

**APOYO COMO INGENIERO CIVIL EN FORMACIÓN, EN LA SUPERVISIÓN,
SEGUIMIENTO Y CONTROL TÉCNICO-ADMINISTRATIVO DE LAS OBRAS CIVILES
DE INFRAESTRUCTURA PÚBLICA A EJECUTAR EN EL MUNICIPIO DE
PAMPLONA, NORTE DE SANTANDER.**

ERIKA FERNANDA FUENTES VASQUEZ

**UNIVERSIDAD DE PAMPLONA
FACULTAD DE INGENIERIAS Y ARQUITECTURA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS CIVIL Y AMBIENTAL
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
PAMPLONA
2015**

**APOYO COMO INGENIERO CIVIL EN FORMACIÓN, EN LA SUPERVISIÓN,
SEGUIMIENTO Y CONTROL TÉCNICO-ADMINISTRATIVO DE LAS OBRAS CIVILES
DE INFRAESTRUCTURA PÚBLICA A EJECUTAR EN EL MUNICIPIO DE
PAMPLONA, NORTE DE SANTANDER.**

ERIKA FERNANDA FUENTES VASQUEZ

**Informe final de trabajo de grado en la modalidad de práctica empresarial,
presentada como requisito para optar al título de Ingeniero Civil.**

**Director
EDGAR PEREZ FLOREZ
Ingeniero Civil**

**UNIVERSIDAD DE PAMPLONA
FACULTAD DE INGENIERIAS Y ARQUITECTURA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS CIVIL Y AMBIENTAL
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
PAMPLONA
2015**

AGRADECIMIENTOS Y DEDICATORIA

Durante el desarrollo de esta etapa de mi vida en mi formación como profesional, solo puedo decir gracias NAYIBE CONSTANZA VASQUEZ BURGOS Y OTONIEL FUENTES, mis padres, quienes fueron mi sustento y apoyo para lograr culminar esta meta.

Gracias, NAUDY LORENA FUENTES VASQUEZ, mi hermana, por alentarme a cumplir cada proyecto en mi vida.

Gracias, AMIGOS Y COMPAÑEROS DE CARRERA, de quienes recibí siempre lo mejor, tanto en lo personal como en nuestro proceso de formación académica.

Gracias, UNIVERSIDAD DE PAMPLONA Y PROFESORES, por la enseñanza y la formación como profesionales íntegros en pro de darle a la sociedad, profesionales de calidad.

Finalmente, este proyecto es dedicado a todos aquellos que de alguna u otra manera aportaron a mi vida de alguna manera, brindándome así la posibilidad de crecer como persona y como profesional.

**INFORME FINAL DE PASANTIAS
REALIZADAS EN LA SECRETARIA DE PLANEACIÓN DE LA ADMINISTRACIÓN
MUNICIPAL DE LA CIUDAD DE PAMPLONA, NORTE DE SANTANDER**

Autor: Pste. Erika Fernanda Fuentes Vásquez
Tutor Académico: Ing. Edgar Pérez Flórez

El trabajo de Grado titulado “**APOYO COMO INGENIERO CIVIL EN FORMACIÓN EN LA SUPERVISIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL TÉCNICO-ADMINISTRATIVO DE LAS OBRAS CIVILES DE INFRAESTRUCTURA PÚBLICA A EJECUTAR EN EL MUNICIPIO DE PAMPLONA, NORTE DE SANTANDER**”, presentado por la estudiante Erika Fernanda Fuentes Vásquez, en cumplimiento parcial de los requisitos para optar al Título de Ingeniero Civil, fue aprobado en fecha _____, por el jurado examinador, con una calificación de _____ puntos.

Prof. Edgar Pérez Flórez
Tutor Académico

Prof. Manuel Contreras
Jurado

Prof. Oliver Noguera
Jurado

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN.....	7
1. PRELIMINARES.....	8
1.1 TÍTULO.....	8
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	8
1.3 JUSTIFICACIÓN.....	9
1.4 OBJETIVOS.....	10
1.4.1 Objetivo General.....	10
1.4.2 Objetivos Específicos.....	10
2. MARCO REFERENCIAL.....	12
2.1 Marco Histórico	12
2.2 Marco Teórico.....	12
2.3 Marco Legal	13
3. MARCO GEOGRÁFICO.....	15
3.1 Localización Geográfica	15
4. DISEÑO METODOLÓGICO	17
4.1 MODALIDAD	17
4.2 TIPO DE INVESTIGACION.....	17
4.2.1 ACTIVIDADES A DESARROLLAR.....	17
4.3 POBLACIÓN Y MUESTRA	18
4.4 INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.....	19
4.5 ANALISIS E INTERPRETACION DE INSTRUMENTOS	20
5. CAPITULO I.....	21
FUNCIONES EN EL ÁREA ADMINISTRATIVA.....	21
5.1 Proyecto: “ADECUACIÓN Y MANTENIMIENTO SEDES EDUCATIVAS URBANAS Y RURALES MUNICIPIO DE PAMPLONA, NORTE DE SANTANDER”	21

5.2 Proyecto: “ADECUACIÓN Y MANTENIMIENTO SALÓN DE VÍCTIMAS PAMPLONA, NORTE DE SANTANDER”	22
6. CAPITULO II	23
FUNCIONES Y DESARROLLO EN OBRA	23
PROYECTOS SUPERVISADOS	24
6.1 Proyecto: RECUPERACIÓN VÍA TERCIARIA QUE COMUNICA LA VEREDA EL JURADO CON EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE PAMPLONA.	24
6.1.1 Resumen.....	24
6.1.2 Información básica del proyecto	25
6.1.3 Localización Geográfica	27
6.1.4 Ejecución del Proyecto	27
6.1.4.1 CONTROL DE CALIDAD DE LOS MATERIALES EN LOS PROCESOS CONSTRUCTIVOS	27
6.1.4.2 ETAPAS Y PROCESO CONSTRUCTIVO-AVANCE DE OBRA	29
6.1.4.3 CAPACITACIÓN AL PERSONAL ACERCA DE LA IMPORTANCIA DEL TRABAJO SEGURO, IMPORTANCIA DE LAS EPP Y LA INDUCCIÓN AL SISTEMA DE GESTIÓN-SST.....	30
6.2 Proyecto: RECUPERACIÓN VÍA TERCIARIA QUE COMUNICA LA VEREDA ALCAPARRAL CON EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE PAMPLONA.	50
6.2.1 Resumen.....	50
6.2.2 Información básica del proyecto	50
6.2.3 Localización Geográfica	52
6.2.4 Ejecución del Proyecto	53
6.2.4.1CONTROL DE CALIDAD DE LOS MATERIALES EN LA EJECUCIÓN DE LOS PROCESOS CONSTRUCTIVOS.....	53
6.2.4.2 ETAPAS Y PROCESO CONSTRUCTIVO - AVANCE DE OBRA.....	53
6.3 Proyecto: MEJORAMIENTO DE LA VÍA UBICADA EN LA CALLE 16 ENTRE LA AVENIDA SANTANDER Y ENTRADA A LA VEREDA MONTEADENTRO DEL MUNICIPIO DE PAMPLONA, NORTE DE SANTANDER.	63
6.3.1 Resumen.....	63
6.3.2 Información básica del proyecto	64

6.3.3 Localización geográfica	65
6.3.4 Ejecución del Proyecto	66
6.3.4.1 CONTROL DE CALIDAD DE LOS MATERIALES EN LA EJECUCIÓN DE LOS PROCESOS CONSTRUCTIVOS.....	66
6.3.4.2 ETAPAS Y PROCESO CONSTRUCTIVO - AVANCE DE OBRA.....	66
6.4 Proyecto: CONSTRUCCIÓN MURO DE CONTENCIÓN CALLE 16 ENTRE AVENIDA SANTANDER, ENTRADA VEREDA MONTEADENTRO - PATINODROMO, MUNICIPIO DE PAMPLONA, NORTE DE SANTANDER.....	78
6.4.1 Resumen.....	78
6.4.2 Información básica del proyecto	78
6.4.3 Localización geográfica	80
6.4.4 Ejecución del Proyecto	80
6.4.4.1 CONTROL DE CALIDAD DE LOS MATERIALES EN LA EJECUCIÓN DE LOS PROCESOS CONSTRUCTIVOS.....	80
6.4.4.2 ETAPAS Y PROCESO CONSTRUCTIVO - AVANCE DE OBRA.....	81
7. CONCLUSIONES.....	91
8. RECOMENDACIONES	92
9. BIBLIOGRAFIA.....	93

INTRODUCCIÓN

Tanto en la Ingeniería Civil, como en otras actividades, para lograr los resultados más deseables, los procedimientos y materiales más adecuados y la óptima utilización de los recursos financieros son necesarios los controles y las inspecciones de las labores realizadas por los encargados de ejecutar el trabajo. La supervisión de obras civiles como actividad profesional se ha convertido en ya una necesidad en todo proceso de construcción, con lo cual se garantiza que ésta se apegará a lo establecido en el proyecto y a las normas y especificaciones generales de la construcción, buscando que los cambios que sean necesarios llevar a cabo el proyecto, se realicen, así como todos los problemas que surjan en el proceso constructivo sean solucionados con toda anticipación, con el fin de evitar atrasos en los trabajos y vigilar, que el costo corresponda con toda justicia a los materiales y mano de obra que fueran necesarios para concretar la obra.

En el municipio de Pamplona, Norte de Santander se han desarrollado proyectos de obras de infraestructura pública, inspeccionadas y supervisadas por la Secretaria de Planeación de la Administración Municipal, contando con el apoyo de profesionales en formación (Ing. Civil) que complementan la labor de seguimiento y control de cada obra y así garantizar la calidad de ésta misma y por ende satisfacer las necesidades para los cuales fueron planteados dichos proyectos.

El proyecto como pasantía consiste en la supervisión de cada obra a ejecutarse en el área urbana y rural del municipio de Pamplona; durante el desarrollo de éste se realiza un seguimiento continuo, detallado y completo de todos los aspectos a tener en cuenta (administrativos y de campo) en la construcción y avance de éstas mismas, buscando así cumplir con el objetivo final de obtener una construcción de calidad.

Durante el desarrollo de la pasantía como Ingeniero Civil en formación, apoyando la supervisión e inspección de las obras sobre las cuales la oficina de Planeación es la encargada de llevar dichos controles técnico-administrativo se cumplen los parámetros considerados pertinentes bajo la normativa que rige y guía el diseño y desarrollo de cada obra de infraestructura pública.

1. PRELIMINARES

1.1 TÍTULO

APOYO COMO INGENIERO CIVIL EN FORMACIÓN, EN LA SUPERVISIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL TÉCNICO-ADMINISTRATIVO DE LAS OBRAS CIVILES DE INFRAESTRUCTURA PÚBLICA A EJECUTAR EN EL MUNICIPIO DE PAMPLONA, NORTE DE SANTANDER.

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El municipio de Pamplona presenta una serie de necesidades de tipo estructural, viales y que debido a factores como, la fuerte ola invernal de los últimos años, la falta de mantenimiento a obras ya existentes, entre otros, han llevado al deterioro de muchas de éstas obras y ha dejado ver la necesidad de trabajar en la construcción de nuevos proyectos que lleven a un mejor desarrollo.

Las vías de acceso a diferentes veredas del municipio de Pamplona se encuentran en un evidente deterioro causado por las continuas lluvias en estas zonas y porque las obras de drenaje son insuficientes para la conservación de estas mismas. Debido a ello, los habitantes de la zona presentan dificultad al momento de transportar sus productos agrícolas que posteriormente se comercializan en la ciudad; esto ha causado el alto costo de fletes y la disminución de tránsito en estas vías por su mal estado. Es el caso de la vereda Alcaparral y la vereda El Jurado; veredas que contribuyen al desarrollo económico del municipio.

La vía ubicada en el barrio Cariongo en la calle 16 entre avenida Santander y entrada a vereda Monte dentro, en el área urbana, presenta de igual forma un deterioro muy notable respecto a su conformación de las capas como pavimento flexible; ésta vía es de gran importancia para la ciudad, ya que es muy transitada y debido a su estado actual ha dificultado la circulación vehicular y por ende el transporte de sus habitantes.

Esta vía presenta un terreno geológicamente inestable; es una zona de ladera que debido a las fuertes lluvias ha presentado movimientos de tierra y ha alcanzado a desestabilizarse a tal grado que se ha generado hundimiento sobre la vía; por tal razón se plantea la construcción de un muro de contención en la entrada al patinódromo, como obra estructural de apoyo al mejoramiento de esta vía.

A partir de ésta problemática y agregando además la necesidad de incorporar nuevo personal de apoyo para el desarrollo de las actividades requeridas por la secretaria de planeación y en busca de cumplir con un excelente y adecuado control técnico-administrativo en la ejecución de cada una de las obras que buscan satisfacer todas las necesidades ya expuestas, se ha buscado integrar al equipo de trabajo a un ingeniero

civil en formación que pueda apoyar el trabajo con funciones de campo y administrativas.

1.3 JUSTIFICACIÓN

El municipio de Pamplona ha venido mostrando un reciente crecimiento y desarrollo en pro de la ciudad misma respecto a su infraestructura; queriendo que éste se siga generando de igual manera y teniendo en cuenta las necesidades, falencias y posibles carestías e inconformidades de su población en algunas zonas, tanto en el plano urbano como rural, la oficina de Planeación municipal se encuentra apoyando la ejecución de obras civiles de infraestructura que buscan complementar y/o mejorar las condiciones de algunas de estas áreas y por supuesto de su población.

De acuerdo a lo anterior, obras como la “Recuperación vía terciaria que comunica la vereda El Jurado con el casco urbano del municipio de Pamplona” y “Recuperación vía terciaria que comunica la vereda Alcaparral con el casco urbano del municipio de Pamplona” se ejecutan por su gran importancia para el desarrollo socio-económico del municipio, ya que su principal actividad es la producción agrícola, por lo tanto es indispensable poseer vías de acceso en buenas condiciones permitiendo al campesino el traslado de sus productos sin desmejorar la calidad de los mismos y reduciendo los costos de transporte.

El proyecto “Mejoramiento de la vía ubicada en la calle 16 entre la avenida Santander y entrada a la vereda Monteadentro del municipio de Pamplona, Norte de Santander” se ejecuta porque es indispensable la adecuación de esta vía debido a su importancia de conexión entre las dos zonas. De igual forma, obras estructurales como la construcción de muros de contención, como obras de protección sobre la vía en mención se ejecutan del resultado de estudios y análisis en pro de garantizar buenos resultados.

Con el desarrollo de estos proyectos, se genera empleo directo e indirecto a los habitantes de la zona durante la ejecución de estos mismos. De igual forma, con la implementación y seguimiento adecuado en cada obra a desarrollar se garantiza la calidad de ésta misma, también se mejoran las condiciones para los habitantes de las zonas a intervenir y por supuesto se aportará al crecimiento y desarrollo de la ciudad.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 Objetivo General

Apoyar como ingeniero civil en formación la función de supervisión, seguimiento y control técnico-administrativo de las obras civiles de infraestructura pública a ejecutar en el municipio de Pamplona, Norte de Santander y de las cuales la secretaría de planeación sea la encargada de inspeccionar, dentro del marco de sus funciones.

1.4.2 Objetivos Específicos

- Apoyar en la identificación, formulación y supervisión en la ejecución de proyectos para el Banco de proyectos de inversión municipal (BPIM) que traigan como resultado el crecimiento y beneficio de la población y su ciudad en sí.
- Garantizar mediante la supervisión constante de las obras, que el desarrollo de éstas mismas a ejecutar se realice bajo el presupuesto, costos y los tiempos calculados para las mismas o a lo sumo lo más parecido a dicha proyección.
- Informar de forma oportuna y veraz sobre los acontecimientos, soluciones y estado de avance en que se encuentran las obras sobre las cuales se ejerce dicha función de supervisión.
- Elaborar presupuestos de obra y análisis de precios unitarios a proyectos que se encuentren próximos a adelantar dentro del BPIM.
- Apoyar en la preparación de informes técnicos que se requiera para los distintos entes de control sobre el avance y estado de las obras que estén bajo la supervisión de la secretaria de planeación.
- Coordinar y vigilar el correcto desarrollo del proyecto denominado, Mejoramiento de la vía urbana ubicada en el barrio Cariongo en la Calle 16 entre avenida Santander y entrada a la vereda Monte dentro, de manera que todas las actividades a realizar en obra se ejecuten bajo el total cumplimiento de las normas y especificaciones técnicas, siguiendo así lo mejor posible el diseño elaborado en los planos del proyecto.

- Realizar el seguimiento y control técnico-administrativo al proyecto, Construcción muro de contención Calle 16 entre avenida Santander entrada vereda Monteadentro-Patinódromo municipal y de esta forma verificar que la ejecución de dicha obra civil se está efectuando bajo las especificaciones contenidas en los diseños.
- Efectuar la respectiva supervisión de obra correspondiente a la recuperación de las vías terciarias de las veredas Alcaparral y Jurado que comunican con el casco urbano del municipio de Pamplona, que radica en la construcción de Placa Huella en cada una de éstas vías; esto con el fin de velar porque el cumplimiento de la obra esté bajo el concepto con el que fue diseñado, indistintamente de las circunstancias o inconvenientes que puedan presentarse durante el desarrollo de la misma.

2. MARCO REFERENCIAL

2.1 Marco Histórico

Los campos de acción de la Ingeniería Civil han ido creciendo, tal es así que en la actualidad no sólo se encarga de las obras artificiales, sino de resolver problemas que tienen que ver con los materiales naturales del medio, por ejemplo las consecuencias de las lluvias, sismos, etc.

La supervisión de obra nace de la necesidad de una oportuna y adecuada vigilancia y coordinación técnica y económica pactada entre quien ordena y financia la obra y quien la ejecuta. Ha sido en estos últimos años cuando se ha dado la importancia que realmente se merece, reconociéndose profesionalmente en los ámbitos de la ingeniería civil dicha actividad.

Las diferentes actividades a desarrollar en una obra, logran toda la atención y seguimiento técnico eficaz que se pueda aplicar en dichos procesos constructivos, permitiendo así un desempeño en las funciones de supervisión de obra apto y oportuno.

2.2 Marco Teórico

Los ingenieros civiles juegan un papel fundamental en la planeación, diseño, construcción y operación de infraestructura, tal como carreteras, alcantarillados, edificaciones, entre otros; además, tienen una visión amplia de la ingeniería, que les permite integrar sus conocimientos y aplicarlos en problemas de diferente naturaleza. De igual forma, éste profesional cuenta con una formación fundamental que le permite trabajar en todo tipo de obras públicas y de desarrollos de gran envergadura.

La ingeniería civil se involucra también en la inspección-supervisión de toda aquella obra de infraestructura que se construye, con el objetivo de establecer junto con el contratista, procedimientos de construcción que permitan obtener un producto que, cumpliendo con las normas establecidas por los proyectistas, sea suficiente para cumplir con el destino para el cual fue creado, garantizando la seguridad del usuario.

Implementación de la Supervisión:

- Tipos de Supervisión

De acuerdo a los requerimientos de infraestructura con que cuente la obra y las necesidades de verificación y precisión de ésta misma, la supervisión podrá ser externa, interna e integrada.

1. **SUPERVISIÓN EXTERNA:** Es aquella la cual es contratada por empresas paraestatales, gubernamentales, transnacionales o empresas privadas de gran capacidad de contratación de volumen de obra para que vigilen que las obras se lleven a cabo con la calidad requerida, dentro de los límites de tiempo y el presupuesto asignado. También es la responsable de que se cumpla con todos los estatutos contemplados dentro del contrato.
2. **SUPERVISIÓN INTERNA:** (inspección interna). Es aquella mediante la cual las empresas anteriormente mencionadas inspeccionan que se cumpla con las indicaciones giradas a las empresas supervisoras, es una inspección rápida la cual se realiza una o dos veces por semana en la cual el objetivo es verificar y corroborar los informes proporcionados por la supervisión externa.
3. **SUPERVISIÓN INTEGRADA:** En este tipo de supervisión el proyectista, el contratista y la asesoría en conjunto, buscan la conclusión de la obra en los términos definidos en la planeación.

La administración municipal de Pamplona y en particular la oficina Secretaría de Planeación, tiene como función particular, la Supervisión de las obras de infraestructura pública a ejecutar en diferentes áreas de la ciudad. Para el cumplimiento y debido desarrollo de cada uno de los proyectos a realizar, se debe apoyar dichas funciones de supervisión con completo conocimiento sobre la normativa que rige a cada obra y el correcto proceso constructivo que se debe efectuar sobre cada actividad a realizar.

2.3 Marco Legal

- Ley 1229 de 2008 (julio 16), por la cual se adiciona y modifica la ley 400 del 19 de Agosto de 1997, haciendo énfasis en las responsabilidades y funciones que deben efectuar los profesionales de la ingeniería civil en la supervisión técnica de las obras.
- Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10, Título I – Supervisión Técnica, establece los parámetros a seguir en supervisión de obras civiles.
- Resolución 3288 de 2007 (agosto 15), por la cual se actualizan las especificaciones generales de construcción de carreteras y vías para los contratos de obras celebrados por el instituto nacional de vías INVIAS.
- RESOLUCION 3288 DE 2007 (AGOSTO 15): por la cual se actualizan las especificaciones generales de construcción de carreteras para los contratos de obras celebrados por el instituto nacional de vías INVIAS.

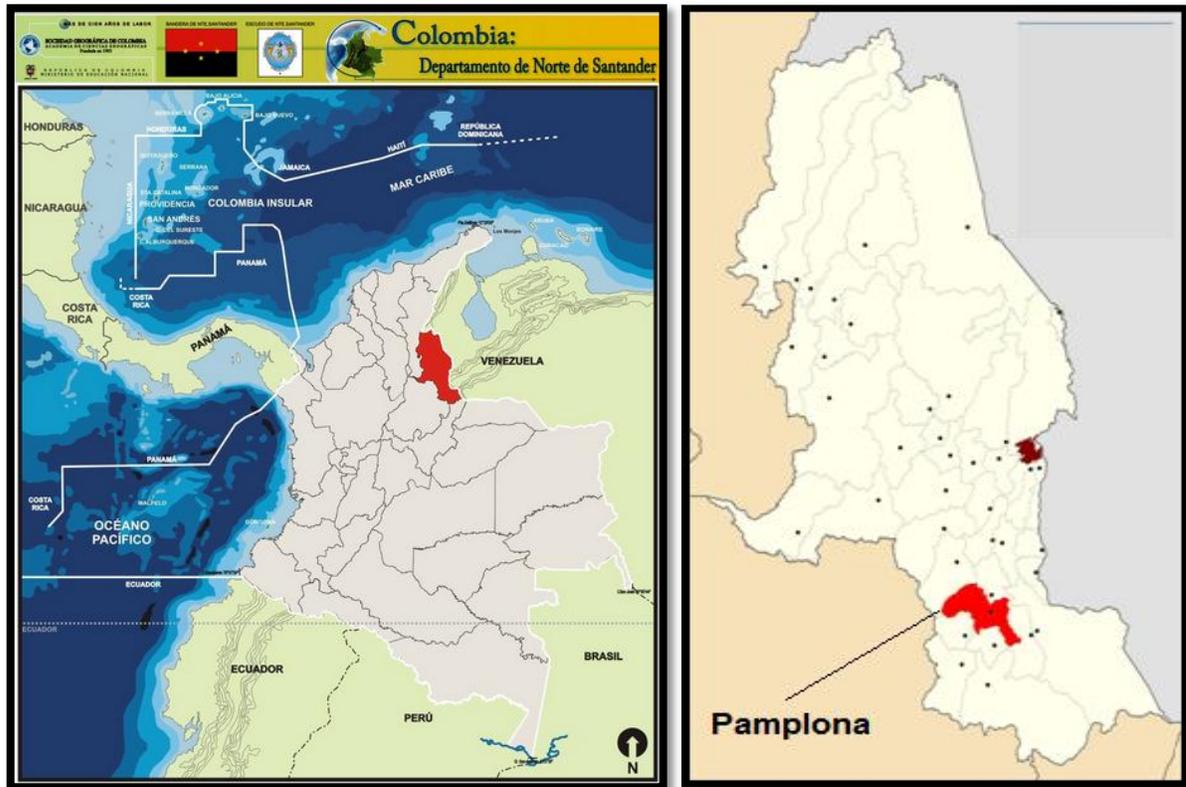
- RESOLUCION 005865 DE 1998 (NOVIEMBRE 12): Por la cual se adopta el Manual de Diseño Geométrico para Carreteras.
- RESOLUCIÓN N° 000070 del 21 de Enero de 2004, emanado del Ministerio de Transporte, por la cual se reglamenta la certificación sobre la calidad técnica de mezclas asfálticas para proyectos de pavimentación. (Diseño de Pavimentos para Carreteras).

3. MARCO GEOGRÁFICO

3.1 Localización Geográfica

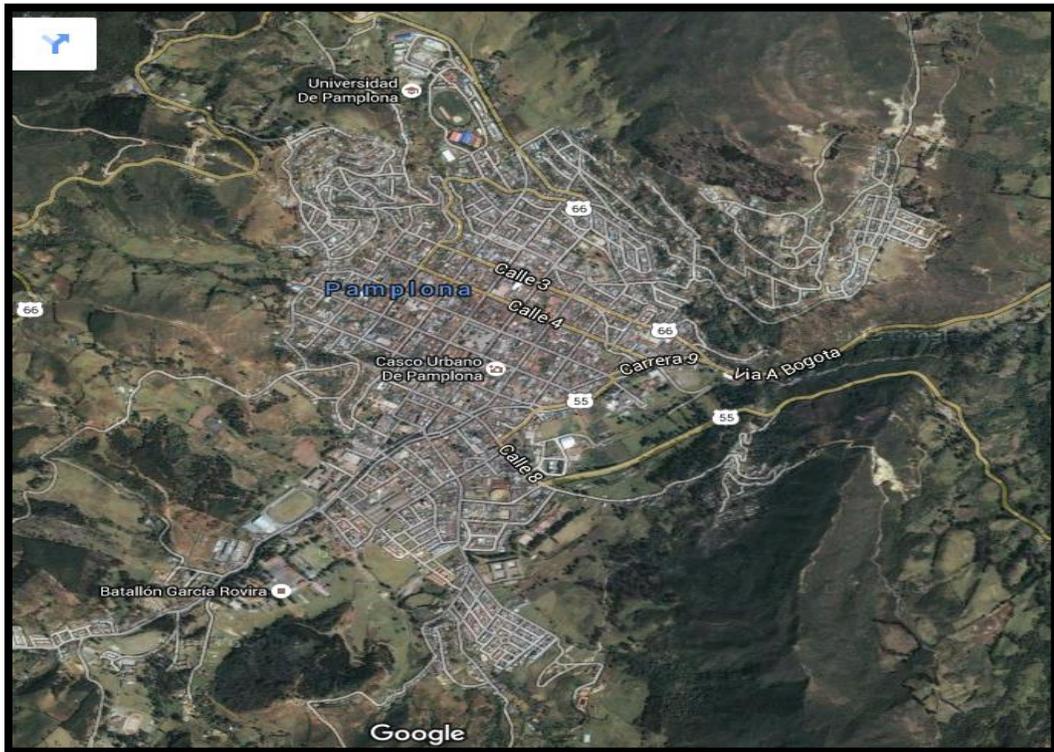
El proyecto en modalidad de pasantía se desarrolla en la ciudad de Pamplona, Norte de Santander. Ésta se localiza geográficamente en la Cordillera Oriental de los Andes colombianos, a una altitud de 2200 msnm. Ubicada en la zona suroccidental del departamento de Norte de Santander. Su extensión territorial es de 1.176 km² y su temperatura promedio de 16 °C. Limita al norte con Pamplonita, al sur con Cácuta y Chitagá, al oriente con Labateca y al occidente con Cucutilla. Está situada en las coordenadas 72°39' de longitud al oeste de Greenwich y a 7° y 23' de latitud norte. Tiene una extensión total de 456 km. Como ya se mencionó, el municipio está situado sobre la cordillera Oriental, en la bifurcación del gran Nudo de Santurbán donde se divide en dos ramales: uno que toma la dirección nororiental hacia territorio venezolano y otro que se dirige al noroeste a formar la serranía de los Motilones.

Imagen 1. Localización geográfica Dpto. Norte de Santander, Ciudad de Pamplona.



Fuente. Sociedad Geográfica de Colombia.

Imagen 2. Pamplona, Norte de Santander.



Fuente: Google maps.

4. DISEÑO METODOLÓGICO

La práctica se desarrolla en el área urbana y rural del municipio de Pamplona, departamento de Norte de Santander. Los proyectos de infraestructura pública a ejecutarse en esta ciudad se llevaron a cabo bajo la inspección y supervisión técnica de la Secretaría de Planeación de la alcaldía municipal de Pamplona, velando porque se cumpla con las especificaciones técnicas inicialmente pactadas en cada contrato.

4.1 MODALIDAD

Pasantía, rotación o permanencia del estudiante en una comunidad o institución, en la cual bajo la dirección de un profesional experto en el área de trabajo, realiza actividades propias de la profesión adquiriendo destrezas y aprendizajes que complementen su formación.

4.2 TIPO DE INVESTIGACION

El tipo de investigación a emplear en la ejecución del proyecto es el proceso de la observación y el método descriptivo el cual permitirá recopilar los datos e informar apropiadamente los resultados obtenidos durante el transcurso del proyecto.

Definiendo cada actividad, y realizando las actividades encaminadas a desarrollar una ampliación de los conocimientos teóricos-prácticos obtenidos en el transcurso de la carrera, para obtener de cada una de ellas lo mejor y tomarlo como una ampliación de los conocimientos.

A continuación se hace una descripción detallada de las actividades realizadas en cada proyecto respectivamente para el cumplimiento de los objetivos planteados en la supervisión, seguimiento y control de las obras civiles de infraestructura pública a ejecutarse en la ciudad y en las cuales se brindó apoyo técnico-administrativo para su normal y adecuado desarrollo.

4.2.1 ACTIVIDADES A DESARROLLAR.

La pasantía se realiza en la SECRETARIA DE PLANEACIÓN DEL MUNICIPIO DE PAMPLONA, bajo el siguiente procedimiento:

En primer lugar, se darán a conocer las diferentes dependencias de la Secretaria, una vez seleccionado el estudiante quedará bajo la dirección de un Jefe inmediato que le asigna las labores.

La pasantía se desarrolló en dos secciones de trabajo:

TRABAJO DE OFICINA: Conjuntamente a las labores anteriores se integra las labores de oficina, consistentes en la elaboración de actas, oficios, y demás documentos concernientes con la elaboración y seguimientos de los contratos a cargo de la dependencia asignada.

TRABAJO DE CAMPO: Se basará en el seguimiento y control de los contratos asignados por el ingeniero a cargo, realizando visitas periódicas programadas junto con el contratista o por el ingeniero coordinador a las obras asignadas, en las cuales se analizará el desarrollo físico de las mismas, realizando las mediciones y los controles pertinentes.

De igual forma se realizan las siguientes actividades como trabajo de investigación:

- ✓ Realizar un aporte en la elaboración de planos, análisis de cantidades de obras, análisis de presupuesto, entre otros.
- ✓ Realizar una visita de reconocimiento a las obras asignadas con el fin de presentar al pasante, el contratista de cada obra con el cual se hará la programación de visita.
- ✓ Desarrollar una labor administrativa en la elaboración de actas e informes técnicos, de avance y corte de obra.
- ✓ Realizar cuantificación de las cantidades de obra contratadas con las ejecutadas según las especificaciones del contrato de obra.
- ✓ Realizar el seguimiento de cualquier proyecto que se presente durante el transcurso de la pasantía.

Estas Actividades serán dirigidas, coordinadas y supervisadas, por el Ingeniero JOSE ALEXANDER GUERRERO CASTILLA.

4.3 POBLACIÓN Y MUESTRA

La población que se tomara para los análisis de seguimiento y control de mano de obra, materiales y equipo, estará representada por los trabajadores, tanto oficiales

como ayudantes que laboran en la construcción del proyecto como tal; y la muestra será la información obtenida en la ejecución de las diversas actividades de obra.

Los resultados estadísticos podrán ser consultados por estudiantes, profesores y personal vinculado al sector de la construcción.

4.4 INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Se cuenta con una serie de actividades que se registran en documentos, los cuales permiten conocer la evolución de la obra para realizar los análisis e interpretaciones correspondientes de los resultados obtenidos al finalizar la misma.

Para la interpretación de especificaciones se tendrán como guía fundamental:

- ✓ Planos: de localización, de planta, estructurales, arquitectónicos y memorias de diseño.
- ✓ Pliego de condiciones donde se consignan: especificaciones técnicas, materiales que se utilizaran para la obra y ejecución de la misma.

Para la elaboración de presupuestos:

- ✓ Planos, especificaciones, cantidades de obra, precios unitarios, presupuesto y programación de obra entre otros.
- ✓ Cronogramas en los cuales se programan las diferentes etapas de la obra y sus plazos de ejecución.

Para la elaboración de Informes y actas:

- ✓ Bitácora de interventoría
- ✓ Informe de cortes de obra
- ✓ Control de presupuesto
- ✓ Informe de tiempo de ejecución

4.5 ANALISIS E INTERPRETACION DE INSTRUMENTOS

En el trabajo de investigación se presentaron los resultados obtenidos del trabajo de campo y el análisis de la investigación desarrollada durante el periodo de la pasantía, los cuales fueron examinados por el director inmediato, quien tendrá la función de revisar y analizar la información suministrada dando así las indicaciones necesarias para que el estudiante proceda a evaluar el diagnostico final.

En cuanto al trabajo realizado en obra, el seguimiento y control se hizo entregando informes detallados al director sobre el proceso y avance en las diferentes actividades ejecutadas en la misma; así mismo se entregó un informe de obra para la respectiva revisión de los diferentes jurados asignados por la Universidad de Pamplona.

5. CAPITULO I

FUNCIONES EN EL ÁREA ADMINISTRATIVA

El desarrollo de la pasantía como Ingeniero Civil en formación en la Secretaría de Planeación, comprendía de igual forma desempeñar funciones de apoyo en labores de oficina como la identificación y formulación de proyectos para el Banco de proyectos de inversión municipal (BPIM).

Así mismo, se elaboraron presupuestos de obra y análisis de precios unitarios a proyectos que se encontraban próximos a adelantar dentro de éste.

De acuerdo a lo anterior, a continuación se relacionan los proyectos formulados y por ende radicados en el BPIM para su aprobación y próxima ejecución, sobre los cuales ejercí un trabajo directo.

5.1 Proyecto: “ADECUACIÓN Y MANTENIMIENTO SEDES EDUCATIVAS URBANAS Y RURALES MUNICIPIO DE PAMPLONA, NORTE DE SANTANDER”.

Para la formulación de este proyecto, se tuvieron en cuenta las necesidades, carestías y problemáticas no sólo de tipo estructural que presentaban algunas sedes educativas del área urbana y rural de la ciudad de Pamplona.

Posteriormente se planteó el tipo de actividad a desarrollar en cada sede, generando la elaboración de un presupuesto que cubriera la ejecución del proyecto, garantizando una total calidad a éste mismo.

Las sedes educativas beneficiadas fueron:

Tabla 1. Sedes educativas intervenidas

ELABORACIÓN DE PRESUPUESTO PARA LA ADECUACIÓN Y MANTENIMIENTO DE SEDES EDUCATIVAS URBANAS Y RURALES MUNICIPIO DE PAMPLONA, NORTE DE SANTANDER		
NOMBRE DE SEDE	OBRA	VALOR TOTAL DEL PROYECTO
COLEGIO PROVINCIAL SAN JOSE	UNIDAD SANITARIA	\$ 126.253.501,00
SEDE EDUCATIVA JOSE RAFAEL FARIA		
CENTRO EDUCATIVO RURAL ALTOGRANDE, SEDE ESCUELA GARCIA	CERRAMIENTO	
INSTITUCIÓN EDUCATIVA	CUBIERTA	

BRIGHTON BETHLEMITAS, SEDE AFANADOR Y CADENA		
SEDE EL NARANJO DEL CENTRO EDUCATIVO RURAL CHICHIRA	ACOMETIDA ELÉCTRICA	

5.2 Proyecto: “ADECUACIÓN Y MANTENIMIENTO SALÓN DE VÍCTIMAS PAMPLONA, NORTE DE SANTANDER”.

De acuerdo al evidente abandono y deterioro en el que se encontraba éste salón, se plantea un proyecto que permita darle un uso adecuado y de provecho al espacio que por alguna u otra razón no se tenía en cuenta desde ya hace algún tiempo.

Se determina que la población beneficiada serían las víctimas de la violencia y personas en condición de discapacidad; allí recibirán atención profesional y aprendizaje en algunas actividades básicas, de las cuales puedan hacer uso de manera personal al momento de iniciar una vida normal.

Luego de realizar la respectiva visita al lugar y tomar registro del área a intervenir, se elabora un presupuesto de obra para la ejecución de éste proyecto.

PROYECTO	VALOR DEL PROYECTO
ADECUACIÓN Y MANTENIMIENTO SALÓN DE VÍCTIMAS PAMPLONA, NORTE DE SANTANDER	\$ 17.774.449,00

Igualmente, se apoyó en la preparación de informes (parciales) técnicos para los distintos entes de control sobre el avance y estado de las obras que se encontraban bajo la supervisión de la secretaria de planeación y sobre las cuales tenía una asignación directa.

6. CAPITULO II

FUNCIONES Y DESARROLLO EN OBRA

La supervisión ejercida en el desarrollo de obra a los proyectos que se adelantan tanto en el área urbana como rural del municipio de Pamplona, Norte de Santander y sobre los cuales mis funciones como Ingeniero Civil en formación de apoyo en la oficina de Planeación tenían una asignación directa, se desarrolló de manera efectiva.

En cada proyecto a ejecutarse se realizó un seguimiento y control técnico-administrativo continuo y detallado, que permitía ver no solo el estado y avance de la obra, sino también verificar que los procesos constructivos utilizados y aplicados en el desarrollo de éstas eran los correctos y a su vez cumplían con la normativa legal vigente, de acuerdo al tipo de proyecto que se encontrara en ejecución.

El ejercicio y/o función de supervisar e inspeccionar las obras asignadas consistía en apoyar y vigilar la coordinación de actividades de tal manera que se realizaran en forma satisfactoria. En la práctica, se encontraron diversos problemas y situaciones imprevistas, cuyas soluciones se plantearon en conjunto con el Ing. interventor e Ing. Residente de cada obra, mostrando la capacidad y el criterio suficiente para poder resolverlas.

En la ejecución de cada proyecto de construcción que se pretendía desarrollar con la mayor satisfacción y beneficio, la responsabilidad del constructor era principalmente, producir el producto; garantizar la calidad de este producto, era responsabilidad primordial de la función de supervisión que tenía a cargo.

A continuación se realiza una descripción de las actividades ejecutadas en obra durante el período comprendido desde el 10 de Agosto hasta el 10 de Diciembre del 2015, de acuerdo a lo estipulado en el Contrato de Obra correspondiente a cada proyecto.

En la realización de este proyecto como modalidad de pasantía se pudo apreciar que en cada obra de construcción entran en juego factores determinantes y esenciales, tales como: Leyes, Códigos, Normas, Documentos, así como Materiales, Equipos, Profesionales, Personal Técnico y de Apoyo; todo esto para la creación de Estructuras cuya función principal será satisfacer las necesidades de la sociedad.

PROYECTOS SUPERVISADOS

El objeto principal de la pasantía en desarrollo consistía en apoyar la supervisión de los proyectos a ejecutar en el área urbana y/o rural de la ciudad de Pamplona.

Como pasante en la Secretaría de Planeación me fueron asignados algunos proyectos de manera puntual, sobre los cuales ejercí un seguimiento continuo y detallado, buscando así garantizar la calidad de la obra como resultado de un adecuado desarrollo de ésta misma.

El proyecto de pasantía como apoyo en la supervisión y control técnico-administrativo de las obras de infraestructura pública a ejecutarse en el municipio, se ha realizado con el fin de llevar a cabo ciertas tareas las cuales van a mejorar y complementar los conocimientos adquiridos en nuestro ciclo de profesionalización en el campo de la ingeniería civil.

A continuación, se describe la supervisión aplicada a cada proyecto en desarrollo y sobre el cual tuve una asignación directa.

6.1 Proyecto: RECUPERACIÓN VÍA TERCIARIA QUE COMUNICA LA VEREDA EL JURADO CON EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE PAMPLONA.

6.1.1 Resumen

La vereda El Jurado tiene una de las vías terciarias del municipio de Pamplona, que presenta un evidente deterioro en su estado actual; el mayor factor causante han sido las frecuentes lluvias que se dan en esta zona, así como la falta de obras de drenajes que favorezcan la conservación de esta vía.

Los habitantes de esta zona comercializan sus productos agrícolas, convirtiéndose así en una de las principales veredas que contribuye al desarrollo económico del municipio de Pamplona. Por esta razón se ha generado el alto costo de fletes y la disminución de tránsito de vehículos, a causa del evidente daño de esta vía.

Es indispensable poseer vías de acceso en buenas condiciones permitiendo al campesino el traslado de sus productos, sin desmejorar la calidad de los mismos, reduciendo los costos de transporte.

A través del desarrollo del proyecto “Recuperación vía terciaria que comunica la vereda jurado con el casco urbano del municipio de Pamplona”, se va lograr la movilidad segura de más de 25 familias que habitan la vereda, generando empleo directo e indirecto a la misma población y garantizando que los estudiantes y la población

agrícola tengan una mejor comunicación vial entre el casco urbano y cada una de los predios que se encuentra en esta zona rural.

La recuperación de esta vía terciaria consiste en la construcción de una placa huella en los puntos más críticos de ésta misma, que dé solución al problema vial que se presenta en esta zona. Identificando el deterioro de la vía, se realizaron mediciones de los puntos críticos en donde se hace necesaria dicha intervención, para así brindarle a los habitantes y comunidad, seguridad, economía y mejoramiento de la calidad de vida.

6.1.2 Información básica del proyecto

➤ ENTIDAD CONTRATANTE

Municipio de Pamplona

➤ TIPO DE CONTRATO

Licitación pública.

➤ NOMBRE DEL CONTRATISTA

Unión Temporal Vía Jurado. R/L. Ing. Alvaro Ivan Gelvez Pelaez.

➤ NOMBRE DEL INTERVENTOR

Ing. Yesid Rincón

➤ NÚMERO DEL CONTRATO

Contrato de obra N° 0235 de 2015

➤ OBJETO DEL CONTRATO

Recuperación de la vía terciaria que comunica la vereda jurado con el casco urbano del municipio de pamplona, norte de Santander.

➤ VALOR DEL PROYECTO

El contrato de obra está celebrado entre el Departamento para la prosperidad social (DPS), El fondo de inversión para la paz (FIP) y el municipio de Pamplona por un valor de:

Valor: \$ 624'303.801

➤ INICIO DEL PROYECTO

La ejecución del proyecto da inicio el día 29 de septiembre de 2015, una vez es realizada la respectiva socialización del mismo, ante los entes de control correspondientes y la comunidad beneficiada.

➤ PLAZO DE EJECUCIÓN

Cuatro (4) meses.

➤ ALCANCE DEL PROYECTO

La obra de construcción de la placa huella de la vía terciaria de jurado, que hace parte de las obras proyectadas incluye:

- Construcción de 500 mts. de placa huella en los puntos más críticos.
- Readecuación de obras de drenaje de la vía.
- Limpieza de las alcantarillas existentes para garantizar la construcción de la placa huella.

➤ ADJUDICACIÓN DEL PROYECTO

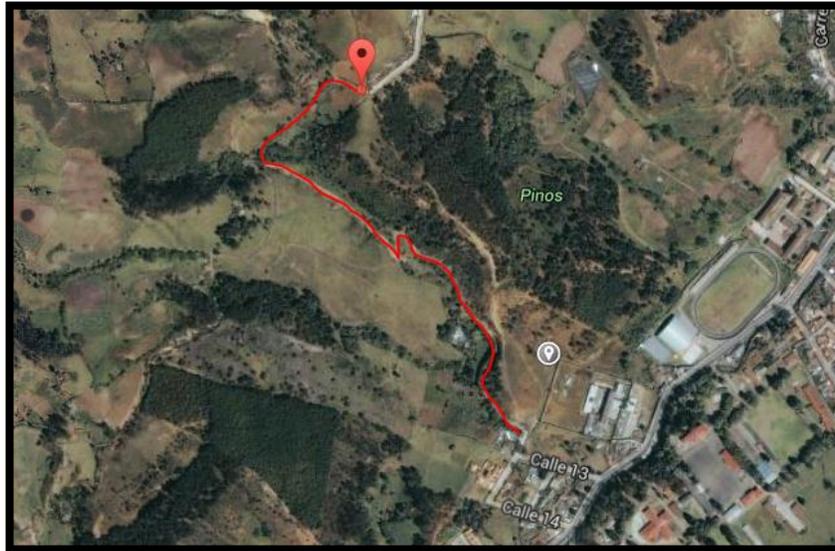
La adjudicación de la licitación pública N° 0003 de 2015 fue dada a la UNION TEMPORAL VIA EL JURADO. Acorde con el convenio 100 de 2013 suscrito entre el Departamento para la Prosperidad Social y el ente territorial precitado.

➤ INTERVENTORIA DEL PROYECTO

Por convocatoria, el Consorcio INTERFA adquiere la interventoría del proyecto y contrato de la referencia.

6.1.3 Localización Geográfica

Imagen 1. Localización geográfica de la vía Jurado.



Fuente. Autor

6.1.4 Ejecución del Proyecto

6.1.4.1 CONTROL DE CALIDAD DE LOS MATERIALES EN LOS PROCESOS CONSTRUCTIVOS

La calidad de los materiales en los procesos constructivos es importante ya que de ellos depende que una actividad quede bien terminada de acuerdo a los diseños y especificaciones.

Un material de mala calidad implica demoliciones el cual es una pérdida económica y de tiempo para terminar la obra; en otros casos en el que no se identifique la mala calidad de los materiales, la edificación presentaría algún tipo de patología estructural como grietas o fisuras dando un mal aspecto a sus acabados o en el peor caso un colapso de la estructura.

En el desarrollo de esta obra, se tuvieron en cuenta las siguientes especificaciones para revisar el material:

- ✓ Arena: la arena debe ser limpia y dura. No debe tener residuos orgánicos, sales, arcillas u otras materias extrañas. Se rechaza la arena sucia con materias extrañas se hicieron los siguientes ejercicios para aprobar la arena en la obra.

Se tome un puñado de arena y se restriega cerca del oído, si la arena cruje es dura.

Se tome un puñado de arena y se frota en las manos; si éstas quedan sucias y áspera se rechaza porque contiene exceso de arcilla.

- ✓ Triturado: debe ser limpio y duro, no debe tener porosidades, partículas adheridas, sales, arcillas u otras materias extrañas.
- ✓ Piedra: Para el enrocado se requiere una piedra de 10-12 cm de diámetro aproximadamente

Se deben recibir los materiales en canchas pavimentadas con hormigón pobre o reemplazando una capa de terreno natural por grava compactada o suelo cemento. Acopiar en montones separados los distintos materiales.

Al vaciar los materiales o al apilarlos evitar que rueden por pendientes fuertes, ya que esto los segrega.

- Agua: si el agua es potable, se usa, y se rechaza el agua sucia que contiene residuos orgánicos, azúcar, relave de plantas mineras, aguas servidas u otras materias extrañas.
- Cemento: solamente cuando el cemento está bien protegido puede mantener sus cualidades y asegurar el máximo aprovechamiento de su calidad.

Para la conservación del cemento en el almacén o bodega, deben ser lugares ventilados que impidan la acumulación de humedad. A nivel del techo es conveniente la existencia de ventanillas para la circulación de aire.

Se debe almacenar el cemento preferiblemente sobre pisos de hormigón o estibas de madera, manteniendo una distancia aproximada de 50 cm de las paredes o muros.

No se deben arrumar más de 12 sacos para evitar la compactación del cemento y facilitar su manejo. También, se debe mantener un control de entrada y salida de sacos para evitar que queden sacos rezagados.

En caso de largas estadías en bodega, se recomienda además de las medidas anteriores, rotar periódicamente la posición de los sacos.

- Concreto: La cantidad de agua necesaria dependerá de la humedad de los áridos. Para controlar la cantidad de agua y cumplir con la trabajabilidad especificada del concreto, se utiliza el cono de Abrahams. La cantidad de agua influye directamente en la resistencia, menos agua: mayor resistencia, más agua: menor resistencia.

Lo que no se debe hacer con la mezcla del concreto:

Preparar mezclas muy grandes, como máximo preparar 1/2 m³ de concreto.

Dejar pasar más de 1/2 hora entre la preparación y colocación de la mezcla. No se debe agregar agua para ablandarla.

El concreto debe salir de la mezcladora con la trabajabilidad requerida, cuando esto no sucede, se debe devolverse el concreto a la mezcladora y agregar agua revolviendo nuevamente.

Se controla y ajusta la cantidad de agua en las primeras amasadas de acuerdo con la trabajabilidad especificada. Nunca se debe agregar agua al concreto que está en la carretilla.

Si el concreto sale segregado, puede deberse a poco tiempo de mezclado o a una dosificación incorrecta. Revisar la mezcladora o bien, rectificar la dosificación.

6.1.4.2 ETAPAS Y PROCESO CONSTRUCTIVO-AVANCE DE OBRA

Los materiales, la mano de obra y los equipos utilizados, hicieron que la construcción de los dos primeros tramos de placa huella se ejecutaran de la mejor forma.

A continuación se realiza una descripción de las actividades ejecutadas en la recuperación y mejoramiento de la vía Jurado a partir de su fecha de inicio, hasta el tiempo en que tuve a cargo dicha supervisión por motivo de cumplimiento con el periodo de práctica.

6.1.4.3 CAPACITACIÓN AL PERSONAL ACERCA DE LA IMPORTANCIA DEL TRABAJO SEGURO, IMPORTANCIA DE LAS EPP Y LA INDUCCIÓN AL SISTEMA DE GESTIÓN-SST.

Imágenes. Ejercicios físicos a trabajadores.



Fuente. Autor

Un profesional en Seguridad Industrial, realizaba visitas sorpresivas a la obra con el fin de verificar si los trabajadores de ésta cumplían con el uso de los EPP designados por la ley.

✓ **Estado inicial de la vía a intervenir**

Imágenes 2,3,4,5 y 6. Registro fotográfico de la vía en su estado inicial.



Fuente. Autor

- **Actividades preliminares**

Localización y Replanteo. Se realizó la respectiva localización de la vía a intervenir para replantear los tramos, marcando sobre el terreno la vía, teniendo en cuenta el diseño en los planos existentes. Los tramos en mejoramiento, así como los que van en placa huella se identificaron, haciendo uso de un equipo topográfico para realizar el respectivo levantamiento que definiera las cotas de los niveles para la vía.

De igual forma, se identificaron los puntos sobre los cuales se hacía necesaria la construcción de un sistema de alcantarillas que permitiera drenar el caudal de la quebrada jurado con total seguridad.

Campamento. Se construyó un campamento ocasional al iniciar la obra haciéndose indispensable para el almacén de los materiales y herramientas necesarias durante el transcurso de la construcción de la misma. Posee un área de 30 m² y se le echó un solado para el piso del mismo.

Imagen 7. Campamento



Fuente. Autor

Mano de Obra:

Operarios de máquina.

En la ejecución de la primera etapa se utilizó una cuadrilla 1x6.

Para la Ejecución de la segunda etapa se utilizó cuadrilla 1x1x10.

Ingenieros residente e interventor.

Maquinaria y Equipo:

1 Mezcladora

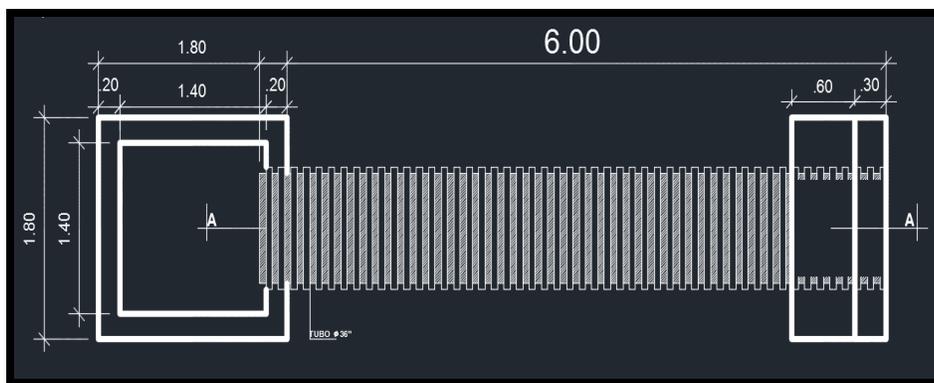
1 Vibro compactador

1 Motoniveladora

Materiales:
Materiales pétreos (arena, piedra, triturado)
Cemento - Agua
Acero de Refuerzo
Alambre de amarre

✓ **ETAPA I: Construcción de Alcantarillas de 36"**

Detalle del diseño en planta de Alcantarillas construidas.



El proyecto dio inicio en una primera etapa con la construcción de tres alcantarillas (caja colectora, cabezotes, aletas y soleras) en tres de los puntos más críticos de la vía.

La alcantarilla N°1 se construyó en el K0+430 M.
La alcantarilla N°2 se construyó en el K0+758.5 M.
La alcantarilla N°3 se construyó en el K0+913 M.

Materiales:

Para la construcción de estas alcantarillas se utilizó tubería de PVC de $d=36''$, con 6m de longitud. Así mismo, se utilizaron costales (sacos) llenos con una base granular para ayudar a compactar el tubo en el terreno y por ende dar una mayor estabilidad a éste. Los materiales como arena, grava, triturado, agua y cemento, fueron utilizados para realizar la respectiva mezcla.

Imagen 8. Tubería PVC, D=36" y L=6m.



Fuente. Autor

Imagen 9. Base granular en sacos.



Fuente. Autor

En el proceso constructivo, se realizaron las siguientes actividades:

- Excavación: Inicialmente se realizó la excavación mecánica con retroexcavadora en cada punto, con un ancho y profundidad de (1.80x1.80) m², respectivamente.

Imágenes 10 y 11. Excavación para alcantarillas.



Fuente. Autor

- Colchón de arena: Una vez realizada la excavación, se hizo un colchón en la base de esta misma, con una capa de arena fina de 12 cm de espesor; en puntos muy húmedos fue necesario agregar una pequeña base de triturado para que brindara resistencia a la misma.

Imágenes 12,13 y 14. Colchón de arena para la colocación del tubo.



Fuente. Autor

A continuación, se coloca el tubo sobre el colchón de arena y se compacta con los sacos llenos de material granular para ganar una mayor resistencia y estabilidad, evitando que el tubo pueda rodar en cualquiera de sus dos direcciones.

Posterior a ello, se extiende una capa de solado sobre la rasante, para una mayor compactación y resistencia.

Imágenes 15,16 y 17. Instalación del tubo.



Fuente. Autor

Una vez instalado el tubo se procede a replantear el terreno para la construcción del cabezote y poceta (caja recolectora), así como de la estructura de la alcantarilla como tal.

Imágenes 18,19 y 20. Replanteo y fundida de la estructura en concreto ciclópeo.



Fuente. Autor

Finalmente, y luego de tener completamente fundida la estructura y darle su respectivo tiempo de secado se desencofró esta misma y se tenía ya la alcantarilla terminada.

Imágenes 21,22,23 y 24. Alcantarilla terminada.



Fuente. Autor

Una vez terminada la construcción de las alcantarillas se procedió a nivelar la vía con material recebo; se extendió y se compactó. El material era transportado en volquetas desde la cantera de la Legía.

Imágenes 25,26,27 y 28. Recebo extendido y compactado con $e=15\text{cm}$.



Fuente. Autor

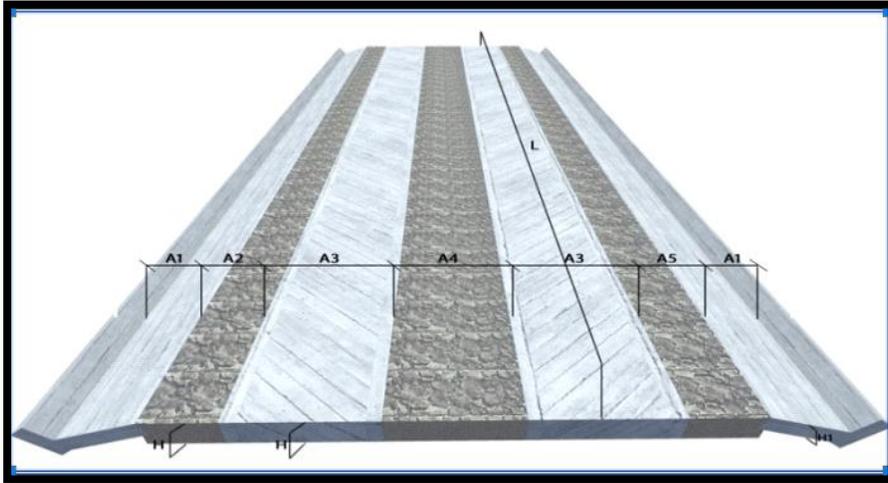
✓ ETAPA II: Construcción de Placa huella

Finalizada la construcción de las tres alcantarillas en cada punto respectivamente y compactado el terreno sobre la vía a intervenir, se dio inicio con la ejecución y el proceso constructivo de los 500 ML de placa huella que plantea el proyecto. El mejoramiento de la vía consta de cuatro tramos independientes a construir de placa huella, ubicados en los puntos más críticos de esta misma.

- La huella tiene un ancho de 0.90m
- El enrocado tiene un ancho de 0.90m
- El sobre ancho varía entre 40-60 cm, de acuerdo al punto de la vía en el que se esté trabajando, ya que en algunas partes la vía reduce su ancho.

- La cuneta maneja un ancho de 0.70m; desnivel de 20cm con bordillo de 10cm.

Perspectiva y detalle de la placa huella a construir.



TRAMO I

La construcción del primer tramo inicia en el K0+988m y finaliza en el K0+835m. En este tramo se construyeron 153 ML de placa huella.

Imágenes 29 y 30. Armado de cajones sobre la vía.



Fuente. Autor

Imágenes 31 y 32. Armado de Parrilla de (2.5*0.85) con varilla de 3/8"; 14 varillas transversales y 5 varillas longitudinales.



Fuente. Autor

Imagen 33. Viga riostra. 5 varillas longitudinales, 14E/20cm



Fuente. Autor

Imágenes 34,35,36 y 37. Fundida de huella en una mezcla de concreto 1:2:3



Fuente. Autor

Imágenes 38,39 y 40. Fundida en concreto ciclópeo (enrocado).



Fuente. Autor

Imágenes 41,42,43 y 44. Primer tramo completamente finalizado (Huella, enrocado, sobre anchos y cuneta).



Fuente. Autor

TRAMO II

Siguiendo el mismo proceso constructivo, se inicia la construcción del segundo tramo en el K0+785m y finaliza en el K0+683m. Aquí se construyeron 97.0 ML de placa huella.

Imagen 45. Colocación de cajones.



Fuente. Autor

Imagen 46 y 47. Armado de parrillas y viga riostra.



Fuente. Autor

Imagen 48. Detalle viga riostra. 4vL=6m y 14E#3/20cm



Fuente. Autor

Imagen 49,50 y 51. Huellas fundidas



Fuente. Autor

Imagen 52 y 53. Segundo tramo de placa huella completamente terminado.



Fuente. Autor

Al inicio y final de cada tramo de placa huella, se construyó una rampa de 2.70*1.50, conectando así el mejoramiento en recebo con la placa huella.

Una tercer etapa se conformaba del mejoramiento de los tramos de vía que no llevaban placa huella, es decir, los que conectaban las secciones de placa huellas construidas.

Este mejoramiento se realizará aplicando capas de subbase granular a un nivel de rasante ya demarcado por el levantamiento topográfico realizado en un comienzo y se

ejecutará una vez terminada la construcción de los 500 ML de placa huella estipulados en el contrato.

TRAMO III

La construcción de este tramo inicia en el K0+538m y finaliza en el K0+408, con la construcción de 130 ML de placa huella.

Bajo la aplicación de la misma técnica constructiva se fundieron las huellas de este tramo, debidamente reforzadas con el acero estipulado.

Imagen 54 y 55. Huellas fundidas.



Fuente. Autor

Imagen 56 y 58. Armado



Fuente. Autor

Con la finalización de la construcción de este segundo tramo de placa huella, se cumple y finaliza la supervisión directa sobre este proyecto, a razón del cumplimiento en el tiempo de práctica asignado.

6.2 Proyecto: RECUPERACIÓN VÍA TERCIARIA QUE COMUNICA LA VEREDA ALCAPARRAL CON EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE PAMPLONA.

6.2.1 Resumen

Alcaparral es una de las veredas del municipio que cuenta con un mal estado en su vía de acceso. La actividad de su población es la agricultura, por lo que el mal estado de la vía dificulta el transporte de sus productos al casco urbano de la ciudad, en donde los comercializan.

Esta necesidad vial es muy común en las zonas veredales, ya que sus vías terciarias existentes han mostrado un evidente aumento en su deterioro a causa de factores como la fuerte ola invernal de los últimos años. Es indispensable poseer vías de acceso en buenas condiciones en el área rural, brindando a la comunidad de la zona una mejor calidad de vida y por supuesto garantizando un crecimiento en el desarrollo socio-económico del municipio.

Mediante el desarrollo del proyecto de recuperación de esta vía terciaria, la cual va a permitir la movilidad de más de 50 familias aproximadamente 200 personas que habitan la vereda, se va generar empleo directo e indirecto, siendo beneficiada la misma población y en donde se garantizara una mejor comunicación vial entre el casco urbano y cada una de los predios que se encuentra en esta zona rural.

Se realizaron mediciones de los puntos críticos en donde se hace necesaria dicha intervención, para así otorgarles a los habitantes mejoramiento de la calidad de vida.

La recuperación y mejoramiento de la vía Alcaparral consta de la intervención de 2.5 km de esta misma, con la construcción de 610 ML de placa huella dividido en cuatro tramos, la limpieza de 10 alcantarillas existentes y el mantenimiento de la vía con material recebo en los tramos en los cuales no va placa huella.

6.2.2 Información básica del proyecto

➤ ENTIDAD CONTRATANTE

Municipio de Pamplona

➤ TIPO DE CONTRATO

Licitación pública.

➤ NOMBRE DEL CONTRATISTA

Unión Temporal Alcaparral 2015. R/L. Ing. Hedua Mildred Carrascal Ortiz

➤ NÚMERO DEL CONTRATO

Contrato de obra N° 0234 de 2015

➤ OBJETO DEL CONTRATO

Recuperación de la vía terciaria que comunica la vereda Alcaparral con el casco urbano del municipio de Pamplona, norte de Santander.

➤ VALOR DEL PROYECTO

El contrato de obra está celebrado entre el Departamento para la prosperidad social (DPS), El fondo de inversión para la paz (FIP) y el municipio de Pamplona por un valor de:

Valor: \$ 542'057.153

➤ INICIO DEL PROYECTO

La ejecución del proyecto da inicio el día 9 de Octubre de 2015, una vez es realizada la respectiva socialización del mismo, ante los entes de control correspondientes y la comunidad beneficiada.

➤ PLAZO DE EJECUCIÓN

Cuatro (4) meses

➤ ALCANCE DEL PROYECTO

La obra de construcción de la Vía terciaria de la vereda alcaparral, que hace parte de las obras proyectadas incluye:

- Construcción de 610 mts. placa huella en los puntos más críticos.
- Limpieza de las alcantarillas existentes para garantizar la construcción de la placa huella.
- Readecuación de obras de drenaje de la vía de la vereda alcaparral.
- Mejoramiento de la vía.

➤ ADJUDICACIÓN DEL PROYECTO

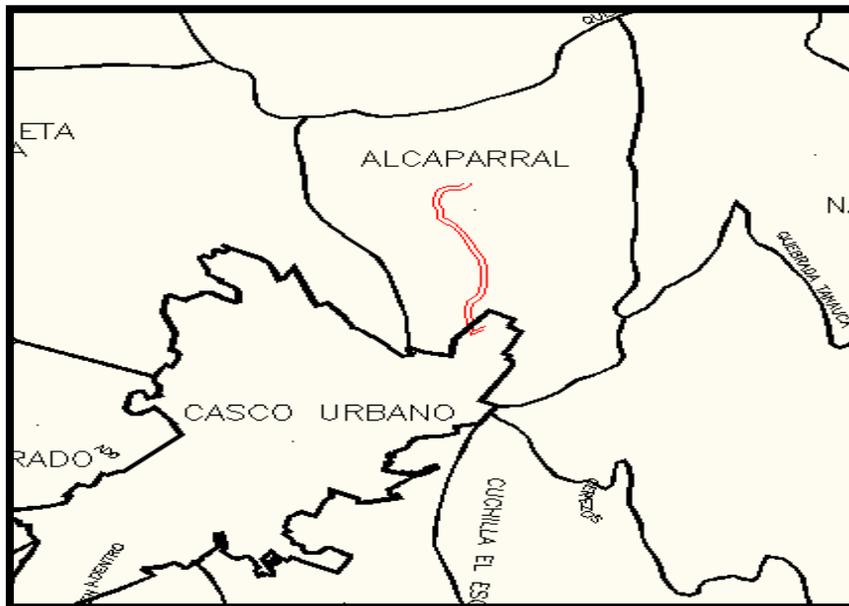
La adjudicación de la licitación pública N° 0002 de 2015 fue dada a la UNION TEMPORAL ALCAPARRAL 2015. Acorde con el convenio 100 de 2013 suscrito entre el Departamento para la Prosperidad Social y el ente territorial precitado.

➤ INTERVENTORIA DEL PROYECTO

Por convocatoria, el Consorcio INTERFA adquiere la interventoría del proyecto y contrato de la referencia.

6.2.3 Localización Geográfica

Imagen 54. Localización de via Alcaparral



Fuente. Autor

6.2.4 Ejecución del Proyecto

6.2.4.1 CONTROL DE CALIDAD DE LOS MATERIALES EN LA EJECUCIÓN DE LOS PROCESOS CONSTRUCTIVOS

Un material de mala calidad implica demoliciones el cual es una pérdida económica y de tiempo para terminar la obra; en otros casos en el que no se identifique la mala calidad de los materiales, la construcción presentaría algún tipo de patología estructural como grietas o fisuras dando un mal aspecto a sus acabados o en el peor caso un colapso de la estructura.

La calidad de los materiales en los procesos constructivos es importante ya que de ellos depende que una actividad quede bien terminada de acuerdo a los diseños y especificaciones plasmadas en los planos.

6.2.4.2 ETAPAS Y PROCESO CONSTRUCTIVO - AVANCE DE OBRA

A continuación se realiza una descripción de las actividades desarrolladas en la recuperación y mejoramiento de la vía Alcaparral a partir de su fecha de inicio, hasta el tiempo en que tuve a cargo dicha supervisión por motivo de cumplimiento con el periodo de práctica.

✓ Estado inicial de la vía a intervenir

Imágenes 55 y 56. Estado de la vía antes de intervenir



Fuente. Autor

- **Actividades preliminares**

En la ejecución de esta obra como en todas, se inició realizando actividades como:

Localización y Replanteo.

Se localiza la vía a intervenir para replantear los tramos, marcando sobre el terreno los puntos en donde inicia y finaliza cada tramo de placa huella a construir, teniendo en cuenta el diseño en los planos existentes.

De igual forma, se identificaron los puntos en los cuales se va realizar mejoramiento con subbase granular debidamente compactada, así como los puntos sobre los cuales se hacía necesaria la construcción de un sistema de drenaje (construcción alcantarilla) que permitiera drenar las aguas superficiales que bajan de la ladera con total seguridad, garantizando el estado óptimo de la placa huella en ese punto.

Campamento.

Para la construcción del primer tramo no se vio la necesidad de construir un campamento ocasional, ya que en éste punto se contó con la escuela de esta vereda como sitio de almacenamiento de materiales y demás.

- En la recuperación y mejoramiento de la vía alcaparral se hizo uso de los siguientes factores para su adecuada construcción.

Mano de Obra:

Operarios de maquina

Cuadrilla 2x12

Ingenieros: Residente e Interventor

Maquinaria y Equipo:

Mezcladora

Vibro compactador

Motoniveladora

Materiales:

Materiales pétreos (arena, triturado, piedra)

Cemento

Agua

Acero de Refuerzo

Alambre de amarre

- **ETAPA I: Adecuación del terreno**

Se inició con la adecuación del terreno a intervenir, regando, extendiendo y compactando material sub base y recebo, de tal manera que se lograra un espesor de 15cm.

Imagen 57 y 58. Extendido de recebo con motoniveladora



Fuente. Autor

Una vez extendido el material, se realiza la debida compactación del terreno, de tal manera que este quede apto para la siguiente actividad.

Imagen 59. Terreno compactado.



Fuente. Autor

- **ETAPA II: Construcción de placa huella**

Una vez el terreno se encuentra compactado, se procedió con la construcción de la placa huella. La construcción de esta misma consta de tres tramos independientes, localizados en los puntos más críticos de la vía.

El diseño de la placa huella contiene las siguientes medidas:

Ancho de la huella de 0.90m.

Ancho de enrocado de 0.90m.

Sobre ancho de 0.35m.

Cuneta de 0.80m de ancho, 0.20m de desnivel y 0.12m de borde.

TRAMO I

La ejecución de este primer tramo inició en el K2+500m y finalizó en el K2+390m con la construcción de 110 ML de placa huella.

Se inicia con el armado de parrilla y viga riostra, utilizando acero de refuerzo #3 transversal y longitudinal.

Imagen 60. Instalación de vigas riostra cada 3.0m con dimensiones de (0.10*0.20) y longitud de 2.70m.



Fuente. Autor

Realizando respectivas visitas a la obra se pudo corroborar que las huellas y viga riostra quedaran armadas con el refuerzo correspondiente según los planos.

Imágenes 61 y 62. Armado de parrilla. 5 varillas longitudinales y 14 transversales.



Fuente. Autor

Luego de completar el armado del refuerzo para las huellas, se procede a fundir.

Imágenes 63 y 64. Fundida de huellas.



Fuente. Autor

Imágenes 65 y 66. Huellas en concreto de 2500 psi. y enrocado en concreto ciclópeico, fundidas.



Fuente. Autor

Al iniciar y finalizar cada tramo de placa huella, se construyó una rampa de (2.70*1.50) en concreto, de tal manera que se conecte el mejoramiento de la vía con la construcción de placa huella.

Imagen 67. Rampa



Fuente. Autor

Se construyeron cunetas de 0.80 de ancho, 0.20 de desnivel y 0.12 de borde.

Imagen 68. Parrilla para cunetas con una dimensión de 3.0m de largo por 0.80m de ancho, armadas con 14 varillas transversales y 4 aceros longitudinales.



Fuente. Autor

Imagen 69. Terminación de cunetas.



Fuente. Autor

Finalmente se concluye la construcción del primer tramo para un total de 110 ML de placa huella.

Imagen 70 y 71. Primer tramo completamente terminado.



Fuente. Autor

TRAMO II

El segundo tramo de placa huella inicia su construcción en el K2+ 340m y finaliza en el K2+190m, con la construcción de 150 ML de placa huella.

Siguiendo el mismo proceso constructivo del primer tramo, se arman las respectivas parrillas y viga riostra cada 3.0m y se comienza a fundir la estructura (huellas y enrocado).

Imagen 72. Huella lateral fundida y armado de parrilla para la otra huella.



Fuente. Autor

Imagen 73. Viga riostra al inicio y fin de cada tramo con dimensiones de (0.15*0.30).



Fuente. Autor

Imagen 74. Placa huella fundida y cunetas en proceso de construcción.



Fuente. Autor

Imagen 75. Segundo Tramo de placa huella terminado.



Fuente. Autor

6.3 Proyecto: MEJORAMIENTO DE LA VÍA UBICADA EN LA CALLE 16 ENTRE LA AVENIDA SANTANDER Y ENTRADA A LA VEREDA MONTEADENTRO DEL MUNICIPIO DE PAMPLONA, NORTE DE SANTANDER.

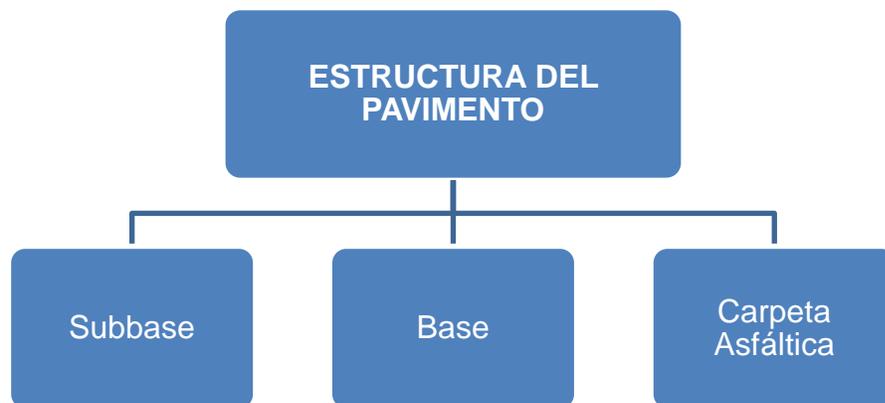
6.3.1 Resumen

La vía ubicada en el barrio el Cariongo que comunica la calle 16 entre avenida Santander y entrada a vereda Monteadentro, muestra un evidente desgaste y deterioro en cuanto a la conformación de sus capas como pavimento flexible se refiere.

Esta vía es de gran importancia, ya que es la principal por la cual se movilizan los habitantes de la zona, buscando llevar a cabo sus actividades cotidianas como, comercializar sus productos agrícolas entre otras tareas que se han dificultado por el mal estado en el que la vía en mención se encuentra.

De acuerdo a lo anterior y partiendo de la problemática en contexto, se encuentra en ejecución el mejoramiento de esta vía, considerando dentro de este mismo proyecto la construcción de obras estructurales como muros de contención que sirvan de apoyo a la vía, brindando estabilidad a ésta misma.

El mejoramiento de la vía consta de la siguiente estructura como pavimento flexible a construir:



6.3.2 Información básica del proyecto

➤ ENTIDAD CONTRATANTE

Municipio de Pamplona

➤ TIPO DE CONTRATO

Licitación pública.

➤ NOMBRE DEL CONTRATISTA

JASA LTDA. R/L. Arq. Salvador Arturo Montes Pabón.

➤ NÚMERO DEL CONTRATO

Contrato de obra N° 125 de 2015.

➤ OBJETO DEL CONTRATO

Mejoramiento de la vía ubicada en el barrio Cariongo en la calle 16 entre avenida Santander y entrada vereda Monte dentro municipio de Pamplona, departamento norte de Santander, acorde con el convenio 100 de 2013 suscrito entre departamento para la prosperidad social y el municipio.

➤ VALOR DEL PROYECTO

El contrato de obra está celebrado entre el Departamento para la prosperidad social (DPS), El fondo de inversión para la paz (FIP) y el municipio de Pamplona por un valor de:

Valor: \$635'584.351

➤ INICIO DEL PROYECTO

La ejecución del proyecto da inicio el día 16 de Octubre de 2015, una vez es realizada la respectiva socialización del mismo, ante los entes de control correspondientes y la comunidad beneficiada.

➤ PLAZO DE EJECUCIÓN

Cuatro (4) meses

➤ ALCANCE DEL PROYECTO

La obra de construcción como mejoramiento de la vía el Cariongo, plantea la recuperación de esta misma con la ejecución de XXX de pavimento flexible (en asfalto).

➤ ADJUDICACIÓN DEL PROYECTO

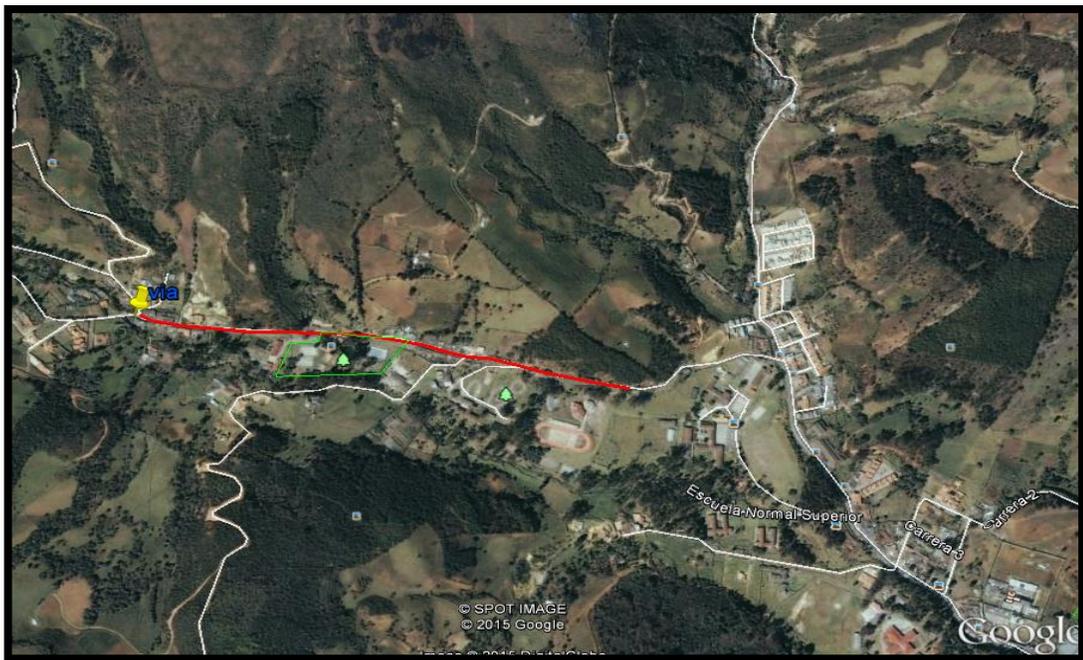
La adjudicación de la licitación pública N° 0001 de 2015 fue dada a la JASA LTDA. Acorde con el convenio 100 de 2013 suscrito entre el Departamento para la Prosperidad Social y el ente territorial precitado.

➤ INTERVENTORIA DEL PROYECTO

Por convocatoria, el Consorcio adquiere la interventoría del proyecto y contrato de la referencia.

6.3.3 Localización geográfica

Imagen 76. Ubicación del tramo a intervenir.



Fuente. Autor

6.3.4 Ejecución del Proyecto

El proyecto plantea la intervención de la vía comprendida entre la calle 16 entre la avenida Santander y entrada a la vereda Monte dentro, teniendo en cuenta los imprevistos y necesidades de tipo estructural que se puedan presentar durante la ejecución de esta obra.

6.3.4.1 CONTROL DE CALIDAD DE LOS MATERIALES EN LA EJECUCIÓN DE LOS PROCESOS CONSTRUCTIVOS

Un material de mala calidad implica demoliciones el cual es una pérdida económica y de tiempo para terminar la obra; en otros casos en el que no se identifique la mala calidad de los materiales, la construcción presentaría algún tipo de patología estructural como grietas o fisuras dando un mal aspecto a sus acabados o en el peor caso un colapso de la estructura.

La calidad de los materiales en los procesos constructivos es importante ya que de ellos depende que una actividad quede bien terminada de acuerdo a los diseños y especificaciones plasmadas en los planos.

6.3.4.2 ETAPAS Y PROCESO CONSTRUCTIVO - AVANCE DE OBRA

A continuación se realiza una descripción de las actividades desarrolladas en el mejoramiento de la vía el Cariongo, a partir de su fecha de inicio, hasta el tiempo en que tuvo a cargo dicha supervisión por motivo de cumplimiento con el periodo de práctica.

- **Actividades preliminares**

En la ejecución de esta obra como en todas, se inició realizando actividades como:

Localización y Replanteo.

Se localiza la vía a intervenir para replantear los tramos, marcando sobre el terreno los puntos en donde inicia y finaliza cada tramo de placa huella a construir, teniendo en cuenta el diseño en los planos existentes.

De igual forma, se identificaron los puntos en los cuales se va realizar mejoramiento con subbase granular debidamente compactada, así como los puntos sobre los cuales se

hacía necesaria la construcción de un sistema de drenaje (construcción alcantarilla) que permitiera drenar las aguas superficiales que bajan de la ladera con total seguridad, garantizando el estado óptimo de la placa huella en ese punto.

Campamento.

Para el mejoramiento de la vía no se vio la necesidad de construir un campamento ocasional, ya que en éste punto se contó con una casa de habitación como sitio de almacenamiento de materiales y demás.

- En el mejoramiento de la vía se hizo uso de los siguientes factores para su adecuada intervención.

Mano de Obra:

Operarios de maquina

Cuadrilla 2x12

Ingenieros: Residente e Interventor.

Maquinaria y Equipo:

Equipo topográfico

Mezcladora

Vibro compactador

Motoniveladora

Selladora de Asfalto

Materiales:

Materiales pétreos (subbase, recebo)

Agua

Concreto de 3000 psi.

Asfalto

Acero de Refuerzo

Alambre de amarre

Herramientas:

Formaleta metálica

Nivel de burbuja.

Picas

Palas

Carretillas

Metro

- **ETAPA I: Construcción muro de Contención**

Como primera actividad en el mejoramiento de la vía, se tiene la construcción de un muro de contención sobre el K0+630m.

La construcción de este muro nace de la necesidad en este punto de brindar al estabilidad al terreno, ya que el suelo ahí presenta un algo grado de inestabilidad por lo que se habían presentado movimientos de tierra en situaciones anteriores. Esta construcción de esta obra estructural busca garantizar el mejoramiento que se va realizando sobre la vía.

Imagen 77 y 78. Excavación y armado de refuerzo.



Fuente. Autor

Imagen 79 y 80. Encofrado de estructura.



Fuente. Autor

Imagen 81 y 82. Fundida de estructura.



Fuente. Autor

Imagen 83 y 84. Muro de contención terminado.





Fuente. Autor

Etapla II: Descapote de Carpeta Asfáltica y Mejoramiento de la vía

Haciendo uso de maquinaria (retroexcavadora y cargador sobre orugas), se levanta y retira la carpeta asfáltica existente de la vía. A su vez, se adecua el terreno, extendiendo la base que va quedando.

Imagen 85,86 y 87. Retiro de carpeta asfáltica



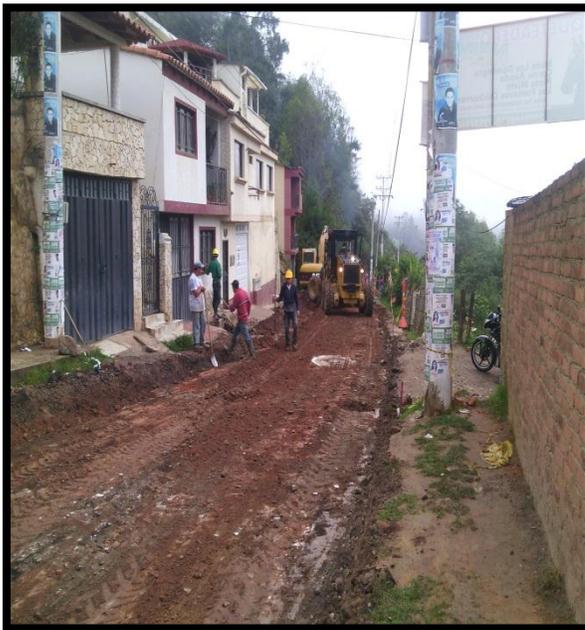


Fuente. Autor

Procedimiento de construcción para bases y subbase.

- Acarreo a la obra de material
- Tratamiento en obra estabilizando mecánicamente el suelo.
- Compactación con rodillo liso vibratorio.

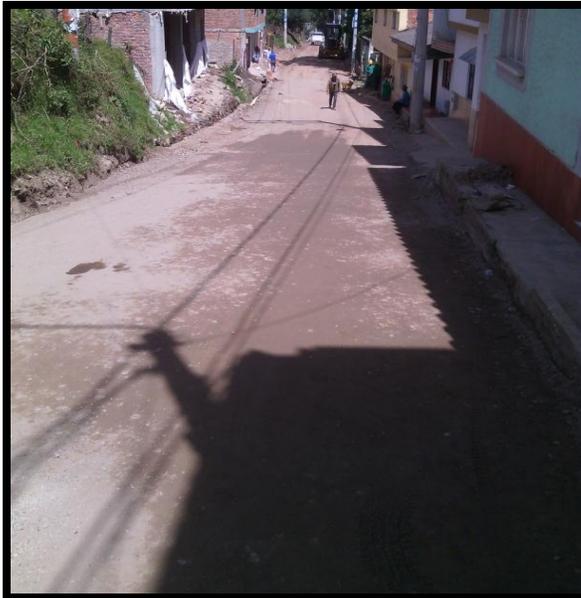
Imágenes 88,89,90 y 91. Extendido de material subbase.





Fuente. Autor.

Imágenes 92 y 93. Terreno debidamente compactado.



Fuente. Autor

Etapa III: Inicio de Pavimentación en asfalto.

Una vez el terreno se encuentra debidamente compactado y en las condiciones óptimas, se da inicio a la pavimentación en asfalto.

Se inicia con un Riego de liga, que es la aplicación de material bituminoso líquido a una base o superficie de rodamiento sin tratamiento previo. El material en este riego fue un asfalto líquido para cambios de baja viscosidad.

- Mejora la adhesión entre la base y la superficie de rodamiento.
- Consolida la superficie sobre la cual se aplica el nuevo tratamiento.
- Funciona como barrera para evitar que la humedad se eleve por capilaridad hasta la carpeta.
- Proporciona adhesión entre la superficie existente y la nueva.
- Se realiza con cemento asfáltico AC-60-100 aplicado entre 120 y 150°C.
- Se aplican cantidades de 0.20 y 0.40 litros por metro cuadrado de superficie.
- Se debe de contar con una superficie limpia y seca.

Imágenes 94 y 95. Demarcación de la vía.



Fuente. Autor

CARPETA ASFÁLTICA

La carpeta asfáltica es la capa superior de un pavimento flexible y proporciona la superficie de rodamiento para los vehículos, la cual está elaborada con materiales pétreos y productos asfálticos.

El material de la carpeta asfáltica se traslada en volquetas de 12m³ a temperaturas de 110°C a 120°C, y se descarga en la máquina entendedora o finisher. Esta va regando el material asfáltico mientras los rastrilladores van resanando donde no queda bien extendido.

En la medida en que se va extendiendo el material, se va compactando la carpeta asfáltica a temperatura entre 90°C y 100°C, con compactadores de 7 toneladas aproximadamente.

Finalmente se realiza una actividad denominada riego de sello, que es un tratamiento superficial muy delgado, por lo regular, menor de media pulgada de espesor, el cual consta de una aplicación simple de material bituminoso que se cubre con una capa ligera de agregados finos o de arena.

- Su función es impermeabilizar o “sellar” la superficie de rodamiento.
- Sirve para rejuvenecer o revitalizar viejas superficies revestidas con material bituminoso.
- Vuelve antiderramantes superficies resbaladizas.
- Mejora la visibilidad nocturna.

Imagen 96 y 97. Primer carril con carpeta asfáltica.



Fuente. Autor

Imagen 98. Descarga de material asfáltico en la selladora.



Fuente. Autor

Imagen 99, 100 y 101. Material asfáltico extendido por la finisher y en proceso de compactación.





Fuente. Autor

Imagen 102 y 103. Pavimento en proceso de sellado.



Fuente. Autor

Imagen 104,105 y 106. Carpeta asfáltica terminada.



Fuente. Autor

6.4 Proyecto: CONSTRUCCIÓN MURO DE CONTENCIÓN CALLE 16 ENTRE AVENIDA SANTANDER, ENTRADA VEREDA MONTEADENTRO - PATINÓDROMO, MUNICIPIO DE PAMPLONA, NORTE DE SANTANDER.

6.4.1 Resumen

La construcción del muro de contención en la calle 16 entre avenida Santander, entrada vereda Monteadentro - patinódromo, municipio de Pamplona, norte de Santander se ejecuta debido a la gran falla existente del terreno en la entrada al Patinódromo. Se desarrollaron los respectivos estudios previos de suelo y demás, arrojando como resultado un suelo bastante arcilloso muy dado a derrumbes, también por ser zona de ladera.

El muro de contención es una estructura de contención rígida, destinada a contener y/o detener masas de tierra cuando las condiciones no permiten que estas masas asuman sus propias fuerzas, soportando así los esfuerzos horizontales producidos por el empuje de tierras.

Partiendo de esas características, se ejecuta la construcción de un muro de contención con anclajes, con caissons (pozo de cimentación), de tal manera que la estructura quede totalmente reforzada y segura, garantizando así la vida útil de esta misma.

6.4.2 Información básica del proyecto

- ENTIDAD CONTRATANTE

Municipio de Pamplona

- TIPO DE CONTRATO

Licitación pública.

- NOMBRE DEL CONTRATISTA

William Vera Arias. R/L. William Vera Arias

- NÚMERO DEL CONTRATO

Contrato de obra N° 0270 de 2015.

➤ OBJETO DEL CONTRATO

Construcción muro de contención calle 16 entre avenida Santander, entrada vereda Monte dentro - patinódromo, municipio de Pamplona, norte de Santander.

➤ VALOR DEL PROYECTO

El contrato de obra está celebrado entre el Departamento para la prosperidad social (DPS), El fondo de inversión para la paz (FIP) y el municipio de Pamplona por un valor de:

Valor: \$727'863.971

➤ INICIO DEL PROYECTO

La ejecución del proyecto da inicio el día 20 de Noviembre de 2015, una vez es realizada la respectiva socialización del mismo, ante los entes de control correspondientes y la comunidad beneficiada.

➤ PLAZO DE EJECUCIÓN

Tres (3) meses

➤ ALCANCE DEL PROYECTO

Construcción de un muro de contención como obra de protección al mejoramiento de la vía que se está ejecutando en la dirección ya mencionada.

➤ ADJUDICACIÓN DEL PROYECTO

La adjudicación de la licitación pública N° 0007 de 2015 fue dada a la WILLIAM VERA ARIAS. Acorde con el convenio 100 de 2013 suscrito entre el Departamento para la Prosperidad Social y el ente territorial precitado.

6.4.3 Localización geográfica

Imagen 107. Punto geográfico de construcción del muro de contención.



Fuente. Autor

6.4.4 Ejecución del Proyecto

El proyecto plantea la construcción de un muro de contención de sección (27.0mx3.0mx0.40m) como primer elemento, más una sección de (11.50mx3.50m0.40m), completando así, la estructura completamente.

6.4.4.1 CONTROL DE CALIDAD DE LOS MATERIALES EN LA EJECUCIÓN DE LOS PROCESOS CONSTRUCTIVOS

La calidad de los materiales en los procesos constructivos es importante ya que de ellos depende que una actividad quede bien terminada de acuerdo a los diseños y especificaciones plasmadas en los planos.

Para el desarrollo de este proyecto se cuidó que los materiales estuvieran en un perfecto estado y se mantuvieron de forma adecuada en el almacén o campamento.

6.4.4.2 ETAPAS Y PROCESO CONSTRUCTIVO - AVANCE DE OBRA

A continuación se realiza una descripción de las actividades desarrolladas en la construcción de este muro y cada actividad que forma parte de su desarrollo, a partir de su fecha de inicio, hasta el tiempo en que tuve a cargo dicha supervisión por motivo de cumplimiento con el periodo de práctica.

- **Actividades preliminares**

En la ejecución de esta obra como en todas, se inició realizando actividades como:

Localización y Replanteo.

Se localiza el punto a en el cual se va a construir el muro. Se hace un cerramiento con cinta preventiva del área a intervenir. Se realiza el respectivo replanteo de la estructura del muro a intervenir.

Campamento.

Para el mejoramiento de la vía no se vio la necesidad de construir un campamento ocasional, ya que en ese punto se contó con algunas aulas del patinódromo como sitio de almacenamiento de materiales y demás.

- En la ejecución del muro de contención se hizo uso de los siguientes factores para su adecuada construcción.

Mano de Obra:

Operarios de maquina
Cuadrilla 1x1x12
Ingeniero Residente

Maquinaria y Equipo:

Equipo topográfico
Mezcladora
Rana
Mixer

Materiales:

Materiales pétreos (arena, grava, triturado)
Agua
Concreto de 3000 psi.
Acero de Refuerzo #2, #3, #5, #6
Alambre de amarre

Herramientas:
Formaleta metálica
Nivel de burbuja.
Picas
Palas
Carretillas
Metro

- **ETAPA I: Excavaciones**

Se realizan las respectivas excavaciones para la estructura a construir.

Imagen 108 y 109. Excavación del terreno.



Fuente. Autor.

Imagen 110 y 111. Localización y replanteo de caissons.



Fuente. Autor

ETAPA II: Construcción de pilotes-caissons

Se ejecuta la construcción de 10 caissons de sección (1.20mx7.0m). El refuerzo para cada caissons es de 40 varillas #5x8m c/u, 30 varillas #2 para el espiral por 3.70m.

Imagen 112,113 y 114. Caissons en proceso de construcción.





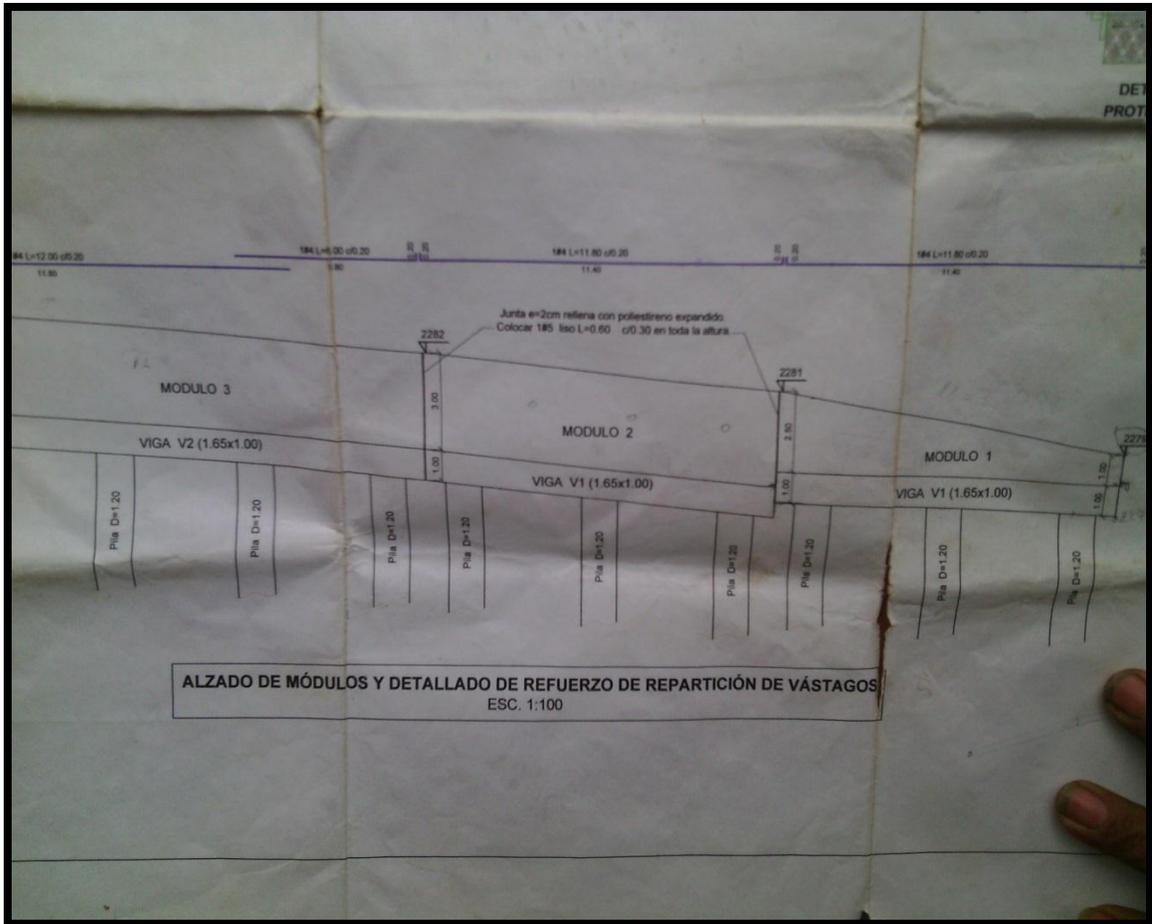
Fuente. Autor

La supervisión y seguimiento a esta obra en ejecución finaliza en esta etapa, ya que el tiempo como practicante se cumplió.

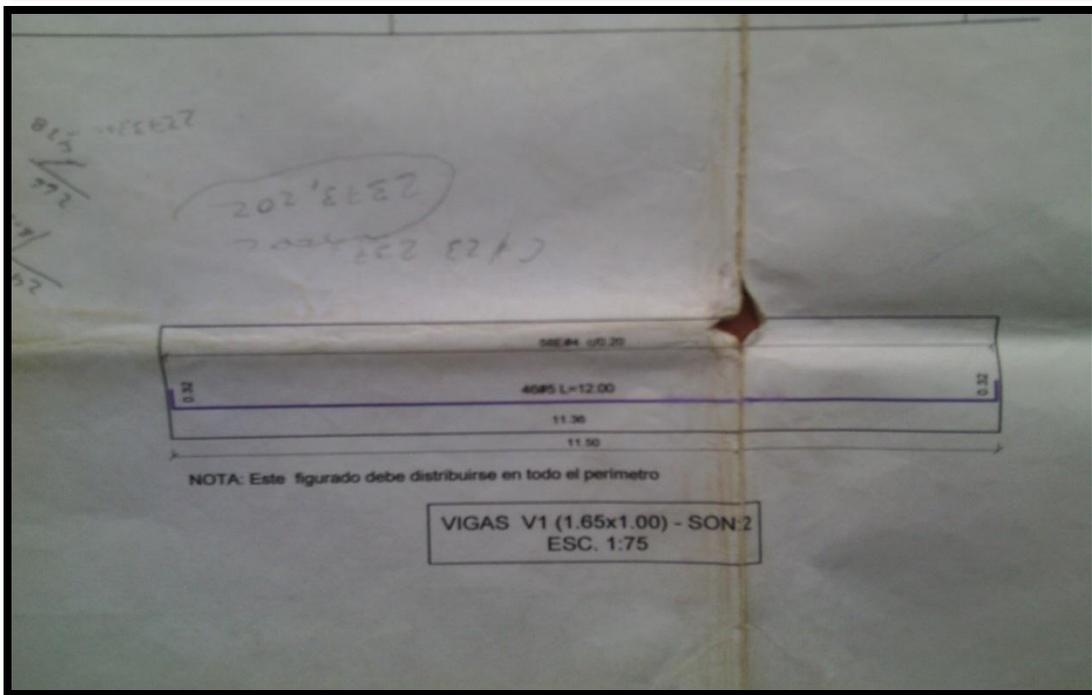
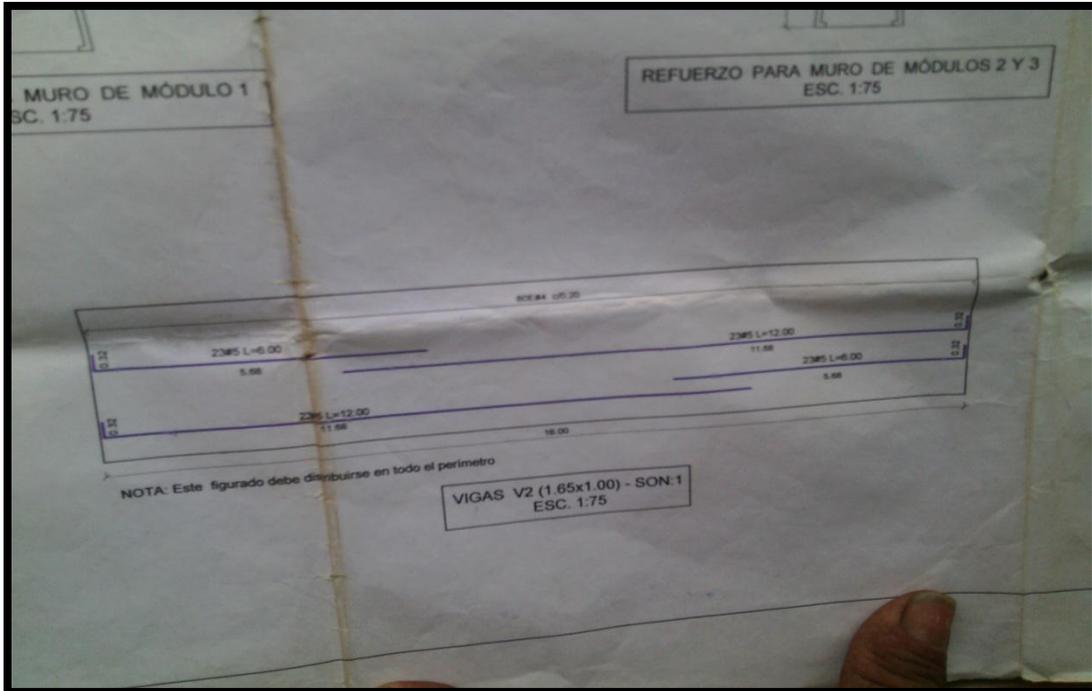
7. ANEXOS.

7.1 Muro de contención Patinódromo.

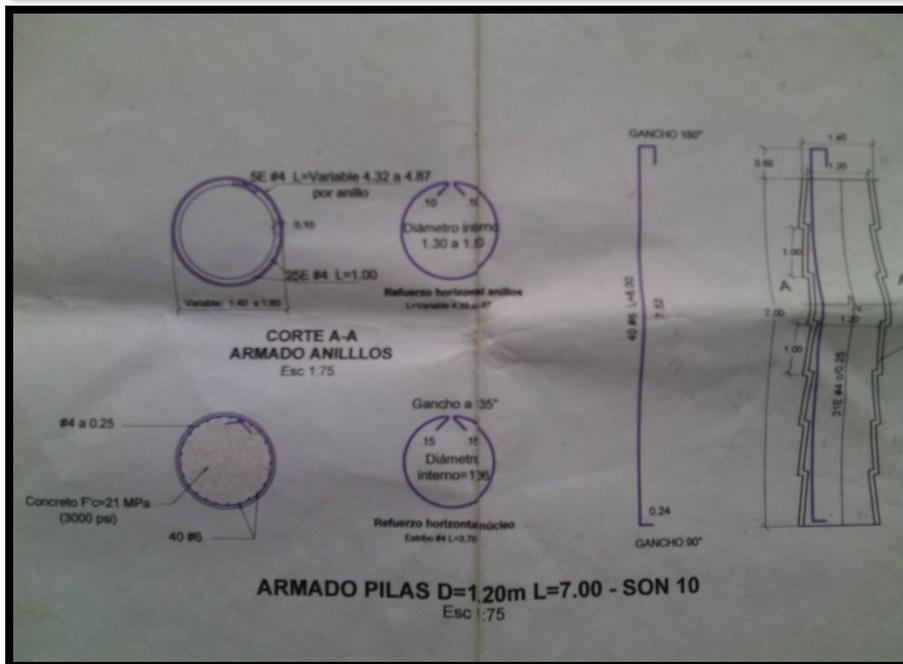
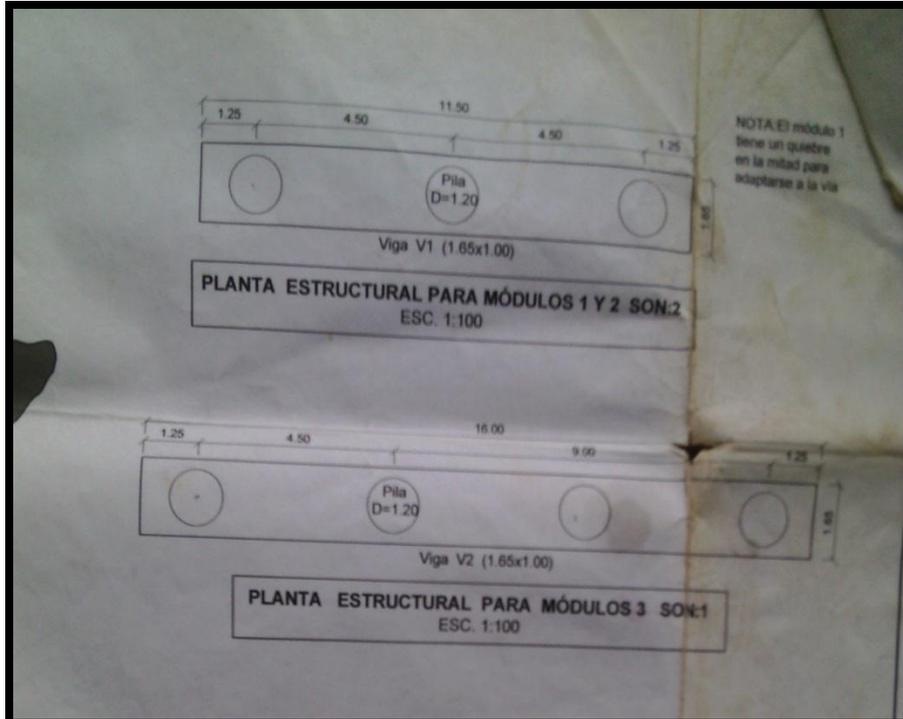
Anexo 1. Detalle de Muro de contención.



Anexo 3. Refuerzo para vigas de muro.

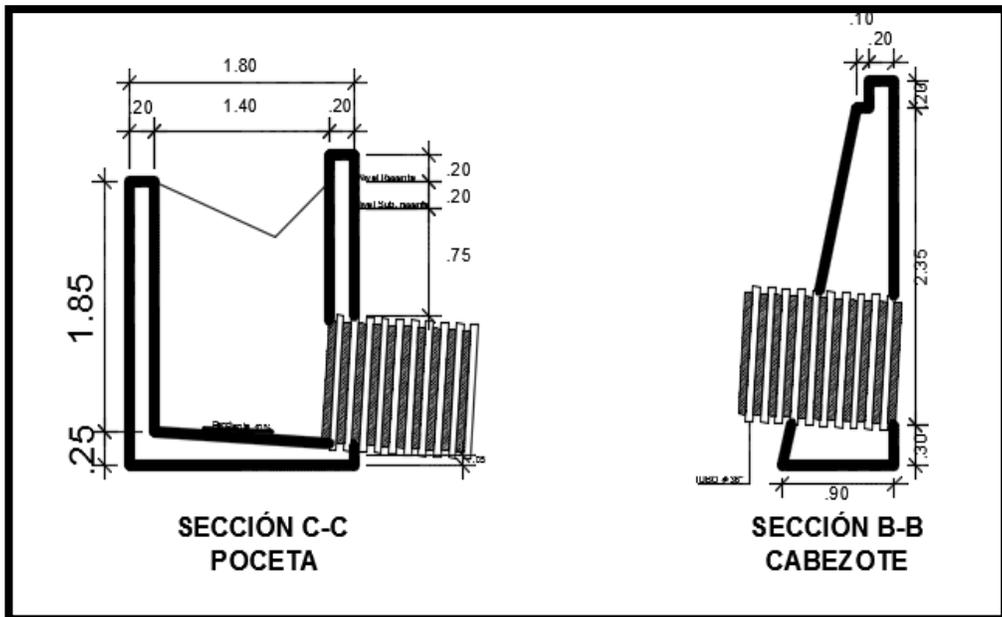
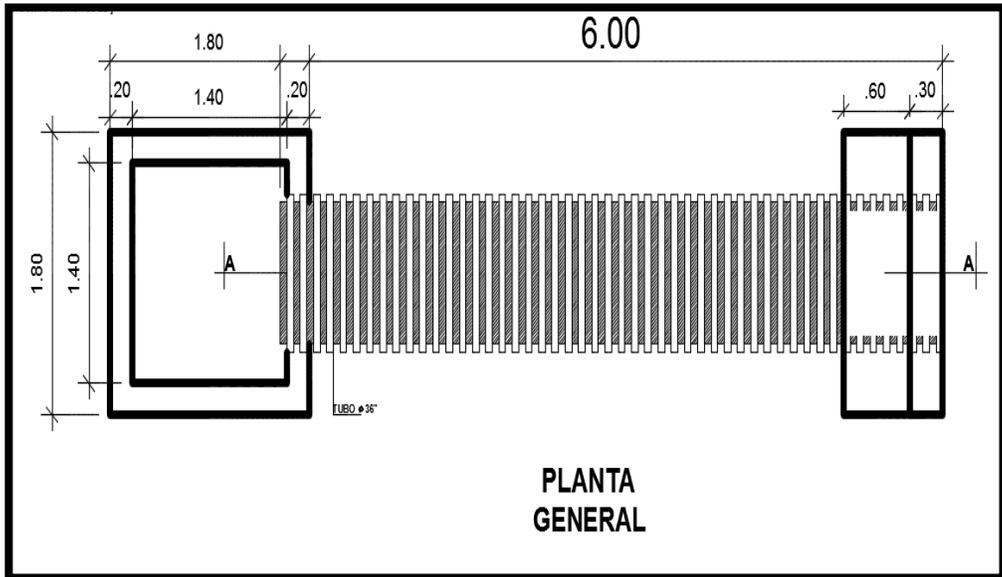


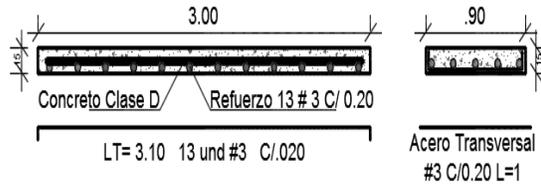
Anexo 4. Diseño de caissons.



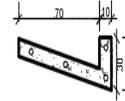
7.2 Placa Huella Vías Jurado y Alcaparral.

Anexo 5. Diseño y detalle de Obras de drenaje (Alcantarilla).

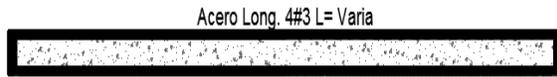




PLACA HUELLA - PLANTA CINTA



DETALLE DE CUNETA



DETALLE DE ROSTRA



8. CONCLUSIONES

- Los ingenieros civiles que ejercen en el área de construcción de pavimentos deben tener presente el significado y la importancia que representan estas obras para un país, una ciudad o una región, ya que son el detonante principal en el aspecto económico y social de dichos lugares, es por ello que se sometió a supervisión rigurosa la construcción de este pavimento flexible.
- La construcción de placa huella en las zonas rurales mencionadas, contó con un adecuado control en obra, tanto en el estado de los materiales como en el proceso constructivo aplicado a cada actividad, garantizando así la calidad y utilidad óptima de esta misma.
- Los muros de contención como obras estructurales ejecutadas durante el periodo de supervisión en la pasantía, contaron con los materiales, mano de obra, maquinaria y proceso constructivo adecuados, teniendo en cuenta que su ejecución presentó retrasos en el desarrollo de la misma a causa de factores climáticos.
- Las funciones en el área administrativa aportaron un mayor conocimiento en la formulación y manejo de proyectos, aportando la importancia de la documentación requerida para el control y ejecución de estos mismos.
- Para garantizar el éxito de estas obras, los materiales a utilizar deben presentar las características exigidas por las normas de construcción; además de considerar y ejecutar adecuadamente los pasos constructivos, los cuales fueron mencionados en este trabajo.
- La pasantía realizada en la Secretaria de Planeación del municipio de Pamplona, me brindó como profesional en formación una experiencia enriquecedora; el aporte y aprendizaje en obra de cada proyecto en desarrollo, así como el apoyo brindado en el área administrativa, complementaron con total satisfacción el objetivo inicial de la práctica, dejando ver que se pueden superar las expectativas para una próxima experiencia.

9. RECOMENDACIONES

La experiencia adquirida con el desarrollo de la pasantía en cada una de las obras que se encontraban bajo mi supervisión directa, permitió realizar las siguientes recomendaciones en pro de una mejor ejecución de obra futura.

- Se recomienda a la entidad contratista del proyecto “Mejoramiento de la vía el Cariongo”, que una vez iniciada la obra, suministrar de manera oportuna los materiales necesarios para la ejecución de esta misma y así poder evitar retrasos que generen una modificación en el cronograma de actividades ya establecido y hasta una posible suspensión de la misma.
- Se recomienda como pasante en formación, que el contratista de cada proyecto proporcione a sus trabajadores capacitaciones sobre la importancia del uso de los Elementos de Protección Personal (EPP) y a su vez, se aseguren de que su utilización se efectúe de manera constante siempre que sea necesario la querencia de estos durante el desarrollo de una actividad.
- Se recomienda al Banco de Proyectos de Inversión municipal, dirigido por la Secretaria de Planeación, evaluar de manera más profunda los proyectos que entran en etapa de estudio y sobre los cuales se plantea una valoración detallada y que por factores alternos no se llega cumplir con dicho objetivo, generando así el visto bueno a proyectos que presentan información incompleta.

10. BIBLIOGRAFIA

- Norma Técnica Colombiana 1486. Documentación. Presentación de Tesis, Trabajos de grado y otros Trabajos de Investigación.
- González Sandoval Federico. Manual de Supervisión de Obras de Concreto. Editorial Limusa Noriega Editores.
- Instituto Nacional de vías-INVIAS. Manuales de inspección de obras.
- Persio Leister. Muros de contención-Manual Técnico_Maccaferry
- Hallpien, D. Conceptos financieros y de Costos en la Industria de la Construcción. Editorial Noriega Limusa.
- Álvaro Fernando Gamboa Camargo. Construprecios. Edición actual.
- Pamplona-nortedesantander.gov.co