDAD
24		suministro e instalacion de lavamanos con pedestal blanco institucional		und
1 EQUIPO				
	Descripcion	Tipo	Tarifa/Hora	Rendimiento
	herramienta menor	%	\$ 40.500,00	0,10
			SUBTOTAL VALOR EQUIPO	4.050,00
2 MATERIALES				
	Descripcion	Unidad	Precio Unitario	Cantidad
	lavamanos institucional	und	200.000	1,00
				-
				-
				-
				-
				-
			SUBTOTAL VALOR MATERIALES	200.000,00
3 MANO DE OBRA				
	Descripcion	Jornal + Prestacio	Cantidad	Rendimiento
	ayudante de construccion	\$ 54.000,00	1	4,0
	oficial de construccion	\$ 81.000	1	3,0
			SUBTOTAL VALOR MANO DE OBRA	40.500,00
4 TRANSPORTE				
	Descripcion	und	km	valor
				-
				-
			SUBTOTAL VALOR TRANSPORTE	-
			TOTAL COSTOS DIRECTOS	244.550,00

Nota: La tabla muestra el análisis de precios unitarios para la actividad 23. Fuente propia.

Actividad 24: Suministro e instalación tanque aéreo 1000 L con accesorios

Tabla 28. APU suministro e instalación tanque aéreo 1000L con accesorios.

ITEM	DESCRIPCION:			UNIDAD
25	suministro e instalacion de tanque aereo de 1000 litros, incluye accesorios y flotador			und
1 EQUIPO				
Descripcion	Tipo	Tarifa/Hora	Rendimiento	Valor Unitario
herramienta menor	%	\$ 67.500,00	0,10	6.750,00
		SUBTOTAL VALOR EQUIPO		6.750,00
2 MATERIALES				
Descripcion	Unidad	Precio Unitario	Cantidad	Valor Unitario
TANQUE AEREO EN POLIETILENO	und	750.000	1,00	750.000,00
FLOTADOR	UND	30.000	1,00	30.000,00
ACCESOTIOS	GBL	10.000	1,00	10.000,00
				-
				-
				-
		SUBTOTAL VALOR MATERIALES		790.000,00
3 MANO DE OBRA				
Descripcion	Jornal + Prestacion	Cantidad	Rendimiento	Valor Unitario
ayudante de construccion	\$ 54.000,00	1	2,0	27.000,00
oficial de construccion	\$ 81.000	1	2,0	40.500,00
				-
				-
		SUBTOTAL VALOR MANO DE OBRA		67.500,00
4 TRANSPORTE				
Descripcion	und	km	valor	Valor Unitario
				-
				-
		SUBTOTAL VALOR TRANSPORTE		-
		TOTAL COSTOS DIRECTOS		864.250,00

Nota: La tabla muestra el análisis de precios unitarios para la actividad 24. Fuente propia.

Actividad 25: Pozo séptico

Tabla 29. APU pozo séptico.

ITEM 26	DESCRIPCION: POZOP SEPTICO				UNIDAD UND
1 EQUIPO					
Descripcion	Tipo	Tarifa/hora	Rendimiento	Valor Unitario	
Herramienta menor	%	908000,00	10%	90.800,00	
	SUBTOTAL VALOR EQUIPO				90.800,00
2 MATERIALES					
Descripcion	Unidad	Precio Unitario	Cantidad	Valor Unitario	
Mamposteria tolete comun	M2	75000	9	675.000,00	
Concreto 21 Mpa para tapa	M3	579320	0,18	104.277,60	
Acero A37 de 3/8"	KG	9000	12	108.000,00	
				-	
				-	
	SUBTOTAL VALOR MATERIALES				887.277,60
3 MANO DE OBRA					
Descripcion	Jornal + Prestacio	Cantidad	Rendimiento	Valor Unitario	
ayudante de construccion	\$ 54.000	4	0,50	432.000,00	
oficial de construccion	\$ 81.000	1	0,50	162.000,00	
Maestro construccion	\$ 157.000	1	0,50	314.000,00	
	SUBTOTAL VALOR MANO DE OBRA				908.000,00
4 TRANSPORTE					
Descripcion	Viajes	Valor Viaje		Valor Unitario	
materiales	1	90200		90.200,00	
	SUBTOTAL VALOR TRANSPORTE				90.200,00
	TOTAL COSTOS DIRECTOS				1.976.277,60

Nota: La tabla muestra el análisis de precios unitarios para la actividad 25. Fuente propia.

4.1.4 Presupuesto

Una vez se obtuvieron las cantidades de obra y el análisis de precio unitario por actividad se procedió a realizar el presupuesto para obtener el costo directo de la obra.

Tabla 30. Presupuesto general de obra.

PRESUPUESTO PARA LA CONSTRUCCION DE UNIDADES SANITARIAS Y POZOS SEPTICOS EN EL SECTOR RURAL DEL MUNICIPIO DE CHITAGA, NORTE DE SANTANDER				
item	descripcion	und	cantidad	v. total
1	localizacion y replanteo	m2	4,8	\$ 2.860,00
2	excavacion manual sin clasificar	m3	0,74	\$ 44.220,00
3	Cimiento ciclopeo Dim (0,25x0,25)	m3	0,41	\$ 64.674,50
4	Concreto reforzado 1:2:3 viga de piso Dim (0,20x0,20) m, Acero A37, refuerzo longitudinal 4 var. De 3/8" y flejes 1/4" c/0,2 m	ml	6,8	\$ 106.602,09
5	Concreto reforzado 1:2:3 para columneta Dim (0,10x0,15) m, Acero A37, refuerzo longitudinal 4 var. De 3/8" y flejes 1/4" c/0,2 m	ml	4,7	\$ 100.285,10
6	Concreto reforzado 1:2:3 para columna Dim (0,3x0,3) m, Acero A37, refuerzo longitudinal 4 var. De 1/2" y flejes 1/4" c/0,2 m	ml	2,6	\$ 118.810,10
7	placa de tanque en concreto E=0,10 m	m2	2,25	\$ 324.527,30
8	Concreto reforzado 1:2:3 para viga corona Dim (0,10x0,15) m, Acero A37, refuerzo longitudinal 4 var. De 3/8" y flejes 1/4" c/0,2 m	ml	6,8	\$ 99.034,80
9	mamposteria en bloque vitrificado	m2	12,1	\$ 101.845,90
10	Puerta en carpinteria metalica 2,0 x 0,9 calibre 18	und	1	\$ 560.550,00
11	cubierta en fibro cemento, incluye amarres y cerchas	m2	4,5	\$ 108.470,00
12	relleno mediante material de prestamo compactado	m3	0,2	\$ 92.566,67
13	Punto hidraulico PVC 1/2"	PTO	3	\$ 41.512,50
14	Punto sanitario PVC 4"	PTO	1	\$ 101.762,50
15	Punto sanitario PVC 2"	PTO	3	\$ 85.412,50
16	Suministro e instalacion de red sanitaria de 4"	ml	6,00	\$ 53.300,00
17	Suministro e instalacion de red sanitaria de 2"	ml	12	\$ 41.550,00
18	Suministro e instalacion de red hidraulica de 1/2"	ml	12,00	\$ 15.991,67
19	Pañete liso e= 2 cms	M2	11,70	\$ 26.818,56
20	Concreto 1:2:3 para piso e = 0,07 m, incluye malla electrosolada	M2	2,64	\$ 112.265,72
21	Suministro e instalacion de enchape	M2	9,36	\$ 74.900,00
22	Suministro e instalacion de ceramica anti resbalante para trafico pesado	M2	2,64	\$ 79.900,00
23	Suministro e instalacion de aparato sanitario blanco institucional	und	1	\$ 346.550,00
24	suministro e instalacion de lavamanos con pedestal blanco institucional	und	1	\$ 244.550,00
25	suministro e instalacion de tanque aereo de 1000 litros, incluye accesorios y flotador	und	1	\$ 864.250,00
26	pozo septico de 1,5 x 1,5 x 2 metros	und	1	\$ 1.976.277,60
SUB TOTAL				\$ 11.727.868,37
ADMINISTRACION				24% \$ 2.814.688,41
IMPREVISTO				2% \$ 234.557,37
UTILIDAD				4% \$ 469.114,73
TOTAL UN MEJORAMIENTO				\$ 15.246.228,88
MEJORAMIENTOS				14 \$ 213.447.204,31

Nota: La tabla muestra el presupuesto general para la realización del proyecto.

Para ver a detalle cantidades, presupuesto y análisis de precios unitarios dirigirse a ([Apendice B](#)).

4.1.5 Localización, replanteo y excavación manual.

La adecuación del terreno implico preparar el suelo para la construcción, nivelando y acondicionando el terreno de manera que sea adecuado para la edificación, luego se hizo el replanteo para marcar, delimitar y distribuir cada una de las áreas de la unidad sanitaria. Al tener el terreno listo se realizó la excavación donde se ubicó la viga de arrastre procediendo a figurar el acero el cual posee varilla de 3/8 y flejes de 1/8 cada 15 cm que actuó como refuerzo de la estructura.



Ilustración 6. Figurado de acero. Fuente: propia.

4.1.6 Concreto reforzado, viga de piso Di (0,20x0,20) m, Acero A37, refuerzo longitudinal 4 var. De 3/8'' y flejes 1/4'' c/0,2 m.

Se realizó el encofrado a las vigas de amarre el cual consistió en crear un molde temporal en madera para que a la hora del vaciado del concreto este tomara la forma del molde estando fresco y hasta la hora de endurecimiento, evitando así que se saliera la mezcla y generara desperdicios.

Crucial para garantizar la estabilidad y resistencia de las vigas y de la estructura en general.



Ilustración 7. Colado vigas de amarre. Fuente propia.

4.1.7 instalación de tubería y relleno

Para la instalación de tubería se colocó una capa de material granular que proporcione un lecho estable para el descanso de la tubería, se instaló la tubería con pendientes y conexiones adecuadas y se aseguró utilizando soldadura de PVC. Se procedió a realizar el relleno compactando en capas para evitar asentamientos.



Ilustración 8. Instalación tubería sanitaria. Fuente propia.

4.1.8 Mampostería

se usó bloque 8 huecos para la construcción de paredes para darle resistencia y durabilidad a la estructura, teniendo en cuenta los niveles y aplomes, se subieron hiladas hasta cierto límite para luego fundir columnas evitando que las paredes se derrumben por fuertes vientos o por la altura.



Ilustración 9. Mampostería, vereda Siaga. Fuente propia.

4.1.9 Concreto reforzado 1:2:3 para columneta Dim (0,10x0,15) m y columna dim 0,3 * 0,3 m, Acero A37, refuerzo longitudinal 4 var. De 3/8'' y flejes 1/4'' c/0,2 m.

Antes de terminar de pegar todo el bloque se procedió a encofrar las columnas para darle la forma deseada al concreto, se vació el concreto asegurándose que este bien distribuido para evitar que quedaran burbujas de aire, una vez desencofrado y curadas las columnas se procedió a terminar de pegar el bloque en las paredes para darle la altura establecida en el diseño.



Ilustración 10. Encofrado y colado de columnas, vereda Hato grande. Fuente propia.

4.1.10 Concreto reforzado 1:2:3 para viga corona Dim (0,10x0,15) m, Acero A37, refuerzo longitudinal 4 var. De 3/8'' y flejes 1/4'' c/0,2 m.

Se realizó el encofrado a la viga corona el cual consistió en crear un molde temporal en madera para que a la hora de vaciar el concreto tomara la forma del molde mientras estuviese fresco hasta la hora de endurecer y pudiera unir las paredes con la viga para generar resistencia a la estructura. Para el curado se mantuvo húmedo el concreto y a temperatura adecuada para que el concreto alcanzara su resistencia óptima. Una vez alcanzado el punto se desencofró y se realizó el acabado final a la viga corona.



Ilustración 11. Encofrado y colado de viga corona. Fuente propia

4.1.11 encofrado placa tanque, vaciado de concreto y pañete interior

Para el encofrado de la placa del tanque se realizó un procedimiento similar que, en el encofrado de vigas y columnas, luego de esto se fundió y a mientras esperamos a que el concreto fraguara adelantamos otras actividades como lo es empañetar la zona interior del baño, para esto se usó una dosificación 1:4 la cual consta de 1 parte de cemento por 4 partes de arena.



Ilustración 12. Encofrado y colado placa tanque, pañete interior. Fuente Propia.

4.1.12 Carpintería metálica, instalación puerta.

Al tener las medidas donde se ubicaría el marco de la puerta, se colocó la puerta en su lugar y se probó el funcionamiento de esta, una vez confirmado que todo estaba bien se sellan los espacios abiertos para evitar filtraciones de aire o agua.



Ilustración 13. Instalación puerta metálica. Fuente propia.

4.1.13 Suministro e instalación de enchape.

Para pegar las baldosas se adecuo la pared, confirmando que este limpia y nivelada, se aplicó una capa de la mezcla de pego con agua, con ayuda de una llana se distribuyó de manera uniforme. Se ubicaron las baldosas en la mezcla y se presionó firmemente para que se una con el pego, una vez terminado el proceso se hizo el brechado con cemento blanco para proteger las juntas y garantizar la durabilidad de la instalación.

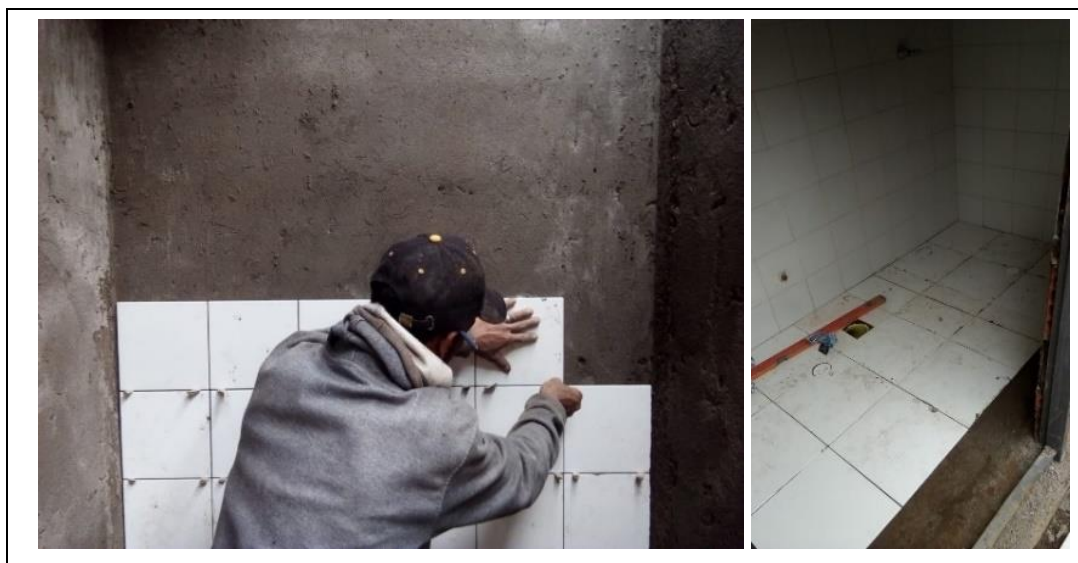


Ilustración 14. Instalación enchape paredes y piso. Fuente propia.

4.1.14 Instalación tanque aéreo y tubería de media pulgada

Este proceso es importante para garantizar el suministro de agua limpia para el baño, se realiza el diseño por donde se ubicaría la tubería teniendo en cuenta el punto de llegada del agua hacia el tanque, al ser un área rural se decide que el diseño de la tubería que se transporta desde el tanque a los puntos de llegada sea exterior en caso de que se tape o sufra daños sea fácil su reparación, luego de instalado el tanque se procedió a unir la tubería de acuerdo a lo plasmado en el diseño con el fin de que el agua tenga buena presión.



Ilustración 15. Instalación tanque aéreo 1000L. Fuente propia.

4.1.15 Instalación batería sanitaria

Para finalizar el proceso de construcción se realizó la instalación de la batería sanitaria siguiendo el diseño y los espacios donde se ubicaron los puntos de agua, se ubicó el sanitario en el punto donde estaba la tubería de desagüe, se aseguró con tornillos y se pegó con cemento blanco como sello para evitar que salgan los malos olores, igualmente el lavamanos se situó en el sitio ya establecido y con ayuda de chazos y tornillos asegurados a la pared se colocó sobre las bases que sirvieron como apoyo para fijarlo. Se aseguraron las rejillas de desagüe y así se procede a sellarlas.



Ilustración 16. Instalación batería sanitaria. Fuente propia.

4.1.16 pozo séptico

La construcción del pozo séptico tiene una capacidad de 4,5 m³, el cual continente muros en ladrillo macizo con aberturas en el pegue de 5 cm para poder filtrar el agua residual al suelo; en su base contiene una capa de grava que ayudara con el proceso de filtración de olores y de sólidos. Con una tapa de 1.5m x1.5m de

largo y 0,10 m de ancho echa en concreto de 21MPA, acero de 3/8 @20cm por ambas caras.



Ilustración 17. Construcción pozo séptico. Fuente propia.

4.1.17 Entrega de unidad sanitaria

Luego de haber finalizado la construcción de la obra se hace la entrega a cada usuario.



Ilustración 18. Entrega unidad sanitaria a usuarios. Fuente propia.



Ilustración 19. Entrega unidad sanitaria a usuarios. Fuente propia.



Ilustración 20. Usuarios beneficiarios. Fuente propia.



Ilustración 21. Usuarios beneficiarios. Fuente propia

4.1.18 Porcentaje de avance de obra

En este proyecto se inició con la construcción de 3 maestros en 3 zonas diferentes, en la última quincena se contó solo con 2 maestro para un total de 14 unidades construidas.

Tabla 31. Porcentaje de avance de obra.

CONSTRUCCION DE UNIDADES SANITARIAS Y POZOS SEPTICOS EN EL SECTOR RURAL DEL MUNICIPIO DE CHITAGA, NORTE DE SANTANDER																												
item	descripcion	und	cantidad	duracion(dias)	septiembre												octubre				noviembre							
					semana 1	semana 2	semana 3	semana 4	semana 1	semana 2	semana 3	semana 4	semana 1	semana 2	semana 3	semana 4	semana 1	semana 2	semana 3	semana 4								
1	localizacion y replanteo	m2	4,8	1																								
2	excavacion manual sin clasificar	m3	0,74	1																								
3	Cimiento ciclopeo Dim (0,25x0,25)	m3	0,41	1																								
4	Concreto reforzado 1:2:3 viga de piso Dim (0,20x0,20) m, Acero A37, refuerzo longitudinal 4 var. De 3/8" y flejes 1/4" c/0,2 m	ml	6,8	2																								
5	Concreto reforzado 1:2:3 para columneta Dim (0,10x0,15) m, Acero A37, refuerzo longitudinal 4 var. De 3/8" y flejes 1/4" c/0,2 m	ml	4,7	2																								
6	Concreto reforzado 1:2:3 para columna Dim (0,30x0,3) m, Acero A37, refuerzo longitudinal 4 var. De 1/2" y flejes 1/4" c/0,2 m	ml	2,6	2																								
7	placa de tanque en concreto E=0,10 m	m2	2,25	2																								
8	Concreto reforzado 1:2:3 para viga corona Dim (0,10x0,15) m, Acero A37, refuerzo longitudinal 4 var. De 3/8" y flejes 1/4" c/0,2 m	ml	6,8	2																								
9	mamposteria en bloque vitificado	m2	12,1	2																								
10	Puerta en carpinteria metalica 2.0 x 0.9 calibre 18	und	1	1																								
11	cubierta en fibra cemento, incluye amarres y cerchas	m2	4,5	1																								
13	Punto hidraulico PVC 1/2"	PTQ	3	1																								
14	Punto sanitario PVC 4"	PTQ	1	1																								
15	Punto sanitario PVC 2"	PTQ	3	1																								
16	Suministro e instalacion de red sanitaria de 4"	ml	6,00	1																								
17	Suministro e instalacion de red sanitaria de 2"	ml	12	1																								
18	Suministro e instalacion de red hidraulica de 1/2"	ml	12,00	1																								
19	Pañete liso e= 2 cms	M2	11,70	2																								
20	Concreto 1:2:3 para piso e = 0,07 m, incluye malla electrosolada	M2	2,64	1																								
21	Suministro e instalacion de enchape	M2	9,36	1																								
22	Suministro e instalacion de ceramica anti resbalante para trafico pesado	M2	2,64	1																								
23	Suministro e instalacion de aparato sanitario blanco institucional	und	1	1																								
24	suministro e instalacion de lavamanos con pedestal blanco institucional	und	1	1																								
25	suministro e instalacion de tanque aereo de 1000 litros, incluye accesorios y flotador	und	1	1																								
26	pozo septico dim 1,5 x 1,5 x 2 metros	und	1	2																								

Nota: La tabla muestra el porcentaje de avance en obra.

4.1.19 Revisión de los rendimientos de obra

A partir de la duración establecida se compara el avance de obra con la duración real, podemos observar que no hubo afectaciones en el desarrollo y el comportamiento del cronograma establecido.

Tabla 32. Duración estimada vs duración real.

DURACIONES	DIAS	%
DURACION ESTIMADA	70	100%
DURACION REAL	69	98,5%

Nota: en la tabla se puede observar la comparación entre el rendimiento real y el establecido, el cual se cumplió en el tiempo definido.

Objetivo 4: Comprobar el funcionamiento en obra de las normas de seguridad y salud en el trabajo con la entrega de los EPP requeridos para los trabajadores.

Para dar cumplimiento a este objetivo se hizo seguimiento en el transcurso de la obra verificando que cada trabajador tuviera sus EPP, que estuvieran asegurados a la empresa contratante y que en cada actividad que desarrollaran siempre se cumpliera

con los estándares de seguridad, en este caso si el terreno requería el ingreso del personal en las excavaciones, que se contara con buena calidad de las estibas.

4.2 Reposición red de alcantarillado en el municipio de Chitaga

4.2.1 Diseño

Para la ejecución de este proyecto se tomó un diseño realizado hace algunos años y en el que se tuvo en cuenta la intervención de aquellas vías que aún no tenían pavimento, dando como resultado la reposición de red de alcantarillado para 4 calles en el cual se contempló la construcción de una caja de inspección independiente para cada vivienda con su respectiva domiciliaria.

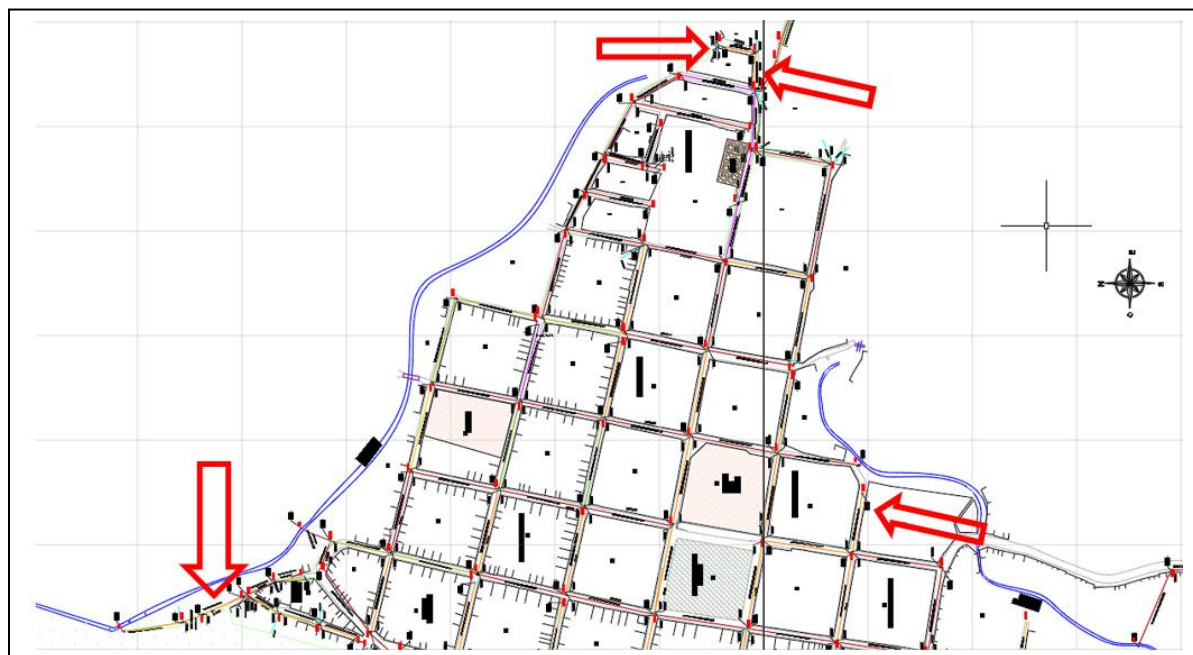


Ilustración 22. Localización calles a intervenir. Fuente oficina de planeación Chitagá.

4.2.2 Cantidades

Al obtener el diseño se procede a realizar cantidades de obra.

Tabla 33. Cantidades de obra por actividad.

Presupuesto Total Reposicion Red de Alcantarillado			
ITEM	DESCRIPCION	UND	CANTIDAD
1	EXCAVACION	M3	303,05
2	ENTIBADO DE MADERA H > 1,5 M	M2	80,00
3	COLCHON DE ARENA E=20 CM	M3	34,19
4	SUMINISTRO E INSTALACION DE RED PRINCIPAL EN TUBERIA DE 200 MM NOVAFORD	ML	170,94
5	CONSTRUCCION DE CAJAS DE INSPECCION 70X70X70	UND	30,00
6	SUMINSITRO E INSTALACION DE DOMICILIARIAS EN RED SANITARIA NOVAFORD 160 MM	UND	30,00
7	RETIRO DE ESCOMBROS	M3	120,84
8	SUMINISTRO E INSTALACION Y COMPACTACION DE MATERIAL DE PRESTAMO	M3	136,00
9	INSTALACION Y COMPACTACION DE MATERIAL PROVENIENTE DE LA MISMA EXCAVACION	M3	154,22
10	CONSTRUCCION DE POZO DE INSPECCION > 2,4 M	UND	1,00
11	IMPERMEABILIZACION POZO	UND	1,00

Nota: La tabla muestra las cantidades de obra necesarias por actividad, Fuente propia.

4.2.3 Análisis de precios unitarios.

Actividad 1: Excavación manual sin clasificar.

Tabla 34. APU de excavación para tubería.

APUS					
ITEM 1	DESCRIPCION: EXCAVACION MANUAL SIN CLASIFICAR				UNIDAD M3
1 EQUIPO					
Descripcion	Tipo	Tarifa/Hora	Rendimiento	Valor Unitario	
herramienta menor	%	\$ 41.993,09	0,10	4.199,31	
		SUBTOTAL VALOR EQUIPO			4.199,31
2 MATERIALES					
Descripcion	Unidad	Precio Unitario	Cantidad	Valor Unitario	
		SUBTOTAL VALOR MATERIALES			-
3 MANO DE OBRA					
Descripcion	Jornal + Prestacio	Cantidad	Rendimiento	Valor Unitario	
ayudante de construccion	\$ 54.000,00	3	5,6	28.928,57	
oficial de construccion	\$ 81.000,00	1	6,2	13.064,52	
		SUBTOTAL VALOR MANO DE OBRA			41.993,09
4 TRANSPORTE					
Descripcion	und	km	valor	Valor Unitario	
		SUBTOTAL VALOR TRANSPORTE			-
		DIRECTOS			46.192,40

Nota: En la tabla se observa el análisis de precios unitarios de la actividad 1. Fuente propia.

Actividad 2: entibado de madera

Actividad 4: Suministro e instalación de red principal.

Tabla 37. APU suministro e instalación de red principal, en tubería de 200 mm Novaford.

APU				
ITEM	DESCRIPCION:			UNIDAD
4	SUMINISTRO E INSTALACION DE RED PRINCIPAL EN TUBERIA DE 200 MM NOVAFOR			ML
1 EQUIPO				
	Descripcion	Tipo	Tarifa/Hora	Rendimiento
	herramienta menor	%	\$ 10.500,00	0,10
	SUBTOTAL VALOR EQUIPO			1.050,00
2 MATERIALES				
	Descripcion	Unidad	Precio Unitario	Cantidad
	TUBERIA NOVAFOR 200 MM pavco	ML	74.000	1,00
	SUBTOTAL VALOR MATERIALES			74.000,00
3 MANO DE OBRA				
	Descripcion	jornal + Prestacio	Cantidad	Rendimiento
	ayudante de construccion	\$ 54.000,00	2	18,0
	oficial de construccion	\$ 81.000,00	1	18,0
	SUBTOTAL VALOR MANO DE OBRA			10.500,00
4 TRANSPORTE				
	Descripcion	und	km	valor
	SUBTOTAL VALOR TRANSPORTE			-
	TOTAL COSTOS DIRECTOS			85.550,00

Nota: En la tabla se observa el análisis de precios unitarios para la actividad 4. Fuente propia.

Actividad 5: Cajas de inspección.

Tabla 38. APU caja de inspección.

APU				
ITEM	DESCRIPCION:			UNIDAD
5	CONSTRUCCION DE CAJAS DE INSPECCION 70X70X70			UND
1 EQUIPO				
Descripcion	Tipo	Tarifa/Hora	Rendimiento	Valor Unitario
herramienta menor	%	\$ 135.000,00	0.10	13.500,00
	SUBTOTAL VALOR EQUIPO			13.500,00
2 MATERIALES				
Descripcion	Unidad	Precio Unitario	Cantidad	Valor Unitario
LADRILLO	und	700	125,00	87.500,00
MORTERO 1:4 impermeabilizado	M3	390.000	0.35	136.500,00
CONCRETO 21. MPA	M3	406.000	0.07	28.420,00
ACERO 3/8"	kg	8.500	7,00	59.500,00
				-
	SUBTOTAL VALOR MATERIALES			311.920,00
3 MANO DE OBRA				
Descripcion	Jornal + Prestacio	Cantidad	Rendimiento	Valor Unitario
ayudante de construccion	\$ 54.000,00	1	1.0	54.000,00
oficial de construccion	\$ 81.000,00	1	1.0	81.000,00
	SUBTOTAL VALOR MANO DE OBRA			135.000,00
4 TRANSPORTE				
Descripcion	und	km	valor	Valor Unitario
				-
				-
	SUBTOTAL VALOR TRANSPORTE			-
				-
	TOTAL COSTOS DIRECTOS			460.420,00

Nota: En la tabla se observa el análisis de precios unitarios para la actividad 5. Fuente propia.

Actividad 6: Suministro e instalación de domiciliarias en red sanitaria

Actividad 8: suministro e instalación material de préstamo

Tabla 41. APU suministro e instalación material de préstamo.

APU					UNIDAD
ITEM	DESCRIPCION:				
8	SUMINISTRO E INSTALACION Y COMPACTACION DE MATERIAL DE PRESTAMO			M3	
1 EQUIPO					
	Descripcion	Tipo	Tarifa/Hora	Rendimiento	Valor Unitario
	herramienta menor	%	\$ 12,000.00	0.10	1,200.00
COMPACTADOR MANUAL	Dm	\$ 85,000.00	13.00		6,538.46
SUBTOTAL VALOR EQUIPO					7,738.46
2 MATERIALES					
	Descripcion	Unidad	Precio Unitario	Cantidad	Valor Unitario
	MATERIAL DE PRESTAMO	M3	52.000	1,00	52,000.00
					-
					-
					-
					-
SUBTOTAL VALOR MATERIALES					52,000.00
3 MANO DE OBRA					
	Jornal + Prestacio	Cantidad	Rendimiento	Valor Unitario	
ayudante de construccion	\$ 54,000.00	2	9.0	12,000.00	
oficial de construccion	\$ 81,000.00				
SUBTOTAL VALOR MANO DE OBRA					12,000.00
4 TRANSPORTE					
	Descripcion	und	km	valor	Valor Unitario
					-
					-
SUBTOTAL TRANSPORTE					-
TOTAL COSTOS DIRECTOS					71,738.46

Nota: En la tabla se observa el análisis de precios unitarios para la actividad 8. Fuente propia.

Actividad 9: Instalación y compactación material in situ.

Tabla 42. APU instalación y compactación de material proveniente de la misma excavación.

APU				
ITEM	DESCRIPCION:			UNIDAD
9	INSTALACION Y COMPACTACION DE MATERIAL PROVENIENTE DE LA MISMA EXCAVACION			M3
1 EQUIPO				
Descripcion	Tipo	Tarifa/Hora	Rendimiento	Valor Unitario
herramienta menor	%	\$ 18.000,00	0,10	1.800,00
COMPACTADOR MANUAL	Dim	\$ 85.000,00	12,00	7.083,33
	SUBTOTAL VALOR EQUIPO			8.883,33
2 MATERIALES				
Descripcion	Unidad	Precio Unitario	Cantidad	Valor Unitario
				-
				-
				-
				-
				-
				-
	SUBTOTAL VALOR MATERIALES			-
3 MANO DE OBRA				
Descripcion	Jornal + Prestasio	Cantidad	Rendimiento	Valor Unitario
ayudante de construccion	\$ 54.000,00	2	6,0	18.000,00
oficial de construccion	81000			
	SUBTOTAL VALOR MANO DE OBRA			18.000,00
4 TRANSPORTE				
Descripcion	und	km	valor	Valor Unitario
				-
				-
	SUBTOTAL VALOR TRANSPORTE			-
	TOTAL COSTOS DIRECTOS			26.883,33

Nota: En la tabla se observa el análisis de precios unitarios para la actividad 9. Fuente propia.

4.2.4 Presupuesto.

Teniendo las cantidades de obra y el análisis de precios unitarios por actividad se procedió a realizar el presupuesto general de obra.

Tabla 45. Presupuesto para reposición de red de alcantarillado.

Presupuesto Total Reposicion Red de Alcantarillado					
ITEM	DESCRIPCION	UND	CANTIDAD	V. UNITARIO	V. TOTAL
1	EXCAVACION	M3	303,05	\$ 46.192,40	\$ 13.998.744,28
2	ENTIBADO DE MADERA H > 1,5 M	M2	80,00	\$ 30.170,00	\$ 2.413.600,00
3	COLCHON DE ARENA E=20 CM	M3	34,19	\$ 120.860,00	\$ 4.131.961,68
4	SUMINISTRO E INSTALACION DE RED PRINCIPAL EN TUBERIA DE 200 MM NOVAFORD	ML	170,94	\$ 85.550,00	\$ 14.623.917,00
5	CONSTRUCCION DE CAJAS DE INSPECCION 70X70X70	UND	30,00	\$ 460.420,00	\$ 13.812.600,00
6	SUMINSITRO E INSTALACION DE DOMICILIARIAS EN RED SANITARIA NOVAFORD 160 MM	UND	30,00	\$ 549.500,00	\$ 16.485.000,00
7	RETIRO DE ESCOMBROS	M3	120,84	\$ 39.380,00	\$ 4.758.679,20
8	SUMINISTRO E INSTALACION Y COMPACTACION DE MATERIAL DE PRESTAMO	M3	136,00	\$ 71.738,46	\$ 9.756.430,77
9	INSTALACION Y COMPACTACION DE MATERIAL PROVENIENTE DE LA MISMA EXCAVACION	M3	154,22	\$ 26.883,33	\$ 4.145.813,25
10	CONSTRUCCION DE POZO DE INSPECCION > 2,4 M	UND	1,00	\$ 2.239.425,00	\$ 2.239.425,00
11	IMPERMEABILIZACION POZO	UND	1,00	\$ 493.975,00	\$ 493.975,00
			SUB TOTAL		\$ 86.860.146,18
			ADMINISTRACION	24%	\$ 20.846.435,08
			IMPREVISTO	1%	\$ 868.601,46
			UTILIDAD	5%	\$ 4.343.007,31
			TOTAL		\$ 112.918.190,03

Nota: La tabla muestra el presupuesto total para el proyecto reposición de red de alcantarillado en el municipio de Chitaga.

Para ver a detalle cantidades, presupuesto y análisis de precios unitarios dirigirse a ([Apéndice C](#))

4.2.5 Tramo 1 Barrio Tolima

Para este tramo se realizó la reposición de tubería de Gress por tubería de PVC de 6 pulgadas desde pozo P-053 al pozo P-054 con una longitud de 41,61 m de distancia y tubería, no se realizan pozos de inspección.

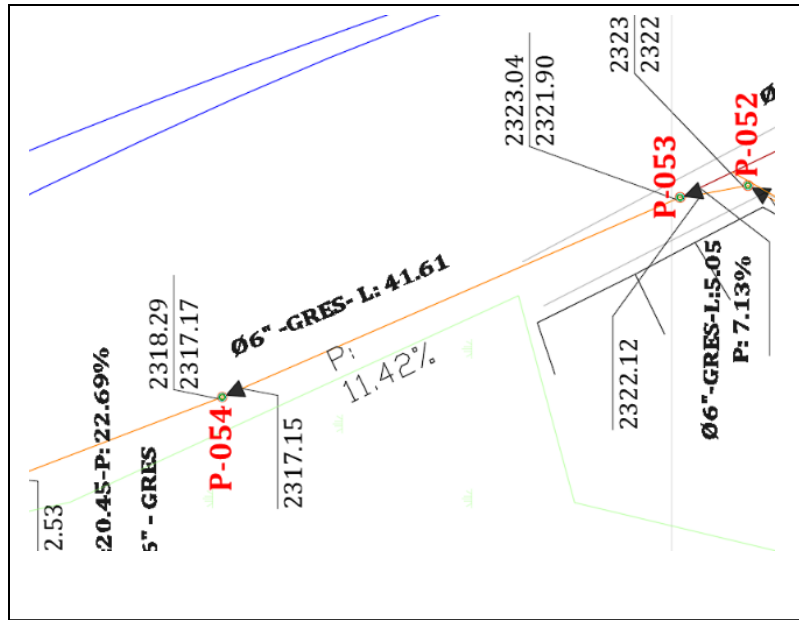


Ilustración 23. Tramo1 El Tolima, reposición red de alcantarillado. Fuente Oficina de planeación Chitagá.

4.2.5.1 Excavación

En este tramo se hizo excavación por partes, a medida que se avanzó se instaló tubería e y se rellenó con material clasificado, la excavación se realizó con ayuda de la retroexcavadora a un ancho de 1m como se encuentra en las especificaciones, teniendo en cuenta que hubo tramos donde se expandió la excavación debido a las condiciones del terreno.



Ilustración 24. Excavación. Fuente propia.

4.2.5.2 Entibado en instalación de tubería

Siguiendo las normas de seguridad se realizó la implementación de entibado para evitar que los trabajadores sufrieran algún tipo de accidente, al igual que se exige que usen sus EPP en cada momento de la obra, se extendió una capa de arena que actuó como cama para la tubería, al estar asegurado el tramo se procedió a instalar tubería y con ayuda de la maquina se hizo el acople del tubo entre la campana del tubo anterior hasta la llegada al pozo P0-53



Ilustración 25. Instalación tubería sanitaria 6 pulg. Fuente propia.

4.2.5.3 Excavación e instalación de domiciliarias

Se realizó la excavación de las acometidas en las viviendas aledañas a la red principal para instalar la respectiva red domiciliaria, en este tramo solo se realizó la excavación de una acometida con la instalación de tubería y caja de inspección. Por medio de una silla Yee se unió la tubería de la acometida de 4 pulgadas con la tubería de la red principal de 6 pulgadas.



Ilustración 26. Instalación tubería sanitaria 4 pulg y caja de inspección. Fuente propia.

4.2.5.4 Relleno con material in situ y material clasificado

Luego de haber realizado la instalación de tubería de manera correcta se cubrió la tubería con arena para evitar que materiales granulares de gran tamaño puedan afectarla, se procedió a rellenar el tramo por capas de 30 cm con una parte de material excavado que este en buenas condiciones utilizando una rana compactadora para afirmar el terreno y se finalizó con material clasificado para darle una mejor resistencia y estabilidad al suelo.



Ilustración 27. Relleno con material de excavación y compactación. Fuente propia.

4.2.5.5 Retiro de escombros

Al finalizar el relleno y no utilizar más material de excavación se hizo el retiro de escombros con ayuda de maquinaria y mano de obra para cargar a las volquetas y ser llevado al sitio programado, en algunos casos lotes vecinos que solicitaron el material como relleno.



Ilustración 28. Retiro de escombros. Fuente propia.

4.2.6 Tramo 2: calle 5 entre carrera 1 y carrera 1A urbanización la Aurora

En este tramo se realizó reposición de tubería de Gress por tubería en PVC de 6 pulgadas, con una longitud de 35,10m desde el pozo P-002 al pozo P-003, se realizó la acometida e instalación de tubería de 4 pulgadas para 3 viviendas con caja de inspección.

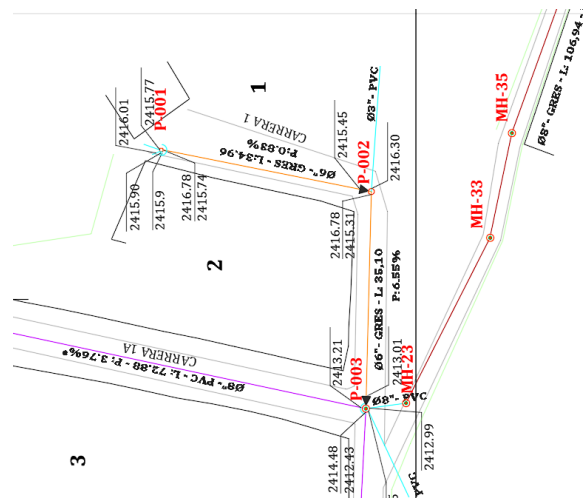


Ilustración 29. Tramo 2 calle 5 reposición red de alcantarillado. Fuente propia.

4.2.6.1 Excavación

Se realizó excavación manual en losa de concreto y excavación con maquinaria en todo el tramo, se realizaron acometidas y se instalaron sillas Yee para próximas construcciones de viviendas, se dejaron instaladas las domiciliarias que próximamente utilizarán cada uno de los usuarios que procedan a construir.



Ilustración 30. Excavación manual y con maquinaria. Fuente propia.

4.2.6.2 Instalación de tubería

Se hizo la reposición de tubería desde el pozo P0-03, antes se extendió una capa de arena que actuó como cama para la tubería, al estar asegurado el tramo se procedió a instalar tubería y con ayuda de la máquina se hizo el acople del tubo entre la campana del tubo anterior hasta llegar al pozo P0-02.



Ilustración 31. Instalación tubería 6 pulg. Fuente propia.

4.2.6.3 Relleno y compactación

Se cubrió con una capa de 20 cm de arena la tubería para evitar que pudiera romperse al extender el material de relleno, con material excavado se procedió a rellenar en capas de 30 a 40 cm para ser compactado con ayuda de una rana compactadora, para finalizar la actividad se hizo relleno con material de cantera seleccionado y nuevamente se compacta.



Ilustración 32. Relleno y compactación. Fuente propia.

4.2.6.4 Construcción de Pozo de inspección.

Al finalizar la instalación de tubería se hizo la construcción del pozo P0-02 el cual recibe aguas residuales y el tramo desde el pozo P0-01.



Ilustración 33. Construcción pozo de inspección. Fuente propia.

4.2.6.5 Retiro de escombros

Al finalizar el relleno y no utilizar más material de excavación se hizo el retiro de escombros con ayuda de maquinaria y mano de obra para cargar a las volquetas y ser llevado al sitio programado, en algunos casos lotes vecinos que solicitaron el material como relleno.



Ilustración 34. Retiro de escombros. Fuente propia.

4.2.7 Tramo 3: carrera 1

En este tramo se hizo la reposición de tubería de Gress por tubería en PVC de 6 pulgadas, con una longitud de 34,96 m desde el pozo P-002 al pozo P-001, se realizó la acometida e instalación de domiciliarias de 4 pulgadas para 8 viviendas con caja de inspección.

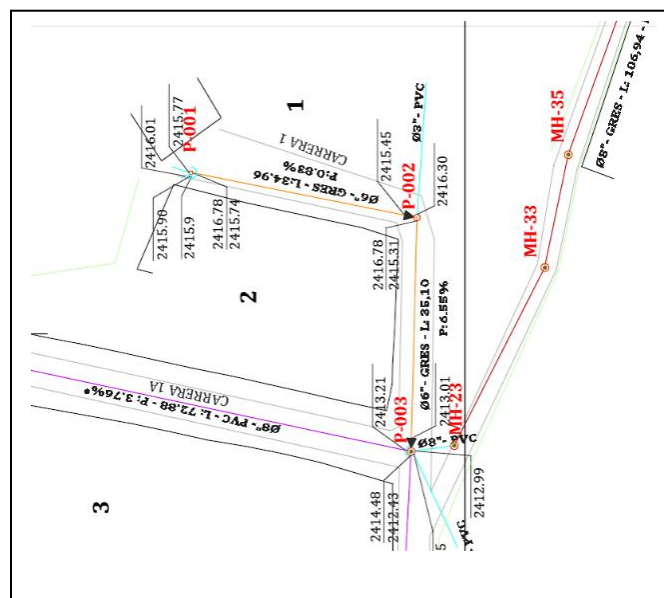


Ilustración 35. Tramo 3 carrera 1 reposición red de alcantarillado. Fuente propia.

4.2.7.1 Excavación

Se realizó la excavación por partes del tramo con ayuda de maquinaria y en algunas partes excavación manual donde se requería, a medida que se instaló la tubería se fue haciendo relleno y tapando debido a la inestabilidad del terreno, se instaló entibado para evitar accidentes y se verifica la utilización de los EPP de cada trabajador.



Ilustración 36. Excavación manual y con maquinaria. Fuente propia.

4.2.7.2 Instalación de tubería

A medida que se fue excavando se fue realizando la instalación de la tubería, se distribuyó una base de arena que actuara como cama para los tubos.



Ilustración 37. Instalación tubería 6 pulg. Fuente propia.

4.2.7.3 acometidas y Silla Yee

Se realizó la excavación e instalación de tubería de 4 pulgadas en las acometidas para cada usuario con su respectiva caja de inspección.



Ilustración 38. Instalación tubería 4 pulg y silla yee. Fuente propia.

4.2.7.4 Relleno y compactación

Luego de instalada la tubería se hizo el relleno con material de excavación en buenas condiciones, con capas de 30 a 40 cm y haciendo uso de la rana compactadora para darle buena estabilidad al terreno.



Ilustración 39. Relleno y compactación. Fuente propia.

4.2.7.5 Cajas de inspección

Se construyen las cajas de inspección para cada vivienda y usuario de este tramo, con medidas de 70cm x 70cm x 70 cm.



Ilustración 40. Construcción cajas de inspección. Fuente propia.

4.2.7.6 Pozo de inspección

Se realizo el pozo de inspección P0-01 el cual conduce aguas residuales al pozo P0-02.



Ilustración 41. Construcción pozo de inspección. Fuente propia.

4.2.7.7 Retiro de escombros

Al finalizar el relleno y no utilizar más material de excavación se hace el retiro de escombros con ayuda de maquinaria y mano de obra para cargar a las volquetas y ser llevado al sitio programado, en algunos casos lotes vecinos que solicitan el material como relleno.



Ilustración 42. Retiro de escombros. Fuente propia.

4.2.8 Tramo 4: calle 3 entre carrera 5 y 6

Se realizó la reposición de tubería de Gress por tubería de PVC para una longitud de 57,27 m desde el pozo P-035 hasta el pozo P-036 en donde se contó con 12 usuarios beneficiados para la realización de cajas de inspección y cambio de tubería en las domiciliarias, para este tramo se hizo la pavimentación en las zonas afectadas de la vía.

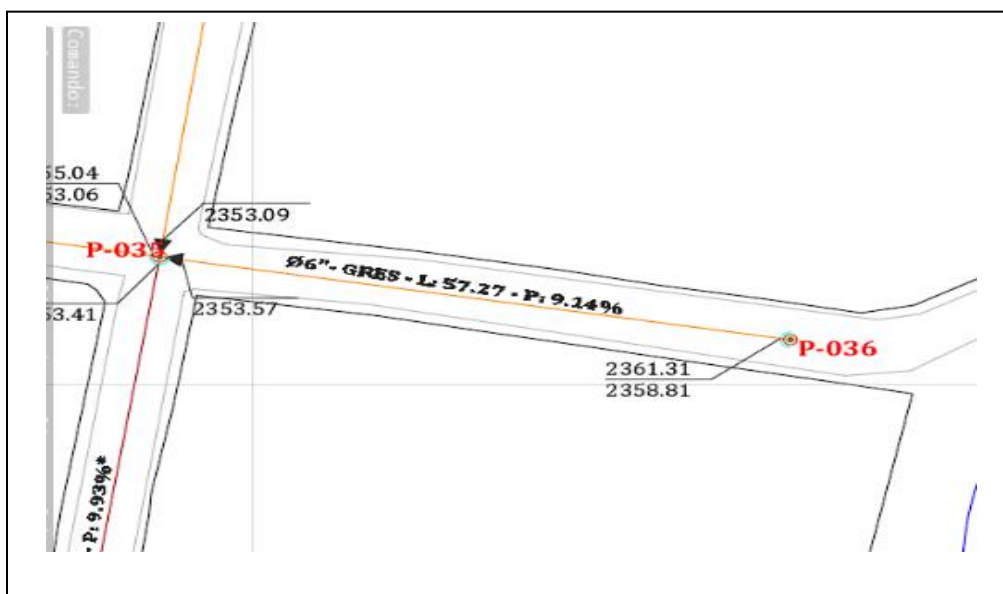


Ilustración 43. Tramo 4 calle 3, reposición de alcantarillado. Fuente propia.

4.2.8.1 Excavación

la excavación de este tramo se realizó por partes, se empieza por el corte del pavimento con maquina cortadora de pavimento y se levantó la loza con ayuda de maquinaria pesada, se inició desde el pozo P-035.



Ilustración 44. Excavación manual y con maquinaria. Fuente propia.

4.2.8.2 Entibado, instalación de tubería y relleno

A medida que avanzó en la excavación fue necesario ir instalando tubería, por lo que se hizo uso de entibado y los EPP para evitar accidentes debido a que la altura de excavación de esta zona en algunos puntos supero los 2m, se hizo relleno y compactación en cada parte que se fue terminando.



Ilustración 45. Instalación de tubería y relleno. Fuente propia.

4.2.8.3 Acometidas y cajas de inspección

Se realizó el corte y excavación para las acometidas, para evitar aglomeración se construyeron cajas de inspección a medida que se avanzó con la obra, dejando los tramos iniciales finalizados y dando paso peatonal continuo en cada momento.



Ilustración 46. Acometidas y cajas de inspección. Fuente propia.

4.2.8.4 Excavación, entibado e instalación de tubería.

Se hizo la excavación de otra parte del tramo para continuar con las actividades anteriormente descritas y se realizó la construcción de entibado y la instalación de la tubería de 6 pulgadas.



Ilustración 47. instalación de tubería. Fuente propia.

4.2.8.5 limpieza y compactación

Luego de finalizar con la reposición de tubería de Gress por tubería en PVC se demarcaron las zonas donde se realizó la pavimentación de la vía, se hizo la compactación y se hidrato el terreno para que este tuviera más adherencia con la mezcla de asfalto.



Ilustración 48. Compactación de material. Fuente propia.

4.2.8.6 Retiro de escombros

Al finalizar el relleno y no utilizar más material de excavación se hizo el retiro de escombros con ayuda de maquinaria y mano de obra para cargar a las volquetas y ser llevado al sitio programado, en algunos casos lotes vecinos que solicitaron el material como relleno.

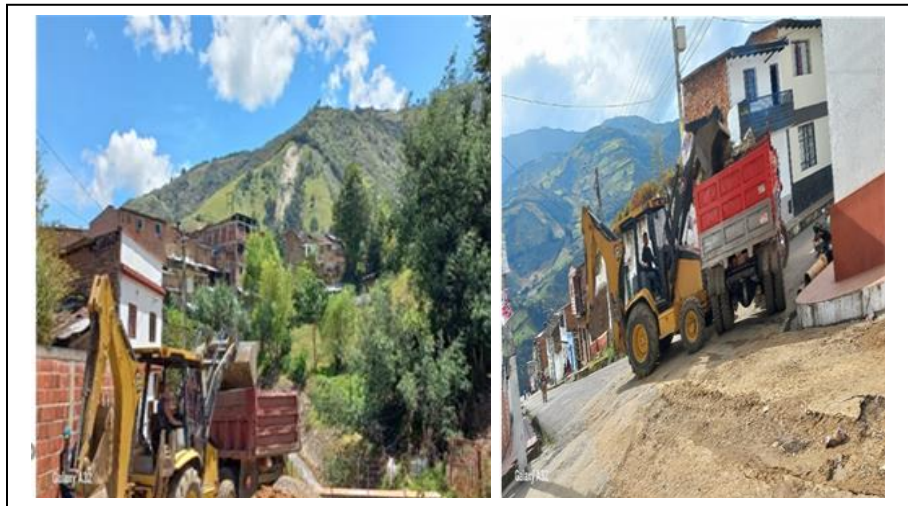


Ilustración 49. Retiro de escombros. Fuente propia.

4.2.8.7 mezcla asfáltica

Se descargo la mezcla asfáltica la cual se transportaba en volquetas y se distribuyó en la zona a intervenir con ayuda de los ayudantes de obra, posteriormente se compacto con el vibro compactador para darle mayor resistencia y firmeza al suelo.



Ilustración 50. Pavimentación. Fuente propia.

4.2.8.8 Porcentaje de avance

Tabla 46. Porcentaje de avance.

REPOSICION RED DE ALCANTARILLADO CHITAGA NDS																																												
item	descripcion	und	cantidad	duracion(dias)	Septiembre																Octubre																							
					semana 3	semana 4	semana 5	semana 1	semana 2	semana 3	semana 4	semana 1	semana 2	semana 3	semana 4	semana 1	semana 2	semana 3	semana 4	semana 1	semana 2	semana 3	semana 4																					
1	EXCAVACION	M3	303.05	54	L	M	M	J	V	S	L	M	M	J	V	S	L	M	M	J	V	S	L	M	M	J	V	S	L	M	M	J	V	S	L	M	M	J	V	S	L			
2	ENTIBADO DE MADERA H= 1.5 M	M2	80.00	53																																								
3	COLCHON DE ARENA E=20 CM	M3	34.19	53																																								
4	SUMINISTRO E INSTALACION DE RED PRINCIPAL EN TUBERIA DE 200 MM NOVAFORD	ML	170.94	53																																								
5	CONSTRUCCION DE CAJAS DE INSPECCION 70X70X70	UND	30.00	19																																								
6	SUMINISTRO E INSTALACION DE DOMICILIARIAS EN RED SANITARIA NOVAFORD 150 MM	UND	3.00	19																																								
7	RETIRO DE ESCOMBROS	M3	120.84	15																																								
8	SUMINISTRO E INSTALACION Y COMPACTACION DE MATERIAL DE PRESTAMO	M3	136.00	33																																								
9	INSTALACION Y COMPACTACION DE MATERIAL PROVENIENTE DE LA MISMA EXCAVACION	M3	154.22	51																																								
10	CONSTRUCCION DE POZO DE INSPECCION > 2.4 M	UND	1.00	3																																								
11	IMPERMEABILIZACION POZO	UND	1.00	1																																								
12	PAVIMENTACION E=7 CM	M2	74.5	12																																								

Nota: La tabla muestra el porcentaje de avance desde el inicio hasta la finalización de la obra.

4.2.8.9 Revisión de los rendimientos.

A partir de la duración establecida se compara el avance de obra con la duración real, podemos observar que no hubo afectaciones en el desarrollo y el comportamiento del cronograma establecido.

Tabla 47. Duración estimada vs duración real.

DURACIONES	DIAS	%
DURACION ESTIMADA	80	100%
DURACION REAL	76	95%

Nota: en la tabla se puede observar la comparación entre el rendimiento real y el establecido, el cual se cumplió en el tiempo definido.

Objetivo 5: Brindar un aporte técnico ingenieril en la secretaria de planeación del municipio y describir el impacto generado en la misma.

Para dar respuesta a solicitudes que presenta la comunidad es importante que estas estén radicadas, lo cual obliga a la oficina de planeación a realizar la visita de inspección para evaluar las condiciones en las que se presente el predio o la solicitud generada, cabe resaltar que la oficina no da respuesta inmediata ya que se debe debatir cual es la mejor solución y hasta qué punto se puede intervenir en tal caso de que el solicitante pida recursos sobre lo solicitado.

4.3 Apoyo técnico acompañamiento a las visitas de inspección solicitadas por las diferentes comunidades.

4.3.1 Solicitud visita de inspección y acompañamiento vereda Siaga, predio Sr. Eriberto Conde.

se realizó la visita al predio del señor Eriberto Conde, el cual solicito inspección del predio que estaba en posible riesgo al estar cerca de un deslizamiento de gran magnitud con procesos denuncionales en la parte alta de la vereda.



Ilustración 51. Respuesta a solicitud Eriberto Aurora Vera. Fuente oficina de Planeación Chitaqá.

En la visita se realiza la recolección de datos los cuales se redactan en los siguientes formatos:

MUNICIPIO DE CHITAGÁ
Nº 80-01-0214

Visitas
Código: FPL-11
Página 1 de 1
Versión 4

Fecha: 06/07/23
Nombre Del Propietario: Erberto Conde Quiñones
Numero De Celular: 323006056
Barrio o vereda: Siaga
Finca: Pachitos

DESCRIPCIÓN DE LA SOLICITUD

A petición de los propietarios del predio el señor Erberto Conde Quiñones identificado con cédula de ciudadanía 88164901 de Chitagá y su esposa Carmen Aurora Vera Vera, se realiza visita de inspección y reconocimiento al área de interés donde se encuentran activos los diferentes deslizamientos y procesos denudacionales de la parte alta de la vereda Siaga, en una de las vertientes de la cuenca de la quebradatrato viejo.

OBSERVACIONES

Una vez realizada la visita se encuentran los siguientes hallazgos:

- Se observó corona de deslizamiento activa de grandes dimensiones, aproximadamente 800 metros de largo y unos 250 metros de ancho, con grandes cantidades de material litológico y vegetal sueltos en una pendiente alta y con un aporte significativo de agua, condiciones ideales para el desarrollo de avalanchas.
- Se observó la presencia y formación de múltiples procesos denudacionales tales como: grietas y fracturas de falla de grandes dimensiones, ruptura de raíces y caída de grandes cantidades de material vegetal, formación de terrazas de falla y grandes desplazamientos de material litológico, que evidencian la actividad de la zona.
- Se evidencia la presencia suelos de alta pendiente, saturados por la presencia de grandes cantidades de agua.
- Se pudo identificar y correlacionar que muchos de los procesos denudacionales que se

CONCLUSIONES

De acuerdo con los hallazgos encontrados en la visita se considera que la vivienda del señor Erberto Conde Quiñones se encuentra construida en una zona de alto riesgo de Deslizamiento o movimiento en masa.

Firma y obtula quien solicita visita: *[Firma]*
Firma y obtula del funcionario: *[Firma]*
Firma y obtula del funcionario: *[Firma]*
Firma y obtula del funcionario: *[Firma]*

"AL CALOR DE LA LUCHA, JUSTICIA PARA TODOS"
Dirección: Policía Municipal Celsa 4 Nº 6-37
Teléfono: 9678902 - ext. Postal 544030
planeacion@chitagá-norteandeano.gov.co

Ilustración 52. Formato Descripción de las observaciones realizadas por parte de los funcionarios. Fuente oficina de planeación Chitagá.

Luego de realizar el formato con las observaciones se anexan las evidencias con su respectiva descripción.

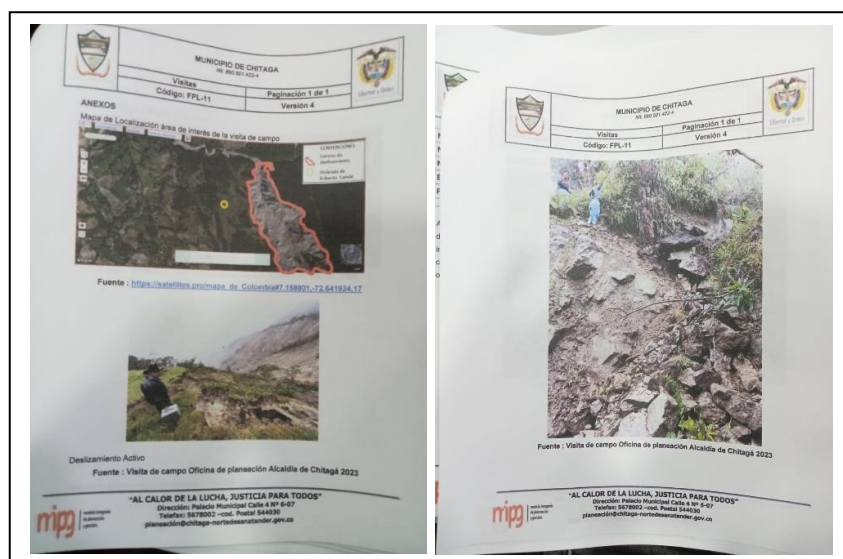


Ilustración 53. Localización del predio Vereda Siaga y deslizamiento activo en la zona. Fuente oficina de planeación Chitagá.

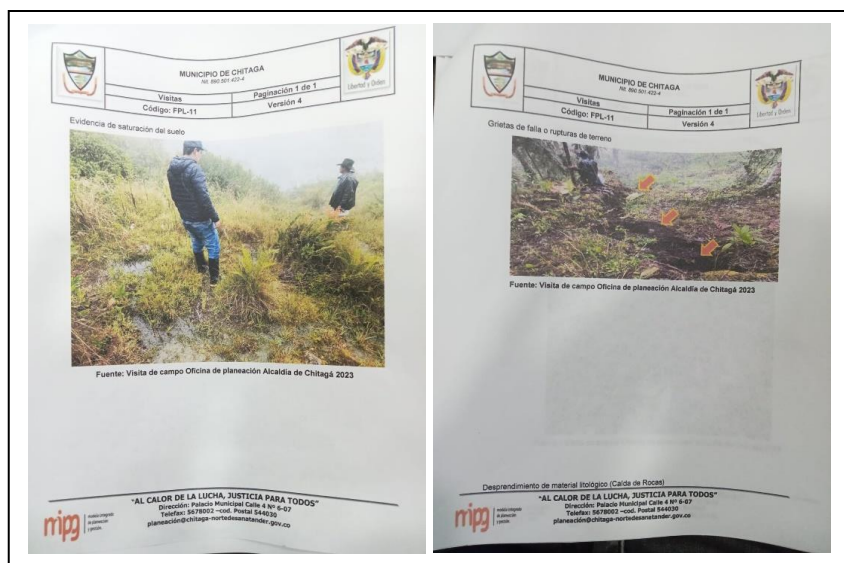


Ilustración 54. Evidencia de saturación del suelo. Fuente oficina de planeación del municipio de Chitagá.

Con la información que se pudo recolectar se llegó a la conclusión que el terreno al estar a 130m de distancia del deslizamiento, se encuentra en una zona de alto riesgo por lo cual se recomienda evacuar de la vivienda, los solicitantes exigen reubicación de predio ya que dicen ser de escasos recursos y no tienen la manera de ni el lugar para poder reubicarse por su cuenta. Se toma esta opinión como válida y se procede a investigar si los señores tienen predios a su nombre.

Después de unos días de revisar se evidencia que poseen lotes y fincas con casas a su nombre, por lo cual la reubicación no es posible, también se les hace saber que en caso de reubicarse el predio el cual deben abandonar pasaría a ser del municipio por lo cual no acceden y se finaliza la solicitud.





Recibo Número: 90046748
CUS Seguimiento: 86919929
Documento: CC-1091052403
Usuario Sistema: NELSON OMAR OROZCO
Fecha: 23/01/2024 7.20 PM
Convenio: Boton de Pago
PIN: 240123558288158614



Para verificar la autenticidad de esta consulta escanee el siguiente código QR o ingrese a snrbotondopago.gov.co opción Validar Otro Documento con el código 240123558288158614

A continuacion puede ver el resultado de la transaccion para la consulta por parametros Documento: [Cedula de Ciudadania - 88164901] - Nombres y Apellidos: [ERIBERTO CONDE QUINONES]

Oficina	Matricula	Direccion	Vinculado a
272	40011	PREDIO RURAL LOS PALCHITOS	Documento
272	45541	PREDIO RURAL "EL BUQUE"	Documento
272	50888	PREDIO RURAL LOTE # 18 MANZANA K	Documento

Ilustración 55. Evidencia predios a nombre del señor Eriberto Conde. Fuente Super Intendencia de Notariado y Registro (SNR).

4.3.2 solicitud de acompañamiento vereda Hato grande predio Heli Angarita

Se realiza visita de inspección por parte de la oficina de planeación por solicitud del señor Heli Angarita para evaluar el estado físico de su casa de habitación y la vía de acceso.



MUNICIPIO DE CHITAGÁ
No. 001/0714

Visitas: Paginación 1 de 1
Código: PPL-11 Versión: 4



Fecha: 05/01/23

Nombre Del Propietario: Heli Angarita Peña

Numero De Cédula: 3010517870

Barrío o vereda: Hatogrande

Finca: N/A

DESCRIPCION DE LA SOLICITUD

El señor Heli Angarita solicita a la secretaría de planeación del municipio de Chitagá, realizar visita técnica de inspección para evaluar el estado físico y funcionamiento de su casa de habitación, vía de acceso principal a instalaciones sanitarias.

OBSERVACIONES

Se realizó visita de inspección y se encontraron los siguientes hallazgos:

- Se observa falta de matorrales en la cuneta perimetral de la vía de acceso principal.
- Se observa que la vivienda está conectada a un nivel por debajo de la vía.
- Se observa ausencia de cuneta perimetral para conducción de agua lluvia en las inmediaciones de la vivienda.

Razones por las cuales el señor Heli Angarita manifiesta que le recarga de agua que presentan daños estructurales le está generando humedades en los parámetros de su vivienda.

"EL CALOR DE LA LUCHA, JUSTICIA PARA TODOS"
 Teléfono: 0170001 - ext. 244039
 planeacion@chitagá-municipal.gov.co

Ilustración 56. Observaciones de la visita de inspección. Fuente oficina de planeación Chitagá.

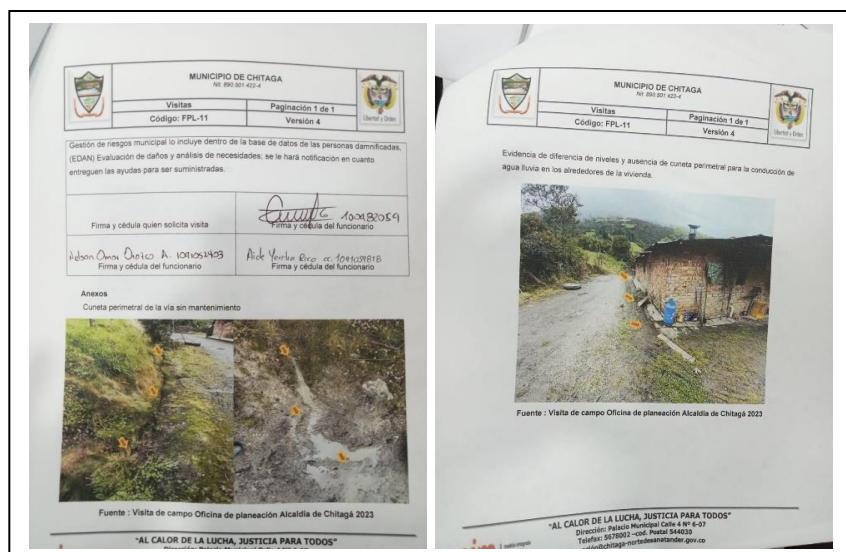


Ilustración 57. Evidencia de las observaciones realizadas, cuneta perimetral sin mantenimiento. Fuente oficina de planeación Chitagá.

Con la información recolectada en la visita de inspección se pudo concluir que los problemas presentes en el predio del señor Heli Angarita son falta de mantenimiento y falla en la conducción del agua ya que al no presentar cuneta ni filtros el agua puede transportarse hacia la vivienda causando humedad el cual es el mayor problema que esta presenta, lo que se aconsejó fue realizar una excavación en la parte lateral de la vivienda y realizar un filtro francés con el fin de poder transportar el agua hacia un lugar diferente que no sea esta misma.

4.3.3 Visita de inspección a la vereda el Roble, por solicitud de la comunidad.

se hace la visita de inspección a la vereda el roble para inspeccionar el estado de la infraestructura vía e infraestructura psicola, con el fin de evaluar el estado físico y funcionamiento de las instalaciones luego de haber sufrido un aumento en la quebrada lo cual causó socavación y desborde de talud adyacente a esta.

MUNICIPIO DE CHITAGÁ	
Visitas	Paginación 1 de 1
Código: FPL-11	Versión 4
Fecha:	03/08/2023
Nombre Del Propietario:	Asociación De Piscicultura El Roble.
Numero De Celular:	
Barrio o vereda:	Vereda el Roble
Finca:	Truchera el Roble
DESCRIPCIÓN DE LA SOLICITUD A petición de la comunidad de la vereda el Roble, se solicita a la secretaría de planeación del municipio de Chitagá, realizar visita técnica de inspección a la infraestructura vial e infraestructura piscícola de la vereda el Roble, con el fin de evaluar el estado físico y correcto funcionamiento de sus instalaciones luego del desarrollo de una avenida torrencial ocurrido el día domingo 20 de agosto del 2023.	
LOCALIZACIÓN  Mapa de localización Truchera el Roble https://earth.google.com/	
"AL CALOR DE LA LUCHA, JUSTICIA PARA TODOS" Dirección: Palacio Municipal Calle 4 N° 6-07 Telefonos: 567802 - ext. Postal 344020 planeacion@chitaga-nortedesarandor.gov.co	

Ilustración 58. Descripción de la solicitud realizada por parte de la Comunidad de la vereda el roble. Fuente oficina de planeación Chitagá.

MUNICIPIO DE CHITAGÁ	
Visitas	Paginación 1 de 1
Código: FPL-11	Versión 4
OBSERVACIONES Una vez realizada la visita se encontraron los siguientes hallazgos:	
1. Incendio el recorrido por la vía de acceso que conduce la infraestructura piscícola de la vereda el Roble, aproximadamente a unos 50 metros del cruce, se observó daño estructural de la vía, justo en el punto de intersección de la vía de acceso a la truchera y la quebrada, ocasionando pérdida de bancada e interrumpiendo por completo el acceso y movilidad a la zona de mareas. 2. Continuando con el recorrido en dirección a la truchera, aproximadamente a unos 200 metros se observó la formación de dos deslizamientos de tipo rotacional que se encuentran en la margen izquierda de la vía y que generan una amenaza potencial de caída o desprendimiento de bancada. 3. Continuando con el recorrido se observó la generación de cárcavamientos o incisiones verticales del terreno que le causaron fuertes daños a la superficie, cunetas, taludes y terraplen de la vía. 4. Continuando con el recorrido se observó colmatación o acumulación de materiales en el lecho de la quebrada, que limitan la conducción del caudal en épocas de creciente y ocasionan inmersión del recinto hídrico sobre la vía, generando grandes daños en la superficie de la misma. 5. Se observó la generación de procesos de socavación lateral en las márgenes o paredes del cauce que generan amenaza y riesgo potencial de desplome o deslizamiento en infraestructura de vivienda, en infraestructura de producción piscícola y en postes o infraestructura energética del sector. 6. Se observó daño estructural en el muro de contención de la captación principal del sistema que alimenta la infraestructura piscícola. 7. Se observaron pérdidas económicas en las diferentes etapas del proceso de producción piscícola, que según los testimonios de las autoridades de la comunidad en cabeza del	
"AL CALOR DE LA LUCHA, JUSTICIA PARA TODOS" Dirección: Palacio Municipal Calle 4 N° 6-07 Telefonos: 567802 - ext. Postal 344020 planeacion@chitaga-nortedesarandor.gov.co	

MUNICIPIO DE CHITAGÁ	
Visitas	Paginación 1 de 1
Código: FPL-11	Versión 4
señor presidente de la junta de acción comunal, Jhinyh, se pidieron aproximadamente entre 150.000 a 200.000 unidades de fruta de diferentes estados y tamaños, desde a que los materiales que transportaba la avenida torrencial ocurrida el 20 de agosto del 2023, traspasaron y colmataron las diferentes estructuras que hacen parte de la infraestructura piscícola de la vereda El Roble, de la cual se beneficiaron directa o indirectamente múltiples familias.	
RECOMENDACIONES • Se recomienda la implementación de maquinaria amarilla para desarrollar limpieza, habilitación y reconformación de la vía principal de la vereda El Roble y vía de acceso a la infraestructura piscícola. • Se recomienda la implementación de trinchos en madera y siembra de especies nativas que generen juvenes nativas con el ánimo de garantizar el sostenimiento de los taludes de la vía y de los márgenes de la quebrada. • Se recomienda la implementación de maquinaria amarilla para desarrollar labores de dragado preventivo del cauce y construcción de Jarrillón de protección del terraplen de la vía. • Se recomienda realizar mantenimiento preventivo y correctivo al cauce de la quebrada (Jornales de limpieza, inspección y reportes), con el ánimo de prevenir la generación de puntos de represamiento. • Se recomienda la construcción de muro o gavión en la base del talud que esta cortado a la vivienda que se encuentra en el margen derecho de la quebrada, con el ánimo de mitigar amenaza y riesgo potencial de desplome o deslizamiento de la infraestructura, eléctrica, piscícola y de vivienda. • Se recomienda la construcción de muro o gavión en la margen izquierda de la quebrada con el ánimo de mitigar amenaza y riesgo de deslizamiento o desplome de la infraestructura piscícola. • Se recomienda la construcción de un muro o gavión para habilitar y proteger nuevamente la estructura de captación.	
"AL CALOR DE LA LUCHA, JUSTICIA PARA TODOS" Dirección: Palacio Municipal Calle 4 N° 6-07 Telefonos: 567802 - ext. Postal 344020 planeacion@chitaga-nortedesarandor.gov.co	

Ilustración 59. Observaciones realizadas en la visita de inspección. Fuente oficina de planeación Chitagá.

MUNICIPIO DE CHITAGÁ
No. 001-001-402-4

Visitas
Código: FPL-11

Paginación 1 de 1
Versión 4

Concepción González González
100491055
Firma y cédula del funcionario

Andrés Arturo Ruiz
100491055
Firma y cédula del funcionario

Andrés Arturo Ruiz
100491055
Firma y cédula del funcionario

Andrés Arturo Ruiz
100491055
Firma y cédula del funcionario

AL CALOR DE LA LUCHA, JUSTICIA PARA TODOS
Dirección: Palacio Municipal Calle 4 No. 6-07
Teléfono: 5678002 -cod. Postal 544036
planeacion@chitagá-nortedesantander.gov.co

MUNICIPIO DE CHITAGÁ
No. 001-001-402-4

Visitas
Código: FPL-11

Paginación 1 de 1
Versión 4

Anexos

Cabezas principales de las familias damnificadas que hacen parte de la asociación de piscicultura El Roble.

Nombre	Documento
Segundo Conde Conde	88166299
José Oger Conde Conde	88164771
Ernesto Vilamizar Conde	88154687
Oleiva Vilamizar Suarez	27687130
Amadeo Parra Peña	13345574
José Daniel Acuña Parra	1094243099
Hernán Parra Peña	88158718
Juan Vilamizar Conde	88165169
Daniela Yudy Peña Cella	1007575347
Nidia Damaris Celis	27888143
Enier Acuña Vilamizar	1094265881
Benjamín Conde Peña	5437164
Acuña Peña	88160679

Observaciones: la afluencia presentada afecta directamente la economía de los habitantes de la vereda El Roble debido a que la población se beneficia directa e indirectamente de las diferentes actividades necesarias para la producción de trucha arcoiris.

AL CALOR DE LA LUCHA, JUSTICIA PARA TODOS
Dirección: Palacio Municipal Calle 4 No. 6-07
Teléfono: 5678002 -cod. Postal 544036

Ilustración 60. Lista de funcionarios de la oficina de planeación y usuarios de la vereda presentes en la reunión. Fuente oficina de planeación Chitagá.

Realizado el formato con las observaciones se adjuntan las evidencias de la visita con las observaciones realizadas.

MUNICIPIO DE CHITAGÁ
No. 001-001-402-4

Visitas
Código: FPL-11

Paginación 1 de 1
Versión 4

Punto de intersección de la quebrada y la vía principal el Roble - Santander.

Fuente: Visita de campo Oficina de planeación Alcaldía de Chitagá 2023

AL CALOR DE LA LUCHA, JUSTICIA PARA TODOS
Dirección: Palacio Municipal Calle 4 No. 6-07
Teléfono: 5678002 -cod. Postal 544036
planeacion@chitagá-nortedesantander.gov.co

MUNICIPIO DE CHITAGÁ
No. 001-001-402-4

Visitas
Código: FPL-11

Paginación 1 de 1
Versión 4

Punto de intersección de la quebrada y la vía de acceso a la truchera.

Fuente: Visita de campo Oficina de planeación Alcaldía de Chitagá 2023

Corona de deslizamiento rotacional N. 1 en la margen izquierda de la vía a truchera.

Fuente: Visita de campo Oficina de planeación Alcaldía de Chitagá 2023

AL CALOR DE LA LUCHA, JUSTICIA PARA TODOS
Dirección: Palacio Municipal Calle 4 No. 6-07
Teléfono: 5678002 -cod. Postal 544036

Ilustración 61. Daños en la en la vía a la truchera. Fuente oficina de planeación de Chitagá.

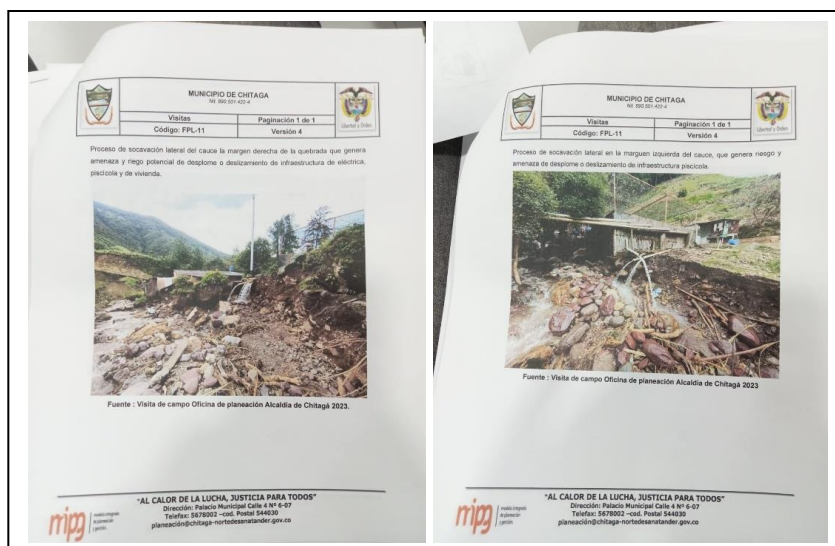


Ilustración 62. Proceso de socavación lateral del cauce con riesgo de deslizamiento. Fuente oficina de planeación Chitagá.

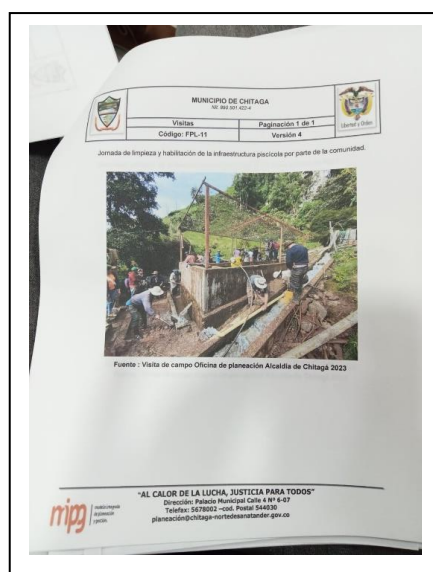


Ilustración 63. Jornada de limpieza y habilitación pascícola por parte de la comunidad. Fuente oficina de planeación Chitagá.

Luego de la visita realizada a la vereda El roble en el sector de la truchera y de haber hecho las observaciones a los problemas que afectaron esta zona se hizo la aproximación de pérdidas de 150.000 a 200.000 unidades de trucha, lo cual afecta la economía de esta zona al ser la principal fuente de ingresos empleo. El acceso a la

infraestructura quedo totalmente afectado interrumpiendo el paso vehicular, por lo cual se llego a la conclusion:

1. Contratar maquinaria pesada con el fin de dar acceso a la zona.
2. Gestionar recursos monetarios para la compra de semilla de alevinos y así poder reconstruir el negocio el cual es la mayor fuente de ingresos para los habitantes de la vereda.

ANTES/DESPUES



Ilustración 64. Punto de intersección quebrada El roble con la vía a Santander. Fuente propia.

ANTES/DESPUES



Ilustración 65. Vía acceso a la truchera vereda el Roble. Fuente propia.

ANTES/DESPUES



Ilustración 66. Antes y después del dragado de la quebrada. Fuente propia.

4.3.4 Visita de inspección a la vereda Tane, por solicitud de la comunidad.

A petición de la comunidad se realiza visita de inspección con el fin de evaluar el estado físico de la infraestructura e instalaciones del colegio Rural de la vereda de Tane.

MUNICIPIO DE CHITAGÁ	
No. 085 del 452-4	
Unidad	Página 1 de 1
Código: FPL-11	Versión 4
Fecha:	03/06/2023
Nombre Del Propietario:	Comunidad vereda de Tane.
Numero De Cédula:	Tane
Barrio o vereda:	Colegio Rural Tane
Fiscal:	
DESCRIPCIÓN DE LA SOLICITUD	
A petición de la dirección de la institución educativa, se solicita a la secretaría de planeación del municipio de Chitagá, realizar visita técnica de inspección a las instalaciones del Colegio rural de la vereda Tane, con el fin de evaluar el estado físico y correcto funcionamiento de sus instalaciones.	
LOCALIZACIÓN	
MAPA DE LOCALIZACIÓN DEL COLEGIO RURAL TANE https://nearby.google.com/	
"AL CALOR DE LA LUCHA, JUSTICIA PARA TODOS" Dirección: Páramo Municipal Calle 4-10-4-17 Teléfono: 3578663 - ext. 344236 planeacion@chitagamunicipalidad.gov.co	

Ilustración 67. Descripción de la solicitud por parte de la comunidad. Fuente oficina de planeación Chitagá.

Al realizar la visita de inspección se hacen las siguientes observaciones.

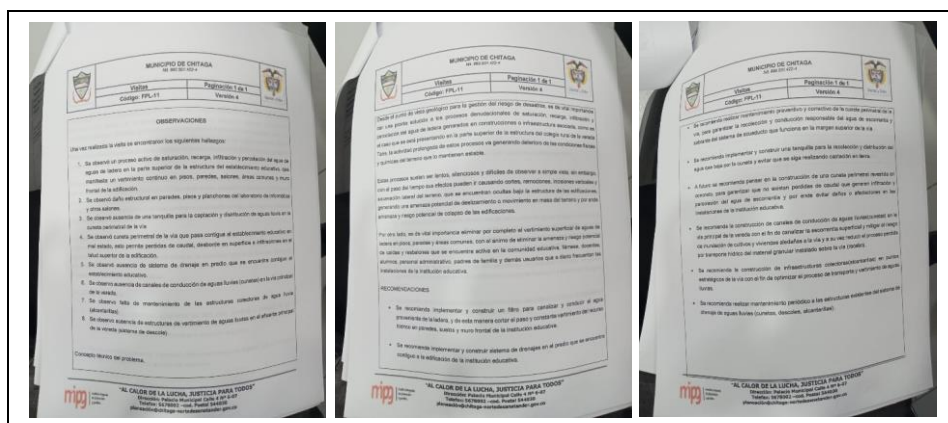


Ilustración 68. Observaciones y recomendaciones respecto a la visita de inspección. Oficina de planeación Chitagá.

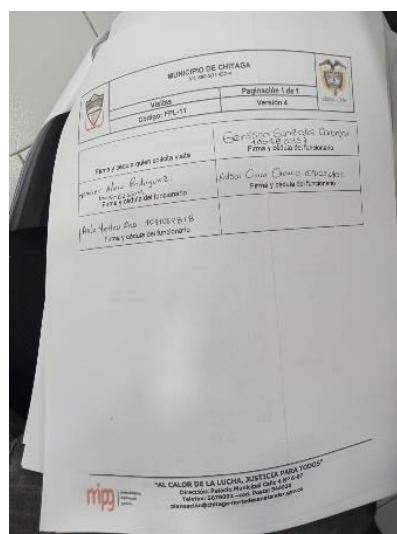


Ilustración 69. Funcionarios de la oficina presentes en la visita de inspección. Fuente oficina de planeación Chitagá.

Realizadas las observaciones se anexan evidencias fotográficas.

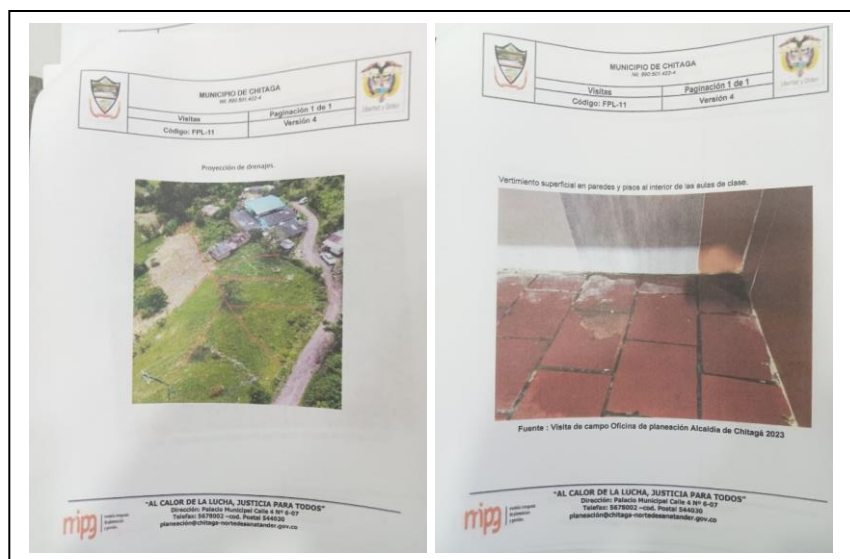


Ilustración 70. Proyección de drenajes y vertimiento superficial de agua en paredes y pisos en el interior de las aulas de clases. Fuente oficina de planeación Chitagá.

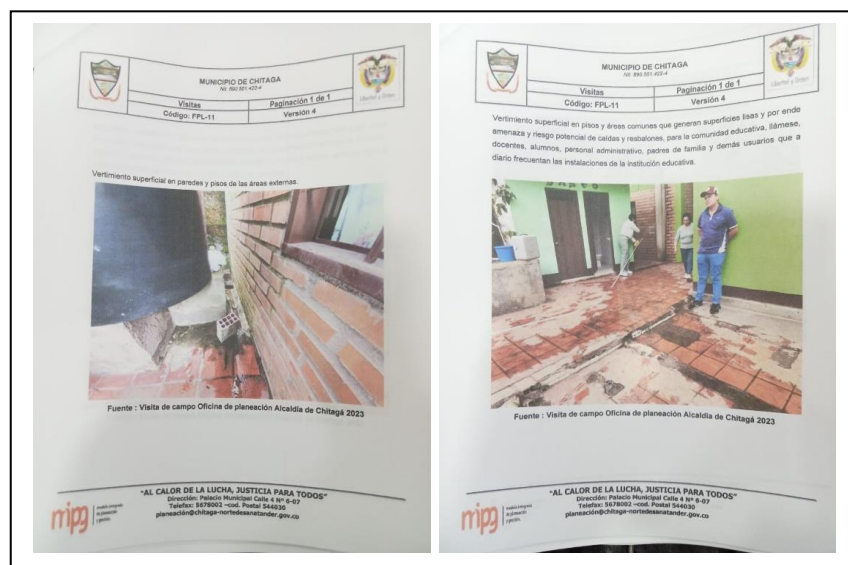


Ilustración 71. Vertimientos superficiales de agua en paredes, pisos y pasillos de la infraestructura escolar. Fuente oficina de planeación Chitagá.

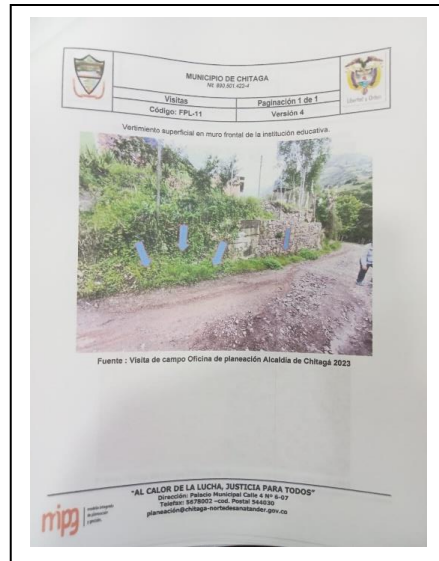


Ilustración 72. Vertimiento superficial en muro frontal de la infraestructura educativa. Fuente oficina de planeación Chitagá.

Al finalizar la visita y luego de haber realizado las observaciones se hace reunión con los miembros de la oficina de planeación para dar posibles soluciones u opiniones que contribuyan con el mejoramiento de la infraestructura escolar, dando como recomendaciones la construcción de un filtro en la parte lateral del colegio que impida la entrada de aguas internas a la sede.

Respecto al predio siguiente el cual también causa problemas a la sede escolar, se recomendó realizar un sistema de drenajes que permitan dirigir el agua a un sitio de disposición que no afecte la infraestructura.

4.3.5 Visita de inspección a la vereda piedras, por solicitud urgente de la comunidad.

Los habitantes del sector el Palchito de manera urgente piden a la oficina de planeación realizar visita de inspección con el fin de evaluar la infraestructura vial que conduce a esta zona, debido a que se presentó pérdida de banca, deslizamiento e interrupción del paso vehicular.

MUNICIPIO DE CHITAGA Nº. 620.301-425-4	
Visitas	Paginación 1 de 1
Código: FPL-11	Versión 4
Fecha:	04/08/23
Nombre Del Propietario:	Paola Carvajal
Numero De Celular:	3102303782
Barrio o vereda:	Piedras
Finca:	Sector el Palchito
DESCRIPCION DE LA SOLICITUD La señora Paola Carvajal identificada con cédula 1.091.052.067 en representación de la comunidad de el pachtó solicito a la secretaria de planeación del municipio de Chitagá, realizar vista técnica de inspección, para evaluar el estado físico y correcto funcionamiento de vía que conduce al sector el Palchito.	
LOCALIZACIÓN  https://earth.google.com/	
 "AL CALOR DE LA LUCHA, JUSTICIA PARA TODOS" Dirección: Palacio Municipal Calle 4 N° 6-07 Teléfono: 5678902 -cod. Postal 544030 planeacion@chitagá-nortedesantander.gov.co	

Ilustración 73. Descripción de la solicitud por parte de la presidenta de la junta de acción comunal El Palchito. Fuente oficina de planeación de Chitagá.

Al realizar la visita se hicieron las siguientes observaciones:

MUNICIPIO DE CHITAGA Nº. 620.301-425-4	
Visitas	Paginación 1 de 1
Código: FPL-11	Versión 4
OBSERVACIONES Se realiza visita de inspección y se encuentran los siguientes hallazgos: 1. Aproximadamente a unos 1200 metros del cruce de la vía que conduce al sector el Palchito, sobre la margen izquierda de la vía se observó la formación de una corona de deslizamiento de tipo rotacional, de aproximadamente unos 10 metros de alto y 7 metros de ancho, con desprendimiento de material litológico, orgánico y restos de cobertura vegetal que causo serias afectaciones a la infraestructura vial, generando caída o desprendimiento de banca, vulnerando las condiciones de estabilidad del terraplén y taludes adyacentes.	
RECOMENDACIONES • Se recomienda realizar una jornada de rocería, limpieza e identificación clara de las condiciones de estabilidad del talud, que permita realizar labores de excavación y medida exacta de las dimensiones de la obra de mitigación. • Se recomienda realizar la implementación y construcción de una obra de mitigación en la base del talud, llámese muro o gavión, que permitan realizar nuevamente la reconfiguración y habilitación del terraplén de la vía.	
 "AL CALOR DE LA LUCHA, JUSTICIA PARA TODOS" Dirección: Palacio Municipal Calle 4 N° 6-07 Teléfono: 5678902 -cod. Postal 544030 planeacion@chitagá-nortedesantander.gov.co	

Ilustración 74. Observaciones y recomendaciones que se hicieron con la visita de inspección. Fuente oficina de planeación Chitagá.

Evidencias de la visita de inspección.



Ilustración 75. Deslizamiento y pérdida de banca en el sector el Palchito. Fuente oficina de planeación Chitagá.

Luego de la visita de inspección, se reunió la oficina de Planeación con el fin de generar una respuesta por parte de la administración municipal, por lo cual se opta por realizar el diseño de una estructura en tubería de perforación que le diera resistencia a la vía y estabilidad al terreno.

4.3.5.1 Diseño y construcción de vía vehicular en lomo angosto con estabilización en marcos H y suelo armado (Vereda Piedras, sector El Palchito)

El proyecto comprende estudio, diseño, supervisión y apoyo técnico en las diferentes etapas de la construcción y el suministro e instalación de materiales y equipos: tubería en acero de 4", malla eslabonada, soldadura, varilla en acero de ½", cemento, material de recebo, maquinaria amarilla, volquetas.

Los efectos de la temporada invernal presentada en el municipio en el año 2023 desarrollaron la formación de un deslizamiento de tipo rotacional, que ocasiono pérdida de la banca y destrucción de vía terciaria que conecta a la comunidad del

sector el Palchito con el municipio de Chitagá y veredas aledañas, interrumpiendo la movilidad del sector causando pérdidas económicas para los habitantes de la zona.

El objetivo de este proyecto es la restauración de vía terciaria que permita la comunicación de las comunidades de esta zona con el casco urbano y veredas aledañas, en el cual se suministraron materiales por parte del contratista, la mano de obra por parte de la comunidad, el apoyo técnico y la maquinaria y equipos por parte de la oficina de planeación del municipio, los materiales suministrados fueron los siguientes:

4.3.5.2 Diseño y construcción de vía vehicular en lomo angosto con estabilización en marcos H y suelo armado (Vereda Piedras, sector El Palchito).

Se realizaron diferentes visitas de inspección por parte de la oficina de planeación con el fin de dar una solución eficiente para la afectación que presentaba la comunidad del Palchito, la cual se había visto afectada por un deslizamiento que causo perdida de banca en la vía y obstrucción del paso vehicular, por lo que se llegó a la conclusión de construir una estructura en forma de H con tubería de perforación de 4 pulgadas la cual estuviera soldada y traslapada entre sí para generar una mejor resistencia.

4.3.5.3 Estudios previos

Al realizar la visita se observó una corona de deslizamiento de tipo rotacional de aproximadamente unos 10 metros de alto y 14 metros de ancho lo cual causo afectaciones a la infraestructura vial vulnerando la estabilidad del terraplén, por lo cual es necesario intervenir esta zona.

En las opciones se estableció la construcción de un muro, gaviones o la estructura con tubería de perforación, llegando a la conclusión de que lo más adecuado sería la estructura en H la cual generaría más resistencia y estabilidad.



Ilustración 76. Visita de inspección. Fuente propia.

4.3.5.4 Diseño

Se optó por realizar un diseño con parales a ambos lados de la vía para entrelazar los tubos entre sí, dándole una mejor resistencia al terreno y a la estructura, con una viga de arrastre que amarra cada tubo y una línea horizontal de tubería que entrelaza toda la estructura y permite un mejor agarre y sostenimiento de esta.

El diseño lleva malla eslabonada que está sujeta a la parte exterior de la estructura con el fin de rellenar con material seleccionado de cantera y así permitir renovar el material que posee esta vía el cual no era de buena calidad.

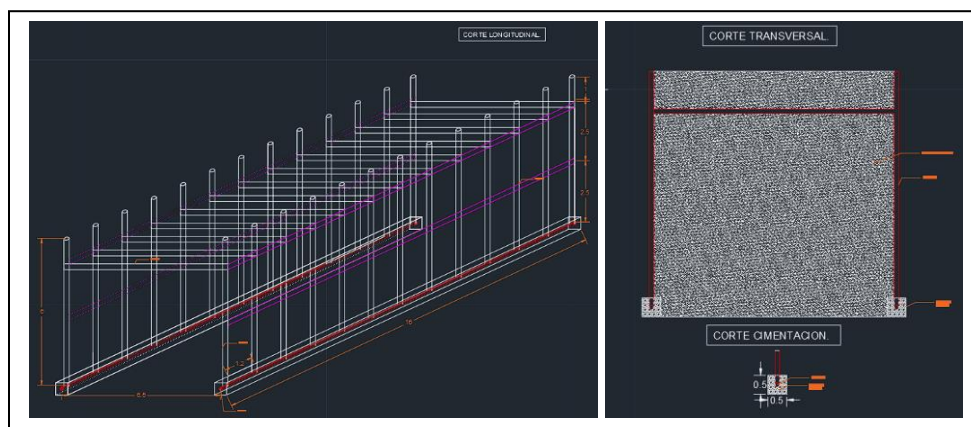


Ilustración 77. Diseño estructura con tubos de perforación. Fuente propia.

Para visualizar de manera más detallada el diseño, dirigirse a ([Apendice D](#))

4.3.5.5 Presupuesto

Este presupuesto si hizo en base a un proyecto de suministro de materiales, ya que la mano de obra estaba a cargo de la comunidad, la maquinaria y equipos a cargo de la alcaldía municipal y la supervisión y apoyo técnico estaba a cargo de la oficina de planeación del municipio de Chitagá.

Tabla 48. Lista de materiales y cantidades para el proyecto. Fuente propia.

VIA PALCHITO					
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD DE MEDIDA	CANT.	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1	TUBO GALVANIZADO 3.62 PULG	ML	106	\$ 94.800,00	\$ 10.048.800,00
2	MALLA ESLABONADA PARA CERRAMIENTO CALIBRE 12	M2	64	\$ 34.800,00	\$ 2.227.200,00
3	SOLDADURA	GBL	1	\$ 6.800.000,00	\$ 6.800.000,00
4	VARILLA 3/4 " X6M	UND	6	\$ 38.000,00	\$ 228.000,00
5	ALAMBRE GALVANIZADO #12	KG	5	\$ 18.700,00	\$ 93.500,00
6	MATERIAL NO CLASIFICADO DE TALUD	M3	144	\$ 28.050,00	\$ 4.039.200,00
7	CEMENTO	BOLSA	10	\$ 35.000,00	\$ 350.000,00
TOTAL				\$ 23.786.700,00	

4.3.5.6 Excavación.

Con ayuda de maquinaria se hace excavación con el fin de encontrar un nivel del terreno el cual sea estable y apto para realizar la instalación de la tubería que será la base y soporte de la estructura diseñada.



Ilustración 78. Excavación de talud. Nota: se busca un punto base que sea resistente, se encuentra a 3.2m desde el nivel de la vía. Fuente propia.

4.3.5.7 Instalación Tubería

Luego de replantear el terreno donde se encontró el nivel del terreno se hacen las perforaciones del terreno manualmente donde se pondrán los tubos y se enterrarán a presión con un objeto realizado por la misma comunidad.



Ilustración 79. Instalación tubería. Nota: se utilizó un tubo de 8 pulgadas y se relleno de concreto, se le adecuo un tubo que pudiera darle la dirección para entrar en el otro tubo y así hacer fuerza para enterrar los tubos. Fuente propia.

4.3.5.8 Soldadura

Una vez enterrados los tubos se procede a soldarlos y soldar la malla eslabonada con el fin de ir relleno el terreno y permitir que la maquina pueda avanzar.



Ilustración 80. Soldadura. Fuente propia.

4.3.5.9 Relleno y Compactación.

Una vez soldados los tubos y la malla, se realiza el relleno con material de cantera clasificado en capas de 40 a 50 cm y se compacta con ayuda de una rana compactadora.



Ilustración 81. Relleno y compactación. Fuente propia.

4.3.5.10 Entrega de proyecto.

Luego de finalizado el proceso se hace una compactación final del terreno para darle más estabilidad y volver a darle acceso y utilidad a la vía, para la entrega se cita al señor alcalde y a la comunidad del sector el Palchito.



Ilustración 82. Entrega vía sector el Palchito. Fuente propia



Ilustración 83. Publicación entrega obra civil. Fuente Facebook- Pagina gobierno de Chitagá.

Objetivo 3. Verificar la calidad de los materiales y asegurar su adecuado almacenamiento, a fin de que sea idóneo para la realización de los trabajos.

Para dar cumplimiento a este objetivo se llevó seguimiento del material que llegaba a las bodegas donde personalmente se verificaba la calidad y el correcto almacenamiento, como también la entrega a cada punto designado. Se contaba con 3 sitios disponibles para el almacenamiento.



Ilustración 84. Descargue y almacenamiento material de construcción. Fuente Propia.



Ilustración 85. Descarga y almacenamiento tubería de 6 pulg y 4 pulg con accesorios. Fuente propia.



Ilustración 86. Entrega de materiales de construcción a usuarios beneficiarios. Fuente propia.



Ilustración 87. Descarga y almacenamiento material de construcción. Fuente propia.



Ilustración 88. Descargue y almacenamiento material de construcción. Fuente propia.

Objetivo 6: Preparar informes quincenales al director de trabajo de grado de los avances.

Se realizó la entrega de los informes con el fin de mostrar el avance de las actividades que se realizaron en el transcurso de la etapa práctica, cada informe contiene las actividades hechas en lapsos de 15 días. Para ver los informes a detalle dirigirse a [Informes quincenales](#).

Recomendaciones

Realizar la supervisión de las obras de forma más reiterativa, en pro de ejercer un control adecuado, evitando percances en la ejecución de los proyectos de obra.

Incluir como requisitos en toda obra el análisis y los estudios necesarios a la mezcla para evitar posibles fallas y percances en la ejecución de los proyectos de obra.

El contratista de obra, por medio del residente de obra, reitere el uso de los elementos de protección personal al personal operativo.

Hacer la supervisión a los estudios y diseños que se envíen a realizar para lograr que estos no tengan información errada.

Conclusiones

- En el proyecto de reposición de red de alcantarillado se concluyó satisfactoriamente con las actividades plasmadas en el tiempo estimado al no haber ningún retraso en el cronograma.
- La construcción de unidades sanitarias en áreas rurales es crucial para prevenir enfermedades y mejorar la calidad de vida de las comunidades. La obra social se llevó a cabo de manera exitosa y ha tenido un impacto positivo en la vida de los usuarios.
- El tiempo en el que se trabajó en la secretaría de planeación del municipio de Chitagá se convirtió en una gran oportunidad para adquirir conocimientos y experiencias en el campo de la ingeniería para complementar las primeras bases de mi futuro como Ingeniero Civil.
- La práctica empresarial fue realizada con la mejor disposición de contribuir en la oficina de planeación, siempre abierto a recibir nuevos conocimientos, consejos y recomendaciones por parte de los compañeros de oficina, con el fin de que futuros practicantes tengan la oportunidad de desarrollar su práctica en este lugar.

Referencias Bibliográficas

- <http://repositorio.unicauca.edu.co:8080/bitstream/handle/123456789/8985/Auxiliar%20de%20ingenier%C3%ADa%20en%20la%20secretar%C3%ADa%20de%20Planeaci%C3%B3n.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- <https://repository.upb.edu.co/handle/20.500.11912/302?show=full>

- <https://repositorio.udes.edu.co/handle/001/4009>
- https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/966/digital_19691.pdf?sequence=1
- <https://repositorio.udes.edu.co/entities/publication/8ede130c-859b-4c99-94e1-6b17337e7331>
- <https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/29192/Cristian%20Camilo%20Mora%20Rios%20-%20Informe%20final%20%282%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- <https://repository.ucc.edu.co/items/1b1be86d-018d-4087-abe4-a95514da9410>
- <https://repositorio.ufps.edu.co/bitstream/handle/ufps/3941/2420189.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- https://catalogobiblioteca.ufps.edu.co/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=41244&query_desc=su%3A%22Ingenieria%20civil%22%20and%20su-to%3AIngenier%C3%ADa%20civil
- <https://www.invias.gov.co/index.php/documentos-tecnicos>
- <https://www.chitaga-nortedesantander.gov.co/>
- http://repositorio.uan.edu.co/bitstream/123456789/7296/1/2022_CristianGomez.pdf
- https://www.sdp.gov.co/sites/default/files/proyecto_manual_sdp.pdf
- <https://usantotomas.edu.co/ingenieria-civil-2024>
- <https://www.uag.mx/es/mediaHub/que-hace-un-ingeniero-civil/2022-07#:~:text=Un%20Ingeniero%20Civil%20es%20un,centros%2C%20tanto%20urbanos%20como%20rurales.>
- https://bdigital.uncuyo.edu.ar/objetos_digitales/18420/manual-de-tnicas-constructivas-2021.pdf

	MUNICIPIO DE CHITAGA Nit. 890.501.422-4		 Libertad y Orden
	Certificaciones	Paginación 1 de 1	
	Código: FPL-07	Versión 03	

Chitagá, 06 de noviembre de 2023

**LA SUSCRITA SECRETARIA DE PLANEACION E INFRAESTRUCTURA
MUNICIPAL DE CHITAGA-NORTE DE SANTANDER
CERTIFICA QUE,**

El Señor **NELSON OMAR OROZCO ANGARITA** identificado con cedula de ciudadanía N°. 1.091.052.403 expedida en Chitaga, Norte de Santander, estudiante de la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad de Pamplona, desarrollo su práctica profesional como Ingeniero Civil en la secretaria de planeación e infraestructura en el municipio de Chitaga, durante el periodo comprendido entre el 04 de julio al 06 de noviembre de 2023 en el cual demostró el cumplimiento de todas las actividades asignadas por el supervisor.

Se expide a solicitud del interesado a los seis (06) días del mes de noviembre de 2023.

Yauri D. Jaimes V.
Mp: 60202 - 410709 STD
Ingeniero Civil

Yauri Daniela Jaimes Villamizar
ING. YAURI DANIELA JAIMES VILLAMIZAR
SECRETARIA DE PLANEACION E INFRAESTRUCTURA
CHITAGA-NORTE DE SANTANDER



Nombres y Apellidos		Cargo	Firma
Elaboró y Revisó	YAURI DANIELA JAIMES VILLAMIZAR	Secretaria planeación e infraestructura	<i>Daniela Jaimes</i>
Los arriba firmantes declaramos que hemos revisado el presente documento y lo encontramos ajustado a las disposiciones legales y/o técnicas vigentes y por lo tanto, bajo nuestra responsabilidad lo presentamos para la firma del Remitente			



modelo integrado
de planeación
y gestión.

"AL CALOR DE LA LUCHA, JUSTICIA PARA TODOS"

Dirección: Palacio Municipal Calle 4 N° 6-07

Telefax: 5678002 -cod. Postal 544030

planeacion@chitaga-nortedesantander.gov.co