

**AUXILIAR DE INGENIERO RESIDENTE DE OBRA EN LA CONSTRUCCION
DEL MEJORAMIENTO INTEGRAL DE LA CALIDAD EDUCATIVA EN EL
COMPONENTE DE INFRAESTRUCTURA EN LAS SUBREGIONES JUANAMBÚ
Y RIO MAYO- DEPARTAMENTO DE NARIÑO.**

RONALD BALDIR BASTIDAS CHAVES

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
SAN JUAN DE PASTO
2018**

**AUXILIAR DE INGENIERO RESIDENTE DE OBRA EN LA CONSTRUCCION
DEL MEJORAMIENTO INTEGRAL DE LA CALIDAD EDUCATIVA EN EL
COMPONENTE DE INFRAESTRUCTURA EN LAS SUBREGIONES JUANAMBÚ
Y RIO MAYO- DEPARTAMENTO DE NARIÑO.**

RONALD BALDIR BASTIDAS CHAVES

**Trabajo de Grado presentado como requisito parcial para optar al título de
Ingeniero Civil**

**Asesor
ING. JUAN CAMILO ENRIQUEZ
Director OM INGENIEROS.**

**Co-Asesor
ING ALFREDO JIMENEZ CORDOBA
Docente Programa Ingeniería Civil**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
SAN JUAN DE PASTO
2018**

NOTA DE RESPONSABILIDAD

“Las ideas y conclusiones aportadas en el trabajo de grado, son responsabilidad exclusiva del autor”

Artículo 1 del acuerdo No. 324 de octubre 11 de 1966, emanado del Honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño.

“La Universidad de Nariño no se hace responsable de las opiniones o resultados obtenidos en el presente trabajo y para su publicación priman las normas sobre el derecho de autor”.

Artículo 13, Acuerdo No. 005 de 2010, emanado del Honorable Consejo Académico.

Nota de aceptación:

Firma del jurado

Firma del jurado

Ciudad y fecha

San Juan de Pasto, Mayo de 2017

RESUMEN

Dentro del trabajo que se presenta a continuación se describe todas las actividades civiles realizadas dentro del periodo de pasantía, requisito para optar por el título de ingeniero civil, proyecto que se concentra en el apoyo para la empresa OM ingenieros , en el desarrollo del proyecto denominado, “AUXILIAR DE INGENIERO RESIDENTE DE OBRA EN EL MEJORAMIENTO INTEGRAL DE LA CALIDAD EDUCATIVA EN EL COMPONENTE DE INFRAESTRUCTURA EN LAS SUBREGIONES JUANAMBÚ Y RIO MAYO- DEPARTAMENTO DE NARIÑO”.

El proyecto a ejecutar pretende beneficiar a dos Instituciones educativas que se ubican en las subregiones de Juanambú y Río Mayo, más específicamente en el casco urbano del municipio de La Unión y en el corregimiento de Santa Rosa, Municipio de Belén, Departamento de Nariño.

Dentro de los términos de contratación y la ejecución de este proyecto de infraestructura, no obtuvimos el éxito total de la ejecución del proyecto por razones administrativas de ese municipio por lo tanto se realizó la segunda unidad de esta pasantía que fue el **APOYO TECNICO Y ADMINISTRATIVO EN LA FORMULACION DE PROYECTOS DE LOS MUNICIPIOS DE POLICARPA Y GUACHUCAL**”.

Entre los objetivos que se tiene para realizar este proyecto se encuentran los siguientes:

- ✓ Aplicar los conocimientos y técnicas adquiridos en el proceso enseñanza – aprendizaje de la Especialidad Informática durante el desarrollo de las pasantías.
- ✓ Apoyo administrativo en la elaboración y formulación de proyectos.
- ✓ Análisis de precios unitarios.
- ✓ Elaboración de presupuestos
- ✓ Cálculos de cantidades.
- ✓ Elaboración de cronogramas.
- ✓ Efectuar la supervisión técnico-administrativa y contable de los contratos a cargo de la Dirección de Interventoría.

ABSTRACT

Within the work presented below, all the civil activities carried out during the internship period are described, a requirement to opt for the title of civil engineer, a project that focuses on the support for the company OM engineers, in the development of the project called , "RESIDENT OF WORK ENGINEER ASSISTANT IN THE INTEGRAL IMPROVEMENT OF THE EDUCATIONAL QUALITY IN THE INFRASTRUCTURE COMPONENT IN THE SUBREGIONS JUANAMBÚ AND RIO MAYO- DEPARTMENT OF NARIÑO".

The project to be executed aims to benefit two educational institutions located in the subregions of Juanambú and Río Mayo, more specifically in the urban area of the municipality of La Union and in the village of Santa Rosa, Municipality of Belen, Department of Nariño.

Within the terms of contracting and the execution of this infrastructure project, we did not obtain the total success of the execution of the project for administrative reasons of that municipality therefore the second unit of this internship was carried out that was the TECHNICAL AND ADMINISTRATIVE SUPPORT IN THE FORMULATION OF PROJECTS OF THE MUNICIPALITIES OF POLICARPA AND GUACHUCAL ".

Among the objectives that you have to carry out this project are the following:

- ✓ Apply the knowledge and techniques acquired in the teaching - learning process of the Computer Specialty during the development of the internships.
- ✓ Administrative support in the preparation and formulation of projects.
- ✓ Analysis of unit prices.
- ✓ Budgeting
- ✓ Quantity calculations.
- ✓ Elaboration of schedules.
- ✓ Carry out the technical-administrative and accounting supervision of the contracts in charge of the Audit Department.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	14
2. DESARROLLO DE LOS PROYECTOS SE PROPORCIONO APOYO TÉCNICO Y ADMINISTRATIVO	21
2.1 Localización y replanteo	22
3. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS	23
3.1 Talud	25
3.2. Inspección de la actividad	28
3.2.1 Nivelación y excavación	29
3.2.2 Encofrado de cimentación	30
4. SUPERVISIÓN DE LA CALIDAD DEL CONCRETO	31
4.2 Seguimiento de la obra	33
4.3 Muro de Contención	35
4.3.1. Muro de contención reforzado	35
4.3.2 Detalles del muro	36
4.3.3 Proceso constructivo de muro de contención con dentellón en la base	36
4.4 Colocación de acero para la zapata	38
4.4.1 Fundición de zapata y encofrado de muro	39
5. DESARROLLO DE ACTIVIDADES	40
5.1 FORMULACIÓN Y EVALUACION DE PROYECTOS	40
5.2 CÁLCULO DE CANTIDADES DE OBRA, ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS Y ELABORACIÓN DE PRESUPUESTOS	40
5.2.1 ELABORACIÓN DE PRE-ACTAS Y ACTAS DE OBRA	42
5.4 DESCRIPCIÓN DE PROYECTO	44
5.5 LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA	44
Localización geográfica	45
5.6. Problema a resolver	46
5.6.1 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	46

5.7 LOCALIZACIÓN DE LAS CALLES AFECTADAS	49
5.7.1 MOVIMIENTOS PARA EL AFORO VEHICULAR	50
5.7.2 COMPOSICIÓN VEHICULAR.....	51
5.7.3 TRANSITO PROMEDIO DIARIO TPD	54
5.8 ALCANCE DEL PROYECTO	61
5.8.1 Impacto social.	61
JUSTIFICACIÓN DE PROYECTO POLICARPA Y GUACHUCAL.....	62
Justificación del proyecto	62
Justificación del estudio	62
CONCLUSIONES	63
RECOMENDACIONES	64
BIBLIOGRAFÍA.....	65

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1 Resumen volúmenes de tránsito tramos 1-2-7	51
Tabla 2 Resumen volúmenes de tránsito tramo 3.....	52
Tabla 3 Resumen volúmenes de tránsito tramo 4.....	52
Tabla 4 Resumen volúmenes de tránsito tramo 5.....	53
Tabla 5 Resumen volúmenes de tránsito tramo 6.....	53
Tabla 6 Resumen tránsito promedio diario semanal 1-2-7	55
Tabla 7 Resumen tránsito promedio diario semanal tramo 3.....	55
Tabla 8 Resumen tránsito promedio diario semanal tramo 4.....	55
Tabla 9 Resumen tránsito promedio diario semanal tramo 5.....	56
Tabla 10 Resumen tránsito promedio diario semanal tramo 6.....	56

LISTA DE IMÁGENES

	Pág.
Ilustración 1. Localización I. E. Juanambú (La Unión Nariño).....	18
Ilustración 2. Localización I. E. agroambiental Santa Rosa (Belén Nariño)	18
Ilustración 3. Socialización.....	23
Ilustración 5.....	23
Ilustración 7. Nueva localización.....	24
Ilustraciones 8. Cierre al sitio de obra.....	25
Ilustración 9. Talud Artificial (Corte o Relleno) y Ladera Natural.....	26
Ilustración 10. Retroexcavadora	27
Ilustración 8. Demolición de gradas	27
Ilustración 11. Avance de obra en tiempo de invierno	28
Ilustración 12. Nivelación y excavaciones.....	29
Ilustración 13. Limpieza de la zanja	30
Ilustración 14. Encofrado del muro de concreto ciclópeo.....	30
Ilustración 15. Toma de cilindros o especímenes de mezclas en concreto	31
Ilustración 16. Dosificación del muro de concreto ciclópeo.....	32
Ilustración 17. Proceso constructivo de cimientos del muro	32
Ilustración 18. Descargue de la formaleta metálica	33
Ilustración 19. Proceso de armazón del encofrado del muro	34
Ilustración 20. Diseño estructural del muro de contención con Dentellón en la base	36
Ilustración 21. Proceso constructivo	37
Ilustración 22. Proceso aplicación de solado	37
Ilustración 23. Colocación de acero	38
Ilustración 24. Fundición de zapata	39
Ilustración 25. Encontrado de muro	39
Ilustración 26. Llenado de concreto de 3000 psi.....	39

➤ Pre-acta de obra.....	42
➤ Acta de parcial o final de obra	42
➤ Acta de modificación de obra	42
➤ Acta de suspensión de obra	42
➤ Acta de reinicio de obra.....	42
➤ Acta de entrega y recibo final de obra.....	43
➤ Acta de liquidación y terminación del contrato	43
Ilustración 27. Diagrama de resultados.....	47
Ilustración 28. Diagrama de resultados.....	48
Ilustración 29. Localización del proyecto	49
Figura 31. Tramo No 1	57
.....	¡Error! Marcador no definido.
Figura 32. Tramo No 2	58
Figura 32. Tramo No 3.....	¡Error! Marcador no definido.
Figura 33. Tramo No 4.....	59
Figura 34. Tramo No 5.....	59
Figura 35. Tramo No 6.....	60
Figura 36. Tramo No 7.....	60

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Ilustración 30. Plano ubicación de los sentidos de aforos vehiculares.....	49

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A. Analisis de presupuesto de Policarpa.....	67
Anexo B. Analisis de precios unitarios Policarpa	69
Anexo C. Analisis de AUI de Guachucal.....	70
Anexo D. Análisis de presupuesto del municipio de Guachucal.....	71

INTRODUCCIÓN

Dentro del departamento de Nariño se ha luchado por enfrentar diferentes problemáticas que afecta tanto a sus comunidades como a la región física como tal, dentro de las mayores problemáticas a solventar se encuentra el mejoramiento de la calidad en infraestructura de las instituciones educativas y por lo tanto tenemos que seguir luchando en nuestro campo lo cual nos permite poder dar algunas soluciones con lo aprendido en nuestros estudios básico.

Se presenta un informe detallado y conciso el cual se manifiesta a establecer planes de control, acción, reacción y desarrollo en base a esta problemática por lo tanto la empresa OM ingenieros, tiene a su cargo llevar a cabo el proceso de planificación de los diferentes proyectos de inversión, en esta empresa requiere, en su afán de satisfacer necesidades presentes en ella, es por esto que esta dependencia tiene la responsabilidad de hacer posible el desarrollo de las etapas de formulación, diseño, contratación y ejecución de proyectos arquitectónicos y civiles.

Los proyectos desarrollados en esta dependencia son los que tienen relación con el ámbito de construcción y adecuación de infraestructura para prestar un eficiente servicio a la comunidad en general, teniendo en mente siempre el mejoramiento de la calidad de vida de nuestra comunidad y de los estudiantes de estos municipios.

La adecuación de la infraestructura de las Instituciones educativas contribuye a mejorar los ambientes para el desarrollo pedagógico de los educandos, hecho que se traduce en aspectos motivacionales que llevan a un mejor aprehender, al tiempo que asegura la capacidad del sistema para absorber y retener al mayor número de población estudiantil y a largo plazo favorece los índices de desarrollo social de la población, aportando arraigo y correspondencia de parte de la comunidad allí formada.

El proyecto está focalizado hacia la adecuación, rehabilitación e implementación de unas Instituciones educativas, que no cumplen con los estándares mínimos de infraestructura para una adecuada prestación del servicio educativo.

IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

Dentro de los procesos más relevantes que se desarrollan en proyectos de infraestructura se debe tener en cuenta el tipo de estructura se va a realizar, puesto que en este caso son aulas y planteles educativos adecuados a las necesidades regionales es un requisito indispensable para lograr un aumento de cobertura que permita que los niños, las niñas y los jóvenes en Colombia accedan a una educación de calidad con estándares internacionales, lo que ayuda también a evitar la deserción y garantizar la permanencia en el sistema educativo, lo que llevó al diseño de un plan de mejoramiento y modernización de la infraestructura educativa en Colombia, que cubriera las necesidades de las diferentes regiones del país.

En esta obra hubo un retraso debido a la localización del sitio de la obra, ya que al revisar los planos topográficos estos estaban ubicados en una de las áreas deportivas de la institución por consiguiente el actual recto de esta institución no autorizó para seguir con la obra propuesta, por la razón de la importancia que tiene el deporte en la formación de un estudiante en general.

Después de llegar a un acuerdo con el señor rector se realizó un nuevo levantamiento topográfico el cual dio pie a la continuación de la obra pero se tuvo en cuenta que en la nueva localización se hizo el corte a un talud ubicado al respaldo de la institución y a edificaciones vecinas.

En este caso se tomó la precaución de la estabilización del talud, se debe tener en cuenta el tipo de estabilización que se va a realizar, puesto que pueden ser mediante concreto lanzado con anclajes activos o pasivos, muros de contención reforzados con anclajes activos o sin refuerzo y malla Tecco. En donde cada uno tiene un proceso constructivo diferente y por ende tienen diversas actividades que varían de un método a otro.

Para estabilizar el talud se presenta la necesidad de construir un muro de contención y otro de los muros es en concreto ciclópeo, debido tanto a la ausencia de las cargas al terreno transmitidas por dichos bloques como a la disminución de la pendiente del terreno.

Objetivo general

Planear, coordinar y ejecutar las actividades por parte del estudiante durante su proceso de pasantía, Presentar un informe a cerca de las labores, realizadas durante el desarrollo en el proyecto de construcción y ejecución de la obra.

Objetivos específicos

- Planear las actividades a realizar teniendo en cuenta los recursos disponibles y la cantidad de trabajo a realizar a diario en la obra.
- Ejecutar un control de las actividades en obra y cuantificar lo hecho diariamente de tal forma que se pueda realizar cortes de obra con las cantidades exactas.
- Elaborar las órdenes de compra y programar la entrega de los materiales para que lleguen oportunamente a obra.
- Inspeccionar los trabajos realizados dentro de la obra, certificando que fueron bien elaborados y dar constancia de ello con la elaboración de actas de recibido a satisfacción.

METODOLOGÍA

En el transcurso de este proyecto se realizó el apoyo técnico y administrativo a la revisión, contratación y supervisión del proyecto que se ejecutó en el municipio de la Unión Nariño lo cual hay que tener en cuenta los pasos a seguir del cronograma propuesto por la empresa y dar cumplimiento al contrato estipulado por las partes contratantes y por parte de la empresa que va ejecutar el contrato y así dar cumplimiento a los objetivos propuestos.

En primer lugar hay que revisar cada uno de los pasos a seguir y uno de ellos el más primordial, es el de revisar que todo se haya hecho en la legalidad, y en una total transparencia después de poner en conocimiento que todo esté en orden, se da un resumen detallado y conciso de este proyecto.

La premisa es que sí un establecimiento educativo es adecuado para los estudiantes, esto asegura que los niños reciban una educación integral con calidad. La calidad no solamente depende de los recursos pedagógicos, sino también de las instalaciones de la infraestructura educativa.

Este proyecto nace de la necesidad del crecimiento de población ya que algunas aulas de esta institución están deteriorándose por la vida útil que tiene una construcción y por lo tanto llegaremos a tener un “MEJORAMIENTO INTEGRAL DE LA CALIDAD EDUCATIVA EN EL COMPONENTE DE INFRAESTRUCTURA EN LAS SUBREGIONES JUANAMBÚ Y RIO MAYO- DEPARTAMENTO DE NARIÑO”.

El proyecto pretendió beneficiar a dos Instituciones educativas que se ubican en las subregiones de Juanambú y Río Mayo, más específicamente en el casco urbano del municipio de La Unión y en el corregimiento de Santa Rosa, Municipio de Belén, Departamento de Nariño; Las instituciones beneficiadas son las siguientes: (Ver imagen 1)

- Institución Educativa Juanambú (La Unión)
- Institución Educativa Agroambiental Santa Rosa, (Belén).

Localización

Ilustración 1. Localización I. E. Juanambú (La Unión Nariño)



Fuente: este estudio

Ilustración 2. Localización I. E. agroambiental Santa Rosa (Belén Nariño)



Fuente: este estudio

El proyecto se pensaba hacer la construcción de 2 bloques educativos distribuidos en cada una de las Instituciones Educativas mencionadas anteriormente, las cuales se describen a continuación:

I.E. JUANAMBÚ

En la Institución Educativa Juanambú se pretendió construir un bloque educativo que consta de tres niveles, rampa de acceso para discapacitados, amplios corredores y escaleras de acceso y se distribuye de la siguiente manera:

Primer nivel

- ✓ Cuatro (04) aulas educativas con capacidad para 30 estudiantes cada una.
- ✓ Corredor de 1.80 metros de ancho.
- ✓ Escaleras de acceso a segundo nivel.

Segundo nivel

- ✓ Cuatro (04) aulas educativas con capacidad para 30 estudiantes cada una.
- ✓ Corredor de 1.80 metros de ancho.
- ✓ Escaleras de acceso a tercer nivel.

Tercer nivel

- ✓ Restaurante escolar.
- ✓ Baterías sanitarias para hombres, mujeres y discapacitados
- ✓ Rampa de acceso con el bloque educativo existente.

I.E. AGROAMBIENTAL SANTA ROSA - BELÉN

En la Institución Educativa Agroambiental Santa Rosa se pretendió construir un bloque educativo que consta de dos niveles, rampa de acceso para discapacitados, amplios corredores y escaleras de acceso; que se distribuye de la siguiente manera:

Primer nivel

- ✓ Dos (02) aulas educativas con capacidad para 30 estudiantes cada una.
- ✓ Corredor de 1.80 metros de ancho.
- ✓ Escaleras de acceso a segundo nivel.
- ✓ Baterías sanitarias para hombres, mujeres y discapacitados.

Segundo nivel

- ✓ Dos (02) aulas educativas con capacidad para 30 estudiantes cada una.
- ✓ Corredor de 1.80 metros de ancho.

CARACTERISTICAS DEL AREA DE INFLUENCIA

Ubicación Geográfica

Coordenadas 1°36'19"N 77°07'47"O Coordenadas: 1°36'19"N 77°07'47"O (mapa)

Entidad Municipio

- País Bandera de Colombia
- Departamento Nariño
- Subregión Juanambú

Alcalde Floriberto Suarez (2015-2019)

Eventos históricos

- Fundación 18471
- Erección 1 de noviembre de 19451

Superficie

- Total 43.47 km²

Altitud

- Media 1650 m s. n. m.

Población (2015)

- Total 26 078 hab.2
- Urbana 10 690 hab.

Localización geográfica “Municipio de la unión Nariño”



Localización de La Unión en Colombia



Localización de La Unión en Nariño

Fuente: <https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcRUb4ueFh5h3tPjUwSsrkxxRO>

2. DESARROLLO DE LOS PROYECTOS SE PROPORCIONO APOYO TÉCNICO Y ADMINISTRATIVO

Todos los procedimientos de selección se realizaron por la empresa contratante **CONSORCIO RYA INTERVENTORÍA JUANAMBÚ 2015** estuvieron precedidos del cumplimiento de los siguientes requisitos:

- Carta de presentación de la propuesta.
- RUT (registro único tributario).
- RUP (registro único de proponentes).
- Cédula de ciudadanía, tarjeta profesional y certificado de matrícula profesional.
- Declaración de renta del último año gravable.
- Propuesta económica.
- Revisión de documentos legales de contratación.
- Cuadro comparativo de las respuestas de los cuatro (4) proponentes.

Etapas de ejecución. En la etapa de ejecución se realizaron las siguientes actividades:

- Visita al sitio de obra.
- Supervisión de las actividades ejecutadas por el contratista.
- Toma de registro fotográfico.
- Supervisión en la medición de las cantidades de obra.
- Elaboración de pre-actas y actas para el desarrollo normal de las actividades de obra.

PROCESO DE CONTRATACIÓN Y EJECUCIÓN

- Elaboración presupuesto oficial
- Invitación a proponentes
- Términos de contratación
- Registro de entrega de propuestas
- Acta de verificación de requisitos
- Elaboración cuadro comparativo de propuestas
- Comité de contratación (acta para contratación de obras)
- Solicitud certificado de disponibilidad presupuestal
- Solicitud de contratación.
- Contratación
- Revisión de pólizas
- Ejecución del proyecto

2.1 Localización y replanteo: se refiere a la localización horizontal y vertical del proyecto, se verificó que se determine en terreno y según lo estipulado en planos, unas referencias básicas en puntos u objetos fácilmente determinables, distantes y bien protegidos y que en todo momento sirvan de base para hacer los replanteos necesarios y que se utilice personal experto y equipos de precisión.

3. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

Trabajo de campo. Visita a las instituciones educativas, charlas con la comunidad y docentes.

Ilustración 3. Socialización



Ilustración 4. localización al sitio de la obra



Fuente: este estudio

Para la elaboración del diagnóstico, se involucró a toda la comunidad educativa encabezada por los directores de las instituciones, los docentes, estudiantes y padres de familia; con ellos se realizaron las encuestas para conocer el estado de las instituciones y así identificar las causas y efectos del problema para proponer las alternativas de mejoramiento.

Ilustración 5.



Ilustración 6.



Fuente: este estudio

En la anterior imagen se puede observar la inspección del proceso de replanteo realizado por los ingenieros encargados, esta es la primera actividad contemplada en el cronograma del contratista antes de llevar los procesos constructivos. Luego de haber realizado el proceso de replanteo, se supervisa los problemas que se presentaron en la nueva localización del sitio de trabajo.

Como se ilustra en las imágenes 3 y 4 se puede observar la nueva localización de donde quedara situado el nuevo bloque y fue por esta razón que perdimos tiempo en la ejecución de la obra

Ilustración 7. Nueva localización



Fuente: este estudio

Después de que se llegó a un acuerdo con el actual alcalde y jefe de planeación de la alcaldía de la unión y así poder explicar las modificaciones que se hicieron a esta institución, en este caso el director e interventor socializo el proyecto el cual tuvo algunas modificaciones que se le hicieron al proyecto por motivo de seguridad para que no sufra algunas estructuras ya construidas como se ilustran en la anterior imagen 5 y 7.

Según el cronograma del contratista, la siguiente actividad a llevar a cabo en el proceso fue el corte del talud y demolición de gradería.

Un “talud” o ladera es una masa de tierra que no es plana sino que presenta una pendiente o cambios significativos de altura. En la literatura técnica se define como “ladera” cuando su conformación actual tuvo como origen un proceso natural, como se ilustra en la imagen 6

3.1 Talud

Se entiende por talud a cualquier superficie inclinada con respecto de la horizontal que hayan de adoptar permanentemente las estructuras de la tierra. No hay duda que el talud constituye una estructura compleja de analizar debido a que en su estudio coinciden los problemas de la mecánica de suelos y de mecánica de rocas, sin olvidar el papel básico de la geología aplicada.

Este concepto es fundamental, ya que si se va a hablar de estabilización o contención de taludes se debe tener claridad en que es un talud.

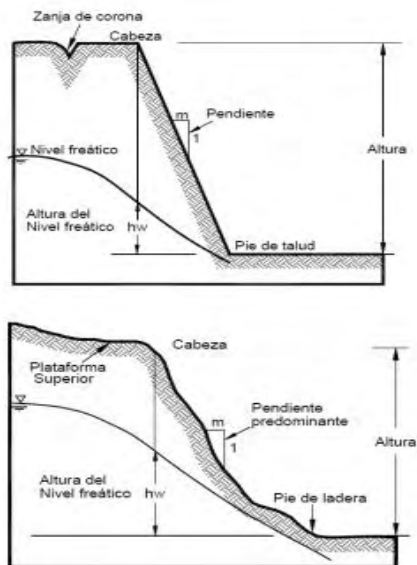
Una vez realizadas las funciones de localización y replanteo se procedió con el cierre al sitio de la obra en tela de propileno o también llamada tela casetón.

Ilustraciones 8. Cierre al sitio de obra



Fuente: este estudio

Ilustración 9. Talud Artificial (Corte o Relleno) y Ladera Natural



Fuente: Deslizamientos Análisis Geotécnico – Ing. Jaime Suarez

A continuación se describen los procedimientos como se abordaron los trabajos de acuerdo al tipo de actividad, al igual que el personal asignado para desarrollar cada una de las mismas.

Se localizó el pie del talud a través de la comisión de topografía, en la cual se colocaron unas estacas delimitando el área de terreno para realizar el respectivo corte, teniendo en cuenta las construcciones vecinas las cuales serían afectadas por el deslizamiento ocasionado por el corte del talud.

Equipo utilizado

Equipo: Retroexcavadora

Referencia: Case 580

Ilustración 10. Retroexcavadora



Fuente: este estudio

Se continúa con la supervisión, de avance de obra y el rendimiento de la maquinaria, tanto en el corte del talud y la demolición de las gradas. Así mismo, se hace evidente el tiempo invernal, que este tipo de sucesos son los más frecuentes en los meses de enero hasta el mes de julio, por lo general por efectos del invierno se generaron retrasos en el avance de la obra.

Ilustración 8. Demolición de gradas



Fuente: este estudio

En la ilustración 11 que se presenta a continuación se tomó un detalle muy importante en el cual el avance de obra fue muy lento por motivo del tiempo invernal y en este caso el tiempo perdió siempre genero perdidas, y por lo tanto siempre se hizo la comparación del rendimiento y el avance de obra, y esto genero algunas perdidas no previstas en el presupuesto de la obra.

Ilustración 11. Avance de obra en tiempo de invierno



Fuente: este estudio

En cuanto al terminar las labores de evacuación de material a causa del corte de talud. En esta actividad se realiza el cargue de material de excavación por medios mecánicos en volquetas equipadas para el transporte de éste a sitios aprobados y autorizados para su recepción desde el sitio de acopio de obra.

3.2. Inspección de la actividad

- Tener control sobre la evacuación del material, prestando atención a los vehículos que se encargaran de realizar el transporte. Para ello se debe tomar nota de las placas de la volqueta, cubicar el platón y llevar un control de la hora de entrada y salida a obra del vehículo y del mismo modo el número de viajes que se realizan.
- Velar porque la actividad se lleve a cabo con todas las precauciones de seguridad, como lo es personal que controle la entrada y salida de la volqueta y el tráfico en caso de que sea necesario. También se debe procurar no afectar a la comunidad con accidentes al momento de realizar el cargue.

- En cuanto sea necesario, inspeccionar que se ejecute limpieza de material rodado y residuos de la actividad de excavación y cargue en las vías, sitios de carga o de acopio, para evitar la afectación por ellos al entorno.

3.2.1 Nivelación y excavación

Después de supervisar con lo pronosticado en el cronograma se realiza las actividades de nivelación, excavación y se trazó el contorno de la base del cimiento, en toda su extensión del muro de concreto reforzado y el de concreto ciclópeo, además se verifico que las marcaciones mediante estacas de alineamiento sobre la zona en la que se realizó la excavación de la zanja y su altura, estas se hicieron manualmente con obreros y esto se mostró con las siguientes ilustraciones.

Ilustración 12. Nivelación y excavaciones



Fuente: este estudio

Se aseguró que el fondo de la zanja quede parejo y limpio, verificando que no exista ningún material orgánico, para evitar colapsos con el paso del tiempo. Que se pudo evidenciar con la siguiente ilustración.

Ilustración 13. Limpieza de la zanja



Fuente: este estudio

3.2.2 Encofrado de cimentación

Se realizó el semi-encofrado de la zanja para el muro de concreto ciclópeo, como se observa en la ilustración 14 y se desarrolló la construcción de esta obra civil, y el método consistió en el caculo de materiales con una dosificación 1:2:3 60% piedra laja o también llamado rajón y la mezcla del hormigón fue del 40% según lo establecido por la norma.

Ilustración 14. Encofrado del muro de concreto ciclópeo



Fuente: este estudio

4. SUPERVISIÓN DE LA CALIDAD DEL CONCRETO

Durante todo el proceso de construcción de los elementos estructurales se realizaron diferentes pruebas de laboratorio para controlar que la mezcla utilizada sea la correcta; estos resultados fueron satisfactorios dando la resistencia adecuada para cada estructura.

Se desarrolló el ensayo, considerando que la dosificación sea la adecuada para obtener una resistencia de 3000 psi, establecida en el diseño de mezcla de concreto.

Las muestras de concreto se tomaron de forma aleatoria de las tandas de mezclado a ensayar para evaluar la aceptación del concreto, se hizo la toma de cuatro especímenes por elemento estructural como se ilustra en la siguiente imagen.

Ilustración 15. Toma de cilindros o especímenes de mezclas en concreto



Fuente: este estudio

Después de fijar el encofrado se colocó una capa 5 a 7 cm de espesor de concreto simple o solado para evitar que la piedra quede asentada directamente en el suelo, y luego se colocaron las capas de piedra y concreto alternadas y se tuvo en cuenta las precauciones de dejar separada de las paredes de excavación y así entre ellas dando lugar para la penetración del concreto en todos los espacios, además, se revisó que la dosificación del concreto corresponda a 3000 psi siguiendo lo indicado para el cimiento de concreto ciclópeo.

Ilustración 16. Dosificación del muro de concreto ciclópeo



Fuente: este estudio

Luego de la culminación de este trabajo con algunos inconvenientes producidos por el factor climático que siempre jugo en contra a nuestro avance de obra. Se tomó el paso a seguir como en toda construcción de estabilidad de taludes, en este caso el especialista diseño un muro de contención y manifestó la necesidad de un muro de concreto ciclópeo.

Ilustración 17. Proceso constructivo de cimientos del muro



Fuente: este estudio

4.1 Encofrado del muro

Para el encofrado de estos muros se tomó la decisión de transportar de la ciudad de Pasto con el fin de cuidar el medio ambiente y de no tener más retrasos en la obra, ya que el encofrado o formaleta era metálica.

Ilustración 18. Descargue de la formaleta metálica



Fuente: este estudio

4.2 Seguimiento de la obra

Una vez terminado el descargue de las formaletas para el cuerpo del muro se realizó el modelo de armadura del muro de concreto ciclópeo, además se verificó que no haya ninguna rotura en los encofrados, después de tener todo listo se realizaron los trabajos propuestos en el avance de obra, también se supervisó con el maestro de encargo de la cuadrilla una rampa provisional construida en madera para el transporte de concreto y el rajón, para el proceso constructivo de este muro ya se lo contrajo en dos etapas, porque había que tener en cuenta que era un muro con una altura de 2:50m y de largo 30m, como se ilustra en las siguientes imágenes.

Siempre hubo retraso por las constantes lluvias y esto nos llevó a trabajar en horas, en este caso los trabajos se realizaron en horas de la noche para no tener inconvenientes climáticos.

Ilustración 19. Proceso de armazón del encofrado del muro



Fuente: este estudio

4.3 Muro de Contención es aquel que se construye para evitar el empuje de tierras, por ello los mayores esfuerzos son horizontales.

Los esfuerzos horizontales tienden a deslizar y volcar; la presión de las tierras está en función de las dimensiones y el peso de la masa de tierra; por otro lado, dichas dimensiones y peso dependen de la naturaleza del terreno y contenido de agua.

Para lograr la estabilidad de un muro de contención, deben oponerse un conjunto de fuerzas que contrarresten los empujes horizontales y también los esfuerzos verticales transmitidos por pilares.

4.3.1. Muro de contención reforzado

Una estructura de concreto reforzado resiste movimientos debidos a la presión de la tierra sobre el muro. El muro a su vez se apoya en una cimentación por fuera de la masa inestable.

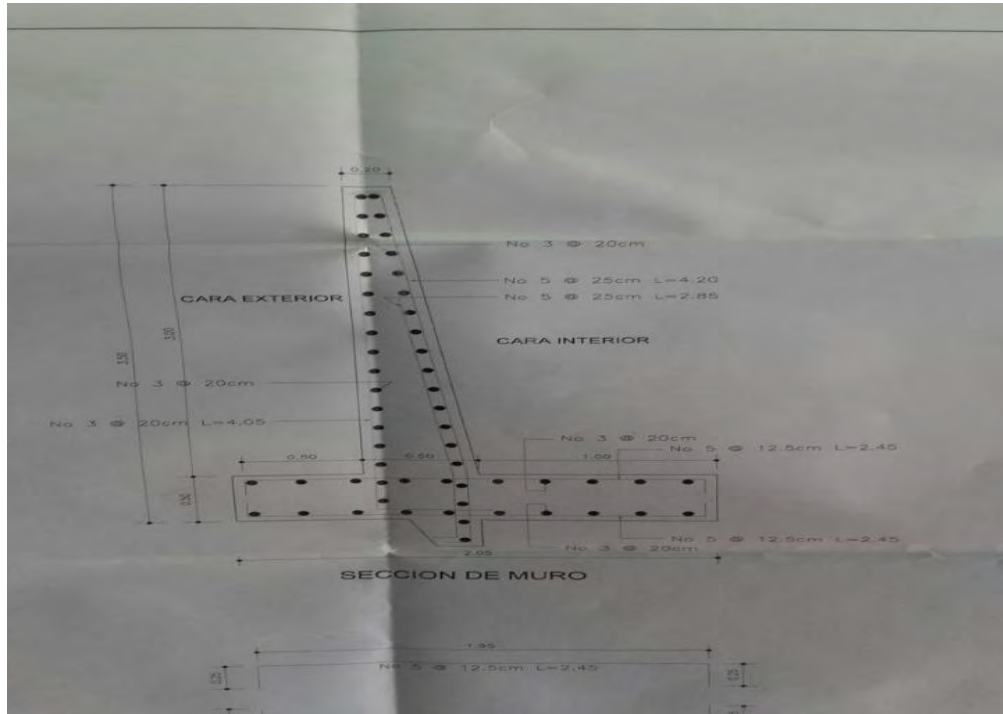
Existen los siguientes tipos de muro reforzado:

1. Muros empotrados, en forma de L o T invertida, los cuales tienen una placa semi-vertical o inclinada monolítica con otra placa en la base.
2. Muros con contrafuertes, en los cuales la placa vertical o inclinada está soportada por contrafuertes monolíticos que le dan rigidez y ayudan a transmitir la carga a la placa de cimentación.
3. Muros con estribos, en los cuales adicionalmente a la placa vertical y la placa de cimentación y los contrafuertes, se construye una placa superior sub-horizontal que aumentan la rigidez y capacidad para soportar momentos.

Durante la pasantía fue muy importante este concepto, ya que en esta obra se observó este sistema de contención y de ciclópeo.

Una vez explicado el concepto de la función que cumplen los muros en esta obra se rectificó las medidas y niveles para el correcto desarrollo de esta actividad, la cual se hizo después de terminar el corte de talud, pasamos a las todas las especificaciones técnicas para la construcción del muro de contención y el proyecto en general fueron elaborados y suministrados por la empresa OM ingenieros, en estas condiciones se verificó el tipo de muro propuesto por el especialista en estructuras y nos pudimos dar cuenta que se trataba de un muro de un muro de contención con dentellón en la base y comprende con toda la información necesaria en cuanto a armadura estructural.

Ilustración 20. Diseño estructural del muro de contención con Dentellón en la base



Fuente: este estudio

4.3.2 Detalles del muro

Se verifico que el muro tenía

- Altura 3:50m
- Dentellón 20*15 cm
- Talón de 50*50 cm
- Puntera de 1*50 m
- Escarpa que en su base tiene 50 cm
- Corona 20cm
- Ancho de zarpa 2m

4.3.3 Proceso constructivo de muro de contención con dentellón en la base

Una vez revisado los detalles continuamos con el proceso constructivo, en primer lugar se trazó y se niveló el contorno de la base del cimiento, en toda su extensión después se ha desarrollado la excavación del dentellón, y toda la zona trazada del muro en general como se ilustra en la imagen 21.

Ilustración 21. Proceso constructivo



Fuente: este estudio

El paso siguiente fue verificar que no haya ningún material, basura para evitar colapsos en la construcción, se aplicó un solado pobre y así generó una superficie plana y nivelada como se ilustra en la imagen 22.

Ilustración 22. Proceso aplicación de solado



Fuente: este estudio

4.4 Colocación de acero para la zapata

Se realizó el corte, figurado y armado de acero de refuerzo, que se ejecutó en los diferentes elementos estructurales. En la ejecución de este ítem se verifica que los detalles, ganchos, traslapos, separación, medidas y dimensiones se realicen de acuerdo a las especificaciones técnicas referenciadas en los planos estructurales.

En este caso se comprobó la armadura de hierro que correspondió a la zapata del muro, diámetro N° de barras y su colocación según los planos, en la siguiente imagen 23 se verifico que la dimensión del ganchos inferior, superior tienen una dimensión con un longitud de 2,45m se utilizó varilla N°5, cada 12,5cm y el refuerzo perpendicular a la zarpa corresponde a varilla N°3 cada 20cm.

Ilustración 23. Colocación de acero



Fuente: este estudio

4.4.1 Fundición de zapata y encuentro de muro

Una vez realizada la fundición de la zapata se dio paso hacer el respectivo encofrado, se procedió hacer el llenado con concreto como se ilustra en la imagen 24.

Ilustración 24. Fundición de zapata



Ilustración 25. Encastro de muro



Ilustración 26. Llenado de concreto de 3000 psi



Fuente: este estudio

5. DESARROLLO DE ACTIVIDADES

5.1 FORMULACIÓN Y EVALUACION DE PROYECTOS

Gracias a la experiencia se formuló algunos proyectos de mejoramiento de las vías urbanas del Municipio de Policarpa y Guachucal para darles una buena y exitosa ejecución.

5.2 CÁLCULO DE CANTIDADES DE OBRA, ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS Y ELABORACIÓN DE PRESUPUESTOS

El presupuesto es el documento que refleja el costo de ejecución de un proyecto, es decir, la inversión necesaria para llevarlo a cabo, la predicción monetaria o cálculo aproximado que representa realizar una actividad u obra determinada.

Presupuestar una obra, es establecer de qué está compuesta y cuántas unidades de cada componente se requieren para, finalmente, aplicar precios a cada uno y obtener su valor en un momento dado.

Una vez hecho el estudio de los diseños, estructurales, arquitectónicos, sanitarios, hidráulicos y eléctricos, se determina la cantidad de obra necesaria para llevar a cabo el proyecto, esto genera determinadas actividades que deben realizarse, todas y estas tienen un costo en lo que representa el presupuesto de la obra, con la información organizada, se hacen los análisis de precios unitarios de los diversos ítems y se establece los valores parciales de los capítulos en que se agrupa los ítems, y así obtener el valor total de la obra.

El presupuesto debe incluir la lista de precios básicos de materiales, equipos y salarios utilizados, en las diferentes actividades que se van a ejecutar, se tuvo en cuenta el rendimiento de la mano de obra por día, para así poder realizar básicos de cuadrillas, concretos, etc., de aquí la conformación de los precios unitarios y elaboración del presupuesto definitivo. Se realizaron estos unitarios teniendo en cuenta el precio de los distintos materiales, equipos, desperdicios, rendimientos costo de mano de obra, etc., además se debe prestar atención a la ubicación de cada proyecto, el transporte de los materiales, que conlleva a la variación del precio de cada unitario, debido a la experiencia de la empresa en el trabajo de proyectos similares, se cuenta con una base de datos importante la cual sirve para la elaboración de presupuestos para los diferentes proyectos en que la empresa está desarrollando. El presupuesto se registra en un formato que contiene consecutivo de los ítems del proyecto contemplados en el presupuesto.

Descripción del ítem, unidad de medida, cantidad de obra, valor unitario, valor del ítem, y se realiza la sumatoria de los ítems para cada capítulo.

Finalmente, la sumatoria de todos los capítulos se obtiene el costo directo de obra, a este costo directo se debe sumar el A.U.I. (Administración, Utilidades e Imprevistos) (costo indirecto) que suman un 30% del costo directo de la obra, la suma del A.U.I. más el costo directo de la obra será el costo total del proyecto.

5.2.1 ELABORACIÓN DE PRE-ACTAS Y ACTAS DE OBRA

- **Acta de inicio de la obra.** Se realiza de acuerdo en el contrato, si se trata de un contrato de obra, se debe realizar dentro los cinco (5) días hábiles que se cuentan a partir del día de aprobación de la póliza, para así poder dar inicio a la obra desde la firma de este documento.
- **Pre-acta de obra.** Se debe elaborar una pre-acta de obra donde consten las cantidades ejecutadas y las que deberán pagarse en el acta respectiva, de tal forma que exista una trazabilidad del proceso de construcción, medición y pago.
- **Acta de parcial o final de obra.** Se realiza una vez efectuado un determinado porcentaje del objeto del contrato o al cabo de un determinado período, se debe intervenir directamente en la medición y cubicación de las obras ejecutadas, las cuales deben quedar consignadas en una PRE-ACTA detallada.
- **Acta de modificación de obra.** Se realiza cuando se ve la necesidad o surge la realización de algún cambio en el contrato inicial por parte del interventor, el supervisor y el contratista, siempre de común acuerdo entre todos, que queda pactado a través de esta acta, aquí se especifican los cambios que se va a realizar y el costo que implica su ejecución. Además por lo general como se trabaja con un valor contratado ya establecido y que no se puede aumentar porque está dentro de la disponibilidad presupuestal obtenida para el proyecto, los cambios realizados tienen que adecuarse en este valor, es decir casi siempre se deben sacrificar algunos ítems o cantidades para poder realizar otros. En algunos procesos basta con modificar las cantidades de obra, pero en otras, es necesario incrementar nuevos ítems que deben contemplarse en un acta de modificación, en este asunto el contratista debe presentarle al interventor por escrito los precios unitarios de estos nuevos ítems no previstos en el contrato original, para que sean aprobados. Una vez aprobados y firmada el acta de modificación se procede a ejecutar los cambios.
- **Acta de suspensión de obra.** Cuando existen razones de fuerza mayor que impidan el desarrollo normal de las actividades de ejecución de la obra, es necesario suspender la obra mediante un acta donde se especifique claramente las razones por las cuales se suspende, dejando registro mediante el acta en la cual se indica el plazo estimado para la suspensión.
- **Acta de reinicio de obra.** Cuando se ha suspendido la obra mediante acta de suspensión y ya se ha subsanado el inconveniente que impedía la ejecución

- normal, se realiza acta de reinicio de obra donde se aclara la forma en que se ha concertado proceder.
- **Acta de entrega y recibo final de obra.** Se da por terminada y recibida de conformidad la obra por parte del supervisor, contratista e interventor.
- **Acta de liquidación y terminación del contrato.** El ordenador de gasto, el interventor, supervisor y el contratista declara conjuntamente que se dio cumplimiento a todos los bienes y servicios pactados originalmente, dentro del tiempo previsto y además declaran encontrarse a paz y salvo.

5.4 DESCRIPCIÓN DE PROYECTO

Con la finalidad de proponer la adecuación y el mejoramiento de las vías urbanas de los Municipios de Policarpa y Guachucal, cumpliendo con su objeto social de contribuir con el desarrollo físico del Municipio y conforme a los lineamientos trazados en el plan de ordenamiento territorial y el plan de desarrollo de los municipios, se ha propuesto adelantar un plan de obras, en pro del mejoramiento de la calidad de vida, la movilidad peatonal y vehicular de los Policarpenses y Guachucalenses.

Dentro de este documento se estructura la forma administrativa, para pavimentación de las vías urbanas de estos Municipios.

El presente documento fue el proyecto considerado por la Alcaldía Municipal de Policarpa y Guachucal en el presente año, el cual se presenta para futura, asignación de recursos y posterior ejecución con el financiamiento de Prosperidad Social utilizando pavimento rígido.

5.5 LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA

Policarpa, es un municipio colombiano que se encuentra al noroccidente del Departamento de Nariño. Localizado entre 1°31´ y 1°59´ de latitud N y los 77°21´ y 77°40´ de longitud O y las coordenadas X = 934,4 m y 969,6 m y Y = 667,6 y 711,2 m.

La altura es de 1.000 **msnm**, la temperatura media es de 26 °C, su precipitación media anual es de 836 **mm**, y su área municipal es de 467 km².

El municipio de Policarpa está situado al noroccidente del departamento de Nariño a 126 km de la ciudad de San Juan de Pasto, su capital. De los cuales 85 kilómetros sobre la carretera panamericana (tramo Pasto – El Remolino) y 41 kilómetros en carretera destapada en el tramo El Remolino - Policarpa cabecera municipal, y Tiene una extensión total de 467 km².

Territorio montañoso correspondiente al relieve de la cordillera occidental destacándose como accidente orográfico el bajo y profundo cañón del Patía; estas tierras están distribuidas entre pisos térmicos cálidos, medio y frío, estos suelos son bañados por el río Patía y otras corrientes menores.

5.5.1 Límites

- ✓ **Norte:** Municipio de Leiva e Iscuandé.
- ✓ **Sur:** Municipios de Los Andes y El Peñol.
- ✓ **Oriente:** Municipios de El Rosario y Taminango.
- ✓ **Occidente:** Municipio de Cumbitara.



Localización de Policarpa en Colombia



Ubicación de Policarpa en Nariño

Localización geográfica: Guachucal, es un municipio colombiano localizado en el Departamento de Nariño. Al parecer la degeneración de la palabra Goachocal, que para los indígenas significaba pueblo en el alto del agua, es el origen de su nombre Guachucal y se tiene como fundador a Don Pedro de Añasco, estimado el 7 de diciembre de 1535 como fecha de su fundación y elegido municipio en 1871, siendo desmembrado del municipio de Tuquerres.

Municipio de Tuquerres



Localización de Guachucal en Colombia



Ubicación de Guachucal en Nariño

5.6. Problema a resolver. Las deficientes condiciones de movilidad en el área urbana del municipio de Policarpa y Guachucal, afectan desde los tiempos de viaje de los usuarios, los costos de movilización y operación de los vehículos, hasta el paisaje urbano del municipio.

Por ello, para este caso las vías en mal estado, intransitables o con restricciones de tránsito y el deficiente mantenimiento vial fueron las causas seleccionadas como las más probables de afectación.

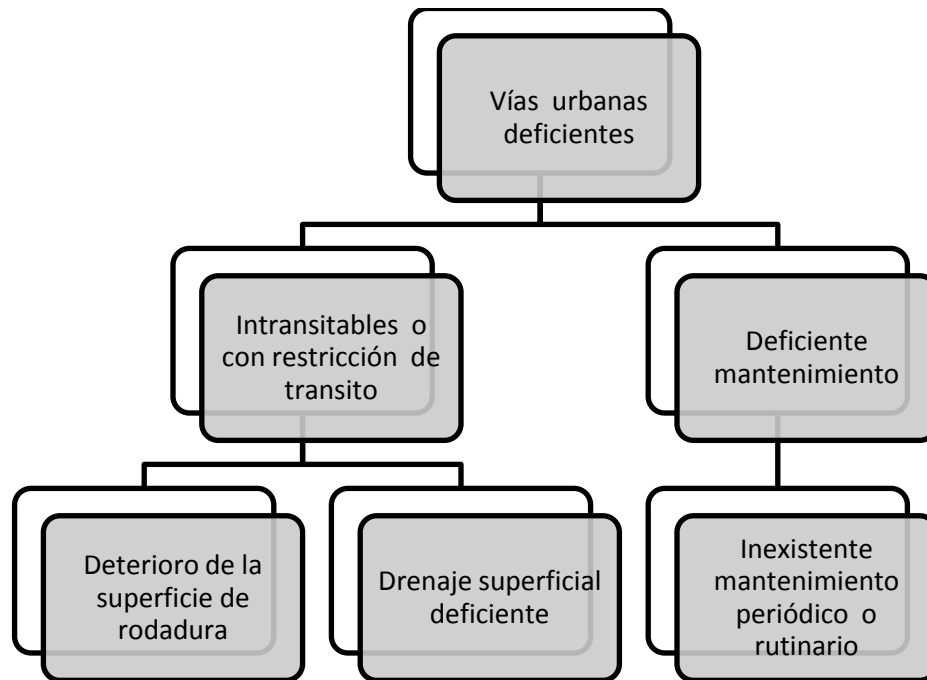
En cuanto a las vías en mal estado, se considera que existe deterioro en la superficie de rodadura teniendo en cuenta que circulan vehículos que exceden las cargas permitidas y construcciones sin consideraciones técnicas, también se presenta drenaje de aguas lluvia deficiente. Así mismo, se identifica inexistente mantenimiento periódico o rutinario por lo que existe deficiente mantenimiento. A continuación se presenta el árbol de problemas que identifica la situación actual en los municipios.

5.6.1 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

La formulación de este proyecto se justifica en razón, porque una vez intervenidas las calles del casco urbano del Municipio de Policarpa, contribuye a:

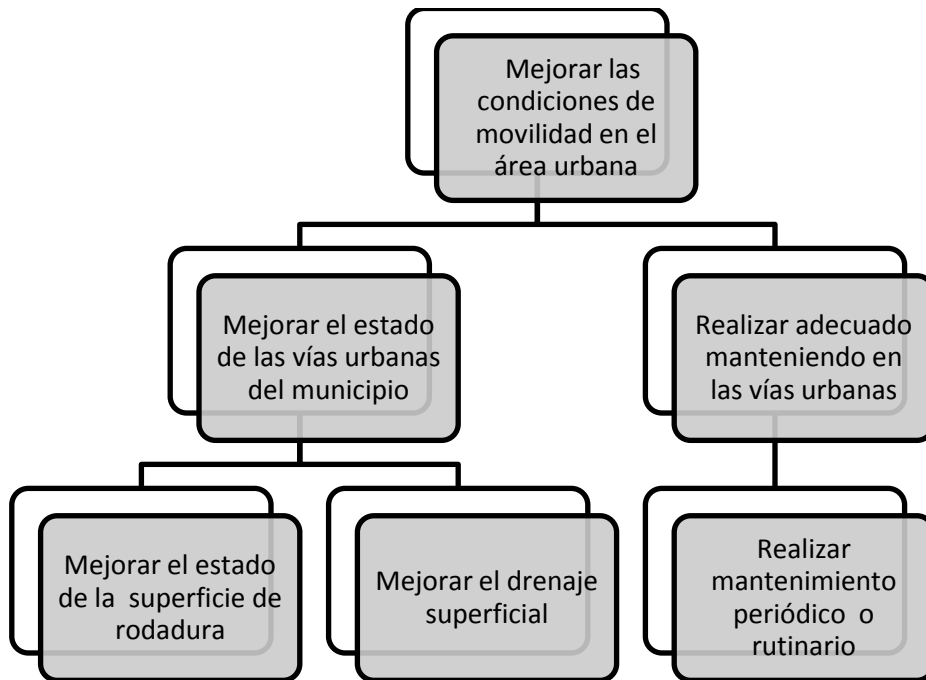
- ✓ El goce y disfrute del espacio público por parte de los habitantes de Policarpa.
- ✓ El mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes del sector en razón de la facilidad para el acceso a los servicios públicos.
- ✓ El mejoramiento del tráfico vehicular pues las viviendas tendrían acceso directo.
- ✓ La disminución de las infecciones gripales a causa del polvo o el pantano.
- ✓ La disminución de la vulnerabilidad al deslizamiento de la zona al tener una buena superficie para la evacuación de las aguas lluvias.

Ilustración 27. Diagrama de resultados



De lo anterior se precisa que la causa principal que define el objeto de desarrollo del proyecto son las vías en mal estado, intransitables o con restricción de tránsito. Sin embargo, el deficiente mantenimiento es una causa que se convierte en un objetivo específico transversal que es fundamental desarrollar para alcanzar el objetivo general del proyecto.

Ilustración 28. Diagrama de resultados



De acuerdo con las causas identificadas y, aplicando la metodología del marco lógico, se definen las siguientes alternativas:

- ✓ Mejorar el estado de las vías urbanas en el municipio
- ✓ Realizar el adecuado mantenimiento en las vías urbanas

Una vez priorizados los objetivos específicos se identifican los productos que materializan dichos objetivos, y se determinan las soluciones que realmente puedan ser llevadas a cabo por la entidad ejecutora, con el fin de definir las posibles alternativas de solución.

Para el presente proyecto se determinó como alternativa de solución la construcción de pavimento rígido en las vías urbanas con bajo tránsito.

5.7 LOCALIZACIÓN DE LAS CALLES AFECTADAS

El presente proyecto se localiza en el casco urbano del Municipio de Policarpa, sobre las siguientes vías.

Ilustración 29. Localización del proyecto



- ✓ **Tramo No 1:** calle 2 entre carreras 2 y 3, k0+000 al k0+045
- ✓ **Tramo No 2:** carrera 2 entre calles 2 y 3 + 45 ml, k0+000 al k0+148.63
- ✓ **Tramo No 3:** carrera 5 entre calles 3 y 4A, k0+000 al k0+177.33
- ✓ **Tramo No 4:** calle 5 entre carreras 2 y 2A, k0+000 al k0+086.02
- ✓ **Tramo No 5:** calle 2 barrio Puerto Nuevo II Etapa, k0+000 al k0+164.79
- ✓ **Tramo No 6:** calle 6 entre carreras 2 bis y 4, k0+000 al k0+173.07
- ✓ **Tramo No 7:** calle 3 con carrera 2, k0+000 al k0+045.03

Para la caracterización de la red vial existente se hicieron conteos manuales durante un periodo comprendido entre el 03 y 07 de febrero de 2017 con una duración de 12 horas a partir de las seis de la mañana hasta las seis de la tarde, los días en los cuales se hizo el conteo fueron viernes, sábado, domingo, lunes y martes para obtener el valor total de los vehículos que transitan durante la semana.

Para el conteo y análisis del tránsito se determinó la dirección sobre las cuales transitan los vehículos y se asignaron cinco puntos de conteo para poder contabilizar el 100% de los vehículos. Se determinó un punto de conteo para los tramos 1,2 y 7 y para los demás se realizó el conteo en cada tramo.

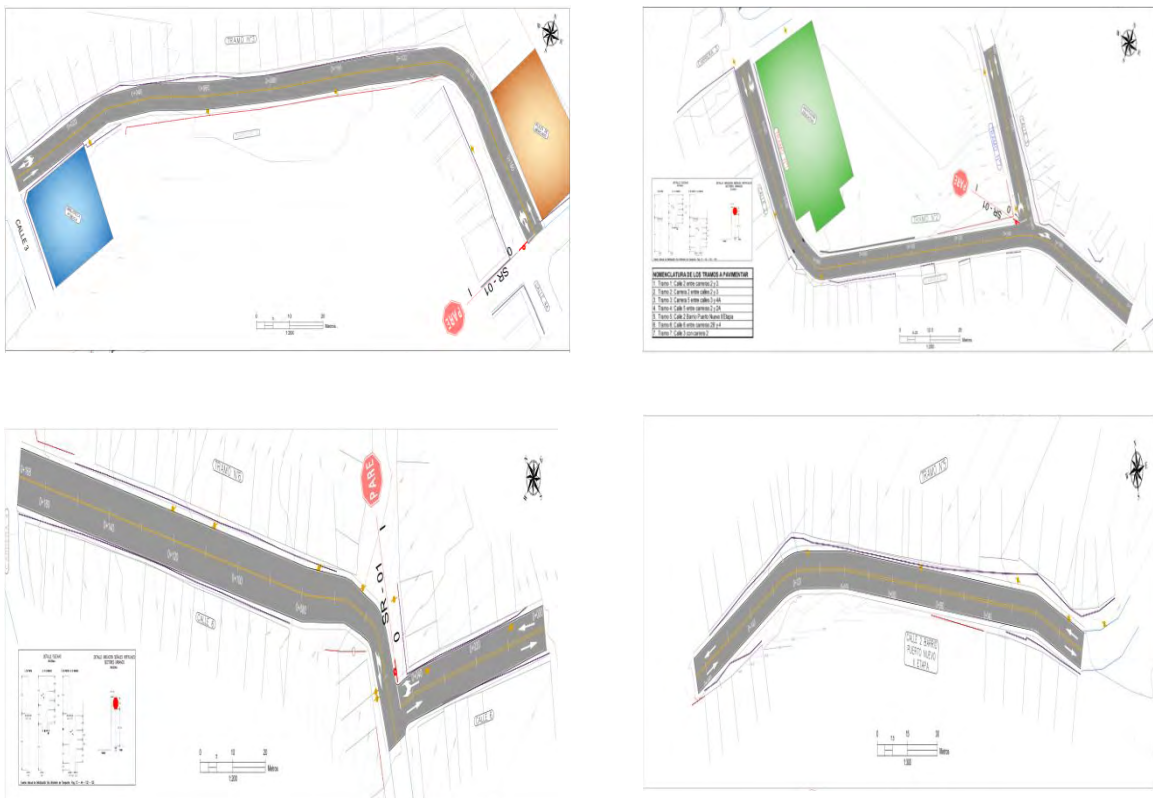
En el estudio de tránsito se utiliza una tasa de crecimiento del 3%, además como el conteo realizado fue durante 12 horas del día se aumentará un 10% a los valores obtenidos con el fin de tener un valor certero y real.

ACTIVIDADES

5.7.1 MOVIMIENTOS PARA EL AFORO VEHICULAR

Para realizar el aforo vehicular inicialmente se estableció la dirección de los vehículos por los cuales transitan actualmente, de esta manera se estableció 17 movimientos, para los cuales se localizó tres puntos de conteo, a continuación se relacionan los sentidos definidos en el plano de localización de las vías objeto de estudio.

Ilustración 30. Plano ubicación de los sentidos de aforos vehiculares





Fuente: este estudio

El aforo obtenido en campo se anexa al presente informe.

5.7.2 COMPOSICIÓN VEHICULAR

Para determinar la composición vehicular se realizaron conteos durante 5 días de la semana, en 5 puntos de las calles. Del conteo realizado se obtuvieron los siguientes resultados:

- Tramos 1-2-7: Calle 2 entre carreras 2 y 3 - Calle 3 con carrera 2

Tabla 1 Resumen volúmenes de tránsito tramos 1-2-7

RESUMEN VOLÚMENES DE TRÁNSITO								
Sector:		Tramos 1-2-7: Calle 2 entre carreras 2 y 3 - Calle 3 con carrera 2						
Fecha:		Viernes 03 de febrero de 2017 a martes 07 de Febrero de 2017						
FECHA	DIA	AUTOS	BUSES	CAMIONES	C2	C3	C5	C6
03/02/2017	Viernes	93	1	7	5	2	0	0
04/02/2017	Sábado	103	2	12	11	1	0	0
05/02/2017	Domingo	131	2	14	12	2	0	0
06/02/2017	Lunes	68	2	7	6	1	0	0
07/02/2017	Martes	65	1	5	4	1	0	0
TOTAL		460	8	45	38	7	0	0
PROMEDIO		92	2	9	8	1	0	0

- Tramo 3: Carrera 5 entre calles 3 y 4ª

Tabla 2 Resumen volúmenes de tránsito tramo 3

RESUMEN VOLÚMENES DE TRÁNSITO								
Sector:		Tramo 3: Carrera 5 entre calles 3 y 4A						
Fecha:		Viernes 03 de febrero de 2017 a martes 07 de Febrero de 2017						
FECHA	DIA	AUTOS	BUSES	CAMIONES	C2	C3	C5	C6
03/02/2017	Viernes	63	3	6	4	2	0	0
04/02/2017	Sábado	68	2	14	11	3	0	0
05/02/2017	Domingo	83	4	20	17	3	0	0
06/02/2017	Lunes	47	2	9	7	2	0	0
07/02/2017	Martes	41	1	11	9	2	0	0
TOTAL		302	12	60	48	12	0	0
PROMEDIO		60	2	12	10	2	0	0

Fuente: este estudio

- Tramo 4: Calle 5 entre carreras 2 y 2A

Tabla 3 Resumen volúmenes de tránsito tramo 4

RESUMEN VOLÚMENES DE TRÁNSITO								
Sector:		Tramo 4: Calle 5 entre carreras 2 y 2A						
Fecha:		Viernes 03 de febrero de 2017 a martes 07 de Febrero de 2017						
FECHA	DIA	AUTOS	BUSES	CAMIONES	C2	C3	C5	C6
03/02/2017	Viernes	66	0	3	2	1	0	0
04/02/2017	Sábado	79	2	4	4	0	0	0
05/02/2017	Domingo	94	1	10	8	0	0	0
06/02/2017	Lunes	69	1	6	4	2	0	0
07/02/2017	Martes	72	0	5	3	2	0	0
TOTAL		380	4	28	21	5	0	0
PROMEDIO		76	1	6	4	1	0	0

Fuente: este estudio

- Tramo 5: Calle 2 entre carreras 2B y 4

Tabla 4 Resumen volúmenes de tránsito tramo 5

RESUMEN VOLÚMENES DE TRÁNSITO								
Sector:		Tramo 5: Calle 2 entre carreras 2B y 4						
Fecha:		Viernes 03 de febrero de 2017 a martes 07 de Febrero de 2017						
FECHA	DIA	AUTOS	BUSES	CAMIONES	C2	C3	C5	C6
03/02/2017	Viernes	37	0	3	3	0	0	0
04/02/2017	Sábado	40	2	4	4	0	0	0
05/02/2017	Domingo	51	1	8	8	0	0	0
06/02/2017	Lunes	36	1	5	3	2	0	0
07/02/2017	Martes	37	0	3	3	0	0	0
TOTAL		201	4	23	21	2	0	0
PROMEDIO		40	1	5	4	0	0	0

Fuente: este estudio

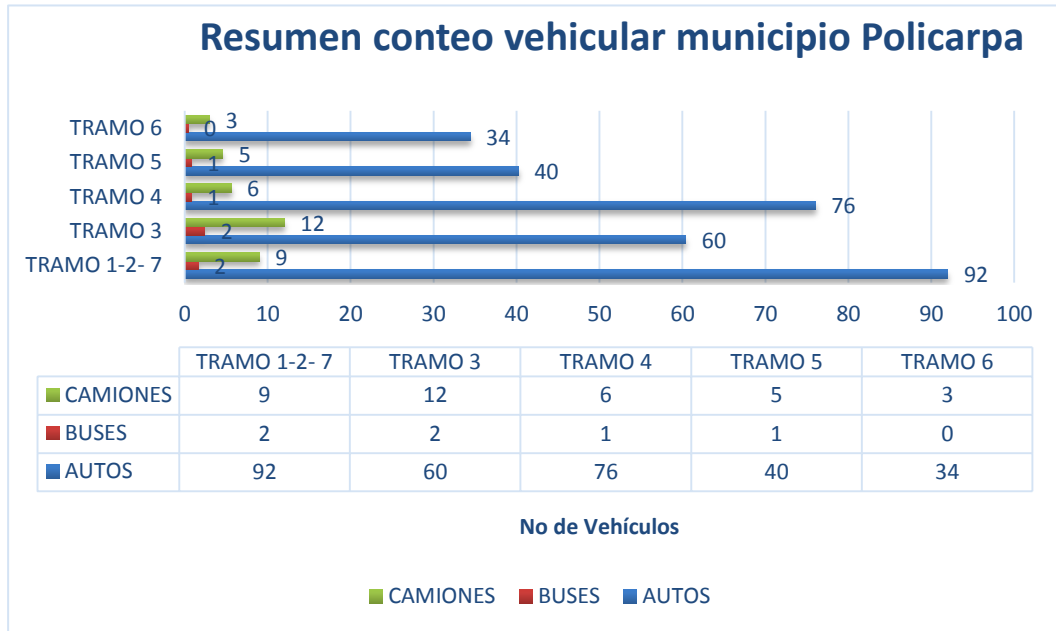
- Tramo 6: Calle 6 entre carreras 2B y 4

Tabla 5 Resumen volúmenes de tránsito tramo 6

RESUMEN VOLÚMENES DE TRÁNSITO								
Sector:		Tramo 6: Calle 6 entre carreras 2B y 4						
Fecha:		Viernes 03 de febrero de 2017 a martes 07 de Febrero de 2017						
FECHA	DIA	AUTOS	BUSES	CAMIONES	C2	C3	C5	C6
03/02/2017	Viernes	30	0	2	2	0	0	0
04/02/2017	Sábado	33	2	3	3	0	0	0
05/02/2017	Domingo	45	0	5	5	0	0	0
06/02/2017	Lunes	31	0	3	1	2	0	0
07/02/2017	Martes	33	0	2	2	0	0	0
TOTAL		172	2	15	13	2	0	0
PROMEDIO		34	0	3	3	0	0	0

Fuente: este estudio

Gráfica 6. Composición vehicular



Fuente: este estudio

En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, se muestra la composición vehicular de los tramos de vías a partir del promedio calculado del número de vehículos aforados durante los 5 días.

Según la composición vehicular, el tránsito sobre estas vías es heterogéneo, debido a que algunos tramos son bocacalles. El mayor número de automóviles se registró en el tramo 1-2-7 (el cual se unificó por conveniencia en el conteo) y en el tramo 4; en el tramo 3 se registró el mayor número de camiones por su cercanía a la plaza de mercado. Para determinar el espectro de carga se realizó un análisis para cada tramo de la siguiente manera:

5.7.3 TRANSITO PROMEDIO DIARIO TPD

El Tránsito Promedio Diario Semanal (TPD) es un conteo que se realiza las 24 horas del día durante cinco días de la semana donde se abarca todos los vehículos que transitan en una carretera determinada.

Para el presente estudio de tránsito dicho conteo se realizó durante cinco días de la semana.

Se han realizado conteos durante 12 horas comprendidas entre las 6:00 AM y las 6:00 PM, para cada día, teniendo en cuenta este criterio, para determinar el tránsito promedio diarios se incrementará en un 10% para asumir las horas diarias en las cuales no se realizaron conteos.

Para el TPD se utilizaron los resultados obtenidos para cada tramo, de la siguiente manera:

- Tramos 1-2-7: Calle 2 entre carreras 2 y 3 - Calle 3 con carrera 2

Tabla 6 Resumen tránsito promedio diario semanal 1-2-7

	AUTOS	BUSES	CAMIONES	C2	C3	C5	C6	TOTAL
DISEÑO	101	2	10	8	1	0	0	113
%	89.7%	1.6%	8.8%	76.8%	14.1%	0.0%	0.0%	100%
TPDs	113							

Fuente: este estudio

- Tramo 3: Carrera 5 entre calles 3 y 4^a

Tabla 7 Resumen tránsito promedio diario semanal tramo 3

Incremento del 10% para asumir las horas que no se realizó el conteo								
	AUTOS	BUSES	CAMIONES	C2	C3	C5	C6	TOTAL
DISEÑO	66	3	13	10	2	0	0	82
%	80.7%	3.2%	16.1%	72.8%	18.1%	0.0%	0.0%	100%
TPDs	82							

- Tramo 4: Calle 5 entre carreras 2 y 2A

Tabla 8 Resumen tránsito promedio diario semanal tramo 4

Incremento del 10% para asumir las horas que no se realizó el conteo								
	AUTOS	BUSES	CAMIONES	C2	C3	C5	C6	TOTAL
DISEÑO	84	1	6	4	1	0	0	91
%	92.2%	1.0%	6.8%	68.2%	16.2%	0.0%	0.0%	100%
TPDs	91							

Fuente: este estudio

- Tramo 5: Calle 2 entre carreras 2B y 4

Tabla 9 Resumen tránsito promedio diario semanal tramo 5

Incremento del 10% para asumir las horas que no se realizó el conteo								
	AUTOS	BUSES	CAMIONES	C2	C3	C5	C6	TOTAL
DISEÑO	44	1	5	4	0	0	0	50
%	88.2%	1.8%	10.1%	83.0%	7.9%	0.0%	0.0%	100%
TPDs	50							

Fuente: este estudio

- Tramo 6: Calle 6 entre carreras 2B y 4

Tabla 10 Resumen tránsito promedio diario semanal tramo 6

Incremento del 10% para asumir las horas que no se realizó el conteo								
	AUTOS	BUSES	CAMIONES	C2	C3	C5	C6	TOTAL
DISEÑO	38	0	3	3	0	0	0	42
%	91.0%	1.1%	7.9%	78.8%	12.1%	0.0%	0.0%	100%
TPDs	42							

Fuente: este estudio

JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

Ante los escasos recursos con que hoy en día cuenta el Municipio de Policarpa para emprender obras de infraestructura, se realizaron los estudios que permitan determinar los beneficios que generan proyectos como el mencionado.

Con la realización de este estudio se proporciona información más precisa para determinar el monto de la financiación del proyecto por parte de entidades del orden Nacional.

Estado actual: las vías urbanas que hacen parte del proyecto de pavimentación se encuentran en afirmado en mal estado, con alto grado deterioro. A continuación, se describe por tramos las condiciones generales:

✓ **Tramo No 1:** calle 2 entre carreras 2 y 3, k0+000 al k0+061.668:

Se encuentra en afirmado en regular estado. Se evidencia que no presenta un buen sistema de drenaje por lo que en tiempos invernales se presentan baches y encharcamientos lo que producen que la vía a intervenir sea de difícil circulación, no solo vehicular sino peatonal por falta de andenes. (Ver figura 5)

Figura 31. Tramo No 1



Fuente: este estudio

✓ **Tramo No 2:** carrera 2 entre calles 2 y 3 +45 ml, k0+000 al k0+132.92

Tramo en afirmado, no presenta un buen sistema de drenaje por causa de baches, encharcamientos y una difícil circulación, no solo vehicular sino peatonal por la falta de andenes. (Ver figura 6).

Figura 32. Tramo No 2



Fuente: este estudio

✓ **Tramo No 3:** carrera 5 entre calles 3 y 4ª, k0+000 al k0+175.73

Se encuentra en afirmado en regular estado. Se evidencia que no presenta un buen sistema de drenaje por lo que en tiempos invernales se presentan baches y encharcamientos lo que producen que la vía a intervenir sea de difícil circulación, vehicular sino peatonal por falta de andenes. (Ver figura 7).

Figura 32. Tramo No 3



✓ **Tramo No 4:** calle 5 entre carreras 2 y 2ª, k0+000 al k0+085

Figura 33. Tramo No 4



Fuente: este estudio

✓ **Tramo No 5:** calle 2 Barrio Puerto Nuevo II Etapa, k0+000 al k0+164.24

Tramo en afirmado en regular estado, se evidencia que no presenta un buen sistema de drenaje por lo que en tiempos invernales se presentan baches y encharcamientos lo que producen que la vía a intervenir sea de difícil circulación, vehicular sino peatonal por falta de andenes. (Ver figura 9)

Figura 34. Tramo No 5



✓ **Tramo No 6:** calle 6 entre carreras 2 Bis y 4, k0+000 al k0+167.93

Tramo en afirmado en regular estado, se evidencia que no presenta un buen sistema de drenaje por lo que en tiempos invernales se presentan baches y

encharcamientos hacen que la vía a intervenir sea de difícil circulación, vehicular y peatonal por falta de andenes. (Ver figura 10).

Figura 35. Tramo No 6



Fuente: este estudio

✓ **Tramo No 7:** calle 3 con carrera 2, k0+000 al k0+044.8

Tramo en afirmado, no presenta un buen sistema de drenaje por causa de baches, encharcamientos y una difícil circulación. (Ver figura 11).

Figura 36. Tramo No 7



Fuente: este estudio

5.8 ALCANCE DEL PROYECTO

El alcance del proyecto contempla la ejecución de actividades preliminares, conformación de rasante, desalijos de material sobrante, construcción de la estructura de pavimento rígido y de contención, estructuras de drenaje y la señalización vertical y demarcación vial.

5.8.1 Impacto social. Cualquier cambio o modificación en el espacio y en la infraestructura física, produce cambios en el medio socioeconómico y por ende en el comportamiento humano.

Los impactos, son de carácter positivo o negativo, dependiendo de las diferentes acciones que se realizan para llevar a cabo la ejecución de la obra, teniendo en cuenta las fases del proceso, durante la construcción de la obra y después de terminada la misma.

Las obras que se tienen proyectado ejecutar producen un impacto negativo durante la fase de construcción, pero una vez terminadas los impactos se tornan positivos, tanto para los propietarios de predios de la zona de intervención como para la ciudadanía en general de Policarpa.

El beneficio social del proyecto es generar un incremento en la calidad de vida de los habitantes beneficiarios. La ejecución del proyecto pretende generar en ellos una sensación de inclusión dentro de las políticas y prioridades de la Administración Municipal. Con el proyecto se pretende atender las vías urbanas del municipio de Policarpa, brindando mayor seguridad y comodidad a la comunidad en general a fin de que se establezca la economía permitiendo la libre circulación.

JUSTIFICACIÓN DE PROYECTO POLICARPA Y GUACHUCAL

Justificación del proyecto: el presente proyecto se justifica en razón de que una vez intervenidas las calles del casco urbano del Municipio de Guachucal y Policarpa, esta actuación contribuye a:

- ✓ El goce y disfrute del espacio público por parte de los habitantes de Policarpa y Guachucal.
- ✓ El mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes del sector en razón de la facilidad para el acceso a los servicios públicos.
- ✓ El mejoramiento del tráfico vehicular pues las viviendas tendrían acceso directo.
- ✓ La disminución de las infecciones gripales a causa del polvo o el pantano.
- ✓ La disminución de la vulnerabilidad al deslizamiento de la zona al tener una buena superficie para la evacuación de las aguas lluvias.

Justificación del estudio: ante los escasos recursos con que hoy en día cuenta el Municipio de Policarpa y Guachucal para emprender obras de infraestructura, se hace necesario realizar los estudios que permitan determinar los beneficios que generan proyectos como el mencionado.

CONCLUSIONES

En la fase de formulación, un correcto cálculo de cantidades, llevar un orden y un conocimiento de las actividades que se desarrollaron en obra, que permitieron obtener un presupuesto de obra más ajustado a las cantidades ejecutadas.

Es de suma importancia que el análisis de precios unitarios se hizo con datos acordes a la zona donde se trabajó, para que de esta manera, se obtuviera un resultado realista y no se presenten pérdidas económicas para ninguna de las partes.

El control que se lleva durante la ejecución de las obras, garantiza la calidad de las mismas, cubriendo así a cabalidad las necesidades para las cuales fueron diseñados los proyectos en el tiempo justo.

Como ingeniero es importante tomar decisiones rápidas en el transcurso de la obra, para no generar retraso y que no se vea afectada la calidad de esta.

La construcción de estructuras exige una serie de conocimientos teóricos y técnicos para poder dirigir los procesos constructivos a cabalidad, garantizando la calidad y durabilidad, disminuyendo riesgos constructivos, económicos, ambientales, de personal entre otros.

Con respecto a las labores de apoyo que se hizo en la I.E Juanambu, se pudo concluir que se cumplió con algunas tareas asignadas como: el control de materiales, seguimiento a los registros fotográficos y manejo de personal.

Contar con especificaciones técnicas en cuanto a procedimientos constructivos, administrativo hace que se adquiera la habilidad de tomar decisiones y buscar soluciones algunos problemas encontrados en la ejecución de la obra

Se logró profundizar en diversos procesos de la construcción, interpretando mejor los conceptos teóricos aprendidos obteniendo una formación más completa como ingeniero civil.

RECOMENDACIONES

Verificar que los estudios iniciales correspondientes a los de campo, se vean reflejados en los presupuestos, debido a que una falta en estos pone en riesgo el objeto de los proyectos, y pueden generar obras no previstas lo que genera retrasos y gastos innecesarios.

Llevar una documentación ordenada y completa de la contratación y ejecución de cada proyecto, para evitar contratiempos con los entes de revisoría y auditoría, encargados de velar por los correctos manejos de los recursos.

Proyección efectiva del presupuesto para llevar a cabo los objetivos planteados para la obra en curso.

Controlar las actividades y procesos constructivos, con el fin de garantizar el cumplimiento de las especificaciones establecidas.

Revisar los diseños, planos, especificaciones técnicas, cronograma de obra y documentación correspondiente al proyecto, antes de iniciar la ejecución.

Es importante llevar el registro en bitácora de todas las labores realizadas diariamente en la ejecución del proyecto, para dar un buen seguimiento a todas estas labores.

BIBLIOGRAFÍA

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS. Normas Colombianas para la presentación de trabajos. Quinta actualización. Santafé de Bogotá D.C. ICONTEC, 2017.

José Alberti, Rodolfo Canales, Brenda Sandoval. Técnicas de mitigación para el control de deslizamientos en taludes y su aplicación en un caso específico. p. 20. 18 Ing. Jaime Suarez Díaz. Deslizamiento y estabilización de taludes en zonas tropicales. Edición 1. p. 489

ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE INGENIERÍA SISMICA. Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente (NSR-98): Tomo 1 y Tomo 2. 2 ED. Santafé de Bogotá D.C.: La asociación, 1997. 475 p y 380 p “en la norma de construcción NC-MN-OC07-02 “cimentaciones”.

https://www.construmatica.com/construpedia/Construcci%C3%B3n_de_un_Muro_de_Contenci%C3%B3n

UNIVERSIDAD DE NARIÑO. Proyecto Educativo del Programa de Ingeniería Civil. Departamento de Ingeniería Civil. Pasto. 2014.

MUÑOZ DAVID, Armando. Conferencias control de costos. Pasto: Universidad de Nariño.

SEGURA FRANCO, Jorge. Estructuras de Concreto I. Santafé de Bogotá D.C. Universidad Nacional de Colombia, 1999. 456 p.

ANEXOS

Análisis de presupuesto

Municipio de Policarpa Departamento de Nariño						
DESCRIPCION						
CÓDIGO INVÍAS 2016	ESPECIFICACIÓN INVÍAS	DESCRIPCION	UN	CANT	V. UNIT	V. TOTAL
PRELIMINARES						
200P2	200P2	LOCALIZACION CARRETERAS	ML	839.87	\$ 3,157.00	\$ 2,651,470
201.9	201.9	DEMOLICIÓN DE PISOS Y ANDENES EN CONCRETO	M2	117.58	\$ 25,723.00	\$ 3,024,510
TOTAL CAPÍTULO						\$ 5,675,980
EXCAVACIONES Y RELLENOS						
210.1.1	210-07	EXCAVACIONES VARIAS SIN CLASIFICAR DE EXPLANACIÓN Y CANALES	M3	1,030.76	\$ 14,609.00	\$ 15,058,373
1.P	1.P	EXCAVACIÓN A MÁQUINA EN CONGLOMERADO	M3	2,405.09	\$ 24,058.00	\$ 57,861,655
610.2	610.07	RELLENO PARA ESTRUCTURAS (TERRAPLENES)	M3	108.63	\$ 119,286.00	\$ 12,958,038
TOTAL CAPÍTULO						\$ 85,878,066
TRANSPORTES						
900.2	900-07	TRANSPORTE DE MATERIALES	M3-KM	15,831.44	\$ 2,061.00	\$ 32,628,598
TOTAL CAPÍTULO						\$ 32,628,598
ESTRUCTURA DE PAVIMENTO, BORDILLOS Y ANDENES						
330	330.1	BASE GRANULAR	M3	928.17	\$ 167,896.00	\$ 155,836,030
311.1	311-07	AFRIMADO	M3	1,171.70	\$ 134,183.00	\$ 157,222,221
500.1	500-07	PAVIMENTO HIDRÁULICO MR=3.8 MPA, INCLUYE CORTE Y SELLO DE JUNTAS	M3	1073.47	\$ 850,319.00	\$ 912,791,937
672.3	672	BORDILLO DE CONCRETO VACIADO IN SITU	ML	1,679.74	\$ 75,757.00	\$ 127,252,063
640.1	640-07	ACERO DE REFUERZO FY 4200 MPA.	KG	10,989.65	\$ 5,097.00	\$ 56,014,246
320.1	320-07	SUBBASE PARA ANDENES CON RECEBO COMPACTADO E=0.20	M3	344.55	\$ 110,000.00	\$ 37,900,500
2.P	2.P	ANDÉN CON CONCRETO DE 2500 PSI, E=12CM	M3	165.39	\$ 795,772.00	\$ 131,612,731
TOTAL CAPÍTULO						\$ 1,578,629,729

ESTRUCTURA DE CONTENCIÓN (K0+101.70-K0+111.70)						
600.1.1	600-07	EXCAVACIONES VARIAS SIN CLASIFICAR	M3	60.00	\$ 50,160.00	\$ 3,009,600
464.1	464.1	GEOTEXTIL NT 1600	M2	84.00	\$ 11,511.00	\$ 966,924
630.4	630-07	CONCRETO RESISTENCIA 21 Mpa D	M3	26.37	\$ 802,382.00	\$ 21,158,813
630.6	630-07	CONCRETO RESISTENCIA 14MPa F	M3	6.41	\$ 479,015.00	\$ 3,070,486
640.1	640-07	ACERO DE REFUERZO FY 4200 MPA.	KG	2,110.23	\$ 5,097.00	\$ 10,755,827
610.5	610-07	RELLENOS CON MATERIAL FILTRANTE	M3	7.77	\$ 193,024.00	\$ 1,499,796
610.2	610.07	RELLENO PARA ESTRUCTURAS (MURO DE CONTENCIÓN)	M3	64.50	\$ 119,286.00	\$ 7,693,947
5.P	5.P	VERIFICACIÓN GEOTÉCNICA PARA MURO DE CONTENCIÓN	GBL	1.00	\$ 730,000.00	\$ 730,000
TOTAL CAPÍTULO						\$ 48,885,394
ESTRUCTURAS DE DRENAJE URBANO						
600.1.1	600-07	EXCAVACIONES VARIAS SIN CLASIFICAR	M3	122.76	\$ 50,160.00	\$ 6,157,642
3.P	3.P	SUMIDERO TIPO, INCLUYE REJILLA Y EMPALME A CÁMARA EXISTENTE	UND	32.00	\$ 1,335,191	\$ 42,726,112
4.P	4.P	SUMIDERO TRANSVERSAL 3000 PSI SEGÚN DISEÑO	ML	12.46	\$ 672,287.00	\$ 8,376,696
610.2	610.07	RELLENO PARA ESTRUCTURAS (SUMIDEROS)	M3	114.38	\$ 119,286.00	\$ 13,643,933
TOTAL CAPÍTULO						\$ 70,904,382
SEÑALIZACIÓN VERTICAL Y DEMARCACIÓN VIAL						
710.1	710-07	SEÑAL VERTICAL DE TRÁNSITO	UND	5.00	\$ 394,643.00	\$ 1,973,215
700	700.3	DEMARCIÓN VIAL HORIZONTAL - FLECHAS Y ZEBRAS	M2	46.89	\$ 27,131.00	\$ 1,272,173
700	700.1	DEMARCIÓN VIAL HORIZONTAL - LINEAS	ML	3,359.40	\$ 3,664.00	\$ 12,308,842
TOTAL CAPÍTULO						\$ 15,554,229
TOTAL COSTO DIRECTO						\$ 1,838,156,378
COSTOS INDIRECTOS						
ADMINISTRACION				A=	25%	\$ 459,539,095
IMPREVISTOS				I=	2%	\$ 36,763,128
UTILIDAD				U=	5%	\$ 91,907,819
TOTAL A.L.U				A.L.U.=	32%	\$ 588,210,041
PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE OBRA				PGIO	2.5%	\$ 45,953,909
INTERVENTORÍA					6%	\$ 148,339,220
TOTAL COSTO PROYECTO						\$ 2,620,659,548.33

REPÚBLICA DE COLOMBIA DEPARTAMENTO DE NARIÑO ALCALDÍA MUNICIPAL DE POLICARPA				ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS		
OBJETO:		CONSTRUCCIÓN PAVIMENTO RÍGIDO VÍAS URBANAS, MUNICIPIO DE POLICARPA DEPARTAMENTO DE NARIÑO				
DATOS ESPECÍFICOS						
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD			
200P2	LOCALIZACION CARRETERAS	ML	839.87			
I. EQUIPO						
DESCRIPCIÓN	TIPO	TARIFA/HORA	RENDIMIENTO	Vr. UNITARIO		
ESTACIÓN		\$ 103,000.00	150.000	\$ 686.67		
HERRAMIENTA MENOR (%)			5%	\$ 28.03		
			SUBTOTAL \$	714.70		
II. MATERIALES						
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	Vr. UNITARIO		
ESTACAS, TACHUELAS, HILO	GLOBAL	0.800	\$ 1,650.00	1320.00		
PINTURA DE ACEITE	GALÓN	0.003	\$ 75,000.00	225.00		
			SUBTOTAL \$	1,545.00		
III. TRANSPORTES						
MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD (1)	DISTANCIA (2)	(1) * (2)	TARIFA	Vr. UNITARIO
						SUBTOTAL \$
						\$ -
IV. MANO DE OBRA						
TRABAJADOR	JORNAL	PRESTACION ES (%)	JORNAL TOTAL	RENDIMIENTO	Vr. UNITARIO	
TOPOGRAFO	\$ 100,000.00	1.85	\$ 185,000.00	330.00	560.61	
CADENERO 1	\$ 35,000.00	1.85	\$ 64,750.00	330.00	196.21	
OBRERO	\$ 25,000.00	1.85	\$ 46,250.00	330.00	140.15	
			SUBTOTAL \$	896.97		
			TOTAL COSTO DIRECTO \$	3,157.00		
V. COSTOS INDIRECTOS						
Descripción	Porcentaje	Valor Total				
ADMINISTRACION	25%	789.25				
IMPREVISTOS	2%	63.14				
UTILIDAD	5%	157.85				
			SUBTOTAL \$	1,010.24		
			Precio Unitario Total Aproximado al Peso \$	4,167.24		

Análisis de AUI

REPUBLICA DE COLOMBIA - DEPARTAMENTO DE NARIÑO MUNICIPIO DE GUACHUCAL			
DISCRIMINACION DEL AUI			
1. ADMINISTRACION		TOTAL %	25.11
ITEM	DESCRIPCION	PORCENTAJE	VALOR
I IMPUESTOS			
1.1	- ADULTO MAYOR	4.0	
1.2	- ESTAMPILLA PROCULTURA	2.0	
1.3	- INDUSTRIA Y COMERCIO RETEICA	0.6	
1.4	- RETEFUENTE	2.0	
1.5	- SEGURIDAD CIUDADANA	5.0	
1.6	- CREE	0.8	
1.7	- PROUDENAR	0.5	
TOTAL IMPUESTOS			14.9
II PERSONAL			
2.1	- INGENIERO DIRECTOR (Medio tiempo)	3.0	
2.2	- INGENIERO RESIDENTE	2.9	
2.3	- ALMACENISTA	2.0	
TOTAL PERSONAL			7.9
III OTROS			
3.1	- POLIZA DE CUMPLIMIENTO Y RCE	0.4	
3.2	- ARRENDAMIENTO OFICINA	0.8	
3.4	- COMUNICACIONES	0.4	
3.5	- VIAJES VISITA OBRA	0.6	
TOTAL OTROS			2.2
IV LOCALIZACION Y REPLANTEO			
4.1	- VALOR UNITARIO LOCALIZACION Y REPLANTEO ML	3426	
4.2	- CANTIDAD LOCALIZACION Y REPLANTEO ML	332	
4.3	- VALOR TOTAL		\$ 1,137,432.0
5.3	- COSTO DIRECTO CONTRATO	\$ 716,733,736.0	
3.4	- %		0.11
TOTAL OTROS			0.11
2. UTILIDADES		TOTAL %	5.0
3. IMPREVISTOS		TOTAL %	2.0
TOTAL ANALISIS AUI %			32.11

Presupuesto Municipio de Guachucal

<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 0 auto; width: 80%;"> <p style="text-align: center; margin: 0;">PRESUPUESTO</p> <hr/> <p style="text-align: center; margin: 0;">MUNICIPIO DE GUACHUCAL DEPARTAMENTO DE NARIÑO</p> </div>						
CONSTRUCCIÓN PAVIMENTO RÍGIDO VÍAS URBANAS, MUNICIPIO DE GUACHUCAL - DEPARTAMENTO DE NARIÑO						
CÓDIGO INVÍAS	ESPECIFICACIÓN INVÍAS	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
EXCAVACIONES, RELLENOS Y TRANSPORTES						
210.1.1	210-13	EXCAVACIONES DE LA EXPLANACIÓN, CANALES Y PRÉSTAMOS	M3	1,564.0	\$ 12,464.00	\$ 19,493,696.00
610.2	610-13	RELLENO PARA ESTRUCTURAS (TERRAPLEN)	M3	32.0	\$ 110,780.00	\$ 3,544,960.00
900.2	900-13	TRANSPORTE DE MATERIALES PROVENIENTES DE LA EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN, CANALES Y PRÉSTAMOS PARA DISTANCIAS MAYORES DE MIL METROS (1.000 M) METRO CÚBICO-KILÓMETRO. DISTANCIA MAX. 8 KM.	M3-KM	10,165.0	\$ 1,666.00	\$ 16,934,890.00
ESTRUCTURA DE PAVIMENTO						
320.1	310-13	SUB-BASE GRANULAR	M3	357.0	\$ 162,217.00	\$ 57,911,469.00
311.1	311-13	AFIRMADO	M3	536.0	\$ 145,677.00	\$ 78,082,872.00
500.1	500-13	PAVIMENTO EN CONCRETO HIDRAULICO, INCLUYE ACERO	M3	375.0	\$ 908,385.00	\$ 340,644,375.00
640.2	640-13	MALLA DE REFUERZO FY 4200 MPA	KG	470.0	\$ 4,911.00	\$ 2,308,170.00
672.1	672-13	BORDILLO DE CONCRETO VACIADO IN SITU	ML	651.0	\$ 87,595.00	\$ 57,024,345.00
ESTRUCTURAS DE DRENAJE						
600.1.1	600-13	EXCAVACIONES VARIAS A MANO	M3	61.0	\$ 29,743.00	\$ 1,814,323.00
10P	10P	RECONSTRUCCIÓN TRAMO 2 CÁMARA DE INSPECCIÓN CILINDRICA H=2.0 M D INTERNO 1.2 M	UND	1.0	\$ 2,679,586.00	\$ 2,679,586.00
900.2	900-13	TRANSPORTE DE MATERIALES PROVENIENTES DE LA EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN, CANALES Y PRÉSTAMOS PARA DISTANCIAS MAYORES DE MIL METROS (1.000 M) METRO CÚBICO-KILÓMETRO. DISTANCIA MAX. 8 KM.	M3-KM	337.0	\$ 1,666.00	\$ 561,442.00
5.P	5.P	SUMIDERO TIPO, INCLUYE REJILLA	UND	8.0	\$ 1,514,384.00	\$ 12,115,072.00
610.2	610-13	RELLENO PARA ESTRUCTURAS DE DRENAJE	M3	137.0	\$ 110,780.00	\$ 15,176,860.00

ANDENES							
320.1	310-07	SUB-BASE GRANULAR	M3	116.0	\$	162,217.00	\$ 18,817,172.00
201.P2	201.P2	CORTE Y DEMOLICIÓN DE ANDÉN	M2	46.0	\$	34,560.00	\$ 1,589,760.00
630.4	630.07	CONCRETO CLASE D	M3	58.0	\$	846,566.00	\$ 49,100,828.00
ESTRUCTURA DE CONTENCIÓN							
8P	8P	DEMOLICION MURO DE CONTENCIÓN EXISTENTE EN BLOQUE DE CONCRETO	M2	60.0	\$	51,951.00	\$ 3,117,060.00
600.1.1	600-13	EXCAVACIONES VARIAS A MANO	M3	15.0	\$	29,743.00	\$ 446,145.00
610.2	610-13	RELLENO PARA ESTRUCTURAS MEJORAMIENTO	M3	39.0	\$	110,780.00	\$ 4,320,420.00
900.2	900-13	TRANSPORTE DE MATERIALES PROVENIENTES DE LA EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN, CANALES Y PRÉSTAMOS PARA DISTANCIAS MAYORES DE MIL METROS (1.000 M) METRO CÚBICO-KILÓMETRO. DISTANCIA MAX. 8 KM.	M3-KM	614.0	\$	1,666.00	\$ 1,022,924.00
630.4	630-13	BOXCOULVERT	ML	78.0	\$	1,242,826.00	\$ 96,940,428.00
SEÑALIZACIÓN VIAL							
710.1	710-13	SEÑAL VERTICAL DE TRÁNSITO	UND	3.0	\$	582,878.00	\$ 1,748,634.00
700.3	710-13	MARCA VIAL CON PINTURA EN FRIO	M2	17.0	\$	36,414.00	\$ 619,038.00
700.1	710-13	LÍNEA DE DEMARCACIÓN CON PINTURA EN FRIO	ML	830.0	\$	4,801.00	\$ 3,984,830.00
COSTO DIRECTO							\$ 789,999,299.00
ADMINISTRACIÓN							25.11% \$ 198,368,824.00
IMPREVISTOS							2.0% \$ 15,799,986.00
UTILIDAD							5.0% \$ 39,499,965.00
PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE OBRA							3.0% \$ 23,790,193.00
PLAN DE MANEJO DE TRAFICO							1.5% \$ 11,913,695.00
INTERVENTORÍA							7.0% \$ 75,556,037.00
VALOR TOTAL DEL PROYECTO							\$ 1,154,928,000.00