

	<b>UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA</b>			
	<b>Documento</b> FORMATO HOJA DE RESUMEN PARA TRABAJO DE GRADO	<b>Código</b> F-AC-DBL-007	<b>Fecha</b> 10-04-2012	<b>Revisión</b> A
	<b>Dependencia</b> DIVISIÓN DE BIBLIOTECA	<b>Aprobado</b> SUBDIRECTOR ACADEMICO		<b>Pág.</b> 1(135)

### RESUMEN - TESIS DE GRADO

AUTORES	KAROL BIBIANA TORRADO ASCANIO
FACULTAD	DE INGENIERÍAS
PLAN DE ESTUDIOS	INGENIERÍA CIVIL
DIRECTOR	JESUS DAVID MARQUEZ MONTEJO
TÍTULO DE LA TESIS	APOYO EN LOS DIFERENTES PROCESOS TECNICOS DE LAS OBRAS CIVILES A EJECUTAR EN LA OFICINA DE SECRETERIA DE VIAS, INFRAESTRUCTURA Y VIVIENDA DE LA ALCALDIA MUNICIPAL DE OCAÑA.

#### RESUMEN (70 palabras aproximadamente)

EN EL SIGUIENTE DOCUMENTO SE PRESENTA UNA RESUMEN DEL TRABAJO REALIZADO COMO ESTUDIANTE-PASANTE DE LA UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER, EN LA ALCALDÍA MUNICIPAL DE OCAÑA, NORTE DE SANTANDER, EN LA OFICINA DE LA SECRETARIA DE VÍAS, INFRAESTRUCTURA Y VIVIENDA, COMO APOYO EN LOS DIFERENTES PROCESOS TÉCNICOS EN EL ÁREA DE VÍAS; SE FORMULARON UNA SERIE DE PROYECTOS CON EL FIN DE CUMPLIR CON LAS FUNCIONES ESTABLECIDAS EN ESTA DEPENDENCIA DE ACUERDO AL PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL

#### CARACTERÍSTICAS

PÁGINAS:135	PLANOS:	ILUSTRACIONES: 53	CD-ROM: 1
-------------	---------	-------------------	-----------



**APOYO EN LOS DIFERENTES PROCESOS TECNICOS DE LAS OBRAS CIVILES A  
EJECUTAR EN LA OFICINA DE SECRETERIA DE VIAS, INFRAESTRUCTURA Y  
VIVIENDA DE LA ALCALDIA MUNICIPAL DE OCAÑA.**

**AUTOR**

**KAROL BIBIANA TORRADO ASCANIO**

**Trabajo final presentado para obtener el título de Ingeniero Civil**

**DIRECTOR**

**JESUS DAVID MARQUEZ MONTEJO**

**Ingeniero. Civil**

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA**

**FACULTAD DE INGENIERÍAS**

**INGENIERÍA CIVIL**

**Ocaña, Colombia**

**Agosto de 2017**

## Índice

<b>Capítulo 1. Apoyo en los diferentes procesos técnicos de las obras civiles a ejecutar en la oficina de secretaria de vías, infraestructura y vivienda de la alcaldía municipal de Ocaña</b>	<b>1</b>
1.1 Descripción de la empresa: alcaldía municipal de Ocaña .....	1
1.1.1 Misión .....	1
1.1.2 Visión .....	1
1.1.3 Objetivos de la empresa .....	1
1.1.4 Descripción de la estructura organizacional.....	2
1.1.5 Ubicación de la empresa .....	3
1.1.6 Descripción de la dependencia a la que fue asignado.....	3
1.2 Diagnóstico inicial de la dependencia asignada.....	8
1.2.1 Formulación del problema .....	9
1.3 Objetivos de la pasantía .....	11
1.3.1 Objetivo general .....	11
1.3.2 Objetivos específicos .....	11
1.4 Descripción de las actividades a desarrollar .....	12
<b>Capítulo 2. Enfoques referenciales. ....</b>	<b>14</b>
2.1 Enfoque conceptual .....	14
2.1.1 Plan de ordenamiento territorial de Ocaña.....	14
2.1.2 Pavimentos. ....	22
2.2 Enfoque legal .....	28
<b>Capítulo 3. Informe de cumplimiento de trabajo.....</b>	<b>30</b>
3.1 Presentación de resultados. ....	30
3.1.1 Barrio Cuesta Blanca. ....	30
3.1.2 Sector el Carretero. ....	48
3.1.3 Barrio Santa Lucia. ....	62
3.1.4 Sector lago-Landia-Juan XXIII .....	72
3.1.5 Visitas realizadas por parte de la Secretaria de Vías, Infraestructura y Vivienda a petición de la Comunidad .....	81
<b>Capítulo 4. Diagnostico final.....</b>	<b>99</b>
<b>5. Conclusiones .....</b>	<b>103</b>
<b>6. Recomendaciones. ....</b>	<b>105</b>
<b>Referencias .....</b>	<b>107</b>
<b>Apéndices .....</b>	<b>108</b>

## Lista de figuras

Figura 1. Organigrama estructural de la alcaldía de Ocaña.....	2
Figura 2. Localización Alcaldía Municipal de Ocaña.....	3
Figura 3. Estructura organizacional de la dependencia.....	4
Figura 4. Comportamiento de los pavimentos.....	24
Figura 5. Problemática presentada.....	31
Figura 6. Apuntalamiento del Muro (formaletas).....	33
Figura 7. Instalación Tubería 24". .....	34
Figura 8. Instalación y figurado del acero de refuerzo de 60000 PSI". .....	35
Figura 9. Vaciado Concreto clase d de 3000 PSI. ....	35
Figura 10.. Muestras de ensayo .....	35
Figura 11. Relleno de la estructura con material seleccionado. ....	36
Figura 12. Aplicación, extendido y compactación de la base granular.....	37
Figura 13. Fundida de losas en concreto. ....	38
Figura 14. Bordillo en concreto h = 40.00 cms. ....	38
Figura 15. Localización general del proyecto Muro hormigón Cuesta Blanca google eart. ....	43
Figura 16, Antes de ser intervenido muro .....	47
Figura 17. Durante la ejecución del muro .....	47
Figura 18. Después de ser intervenido el Muro.....	47
Figura 19. Localización y replanteo de la vía a intervenir sector carretero. ....	50
Figura 20. Demolición del pavimento .....	51
Figura 21.. Excavación Mecánica .....	51
Figura 22. Retiro de sobrante con acarreo.....	52

Figura 23. Extendido de la Base granular .....	52
Figura 24. Compactación Base Granular .....	53
Figura 25 .Verificación del espesor losa 15cm .....	53
Figura 26. Colocación Parrilla de acero .....	54
Figura 27. Fundida de losas .....	54
Figura 28. Acabados de las losas .....	54
Figura 29. Limpieza General. ....	55
Figura 30. Ubicación obra reposiciona del pavimento rígido Barrio Carretero. ....	59
Figura 31. Localización y replanteo de la vía a intervenir sector Santa Lucia. ....	64
Figura 32. Demolición del pavimento Sector Santa Lucia .....	64
Figura 33. Retiro de material. ....	65
Figura 34. Excavación material común para instalación de tubería .....	65
Figura 35. Instalación cama de arena para apoyo de Tubería. ....	66
Figura 36. Instalación del relleno conformado. ....	67
Figura 37. Localización general del proyecto Sector Santa Lucia.....	68
Figura 38. Antes de intervenida, sector Santa Lucia. ....	69
Figura 39. Durante la ejecución se .....	71
Figura 40. Después de intervenida Sector Santa Lucia. ....	71
Figura 41. Sector el Lago .....	73
Figura 42. Sector Juan XIII y Landía. ....	75
Figura 43. Registro Fotográfico suministro MDC – 2, Sector el Lago.....	79
Figura 44. Registro Fotográfico suministro MDC – 2, Sector el Landía y Juan XXIII. ....	79
Figura 45. Antes de la ejecución Sector Juan XIII. ....	79

Figura 46. Despues.	.....	81
Figura 47. Antes de la ejecución Sector Lago.	.....	81
Figura 48. Después.	.....	81
Figura 49. Registró fotográfico Medición de la calle 10, Barrio los cristales	.....	84
Figura 50. Visita al Sector Ciudadela Deportiva.	.....	85
Figura 51. Registro fotográfico Visita Sector la Primavera Manejo de Aguas Lluvias.	.....	86
Figura 52. Visita Sector la Libertad inspección de Calle.	.....	95
Figura 53.. Visita Sector la Libertad inspección para muro en mampostería.	.....	96

## Listas de tablas

Tabla 1. Matriz DOFA .....	8
Tabla 2. Actividades a desarrollar en la Empresa .....	12
Tabla 3. Presupuesto construcción muro de contención para la estabilización de la vía del Barrió Cuesta Blanca del Municipio de Ocaña, norte de Santander.....	45
Tabla 4. Modificación con las cantidades calculadas en obra control personal; Presupuesto construcción muro de contención para la estabilización de la vía del Barrio Cuesta Blanca del Municipio de Ocaña, norte de Santander .....	46
Tabla 5. Cantidades de obras Calculadas.....	60
Tabla 6. Presupuesto Reposición pavimento rígido Sector el Carretero calle 12 entre carreras 7 y 10, del Municipio de Ocaña Departamento Norte de Santander. ....	60
Tabla 7. Modificación con las cantidades calculadas en obra, control personal; Presupuesto Reposición pavimento rígido Sector el Carretero calle 12 entre carreras 7 y 10, del Municipio de Ocaña Departamento Norte de Santander. ....	61
Tabla 8. Cantidades de obras Calculadas .....	69
Tabla 9. Presupuesto Adecuación y Mejoramiento de la Vía – Canal de la calle 19 entre carreras 12ª y 12B del Barrio Santa Lucia del Municipio de Ocaña, Norte de Santander. ....	69
Tabla 10. Modificación con las cantidades calculadas en obra, control personal; Presupuesto Adecuación y Mejoramiento de la Vía – Canal de la calle 19 entre carreras 12ª y 12B del Barrio Santa Lucia del Municipio de Ocaña, Norte de Santander.....	70
Tabla 11. Diagnostico de los Sectores de Juan XXIII, Landia y El Lago .....	73

Tabla 12. Presupuesto para el suministro de material de asfalto para los sectores del lago-landia-juan xxiii, para municipio de Ocaña, norte de Santander.....	77
Tabla 13. Modificación, Presupuesto para el suministro de material de asfalto para los sectores del Lago-Landia-Juan XIII, para Municipio de Ocaña, Norte de Santander.....	78
Tabla 14. Presupuesto para la pavimentación de la calle 10 Sector Los Cristales. ....	83
Tabla 15. Cantidades de Materiales .....	83
Tabla 16. Presupuesto para La Construcción Muro en Mampostería Sector Los Tabachines. ....	88
Tabla 17. Cantidades de Materiales para la construcción del muro en Mampostería.....	88
Tabla 18. Registro fotográfico Visita Sector Tabachines muro en mampostería. ....	89
Tabla 19. Cantidades de obra a mejorar y el registro fotográfico.....	91
Tabla 20. Presupuesto para rehabilitación de la vía urbana correspondiente a carrera 10 del barrio la libertad calle 2ª carrera 16 del municipio de Ocaña, norte de Santander. ....	96
Tabla 21.. Presupuesto muro en mampostería sector la libertad calle 2ª carrera 16, municipio de Ocaña, norte de Santander. ....	97
Tabla 22.. Presupuesto construcción de escaleras en la vía correspondiente al sector de la libertad del municipio de Ocaña, norte de Santande .....	98
Tabla 23. Resultados .....	100

## Lista de apéndices

Apéndice A. Plano estructural del muro de Contención para la estabilidad de la Vía Barrio Cuesta Blanca. ....	109
Apéndice B. Resultados de ensayos de laboratorio de Resistencia al Concreto Muro de Cuesta Blanca. ....	111
Apéndice C. Resultados de ensayos de laboratorio de Resistencia al Concreto pavimentacion Sector el Carretero. ....	112
Apéndice D. Resultados de ensayos de laboratorio de proctor Base pavimentacion Sector el Carretero. ....	114
Apéndice E. Formato que se llevaba para la inspeccion de cada visita tecnica expuesta por la comunidad. ....	115
Apéndice F. Modelo de informe semanal entregado a la Alcaldia. ....	116
Apéndice G. Hacer un estudio de rendimientos de la mano de obra, en cada una de las actividades principales de los proyectos en que ejerza la supervisión, con el fin de facilitar el procesamiento y seguimiento de los datos tomados en campo mediante la elaboración de una hoja de cálculo en Excel. ....	120

## Resumen

En el siguiente documento se presenta un resumen del trabajo realizado como estudiante-pasante de la universidad Francisco de Paula Santander, en la alcaldía municipal de Ocaña, Norte de Santander, en la oficina de la Secretaría de Vías, Infraestructura y Vivienda, como apoyo en los diferentes procesos técnicos en el área de Vías; se formularon una serie de proyectos con el fin de cumplir con las funciones establecidas en esta dependencia de acuerdo al plan de desarrollo municipal en este año electivo que comienza.

Teniendo en cuenta la normatividad vigente, relacionada con la formulación de proyectos para mejorar la malla vial de este Municipio; la alcaldía municipal de Ocaña junto con la Secretaría de Vías, Infraestructura y Vivienda y la aprobación por parte del concejo municipal organizando el plan de desarrollo, son aprobadas algunas Obras como construcción Muro de Contención para la estabilización de la vía Barrio Cuesta Blanca, Reposición Pavimento Rígido Sector el Carretero entre Carrera 7 y 10, Adecuación y Mejoramiento de la Vía – Canal de la calle 19 entre carreras 12A y 12B del Barrio Santa Lucía y Suministro de emulsión asfáltica y mezcla en caliente MDC - 2 para los sectores del Lago-Landia-Juan XXIII en el Municipio de Ocaña.

De igual forma esta dependencia de la Secretaría de Vías Infraestructura y Vivienda, viene realizando visitas a Petición de la Comunidad tanto en la Zona Urbana como Rural, presentando cada una de las necesidades en cuanto a alcantarillado, mejoramiento de vías que conllevan obras como muros de contención para estabilización y obras de arte como alcantarillas; La estrategia busca que las carreteras que conducen a la zona rural, sean recuperadas, por tanto son

imprescindibles para el mejoramiento de la calidad de vida de las familias campesinas y de esta manera también la recuperación de las calles céntricas y mejorar la malla vial para que todas esas acciones permitan que la calidad de vida mejore en el municipio de Ocaña.

## Introducción

La Ingeniería Civil se ocupa del diseño, construcción, mantenimiento y optimización de infraestructura indispensable para el desarrollo social, a partir de la aplicación de conocimientos de leyes físicas, ecuaciones matemáticas, teorías mecánicas y principios de sostenibilidad. Todo ello con el objeto de proyectar y desarrollar obras civiles seguras, económicas, ambientalmente viables y funcionales; de igual forma comprende planes de organización territorial tales como prevención de desastres, control de tráfico y transporte, manejo de recursos hídricos, servicios públicos, tratamiento de basuras y todas aquellas actividades que garantizan el bienestar de la humanidad que desarrolla su vida sobre las obras civiles construidas y operadas por ingenieros.

Por otro lado las pasantías juegan un papel importante en esta área de estudio como la oportunidad que tiene el estudiante de poner en práctica los conocimientos teóricos adquiridos durante su formación universitaria. Esto significa un reconocimiento del carácter teórico predominante en la carrera universitaria y de la escasa vinculación de la formación profesional con el mercado laboral y de igual forma la búsqueda de estrategias de aprendizaje que mejoren la formación de los estudiantes. Según Adrián Héctor Álvarez (2003). “La PASANTÍA consiste en la realización por parte de los alumnos de prácticas concretas durante un tiempo determinado, relacionadas con su formación profesional, en organizaciones tales como empresas, instituciones o entidades de los trabajadores o empleadores, organizaciones no gubernamentales u otras en las que, bajo la organización y control de la institución educativa a la que pertenecen complementan con la práctica saberes teóricos”.

Sin embargo es de gran importancia para un ingeniero Civil en los estudios de pregrado realizar sus pasantías para afianzar sus conocimientos y ser la primera experiencia de los futuros líderes a su entrada al mundo laboral; la experiencia que brindan estas prácticas de pasantías es una fuente de inspiración para muchos jóvenes y representa una oportunidad para enfrentar desafíos, trabajar en equipo y demostrar sus aptitudes.

Enfocando a mejorar la malla vial Urbana y rural, conociendo su estado actualmente y las posibles obras de solución que requieren estas vías para mejorar la calidad de vida de los Habitantes del Municipio, la administración Municipal mediante la secretaría de vías e infraestructura busca solucionar utilizando los conocimientos de ingeniería civil e implementado un programa integral para la rehabilitación, construcción de las vías existentes y el diseño de nuevas vías que serán construidas teniendo el apoyo técnico e ingenieril con el seguimiento a las obras por parte de los profesionales de la secretaria.

Es por esto que la Alcaldía Municipal de Ocaña, en la Secretaria de Vías Infraestructura y Vivienda; aceptaron mi presencia en esta empresa para el comienzo de mi rol como pasante, aportando conocimientos de vital importancia en supervisión de obras, la relación con la comunidad, inspección de Visitas Técnicas, la solución de problemas cotidianos, entre otras actividades, para consolidar el inicio de los diferentes procesos de diseño, formulación y ejecución de programas que buscan el desarrollo de este municipio.

# **Capítulo 1. Apoyo en los diferentes procesos técnicos de las obras civiles a ejecutar en la oficina de secretaria de vías, infraestructura y vivienda de la alcaldía municipal de Ocaña**

## **1.1 Descripción de la empresa: alcaldía municipal de Ocaña**

**1.1.1 Misión.** Promover el desarrollo humano y sostenible del Municipio de Ocaña, a través de la participación ciudadana, con espacios públicos modernos e incluyentes, alto sentido de pertenencia e inversión estratégica para la construcción de políticas públicas que contribuyan a la reducción de las brechas socioeconómicas y la construcción de una ciudad próspera y segura.

**1.1.2 Visión.** En el año 2025, El Municipio de Ocaña será una ciudad modelo en la construcción de cultura de paz, polo de desarrollo integral; garantizando el goce efectivo de los derechos humanos fundamentales, en todos los momentos de los cursos de vida, convivencia ciudadana, la conservación y protección de sus recursos naturales; orientados a la reducción de brechas, incluyente, participativa, equitativa y sostenible cimentada en un modelo de gobierno de valores, principios y ética pública"

**1.1.3 Objetivos de la empresa.** Diseñar y ejecutar programas y proyectos en beneficio y destinados a aumentar la equidad y el desarrollo social del Municipio, ayudando a contribuir a la reducción de brechas y construcción de paz.

Mejorar la calidad de los servicios públicos Municipales, ampliar su cobertura, orientado a satisfacer las necesidades primordiales de la población.

Desarrollar y apoyar a las microempresas y Asociaciones del Municipio que orienten sus acciones al mejoramiento de la economía e impulsar proyectos productivos y acciones que conlleven a la creación de una Paz duradera.

Fortalecer la Institucionalidad para propender por la defensa, seguridad y sana convivencia, además apoyar a los ciudadanos para que conozcan sus derechos fundamentales y la libertad para el ejercicio de la democracia y participación ciudadana.

### 1.1.4 Descripción de la estructura organizacional.

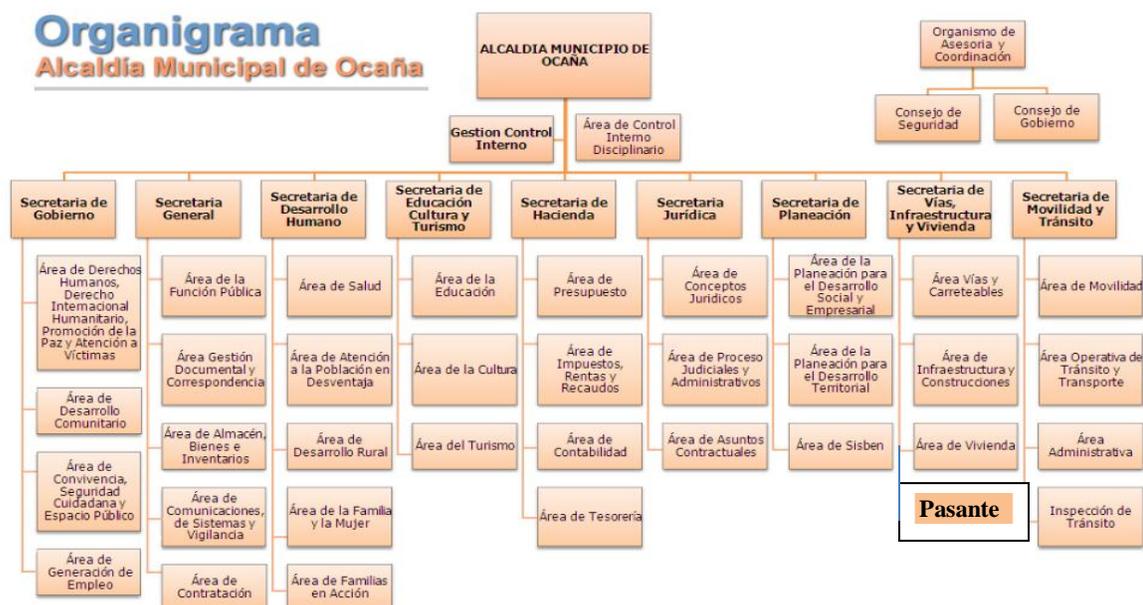
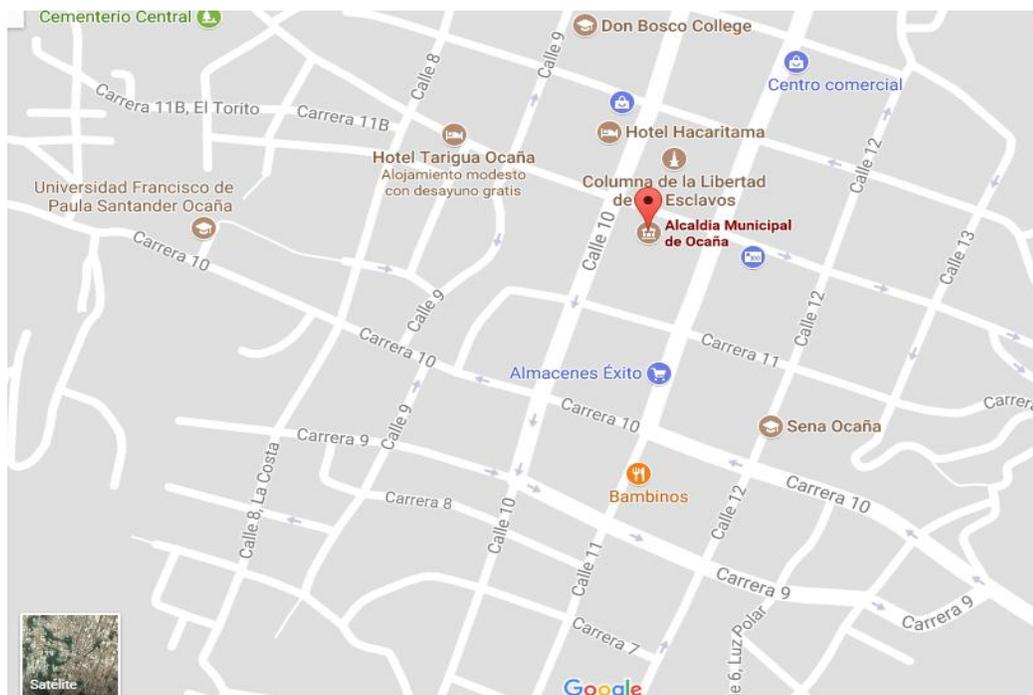


Figura 1. Organigrama estructural de la alcaldía de Ocaña.

**Fuente:** Alcaldía Municipal De Ocaña, Norte De Santander. Oficina de Control interno. Ocaña.

**1.1.5 Ubicación de la empresa.** La Alcaldía Municipal de Ocaña, Norte de Santander, Colombia se encuentra ubicada en la parte Céntrica del Municipio con dirección Cra. 28c #10A-30 es localizada como la región noroccidental del departamento de Norte de Santander.

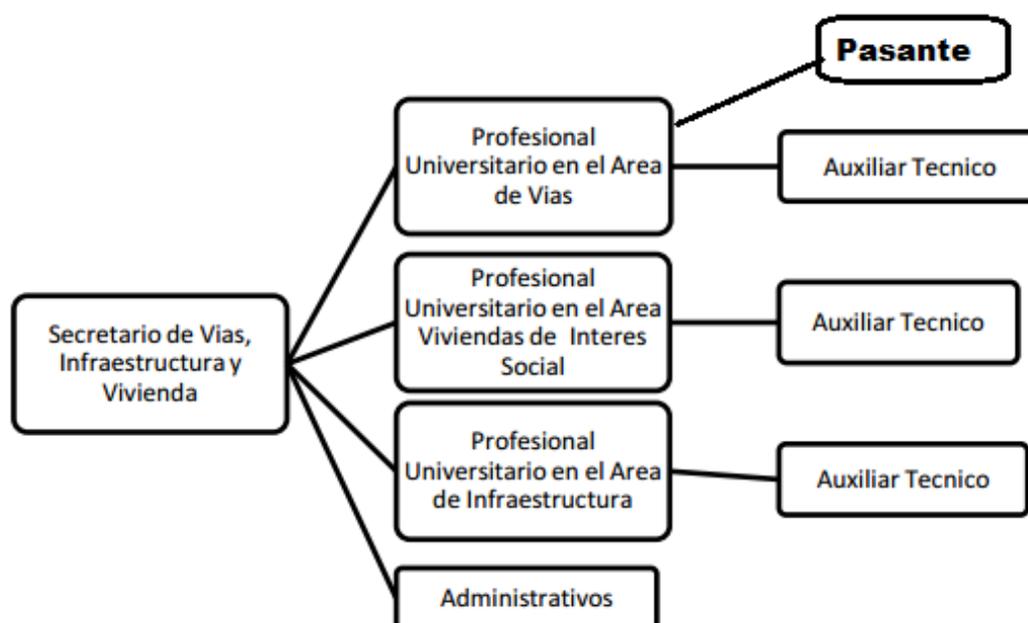


**Figura 2.** Localización Alcaldía Municipal de Ocaña

**Fuente:** Google Maps.

**1.1.6 Descripción de la dependencia a la que fue asignado.** Esta dependencia de la alcaldía de Ocaña es la encargada del manejo de los proyectos competentes con el esquema y construcción de las obras donde se requiere adecuar, implementar o realizar en su totalidad vías en mal estado, viviendas, escuelas, colegios que puedan perjudicar la calidad de vida de los habitantes del municipio. Existen dos modalidades con las que la oficina de vías trabaja: Convenio comunidad gobierno: consiste en la realización de los proyectos donde se realizan en unión el gobierno municipal y la población beneficiada.

Esto quiere decir que la oficina de vías estudia la necesidad solicitada por la comunidad, la prioriza y de ser viable suministra el material requerido para la realización de la obra, como son cemento, grava, arena, y además facilita la maquinaria requerida para su eficaz realización, y la población se comprometa a ejecutar la construcción de la obra. Contratación a todo costo: El gobierno municipal estudia los casos donde las vías necesitan una reparación inmediata y proporciona todo los recursos que se requieren para la ejecución de la obra.



**Figura 3.** Estructura organizacional de la dependencia.

**Fuente:** Alcaldía Municipal De Ocaña, Norte De Santander. Oficina de Control interno.

Ocaña.2009.p.10

### **Funciones.**

Estudiar los asuntos que le asigne el alcalde, atender las audiencias que le indique y representarlo en los asuntos que le señale.

Suscribir a nombre del municipio los contratos relativos a asuntos propios de la alcaldía, conforme a actos de delegación y a las demás normas pertinentes.

Concurrir a las citaciones del consejo municipal para presentar informes y resolver asuntos de su sector.

Asegurar la calidad en la formulación, definición y ejecución de los programas de conservación de la infraestructura física vial del municipio.

Asegurar la confiabilidad en los diseños, definición de proyectos en lo relativo a tiempos, presupuestos y recursos.

Asegurar la calidad en los procesos de interventoría en los contratos que realice la secretaria.

Preparar los proyectos de planes y programas de desarrollo vial del municipio, de conformidad con las disposiciones legales y reglamentarias vigentes y presentarlos a consideración al despacho del alcalde.

Coordinar las relaciones interinstitucionales (Instituto Nacional de Vías, Ministerio del Transporte, Medio Ambiente, y demás), con entidades que intervienen en los procesos de desarrollo vial

Proponer las declaratorias de emergencias viales en los casos que se considere necesario, dirigir y orientar las acciones para dar pronta solución a las situaciones que se presenten.

Ejecutar el plan de desarrollo vial.

Presentar asesoría y asistencias técnicas a las comunidades en la formulación de proyectos de construcción, mantenimiento y conservación de vías.

Asesorar directamente o a través de convenios celebrados con las juntas de acción comunal y demás organismos comunitarios en la ejecución de sus vías y prestar a estos y demás organismos comunitarios sin ánimo de lucro, el apoyo que requieran para el efecto.

Asegurar el cumplimiento de las normas de control ambiental en el desarrollo de los proyectos de desarrollo vial.

Asegurar la confiabilidad, la integridad y accesibilidad de la información de los contratos y demás información que se emanen de la secretaría.

Formular e implementar los planes necesarios para con tecnologías de información los procesos de la dependencia.

Adoptar nuevas tecnologías para mejorar la efectividad de los procesos que desarrolla la secretaría de acuerdo con la evolución de la tecnología de información.

Asegurar que los procesos que desarrolla la secretaría, incorporen los cambios tecnológicos, legales y sociales de modo tal que haya coherencia entre sus productos y servicios con la necesidad que le demande la comunidad.

Gerenciar, coordinar, administrar y ejecutar el plan maestro de acueducto y alcantarillado.

Asegurar que los procesos que desarrolla la secretaría tengan definido su sistema de control interno.

Gestionar ante las diversas instancias nacionales y municipales la consecución de recursos tendientes a mejorar la capacidad resolutoria de las instituciones la gestión institucional.

Realizar estudios relacionados con las políticas, planes y programas de vías y carretables.

Prestar asesoría técnicas a las entidades públicas y privadas para articular sus planes y proyectos con plan de desarrollo municipal y el plan de ordenamiento territorial en materia de vías.

Dirigir, coordinar y ejecutar los programas, planes y acciones relativos a la implementación del banco de maquinaria municipal y dirigir su funcionamiento.

Mantener implementado y actualizado el sistema de control interno de acuerdo a sus competencias.

Las demás funciones que le sean asignadas y correspondan a la naturaleza del área y de la dependencia.

**Misión:** Diseñar y ejecutar los macro proyectos de infraestructura (vivienda, vías, equipamiento municipal de infraestructura educativa) contenidos en El Plan De Desarrollo del Municipio, de acuerdo a las normas técnicas existentes, mejorando las condiciones de acceso de los Ocañeros y Ocañeras a una vivienda que cumpla con los servicios básicos de habitabilidad, atendiendo el principio de equidad y de igualdad, la participación comunitaria en dichos proyectos, cumpliendo con los principios de eficiencia y eficacia, transparencia y todos los demás que rigen la actuación administrativa el municipio de Ocaña.

**Visión:** La Secretaría De Vías, Infraestructuras Y Vivienda, espera cumplir con todos los proyectos que le competen a la dependencia incluidos en El Plan De Desarrollo del Municipio, garantizando las condiciones para una vivienda digna, vías que respondan y mejoren con la calidad de vida en acuerdo con las normas técnicas existentes, comprometiendo la igualdad y equidad entre la población beneficiaria de la dependencia.

## 1.2 Diagnóstico inicial de la dependencia asignada

Con el fin de evidenciar las debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas se realizó la MATRIZ DOFA

Tabla 1.  
Matriz DOFA

<p>ANÁLISIS DOFA</p>	<p>Debilidades (D)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de mantenimiento de vías urbanas y rurales</li> <li>• Construcción de obras de drenaje</li> <li>• Adecuación de espacios para la fácil movilidad en la zona céntrica</li> <li>• Poco acampamiento al sector rural en proyectos viales y de vivienda.</li> <li>• Mala programación de obra en los contratos, lo que produce demoras en la entrega de obras</li> </ul>	<p>Fortalezas (F)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gran porcentaje de la infraestructura en buen estado</li> <li>• Facilidad para transitar, reduciendo tiempos de recorrido, ahorros en combustibles y neumáticos.</li> <li>• Excelente planificación que permite una buena formulación ejecución y cumplimiento en las obras.</li> <li>• Importante capacidad institucional para liderar y gestionar proyectos</li> </ul>
<p>Oportunidades (O)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Existencia de proyectos de mejoramientos de vías y vivienda rural</li> <li>• Asistencia de maquinaria pesada y especializada en el Municipio y la cual es un apoyo para la comunidad en la limpieza de cunetas, vías y al rededores que interfieran en tiempos de invierno el paso del agua con estos programas y proyectos hay desarrollo del sector.</li> <li>• Buscar recurso humano para la descongestión de vías importantes</li> </ul>	<p>Estrategias (DO)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Con una buena inversión en proyectos viales y de vivienda, tanto en el sector urbano y rural se podrá reducir los costos del transporte generando mayores rentabilidades en las actividades productivas.</li> <li>• Planificar y así superar problemas en los programas de mejoramiento generando beneficios económicos y sociales y de esta manera mejorando la calidad de vida.</li> </ul>	<p>Estrategias (FO)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Con una apropiada planeación y formulación más global se puede llegar a sobrepasar el atraso que presenta la infraestructura vial local y rural consiguiendo condiciones favorables para el desarrollo económico de la provincia</li> <li>• Mantener el buen desempeño en la planificación y ejecución</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se contribuye a la generación de empleo de mano de obra no calificada</li> </ul>		
<p>Amenazas (A)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de mejoramiento y mantenimiento de las vías alternas dentro de la ciudad y las vías rurales del municipio.</li> <li>• En obras que afectan la puesta en marcha de la infraestructura hay retrasos de diversos tipos en la realización de proyectos.</li> <li>• Ausencia de gestiones por parte de la administración local y departamental</li> </ul>	<p>Estrategias (DA)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Para reducir los atrasos y aprovechar deseablemente los recursos con que se cuenta se deben planear y programar con pautas más oportunas los presupuestos que hay que emplear en los proyectos garantizando una ejecución completa.</li> <li>• Comprometerse con buenos estudios y diseños para así evitar manteneamientos más continuos, menos presupuesto invertido y una mejor movilidad.</li> </ul>	<p>Estrategias (FA)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mayor estructuración de las vías del municipio, dando un mejor acceso a los lugares y aumentando económicamente, socialmente el entorno, la vivienda y la promoción de lugares.</li> <li>• Realizar una destinación especial del presupuesto a la construcción, rehabilitación y mantenimiento de vías y cunetas.</li> </ul>

**Fuente:** Pasante del proyecto

### 1.2.1 Formulación del problema, La Secretaria de Vías e Infraestructura del

**Municipio.** Roa, Cataneda. J (2014) "Colombia se urbanizó repentinamente entre 1950 y 1960.

Por recomendación del economista canadiense LauchlinCurrie, el país tenía que volcarse urgentemente del campo a las ciudades, creando un modelo de una ciudad capital principal y varias ciudades intermedias alrededor. Fue así como explotaron demográficamente ciudades como Bogotá, Medellín, Cali, Barranquilla, Bucaramanga, Cúcuta y Pereira y los demás municipios en nacimiento. Pero hubo un problema: no hubo planeación urbanística. Las ciudades crecieron aceleradamente, pero su infraestructura de transporte no se desarrolló de la misma manera".

Las administraciones locales de estas ciudades se han dado cuenta de este fenómeno y están intentando salirle al paso al problema, sin embargo la necesidad de construir obras civiles que ayuden a dar solución, también incluye costos en la contratación del personal idóneo, que desde las administraciones supervisen y controlen la ejecución de sus proyectos. Debido a esto, las Alcaldías Municipales, cuentan con dependencias como la secretaria de vías, infraestructura y vivienda, que presentan limitaciones respecto a la cantidad de Profesionales que deben cumplir funciones administrativas y realizar visitas de obra, los cuales no logran satisfacer la demanda de los diversos programas de estas dependencias, que incluyen mejoramiento de vías urbanas y rurales y así mismo de agua potable y saneamiento básico y estas últimas al ser necesidades básicas requieren atención inmediata en la construcción de sus obras, lo que lleva a la necesidad de contar con apoyo técnico externo, desarrollando vínculos con las universidades para recibir dicho apoyo de los diferentes estudiantes de ingeniería civil, que buscan terminar su ciclo universitario laborando como pasantes en estas entidades, con el fin de adquirir conocimientos y experiencia laboral que le permitan unificar el conocimiento teórico adquirido en la universidad

Con el apoyo técnico procedente de la pasantía en los diferentes procesos técnicos de las obras civiles a ejecutar en la oficina de secretaria de vías, infraestructura y vivienda de la alcaldía municipal de Ocaña, se verá beneficiada esta dependencia, debido a que se suplirá en gran parte la falta de profesionales en las áreas antes mencionadas. Así mismo, con el apoyo prestado, se podrá realizar de manera eficiente e inmediata las revisiones a los presupuestos de los contratos y supervisión técnica constante a las diferentes obras que se estén ejecutando o proyectando durante el periodo de la pasantía, con lo cual se lograra que las obras se lleven a

cabo en el tiempo contractual y con las especificaciones técnicas correspondientes a cada proyecto.

### **1.3 Objetivos de la pasantía**

**1.3.1 Objetivo general.** Apoyar los diferentes procesos técnicos de las obras civiles a ejecutar en la oficina de Secretaria de Vías, Infraestructura y Vivienda de la Alcaldía municipal de Ocaña.

**1.3.2 Objetivos específicos.** Controlar el cumplimiento de las especificaciones técnicas de los proyectos, mediante la revisión y coordinación de las condiciones de la toma de muestras y cuidado de los materiales en los ensayos, para que no se vea afectada la calidad y confiabilidad de los resultados.

Realizar el seguimiento del cronograma de actividades de los proyectos a ejecutar en la secretaria de Vías, Infraestructura y Vivienda, mediante la verificación de las fechas de inicio de actividades en la obra, con el fin de lograr el cumplimiento de los tiempos contractuales.

Verificar el presupuesto ejecutado con el proyectado en las obras a realizar en la secretaria de Vías, Infraestructura y Vivienda, para determinar que las cantidades de obras se ejecuten en su totalidad.

Atender las solicitudes de la comunidad en la zona urbana, referente al estado de las vías, mediante visitas de inspección al sitio de intervención, con el fin de dar solución a la problemática presentada.

Hacer un estudio de rendimientos de la mano de obra, en cada una de las actividades principales de los proyectos en que ejerza la supervisión, con el fin de facilitar el procesamiento y seguimiento de los datos tomados en campo mediante la elaboración de una hoja de cálculo en Excel.

#### 1.4 Descripción de las actividades a desarrollar

Tabla 2.  
Actividades a desarrollar en la Empresa.

<b>Objetivo general</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• apoyar los diferentes procesos técnicos de las obras civiles a ejecutar en la oficina de secretaria de vías, infraestructura y vivienda de la alcaldía municipal de Ocaña.</li> </ul>
<b>Objetivos específicos</b>	<b>Actividades a desarrollar</b>
Controlar el cumplimiento de las especificaciones técnicas de los proyectos, mediante la revisión y coordinación de las condiciones de la toma de muestras y cuidado de los materiales en los ensayos, para que no se vea afectada la calidad y confiabilidad de los resultados.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisar diariamente los procesos constructivo de las actividades desarrolladas en obra</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicar al ingeniero encargado los procesos constructivos mal realizados, para que hagan sus respectivas correcciones.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seguimiento de la bitácora de obra.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coordinar con el ingeniero residente los aspectos y condiciones para la toma de muestras y realización de ensayos.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dar las recomendaciones iniciales a los contratistas de los proyectos para la protección y cuidados de los materiales en obra, para que no se altere la calidad de los mismos.</li> </ul>
Realizar el seguimiento del cronograma de actividades de los proyectos a ejecutar en la secretaria de	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Controlar la cantidad de materiales utilizados en los concretos para garantizar la correcta proporción.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Llevar registros fotográficos.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar el cumplimiento de las fechas de inicio de actividades, de las obras civiles ejecutadas por la secretaria de Vías, Infraestructura y Vivienda.</li> </ul>

<p>Vías, Infraestructura y Vivienda, mediante la verificación de las fechas de inicio de actividades en la obra con el fin de lograr el cumplimiento de los tiempos contractuales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comparar semanalmente el cronograma inicial con las actividades desarrolladas en obra, para determinar los tiempos de retraso en la ejecución de los proyectos</li> <li>• Crear planes de trabajo semanales, para mejorar los rendimientos de las actividades, cuando se presentan retrasos en la obra</li> <li>• Determinar las causas de tiempos justificados e injustificados en las actividades que llevan al retraso del cronograma inicial de la obra.</li> </ul>
<p>Verificar el presupuesto ejecutado con el proyectado en las obras a realizar en la secretaria de Vías, Infraestructura y Vivienda, para determinar que las cantidades de obras se ejecutaran en su totalidad.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seguimiento al Análisis de precios unitarios de los presupuestos de las obras a ejecutar en la secretaria de Vías, Infraestructura y Vivienda.</li> <li>• Calcular las cantidades de obra reales ejecutadas semanalmente, de los proyectos a ejecutar en la secretaria de Vías, Infraestructura y Vivienda.</li> </ul>
<p>Atender las solicitudes de la comunidad en la zona urbana, referente al estado de las vías, mediante visitas de inspección al sitio de intervención, con el fin de dar solución a la problemática presentada.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coordinar con el representante de la comunidad el día que se vaya a realizar la visita para socializar las necesidades requeridas.</li> <li>• Inspeccionar la zona a intervenir donde se procede a realizar mediciones, sugerencias y conceptos según la problemática.</li> <li>• Tomar los respectivos registros fotográficos.</li> <li>• Cuantificar las actividades a realizar teniendo en cuenta las cantidades de obra.</li> </ul>
<p>Hacer un estudio de rendimientos de la mano de obra, en cada una de las actividades principales de los proyectos en que ejerza la supervisión, con el fin de facilitar el procesamiento y seguimiento de los datos tomados en campo mediante la elaboración de una hoja de cálculo en Excel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar un diagrama de flujo que indique el procedimiento de automatización para calcular cantidades y rendimientos de la mano obra, de cada una de las actividades principales en cada uno de los proyectos.</li> <li>• Programar la hoja de cálculo en Excel, de acuerdo al diagrama de flujo elaborado.</li> <li>• Obtener en campo cada uno de los datos necesarios para realizar el cálculo de las cantidades y rendimientos de la mano de obra.</li> <li>• Procesar en la hoja de cálculo de acuerdo a los datos tomados en campo, cantidades de obra ejecutadas y la mano de obra necesaria para ello, con el fin de hallar un límite inferior, superior y, finalmente, un promedio de la productividad de la mano de obra en cada una de las actividades principales supervisadas de cada proyecto.</li> </ul>

**Fuente.** Autor del Proyecto.

## Capítulo 2. Enfoques referenciales.

### 2.1 Enfoque conceptual

**2.1.1 Plan de ordenamiento territorial de Ocaña.** El municipio de Ocaña, a través de la secretaría de Vías, infraestructura y Vivienda; adelanta proyectos viales para el Municipio que le permiten alcanzar los objetivos trazados en el Plan de Ordenamiento Territorial.

Algunos objetivos y políticas del Plan de Ordenamiento Territorial en el Sistema Estructurante Vial se transcriben en el presente documento: **Sistema Estructurante Vial**

**Del Contexto de movilidad urbano – regional:** El ordenamiento del territorio y en particular en lo que corresponde al sistema general de movilidad, en sus componentes vial, de tránsito y transporte, se sustenta en enfoques conceptuales que plantean la relación del hombre con el territorio como pieza fundamental del ordenamiento, donde la perspectiva es intersectorial e interdimensional, debido a su complejidad, formas y manifestaciones, tanto en sus objetivos y aplicación de conceptos, como en los resultados esperados.

Resulta importante observar, que el ordenamiento de los sistemas de movilidad urbana, responde a enfoques surgidos de la dinámica de crecimiento urbano, así como de sus relaciones urbano – rurales y urbano – regionales. Por tanto, debe considerarse en el contexto global, el rol funcional que cumple Ocaña como centro de intercambio de servicios en el ámbito comercial, financiero y turístico para los municipios de la provincia y del sur del Cesar y Bolívar; eje de intercambio entre la capital del Departamento Norte de Santander y la Costa Atlántica, el cual

debe desarrollar en términos de movilidad, una función fundamental en la canalización de flujos, de bienes, personas y servicios y de su redistribución hacia otros horizontes.

Esto obliga a situar la formulación del sistema de movilidad, como un soporte para la integración espacial regional, el cual debe moderar y dinamizar las funciones y actividades propuestas, fortalecer los planteamientos de los centros alternos, reforzar la integración equilibrada del territorio y contribuir a fortalecer las estrategias de Desarrollo integral con competitividad económica.

- Habitabilidad con calidad de vida
- Sostenibilidad ambiental urbano – rural
- Concientización y renovación social.

A la vez debe ser el instrumento estructurante de las nuevas territorialidades, generador de accesibilidad a los nuevos polos de desarrollo y sistema articulador del suelo urbano – rural, con los sistemas viales regionales, nacionales e internacionales.

La infraestructura vial y su espacio público anexo, deben responder a los nuevos conceptos de sostenibilidad económica, permitiendo mediante procesos de concesión, adopción y de apropiación social, desarrollar estrategias que permitan mejorar las condiciones de uso, gestión y mantenimiento, responsabilizando a entes públicos o privados en su gestión y reduciendo la carga presupuestal de la administración.

La propuesta sobre movilidad para el municipio de Ocaña, exige que una vez se adopte el Plan Básico de Ordenamiento Territorial, se incorpore un concepto moderno de gestión, buscando poner en marcha las estrategias de desarrollo físico - espacial y de apropiación social, que permitan de forma eficaz y equilibrada, mejorar la productividad, reducir los tiempos de desplazamientos de bienes, personas y servicios, favorecer la rentabilidad y la eficiencia.

Dicha propuesta debe fortalecer a Ocaña, dada su posición geográfica y estratégica, como un eje generador de servicios para los municipios de la provincia y del sur del Cesar y Bolívar; el cual debe permitir su integración de manera sostenible y ordenada a través del sistema de movilidad.

Las propuestas consignadas en los documentos señalados en el Plan Maestro de Movilidad sugieren consolidar el modelo de desarrollo mejorando la conexión de Ocaña como eslabón de enlace entre la zona de frontera y la Costa Atlántica. Se hace énfasis en la necesidad de mejorar la conectividad regional, especialmente la conexión de Ocaña con el Magdalena Medio. De esta manera Ocaña podrá ejercer su liderazgo regional, más allá de los límites de la Provincia de Ocaña y consolidar su identidad histórica como Ciudad Capital Regional, en tanto sea verdaderamente una Ciudad Conectora, que sirva de Ciudad de Intercambios Comerciales con una adecuada y correspondiente infraestructura vial y logística, así como de una Ciudad Prestadora de Servicios tanto estatales, institucionales como del sector terciario de la economía.

**Principales aspectos del sistema estructurante vial.** La propuesta en materia de infraestructura vial, tiene un carácter integral que incorpora los siguientes aspectos:

- Extensión, conexión y mejoramiento de la geometría vial.
- Ejecución o terminación de obras de arte.
- Construcción de infraestructura complementaria.
- Mejoramiento, recuperación y mantenimiento de las capas de rodadura.
- Ampliación de la capacidad vial, mediante la incorporación de carriles para sistemas de transporte alternativo (ejes peatonales, ciclo-rutas y adecuación de infraestructura vial existente, implementación de sistemas estructurados de transporte masivo).
- Generación de nuevos ejes viales que permitan mejorar la conectividad.
- Intervención integral en los senderos peatonales existentes en sus diferentes manifestaciones (andenes, vías peatonales).

Para consolidar el Sistema Vial Municipal se definen las siguientes líneas estratégicas de actuación:

- Formulación de los estudios de ingeniería de detalle para el diseño, costos y presupuestos del PLAN DE VIAS MAESTRAS DE LA CIUDAD DE OCAÑA, como componente del Plan Vial de Tránsito y Transporte de Ocaña.
- Identificación predial y avalúo comercial IGAC de inmuebles, mejoras y posesiones urbanas afectadas por las redes primarias (VU1) establecidas por el PLAN VIAL MAESTRO DE LA CIUDAD DE OCAÑA (Incluye la formulación de procedimientos administrativos transparentes dirigidos a la afectación y adquisición de inmuebles, mejoras y posesiones, por expropiación o por enajenación voluntaria).

- Diseño, Costos y presupuestos de las vías urbanas de Segundo Orden (VU2), destinadas a rutas para el transporte público colectivo de pasajeros, a partir de la trama vial urbana identificada en el sistema estructurante vial urbano.
- Identificación predial, recuperación y renovación mediante equipamientos, del Espacio Público Vial, en las áreas consolidadas urbanas.
- Diseño, costos y presupuestos de las vías urbanas de Tercer Orden (VU3), destinadas a la consolidación del equipamiento básico de los barrios y conjuntos urbanísticos de la ciudad.

**Sistema vial urbano:** Buena parte de la infraestructura vial tiene especificaciones que se asimilan a vías interurbanas donde el concepto andén se orienta más en la berma y cuneta; y en aquellos sectores donde las vías insinúan una forma urbana sus bajas especificaciones las hacen inapropiadas para los usos a que están destinadas. Se precisa entonces adelantar acciones tendientes a los siguientes objetivos:

Regularizar los espacios disponibles para el tránsito automotor tanto en alineamiento longitudinal de sus trazados como especialmente en las intersecciones entre alineamientos.

Dotar de espacios peatonales la ciudad principalmente en su zona céntrica separando su circulación de lo vehicular.

El sistema vial urbano se formula de la siguiente manera.

- Vías Urbanas de Primer de Orden - Articuladoras (VU-1)

- Vías Urbanas de Segundo de Orden - Integradoras (VU-2)
- Vías Urbanas de Tercer de Orden - Barriales (VU-3)
- Vías Peatonales
- Ciclo Vías
- Intersecciones Viales

**Vía Urbana de Primer Orden - Articuladoras (VU-1):** Interconecta los centros donde discurren las principales actividades urbanas con los diferentes barrios, las cuales funcionan como ejes estructurantes de la movilidad y el desarrollo urbano.

Normas:

- Radio mínimo de empate: 5 Mts.
- Retrocesos en zonas comerciales 2mts mínimo, en zonas de vivienda 5 Mts a partir del paramento de la vía propuesto para antejardín.
- Estacionamiento: se permite en un solo costado.

**Vía Urbana de Segundo Orden – Integradoras (VU-2):** Son las vías de segundo orden jerárquico en el sistema vial, las cuales tienen como función soportar flujos medios de tránsito; así como conectar los distintos modos de transporte con la malla vial primaria.

Perfil Vial:

- Ancho total 11 Mts mínimo
- Ancho y número de calzadas: 1 calzada de 7 Mts.
- Ancho de andenes: 2.0 Mts mínimo. • Radio mínimo de empate: 5 Mts.
- Retrocesos: en zonas comerciales 2 Mts mínimo, en zonas de vivienda 3 Mts a partir del paramento propuesto.
- Estacionamiento: se permite en un solo costado.

**Vía Urbana de Tercer Orden – Barriales (VU-3):** Son las vías de orden local o barrial las cuales permiten y garantizan la accesibilidad de las personas a sus viviendas.

Perfil Vial:

- Ancho total 10 Mts mínimo
- Ancho y número de calzadas: 1 calzada de 6 Mts.
- Ancho de andenes: 2.0 Mts mínimo. • Radio mínimo de empate: 5 Mts.
- Retrocesos: en zonas comerciales 2mts a partir del paramento.
- Estacionamiento: se permite en un solo costado.

**Vías Peatonales:** Entendiéndose que son aquellas que conducen exclusivamente el tránsito de peatones. De acuerdo a su localización y dimensión, en algunos casos pueden permitir el paso eventual de vehículos automotores.

Y presentan las siguientes características:

- Ancho total 6 Mts mínimo
- Ancho de andenes: 1.5 Mts mínimo.
- Radio mínimo de empate: 5 Mts.
- Retrocesos: en zonas comerciales 2mts para voladizos.
- Estacionamiento: no se permite.

**Ciclo vías:** La aparición de ciclo vías en la ciudad, deberá ser el resultado de estudios que determinen su factibilidad y la constitución del sistema de ciclo vías o ciclo rutas recreativas, fomentando el uso de este medio de transporte y recreación, analizando principalmente las zonas de expansión urbana, los proyectos de parques longitudinales del río Tejo, Quebrada la Gloria, la Quebrada el Hatillo y Quebrada el Tejar.

**Intersecciones Viales:** En el Plano Sistema Estructurante Vial Urbano, se proponen alternativas de uso y manejo de aquellas intersecciones viales que presentan conflicto vial. No obstante, estas deben ser validadas por parte de la administración municipal previa a la formulación definitiva del Plan vial de movilidad.

Avenida Francisco Fernández de Contreras con Carrera 33. (Transversal La Primavera).

Avenida Circunvalar con Calle 7 (Seguro Social- puente e intercambiador).

Avenida Circunvalar, Carretera Central, Urbanización Tabachines (Acolsure)

Calle 8, Calle 11, Calle 7 con Carrera 20 (El martinete- puente intercambiador).

Calle 10 y Calle 11, con Carrera 16 (San Agustín).

Calle 12 con Canal Río Chiquito (La Popa- Puente Betania).

Diagonal 13 con Calle 17 (Tacaloa).

Intersección avenida Francisco Fernández de Contreras calles 3 y 7 (Puente del barrio Primero de Mayo).

Calle 6 con Carrera 49. (Ciudadela Norte).

Intercesión Avenida el Hatillo con Transversal Buenos Aires - Filipote.

Intersección Avenida el Hatillo con Transversal Avenida Venezuela.

Intersección Transversal Cañaverál con Avenida el Hatillo.

Intersección San Carlos con Avenida El Hatillo.

Intersección de la Transversal Buenos Aires - Filipote con Variante Ocaña (Punto de Encuentro).

Intersección de La Hondina. (Concejo Municipal de Ocaña, 2015)

**2.1.2 Pavimentos.** Para solucionar los problemas de vías urbana en nuestra Provincia la Solución es construir una estructura de concreto llamada pavimento Rígido. Se llama pavimento al conjunto de capas de material seleccionado que reciben en forma directa las cargas del tránsito y las transmiten a los estratos inferiores en forma disipada, proporcionando una superficie de rodamiento, la cual debe funcionar eficientemente.

Las condiciones necesarias para un adecuado funcionamiento son las siguientes: anchura, trazo horizontal y vertical, resistencia adecuada a las cargas para evitar las fallas y los agrietamientos, además de una adherencia adecuada entre el vehículo y el pavimento aún en condiciones húmedas.

Deberá presentar una resistencia adecuada a los esfuerzos destructivos del tránsito, de la intemperie y del agua. Debe tener una adecuada visibilidad y contar con un paisaje agradable para no provocar fatigas. Puesto que los esfuerzos en un pavimento decrecen con la profundidad, se deberán colocar los materiales de mayor capacidad de carga en las capas superiores, siendo de menor calidad los que se colocan en las terracerías, además de que son los materiales que más comúnmente se encuentran en la naturaleza, y por consecuencia resultan los más económicos.

La división en capas que se hace en un pavimento obedece a un factor económico, ya que cuando determinamos el espesor de una capa el objetivo es darle el grosor mínimo que reduzca los esfuerzos sobre la capa inmediata inferior.

La resistencia de las diferentes capas no solo dependerá del material que la constituye, también resulta de gran influencia el procedimiento constructivo; siendo dos factores importantes la compactación y la humedad, ya que cuando un material no se acomoda adecuadamente, éste se consolida por efecto de las cargas y es cuando se producen deformaciones permanentes. (Arqhys, 2012)

Los pavimentos se dividen en flexibles y rígidos. El comportamiento de los mismos al aplicarles cargas es muy diferente, tal como se puede ver. (fig. 1)

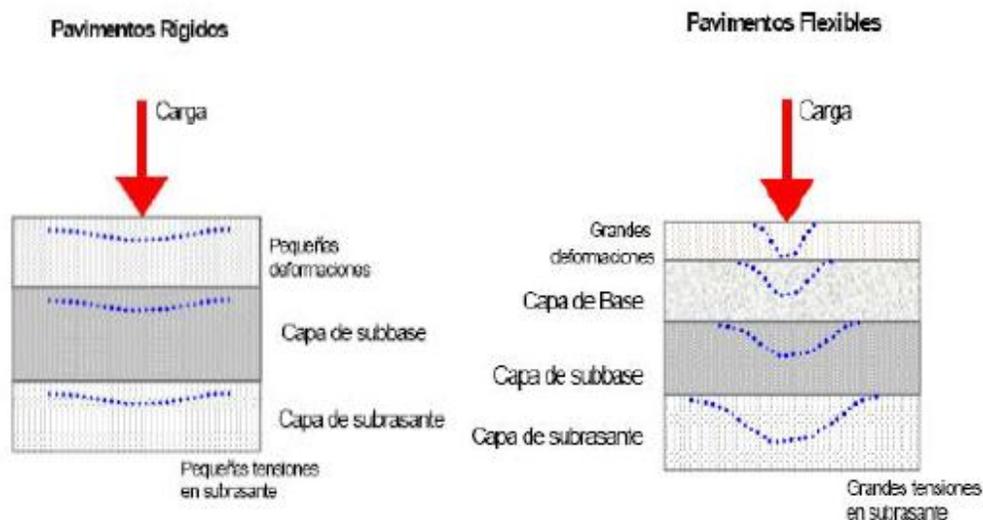


Figura 4. Comportamiento de los pavimentos

**Fuente:** pág. internet Introducción a los pavimentos.

En un pavimento rígido, debido a la consistencia de la superficie de rodadura, se produce una buena distribución de las cargas, dando como resultado tensiones muy bajas en la subrasante. Lo contrario sucede en un pavimento flexible, la superficie de rodadura al tener menos rigidez, se deforma más y se producen mayores tensiones en la subrasante.

### **Elementos estructurales que integran un pavimento.**

**Base:** La base es la capa situada debajo de la carpeta (pavimento flexible). Su función es eminentemente ser resistente, absorbiendo la mayor parte de los esfuerzos verticales y su rigidez o su resistencia a la deformación bajo las sollicitaciones repetidas del tránsito suele corresponder a la intensidad del tránsito pesado. Así, para tránsito medio y ligero se emplean las tradicionales bases granulares, pero para tránsito pesado se emplean ya materiales granulares tratados con un cementante.

**Sub- Base:** En los pavimentos flexibles, la subbase es la capa situada debajo de la base y sobre la capa subrasante, debe ser un elemento que brinde un apoyo uniforme y permanente al pavimento.

Cuando se trate de un pavimento rígido, esta capa se ubica inmediatamente abajo de las losas de hormigón, y puede ser no necesaria cuando la capa subrasante es de elevada capacidad de soporte. Su función es proporcionar a la base un cimiento uniforme y constituir una adecuada plataforma de trabajo para su colocación y compactación. Debe ser un elemento permeable para que cumpla también una acción drenante, para lo cual es imprescindible que los materiales usados carezcan de finos y en todo caso suele ser una capa de transición necesaria.

**Sub-rasante:** Esta capa debe ser capaz de resistir los esfuerzos que le son transmitidos por el pavimento. Interviene en el diseño del espesor de las capas del pavimento e influye en el comportamiento del pavimento. Proporciona en nivel necesario para la subrasante y protege al pavimento conservando su integridad en todo momento, aún en condiciones severas de humedad, proporcionando condiciones de apoyo uniformes y permanentes.

### **Tipos de pavimentos.**

**Pavimento flexible:** Una carpeta constituida por una mezcla asfáltica proporciona la superficie de rodamiento; que soporta directamente las solicitaciones del tránsito y aporta las características funcionales. Estructuralmente, la carpeta absorbe los esfuerzos horizontales y parte de los verticales, ya que las cargas de los vehículos se distribuyen hacia las capas inferiores por medio de las características de fricción y cohesión de las partículas de los materiales y la

carpeta asfáltica se pliega a pequeñas deformaciones de las capas inferiores sin que su estructura se rompa.

Las capas que forman un pavimento flexible son. Carpeta asfáltica, base y subbase, las cuales se construyen sobre la capa subrasante.

**Pavimento de rígido:** La superficie de rodamiento de un pavimento rígido es proporcionada por losas de hormigón hidráulico, las cuales distribuyen las cargas de los vehículos hacia las capas inferiores por medio de toda la superficie de la losa y de las adyacentes, que trabajan en conjunto con la que recibe directamente las cargas. Por su rigidez distribuyen las cargas verticales sobre un área grande y con presiones muy reducidas. Salvo en bordes de losa y juntas sin pasajuntas, las deflexiones o deformaciones elásticas son casi inapreciables.

Este tipo de pavimento no puede plegarse a las deformaciones de las capas inferiores sin que se presente la falla estructural. Es te punto de vista es el que influye en los sistemas de cálculos de pavimentos rígidos, sistemas que combinan el espesor y la resistencia de hormigón de las losas, para una carga y suelos dados.

Aunque en teoría las losas de hormigón hidráulico pueden colocarse en forma directa sobre la subrasante, es necesario construir una capa de subbase para evitar que los finos sean bombeados hacia la superficie de rodamiento al pasar los vehículos, lo cual puede provocar fallas de esquina o de orilla en la losa. La sección transversal de un pavimento rígido esta constituida

por la losa de hormigón hidráulico y la subbase, que se construye sobre la capa subrasante.  
(Miranda Rebolledo, 2010)

**Mezcla Densa en Caliente (MDC):** Una base asfáltica es también llamada Concreto Asfáltico, el cual es el producto obtenido de la incorporación y distribución uniforme de un material asfáltico en uno pétreo. Estas son también conocidas como mezclas asfálticas y según el procedimiento de mezclado se pueden clasificar en Mezclas Densas en Caliente y Mezclas Densas en Frío.

Para nuestro caso analizaremos las Mezclas Densas en Caliente clasificadas en MDC-0, MDC-1, MDC-2 y MDC-3, las cuales son elaboradas utilizando cementos asfálticos y materiales pétreos, en una planta estacionaria o móvil, provista del equipo necesario para aplicar altas temperaturas y así calentar los componentes de la mezcla.

Dependiendo el tipo de construcción que se pretenda realizar en una obra de infraestructura vial, es el tipo de base asfáltica que se utiliza; es el caso por ejemplo, en el que para la ejecución de trabajos de bacheos y bases asfálticas livianas, generalmente se emplea la gradación MDC-0; Para capas de rodadura y bases asfálticas bajas se emplea la gradación MDC-1, si el espesor compacto no supera tres centímetros (3 cm.), se empleará la gradación MDC-2 y para espesores superiores cinco centímetros (5 cm.), se empleara la gradaciónMDC-3.

Para garantizar una mezcla óptima y de excelente calidad, se deben controlar cada uno de los procesos, ya que en ellos se puede identificar claramente las propiedades y/o falencias del producto. (Ceballos, 2007)

## **2.2 Enfoque legal**

**Plan de ordenamiento territorial.** En el plan de ordenamiento territorial del municipio de Ocaña, define en el Título 7.1.16.4 Sistema Estructurante Vial, define el objetivo general de este sistema el cual expresa la Consolidación el sistema estructurante vial del municipio como un conjunto integrado, que articule las redes viales locales con las redes proyectadas hacia las zonas en las que se desarrollara el municipio, y de estas con el sector rural, regional y nacional, donde se fundamenta el propósito de esta investigación

**Según el Artículo 311 de la Constitución Política Colombiana de 1991** Al municipio como entidad fundamental de la división político-administrativa del Estado le corresponde prestar los servicios públicos que determine la ley, construir las obras que demande el progreso local, ordenar el desarrollo de su territorio, promover la participación comunitaria, el mejoramiento social y cultural de sus habitantes y cumplir las demás funciones que le asignen la Constitución y las leyes.

**Norma sismo resistente (NSR – 10)** (Legislación Colombiana vigente sobre Sismo resistencia ley 400 de 1997), **título I “supervisión Técnica”**: en este título se muestran los procedimientos recomendados para realizar las labores de supervisión técnica y puede servir de

guía a quienes las lleven a cabo o a quienes las contraten, según lo dispuesto en esta Ley 400 de 1997.

**Norma Técnica Colombiana (NTC 121)** – Cemento Portland – Especificaciones físicas y mecánicas (ASTM C150). (INVIAS, 2010) que rige la calidad del cemento en Colombia, es una norma que cubre los cementos hidráulicos para aplicaciones generales y especiales e involucra parámetros de durabilidad.

**Norma Técnica Colombiana (NTC 174)** – Especificaciones de los agregados para concreto. (ASTM C33) (INVIAS, 2010).

**Según el Artículo (INV- 330-07)** Especificaciones que se tendrá en cuenta los tipos de soporte para el pavimento,

**Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico, RAS-2000**, Ministerio de Desarrollo Económico, Dirección de Agua Potable y Saneamiento Básico, Santafé de Bogotá D.C. - Noviembre de 2000. (MINDESARROLO, 2000)

**Norma (INV E – 410 –2007)** esta norma se basa en las especificaciones de Resistencia a la compresión de cilindros de concreto. El ensayo consiste en aplicar una carga axial de compresión a cilindros moldeados o a núcleos, con una velocidad de carga prescrita, hasta que se presente la falla. La resistencia a la compresión se determina dividiendo la máxima carga aplicada durante el ensayo por la sección transversal del espécimen.

## Capítulo 3. Informe de cumplimiento de trabajo.

### 3.1 Presentación de resultados.

#### 3.1.1 Barrio Cuesta Blanca.

**Objeto:** Construcción muro de contención para la estabilización de la vía del Barrio Cuesta Blanca del Municipio de Ocaña, Norte de Santander.

**Problema:** Debido a las altas precipitaciones que se han presentado en el municipio de Ocaña entre los años 2012 y 2015, varios sectores se han visto afectados por fenómenos de socavación y deslizamientos, en los cuales han originado fallas y deterioro progresivo de la estructuras de contención y obras lineales como pavimentos.

Este es el caso de la vía correspondiente a la Carrera 11 del sector Cuesta Blanca, vía que comunica el centro de la ciudad y los barrio del sector sur de la ciudad, por donde transita el servicio público con los barrios cuesta blanca, promesa de Dios, El Bambo, Acolsure, Universidad Francisco de Paula Santander y Batallón, en el cual se han presentado socavaciones en la banca de la vía y la base del talud existente (Ver Fig. 5), estas condiciones han ocasionado inestabilidad y ruptura en la capa de pavimento, hecho que ocasiona obstrucción en el paso vehicular, esta afectación puede originar volcamiento de placas de pavimento y desprendimiento del terreno afectando totalmente las condiciones de acceso.

Esta situación genera, malas condiciones de transitabilidad, aumento en los recorridos de viaje y riesgo para el tránsito vehicular y peatonal, porque la banca de la vía se socavo completamente. El punto exacto donde se produjo la socavación corresponde a la carrera 11, frente al restaurante los recuerdos de ANASCA; en este punto sólo está habilitado un carril.



Figura 5. Problemática presentada.

**Fuente:** autor del proyecto.

**Solución del Problema:** En esta oportunidad el Municipio; mediante la Secretaria de Vías, Infraestructura y vivienda, realiza la contratación de la construcción de un Muro de Contención que brinde condiciones óptimas de estabilidad a la banca y proporcione un entorno de seguridad a la comunidad del Barrio Cuesta Blanca evitando riesgos que impida que estos sobrepasen los límites de la vía colisionando con las viviendas u otro riesgo mayor Y de igual forma la pavimentación de la carrera 11 donde se localiza el problema de socavación de la banca de la vía. Es necesario realizar acciones que permitan controlar y mitigar los riesgos ante esta afectación, teniendo en cuenta que uno de los objetivos primordiales de la Administración, es el mantenimiento, conservación y adecuación de las vías que componen la malla vial de nuestro municipio.

Será intervenida un área total de 524,25 m<sup>2</sup> para la ejecución de este proyecto teniendo en cuenta todas las especificaciones técnicas y estudios previos.

### **Actividades realizadas en el periodo de ejecución.**

**Se da inicio a las actividades de localización y replanteo topográfico del área a intervenir.** Para estas actividades se contó con un equipo topográfico de precisión donde se hizo la localización planimetría y altimétrica con sus respectivas referencias y Puntos de Control de toda la zona que será intervenida por el Proyecto donde se obtuvieron las memorias de cálculo y área total a intervenir.

**Demolición del pavimento rígido:** Esta actividad consistió en la ejecución de los trabajos necesarios de la demolición total o parcial de la construcción existente, el contratista tuvo en cuenta el área que va hacer intervenida y se dieron las instrucciones necesarias para tener las precauciones de no afectar el estado de las construcciones vecinas (andenes o bordillos) con la ejecución de esta actividad. Esta área a intervenir se demolió con maquinaria pesada retroexcavadora

**Se realizan los trabajos de excavaciones manual y mecánica con maquinaria pesada, retiros de materiales sobrantes producto de las demoliciones y de las excavaciones:** Esta actividad se ha realizado de manera manual y mecánica mediante maquinaria pesada, en la cual su función es excavar, remover, cargar, transportar y colocar en los sitios de utilización, los materiales provenientes de los cortes requeridos para la conformación de la vía y muro de contención, las dimensiones son las asignadas por la supervisión.

**Apuntalamiento de la losa en concreto rígido:** Esta actividad consistió en el encofrado del muro; los elementos componentes del encofrado (metal) (Ver Fig. 6) como así también sus uniones, deberán tener la rigidez suficiente para poder resistir las presiones del hormigón fresco y los efectos de la compactación, sin sufrir deformaciones apreciables a emplear; de igual forma estos deben estar perfectamente limpios y tratado con desencofrante para garantizar su puesta en obra y el correcto acabado del muro; Después de hormigonar deberá esperarse al menos 24 horas para comprobar el estado del hormigón para retirar todo elemento de encofrado que impida el libre juego de juntas de dilatación o de retracción, los anclajes y alambres del encofrado que quedaron fijos durante el hormigonado se cortan a ras del muro.



Figura 6. Apuntalamiento del Muro (formaletas).

**Fuente:** autor del proyecto

**Instalación de tubería de 24”:** En esta actividad se utilizó tubería PVC corrugado de 24” calidad 800N, donde esta es una obra de drenaje que recoge las aguas lluvias de una escorrentía que época de invierno su caudal aumenta y por ende se le debe dar un desagüe a esta, para que no afecte la estructura, esta fue incrustada o atravesada por el muro. (Ver fig.7)

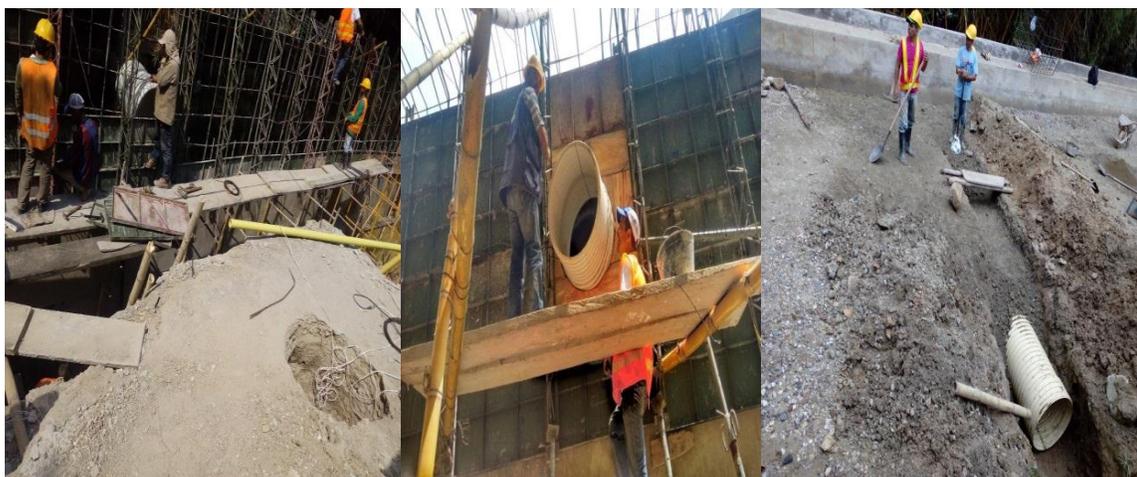


Figura 7. Instalación Tubería 24”.

**Fuente:** Autor del proyecto.

**Concreto de saneamiento e= 10cm:** Esta actividad consistió en la construcción de solado en concreto pobre de 2000PSI, para lo cual simplemente se utilizó como limpieza para poder desarrollar los trabajos de replanteos en el cimientó del muro y amarre de hierros, esta actividad se realizó de acuerdo al diseño y a los lugares establecidos en los planos y siguiendo la especificación para concreto, estuvo conformado por una mezcla homogénea de cemento, agua, agregado grueso.

**Acero de refuerzo de 60000 PSI:** Esta actividad Consistió en el suministro, corte, figuración, amarre y colocación del refuerzo de 60000 PSI, para elementos en concreto

reforzado según las indicaciones que contienen los planos estructurales; El refuerzo y su colocación deben cumplir con la norma NRS – 10.



Figura 8. Instalación y figurado del acero de refuerzo de 60000 PSI”.

**Fuente:** Autor del proyecto

**Concreto clase d de 3000 PSI:** En esta actividad el concreto se preparó con una mezcla de cemento portland, agua, agregados pétreos (finos y gruesos) se clasifica por su resistencia mínima a la compresión a los veintiocho (28) días; durante el vaciado se suministró un mínimo de tres (3) moldes para cilindro de concreto por cada jornada de vaciado para el respectivo ensayo de Resistencia al Concreto.



Figura 9. Vaciado Concreto clase d de 3000 PSI.

**Fuente:** Autor del proyecto.

Figura 10.. Muestras de ensayo Resistencia de al concreto.

**Fuente:** Autor del proyecto.

**Relleno para estructuras compactado:** esta actividad consistió en la selección, transporte, disposición, conformación y compactación manual por capas como mínimo de 20 cm (Ver Fig. 12), con material seleccionado proveniente de una fuente externa de la obra (cantera) los cuales fueron previamente aprobados por la interventoría.



Figura 11. Relleno de la estructura con material seleccionado.

**Fuente:** Autor del proyecto.

**Se realizan los trabajos de aplicación y compactación de Base Granular y Sub- Base base granular compactada:** Esta actividad consistió en el suministro, transporte, colocación y compactación de material de Sub Base y Base granular, lo cual permite mejorar la superficie, Su función es ser resistente, absorbiendo la mayor parte de los esfuerzos verticales o su resistencia a la deformación que corresponde a la intensidad del tránsito pesado. La aplicación del material fue extendido, con la ayuda de la máquina retroexcavadora (Ver Fig. 13) haciendo el debido perfilado y bombeo de la vía con pendiente de 5cms para garantizar el escurrimiento de las aguas lluvias, hasta conseguir el espesor adecuado, que en este caso el espesor corresponde de la capa de Sub – Base 30cm y de Base 20cm, para luego re conformarla con rodillo Vibrocompactador hasta conseguir la textura superficial con un excelente sellado.



Figura 12. Aplicación, extendido y compactación de la base granular.

**Fuente:** Autor del proyecto

**Se continúa con los trabajos de fundida de losas en concreto:** Esta actividad de la elaboración de placas rígidas consistió en el transporte, colocación y vibrado de una mezcla de concreto hidráulico como estructura de un pavimento, con o sin refuerzo; la ejecución de juntas, el acabado, el curado y demás actividades necesarias hacen parte de la finalización de la construcción del pavimento.

Para este caso la estructura del pavimento diseñado fue con refuerzo donde se utilizó acero de transferencia longitudinal de 1/2" y el transversal en parrillas de hierro de 1/4" de amarre y varilla lisa de 5/8" (Ver Fig. 14.); Estas parrillas se utilizan para sostener y alinear los pasadores o pasajuntas de transferencia de carga en las juntas de los pavimentos de concreto Para esta actividad de espesor 15 cms así mismo se coloca el acero de transferencia longitudinal de 1/2" y el transversal en parrillas de hierro de 1/4" de amarre y varilla lisa de 5/8".



Figura 13. Fundida de losas en concreto.

**Fuente:** Autor del proyecto.

**Bordillo en concreto  $h = 40.00$  cms:** Se construyeron con una mezcla homogénea de agregados, agua y cemento Portland tipo I, en los sitios indicados en los planos o donde indico el Interventor, de acuerdo con los alineamientos y pendientes mostrados en planos y detalles. Las formaleas utilizadas fueron de madera, aceitadas o engrasadas donde antes de fundir se concretó comprobar su correcto alineamiento y cotas de corona. Una vez atracadas y fijadas en sus correctos alineamientos y niveles, se colocó el concreto dentro de ellas apisonando con vibrador para eliminar vacíos y obtener superficies lisas.



Figura 14. Bordillo en concreto  $h = 40.00$  cms.

**Fuente:** Autor del proyecto.

**Control de materiales.**

**Concreto:** El concreto utilizado en la obra está conformado por una mezcla homogénea de cemento, agua, agregados fino y grueso con una resistencia de 3000 psi. Este concreto fue preparado conforme los requisitos de resistencia especificados en el proyecto según los planos, haciéndose la identificación de los materiales y un diseño de mezcla de 1:2:3 para la realización del concreto.

Para la fundida del muro se hizo en 4 secciones: zarpa, sección 1 cuerpo muro, sección 2 cuerpo muro y placa de andén, Para la verificación del mortero se tomaron muestras de ensayos de resistencia a la compresión en cilindros de concreto en cada una de ellas y llevados al laboratorio SUELOS Y CONCRETOS S.A.S ubicado en el Municipio de Ocaña; obteniendo resultados a los 7,14 y 28 días, donde analizando los resultados a más días de curado sigue aumentando la resistencia cumpliendo totalmente con la resistencia de diseño de 3000 PSI ( Ver Anexo.)

**Cemento.** El cemento utilizado es cemento marca Cemex, de marca aprobada oficialmente, estos productos son evaluados con los métodos y especificaciones establecidos en la NORMA MEXICANA NMX-C-111-ONNCCE, industria de la construcción - agregados para concreto hidráulico-especificaciones y métodos de prueba; para asegurar el control de calidad en todas las operaciones de Agregados Cemex cuenta con un laboratorio especializado.

La condición básica que tienen que tener los aglomerantes antes de su utilización es que no se formara grumos, ni piedras, ni deben estar húmedos, sino que totalmente secos, y estar en forma de polvo.

las actividades de cargue y descargue de materiales como cemento, se deben realizar con especial cuidado para no romper empaques, así evitar el derrame de material al suelo, en caso de un eventual derrame de cemento este debe ser recogido y dispuesto en unas canecas, la construcción de un pequeño campamento para el almacenamiento temporal de materiales y elementos para la construcción ; para la elaboración de la mezcla en concreto esta se debe aislar del terreno existente para no deteriorarlo.

**Agua:** El agua empleada en la preparación y curado del concreto debe cumplir con los requisitos ser de preferencia potable; limpia y libre de aceites, ácidos, azúcar, materia orgánica y cualquier otra sustancia perjudicial y fue Suministrada de un local Comercial (Recuerdos de Anazca) del Sector ubicado al lado de la Construcción, teniendo la autorización del propietario del Negocio, esta es agua potable de elementos extraños y basuras.

**Agregado fino:** El agregado fino es suministrado por la planta MTA ( Mantenimiento, Transformación, el Algodonal) Vía Ocaña - Abrego y rio Tarra, la cual posee todo los permisos y la calidad exigida de los materiales para este tipo de obras. Según las especificaciones la arena debe estar libre de arcilla, limo, materiales orgánicos u otras sustancias perjudiciales que no afecten la calidad.

**Triturado:** El triturado es suministrado por la planta MTA( Mantenimiento, Transformación, el Algodonal) Vía Ocaña - Abrego y rio Tarra, la cual posee todos los permisos y la calidad exigida, será utilizado para el proyecto un triturado de ½” y de 1” ; cumpliendo con los requisitos de calidad establecidos.

**Acero:** Según las especificaciones técnicas y la norma ASTM A 615-06 cada varilla de acero de refuerzo debe ser debidamente marcada por el fabricante, con los símbolos que la identifican, el número de la varilla (medida del acero de refuerzo), la letra S (en concordancia con la norma ASTM A 615-06) y el grado del acero que para grado 60 debe contener el número 60 y para el grado 40 no se designa número

Se utilizó acero en barras de 1", ½", 5/8", ¾" y de ¼"; para estructuras de hormigón armado fueron medidas en kilogramos, su acarreo se hizo con debido cuidado llegando al sitio de obra en excelente condiciones a las entregas inicialmente en la ferretería.

**Base granular:** este material fue extraído de la planta MTA (Mantenimiento, Transformación, el Algodonal) Vía Ocaña - Abrego y río Tarra, que según sus especificaciones del material está constituida por material no tan grueso, bien seleccionado

**Impermeabilizante Plastocrete DM:** aditivo para impermeabilizar y fluidificar concretos, este fue utilizado solo en la fundida del cimiento del muro ya que por la parte posterior pasa una escorrentía con un caudal muy bajo pero que en época de verano podría aumentar y afectar el cimiento; es por esto que fue utilizado este producto que permite impermeabilizar la cantidad de agua necesaria para obtener una determinada consistencia del hormigón.

**Producto SiKador 32:** Este producto se utilizó para adherir concreto fresco a endurecido ya que después de la fundida de toda la sección del muro, seguidamente se daba inicio con la del andén donde se tuvo en cuenta que es una estructura en voladizo y que por ende antes de fundir se debe aplicar este impermeabilizante.

**Equipos utilizados en obra:** El Contratista programa la lista de equipos de maquinaria pesada y herramienta menor más apropiados, para las operaciones de cada actividad a realizar a consideración del supervisor; estos equipos son transportados tratando de no producir daños innecesarios a otras áreas de las vías, indicado en donde se realizan los trabajos; el contratista debe garantizar el avance físico, permitiendo el correcto desarrollo de las etapas constructivas siguientes, llevar el control de la maquinaria según se requiera en obra con el fin de reducir costos y rendimiento.

Para la actividades de demoliciones, retiro y excavaciones se utilizó los siguientes equipos: herramienta menor: palas, carretas y barras en acero; como herramienta pesada la Retro excavadora donde este equipo es utilizado primordialmente para los movimientos de tierra (excavaciones) la máquina hunde sobre el terreno una cuchara con la que arranca los materiales que arrastra y deposita en su interior; de igual forma es utilizado este equipo para las demoliciones, rompimientos y desprendimiento de las placas de concreto ya que pueden ir desplazándose fácilmente sobre el área intervenir, al mismo tiempo van sacando el material por el gran alcance que tiene el brazo que sostiene colocándolo sobre las volquetas tipo doble troque de capacidad de 6m<sup>3</sup> donde ellas hacen su debido acarreo hacia la cantera.

Para la actividad de compactación en el relleno del muro se utilizó equipo manual (rana compactadora) teniendo en cuenta el espesor de las capas para ser compactadas; de igual manera para los trabajos de aplicación de material de base en la construcción del pavimento se utilizó herramienta pesada equipo vibrocompactador que hace el trabajo de compactar y sellar no dejando colchones en el suelo.

Para la actividad de fundida del concreto es utilizado el equipo vibrador de concretos, la idea con este proceso de vibrar la mezcla de concreto es que las burbujas de aire asciendan dentro de la masa del hormigón fresco y salgan al exterior, homogenizando la mezcla sin que quedan burbujas de aire, de igual forma para la realización de la mezcla es utilizada una mezcladora de capacidad un bulto (50kg) que facilita la preparación de una forma más rápida y eficiente.

**Localización general de la obra.** Las actividades se desarrollaron en el Sector Urbano del Municipio de Ocaña Departamento Norte de Santander; Localizado específicamente en el Barrio Cuesta Blanca, enfocando las actividades en la Carrera 11 frente a los Recuerdos de Anasca; vía que comunica el centro de la ciudad y los barrio del sector sur de la ciudad, por donde transita el servicio público con los barrios cuesta blanca, promesa de Dios, El Bambo, Acolsure, Universidad Francisco de Paula Santander y Batallón.

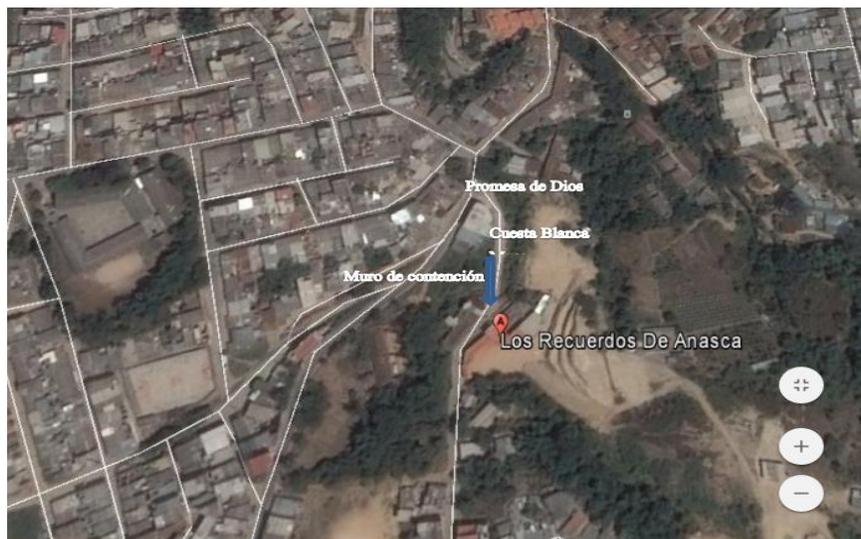


Figura 15. Localización general del proyecto Muro hormigón Cuesta Blanca google eart.  
**Fuente.** Google eart.

**Calendarios.**

- Adecuación del terreno: 10 enero del 2017
- Inicio de la obra: 24 de enero del 2017
- Terminación de la obra: 29 de abril 2017

**Cantidades de obra.**

- Longitud del muro: 27ml
- Altura de muro: 5m
- Ancho de zapata: 2.70 m (Ver Anexo A)
- Espesor de zapata 0.40m (Ver Anexo A)
- Espesor de losa del pavimento: 0.15m
- Longitud total de vía a intervenir: 60ml
- Medidas de losas: 3m x 4m para un área de 12 m<sup>2</sup>
- Área total del proyecto: 450m<sup>2</sup>
- bultos de Cemento.
- 195.500m<sup>3</sup> de triturado
- 127.500m<sup>3</sup> de arena clasificada



Tabla 4.

*Modificación con las cantidades calculadas en obra control personal; Presupuesto construcción muro de contención para la estabilización de la vía del Barrio Cuesta Blanca del Municipio de Ocaña, norte de Santander*

ITEM	DESCRIPCION	UNI	CANT	VR. UNITARIO	VR. TOTAL	MODIFICACION			
						CANTIDAD A MODIFICAR		CANTAD RESULTANTE	VAL ACTUAL
						MENOS	MAS		
<b>1</b>	<b>PRELIMINARES</b>								
1.1	CONSTRUCCION CAMPAMENTO DE 9 M2	UND	1,00	\$ 1.572.800	\$ 1.572.800			1,00	\$ 1.572.800
1.2	CERRAMIENTO PROVISIONAL EN LONA VERDE	ML	20,00	\$ 11.810	\$ 236.200		14	34,00	\$ 401.540
1.3	LOCALIZACION Y REPLANTEO	M2	524,25	\$ 2.457	\$ 1.288.082	74,25		450,00	\$ 1.105.650
1.4	DEMOLICION DE PAVIMENTO RIGIDO	M2	390,00	\$ 24.310	\$ 9.480.900	30		360,00	\$ 8.751.600
1.5	DEMOLICION DE ESTRUCTURAS EN CONCRETO CICLOPEO	M3	28,00	\$ 115.153	\$ 3.224.284			28,00	\$ 3.224.284
<b>2</b>	<b>MURO DE CONTENCIÓN H = 5.00 Mtrs L = 27 Mtrs</b>								
2.1	EXCAVACION MANUAL SIN CLASIFICAR	M3	411,85	\$ 39.441	\$ 16.243.776			411,85	\$ 16.243.776
2.2	EXCAVACION MECANICA SIN CLASIFICA	M3	218,40	\$ 13.542	\$ 2.957.573			218,40	\$ 2.957.573
2.3	APUNTALAMIENTO DE LOSA EN CONCRETO RIGIDO	M2	22,40	\$ 48.736	\$ 1.091.686	2,96		19,44	\$ 947.428
2.4	CONCRETO DE SANEAMIENTO e = 10.00 Cm	M3	6,90	\$ 525.216	\$ 3.623.990		2,19	9,09	\$ 4.774.213
2.5	ACERO DE REFUERZO DE 60000 PSI	KG	4000,00	\$ 3.971	\$ 15.884.000			4000,00	\$ 15.884.000
2.6	CONCRETO CLASE D DE 3000 PSI	M3	103,95	\$ 590.182	\$ 61.349.419			138,95	\$ 82.005.789
2.7	RELLENO PARA ESTRUCTURAS COMPACTADO	M3	214,29	\$ 98.472	\$ 21.101.565			214,29	\$ 21.101.565
<b>3</b>	<b>PAVIMENTO RIGIDO</b>								
3.1	SUB BASE GRANULAR COMPACTADA	M3	109,20	\$ 92.438	\$ 10.094.230	1,2		108,00	\$ 9.983.304
3.2	BASE GRANULAR COMPACTADA	M3	76,10	\$ 106.088	\$ 8.073.297	4,1		72,00	\$ 7.638.336
3.3	LOSA EN CONCRETO SOBRE PISO e = 15.00 Cm	M2	390,00	\$ 107.305	\$ 41.848.950	30		360,00	\$ 38.629.800
3.4	BORDILLO EN CONCRETO H = 40.00 Cm	ML	60,00	\$ 42.064	\$ 2.523.840		4	64,00	\$ 2.692.096
3.5	RETIRO DE SOBRESANTES CON ACARREO	M3	202,80	\$ 22.000	\$ 4.461.600			202,80	\$ 4.461.600
<b>4</b>	<b>MANEJO DE AGUAS LLUVIAS</b>								
4.1	MATERIAL GRANUAL DRENANTE (cama de soporte tubería)	M3	1,60	\$ 77.975	\$ 124.760			1,60	\$ 124.760
4.2	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC NOVAFOR D = 600mm (24")	ML	8,00	\$ 519.696	\$ 4.157.568		1,5	9,50	\$ 4.937.112
4.3	CAJA DE INSPECCION 1.0*1.0*0.80 INCLUYE REJILLA METALICA	UND	1,00	\$ 1.527.457	\$ 1.527.457			1,00	\$ 1.527.457
4.4	LOSA EN CONCRETO SOBRE PISO e = 10.00 Cm (CUNETAS)	M3	3,60	\$ 481.388	\$ 1.732.997			3,60	\$ 1.732.997
4.5	LIMPIEZA GENERAL	M2	524,30	\$ 1.500	\$ 786.450	74,25		450,05	\$ 675.075
<b>SUB -TOTAL COSTO DE LA PROPUESTA</b>					<b>\$213.385.424</b>				<b>\$ 231.372.755</b>
<b>ADMINISTRACION (24%)</b>					<b>\$ 51.212.502</b>				<b>\$ 55.529.461</b>
<b>IMPREVISTOS (2%)</b>					<b>\$ 4.267.708</b>				<b>\$ 4.627.455</b>
<b>UTILIDAD (4%)</b>					<b>\$ 8.535.417</b>				<b>\$ 9.254.910</b>
<b>COSTO TOTAL DE LA PROPUESTA</b>					<b>\$277.401.051</b>				<b>\$ 300.784.581</b>

Fuente. Autor del proyecto.

## Registro fotográfico.



Figura 16, Antes de ser intervenido muro.

**Fuente.** Autor del proyecto



Figura 17. Durante la ejecución del muro.

**Fuente.** Autor del proyecto



Figura 18. Después de ser intervenido el Muro.

**Fuente.** Autor del proyecto.

**Resultados.** En la Ejecución de esta Obra no hubo demoras en cuanto al tiempo, puesto que se contó con el personal suficiente, la disposición de la maquinaria por parte de la alcaldía y la contratada por el contratista para la realización de las actividades; En cuanto a la calidad de la forma como se llevó a cabo el desarrollado de cada una de las actividades en la obra fue eficiencia, desarrollando los respectivos, ensayos de compactación y ensayo de resistencia del concreto, garantizando con ellos la calidad de la obra que es realizada. De igual forma fue suministrado e

instalar el grado especificado, en términos de instalación inspeccionar el recubrimiento mínimo de concreto, a varilla de refuerzo, según planos. Los consto fueron los suficientes para la terminación total de la respectiva construcción del muro de Contención y rehabilitación de la vía.

**Mi Aporte Personal:** Con respecto a la colocaciones de los filtros verticales en el muro de contención no se cubrió el tubo con el geotextil y según las NORMAS Y ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCION (NECG - 424-00) “suministro y colocación de geotextil para estructuras de contención” En todos los muros de contención sin importar su tipo se debe proporcionar un drenaje adecuado mediante tubos perforados de drenaje o lloraderos, cuyos diámetros, distribución y separación deben ser construidos según lo indiquen los planos estructurales del muro de contención. Debido a que el material de relleno puede ser arrastrado a los tubos de drenaje, se debe instalar un material de filtrado detrás o alrededor de los mismos, usando geotextiles que sirvan para tal fin, y considerando las recomendaciones que se presenten en los planos estructurales del muro o por las indicaciones del ingeniero geotecnista. Para el uso del geotextil debe cumplirse lo establecido en la norma NECG-424-00 “geotextil para estructuras de contención”. El geotextil a usar debe contar con la totalidad de la dimensión requerida hasta completar el último traslapo y el sello impermeable.

### **3.1.2 Sector el Carretero.**

**Objeto:** Reposición pavimento rígido Sector el Carretero calle 12 entre carreras 7 y 10.

**Problemática:** La intervención del proyecto es realizado debido a la necesidad de la reparación de las redes de alcantarillado y agua potable expuesta por la comunidad de este sector Comercial; ya que esta se encuentra en asbesto Cemento, es una tubería que puede romperse fácilmente y debido a los años esta se encontraba socavada y no venía funcionando correctamente lo que ocasionó el mal estado de la Vía causando daños como grietas y baches, situación que genera, malas condiciones de transitabilidad, aumento en los recorridos de viaje y riesgo para el tránsito vehicular.

**Solución del problema:** Debido a la queja presentada por la comunidad del sector el carretero; en esta oportunidad el Municipio; mediante la Secretaria de Vías, Infraestructura y vivienda, atienden a su solicitud y observan la necesidad de realizar la Contratación para Reposición del pavimento rígido Sector el Carretero calle 12 entre carreras 7 y 10 y de igual forma el proyecto cuenta con la ejecución de las redes de acueducto y alcantarillado por parte de la empresa de servicios públicos de Ocaña ESPO S.A. Teniendo en cuenta que uno de los objetivos primordiales de la Administración, es el mantenimiento, conservación y adecuación de las vías que componen la malla vial de nuestro municipio.

**Actividades realizadas en el periodo de ejecución:** Se inició con las actividades de localización y replanteo topográfico del área a intervenir.

Se realizan los trabajos de excavaciones y retiros de materiales sobrantes producto de las demoliciones y de las excavaciones.

Se realizan los trabajos de aplicación y compactación de base granular compactada

Se continua con los trabajos de fundida de losas en concreto de espesor 15 cms así mismo se coloca el acero de transferencia longitudinal de 1/2" y el transversal en parrillas de hierro de 1/4" de amarre y varilla lisa de 5/8".

Se culmina con la limpieza del sitio de los trabajos y se culmina la obra hasta una primera etapa que es en la calle 12 con carrera 9.

**Se inició con las actividades de localización y replanteo topográfico del área a intervenir.** Para estas actividades se contó con un equipo topográfico de precisión donde se hizo la localización planimetría y altimétrica con sus respectivas referencias y Puntos de Control de toda la zona que será intervenida por el Proyecto donde se obtuvieron las memorias de cálculo y área total a intervenir.



Figura 19. Localización y replanteo de la vía a intervenir sector carretero.

**Fuente.** Autor del proyecto

**Se realizan los trabajos de excavaciones y retiros de materiales sobrantes producto de las demoliciones y de las excavaciones.** Esta actividad se refiere a la ejecución de los trabajos necesarios para la excavación y demolición total o parcial de la construcción existente, el contratista tendrá en cuenta el área que va hacer intervenida y deberá tener las precauciones necesarias de no afectar el estado de las construcciones vecinas (andenes o bordillos).

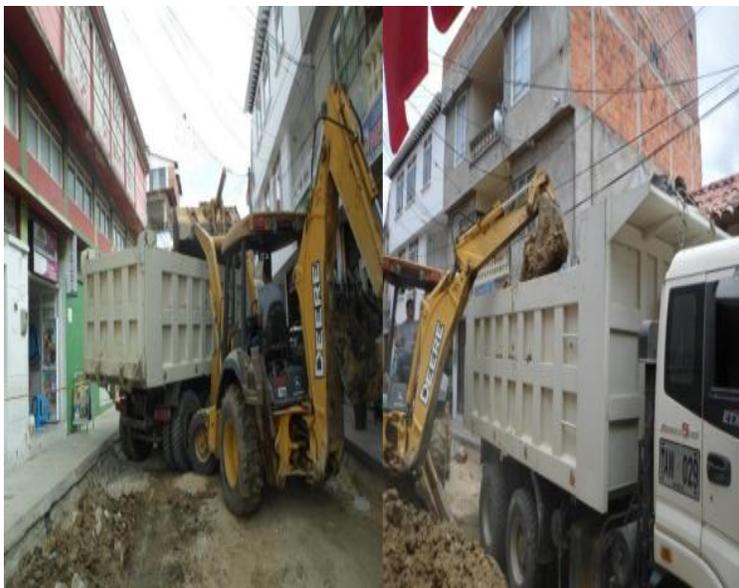
Esta área a intervenir se demolió y excavo con maquinaria pesada retroexcavadora (Ver Fig. 21) en la cual su función es excavar, remover, cargar, transportar y colocar en los sitios de utilización, los materiales provenientes de la demolición y excavación; para la ejecución del retiro y disposición de los materiales (Ver Fig. 23), el Contratista cuenta con un sitio de escombrera con licencia ambiental aprobada y vigente que no perjudiquen intereses urbanos, tanto de la ciudad como de terceros donde es terminada su disposición final.



Figura 20. Demolición del pavimento..  
**Fuente:** Autor del proyecto



Figura 21.. Excavación Mecánica  
**Fuente:** Autor del proyecto



**Figura 22. Retiro de sobrante con acarreo.**  
**Fuente.** Autor del proyecto

**Se realizan los trabajos de aplicación y compactación de base granular compactada.**

Esta actividad consistió en el suministro, transporte, colocación y compactación de material de Base granular, lo cual permite mejorar la superficie, Su función es ser resistente, absorbiendo la mayor parte de los esfuerzos verticales o su resistencia a la deformación que corresponde a la intensidad del tránsito pesado.

La aplicación del material fue extendido, con la ayuda de la máquina retroexcavadora (Ver Fig. 24) haciendo el debido perfilado y bombeo de la vía con pendiente de 5cms para garantizar el escurrimiento de las aguas lluvias, hasta conseguir el espesor adecuado, que en este caso el espesor corresponde a 25 cm, para luego re conformarla con rodillo Vibrocompactador hasta conseguir la textura superficial (Ver Fig. 25).



Figura 23. Extendido de la Base granular.

**Fuente.** Autor del proyecto



Figura 24. Compactación Base Granular

**Fuente.** Autor del proyecto

**Losa en concreto sobre piso e = 15 cms.** Para la realización de esta actividad de construcción de las placas en concreto rígido primero que todo se debe tomar el respectivo nivel de espesor de placa que en el diseño y estudio de pavimento realizado para esta calle corresponde a 15cms, (Ver. Fig. 26) en el cual se muestran las caídas y pendientes que debe tener para poder realizar y garantizar el escurrimiento de las aguas lluvias.

Una vez se tomen los niveles necesarios se obtiene el espesor del estudio de diseño para poder continuar con la elaboración de las placas rígidas en concreto.

La elaboración de placas rígidas consiste en el transporte, colocación y vibrado de una mezcla de concreto hidráulico como estructura de un pavimento, con o sin refuerzo; la ejecución de juntas, el acabado, el curado y demás actividades necesarias hacen parte de la finalización de la construcción del pavimento.

Para este caso la estructura del pavimento diseñado fue con refuerzo donde se utilizó acero de transferencia longitudinal de 1/2" y el transversal en parrillas de hierro de 1/4" de amarre y varilla lisa de 5/8" (Ver Fig. 27); Estas parrillas se utilizan para sostener y alinear los pasadores o pasajuntas de transferencia de carga en las juntas de los pavimentos de concreto.



Figura 25 .Verificación del espesor losa 15cm.  
Fuente. Autor del proyecto.



Figura 26. Colocación Parrilla de acero.  
Fuente. Autor del proyecto.



Figura 27. Fundida de losas.  
Fuente. Autor del proyecto

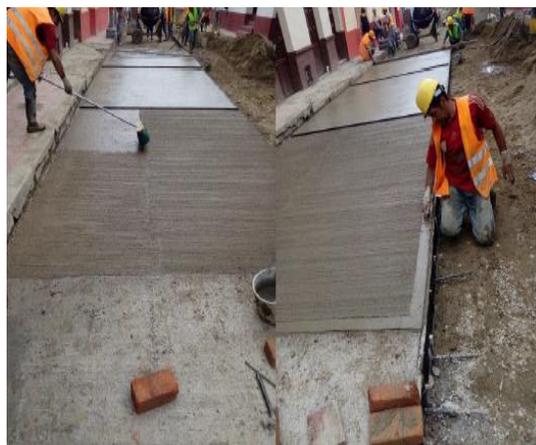


Figura 28. Acabados de las losas.  
Fuente. Autor del proyecto.

**Se culmina con la limpieza del sitio de los trabajos y se culmina la obra hasta una primera etapa que es en la calle 12 con carrera 9. Para la terminación de esta obra se culmina con los trabajos de limpieza.**



Figura 29. Limpieza General.  
Fuente. Autor del proyecto

### **Control de materiales.**

**Concreto:** El concreto utilizado en la obra está conformado por una mezcla homogénea de cemento, agua, agregados fino y grueso con una resistencia de 3000 PSI. Este concreto fue preparado conforme los requisitos de resistencia especificados en el proyecto según los planos, haciéndose la identificación de los materiales y un diseño de mezcla de 1:2:3; para la elaboración de la mezcla en concreto esta se debe aislar del terreno existente para no deteriorarlo.

Para la verificación del mortero se tomaron muestras de ensayos de resistencia a la compresión en cilindros de concreto y llevados al laboratorio SUELOS Y CONCRETOS S.A.S ubicado en

municipio de Ocaña; obteniendo resultados a los 7 días de curado, donde analizando los resultados cumplió con la resistencia de diseño de 3000 PSI ( Ver Anexo C. )

**Cemento.** El cemento utilizado es cemento marca Cemex, de marca aprobada oficialmente, estos productos son evaluados con los métodos y especificaciones establecidos en la NORMA MEXICANA NMX-C-111-ONNCCE, industria de la construcción - agregados para concreto hidráulico-especificaciones y métodos de prueba; para asegurar el control de calidad en todas las operaciones de Agregados Cemex cuenta con un laboratorio especializado.

La condición básica que tienen que tener los aglomerantes antes de su utilización es que no se formara grumos, ni piedras, ni deben estar húmedos, sino que totalmente secos, y estar en forma de polvo para que no pierda su funcionalidad.

las actividades de cargue y descargue de materiales como cemento, se deben realizar con especial cuidado para no romper empaques, así evitar el derrame de material al suelo, en caso de un eventual derrame de cemento este debe ser recogido y dispuesto en unas canecas, la construcción de un pequeño campamento para el almacenamiento temporal de materiales y elementos para la construcción.

**Agua:** El agua empleada en la preparación y curado del concreto fue Suministrada de una casa de familia del Sector teniendo la autorización del Jefe del Hogar, esta es agua potable, cumpliendo con todos los requisitos para el consumo Humano. Según la norma NTP 334.088 debe ser de preferencia potable; limpia y libre de aceites, ácidos, azúcar, materia orgánica y cualquier otra sustancia perjudicial.

**Agregado fino:** El agregado fino es suministrado por la planta MTA ( Mantenimiento, Transformación, el Algodonal) Vía Ocaña - Abrego y rio Tarra, la cual posee todo los permisos y la calidad exigida de los materiales para este tipo de obras. Según las especificaciones la arena debe estar libre de arcilla, limo, materiales orgánicos u otras sustancias perjudiciales que no afecten la calidad.

**Triturado:** El triturado es suministrado por la planta MTA ( Mantenimiento, Transformación, el Algodonal) Vía Ocaña - Abrego y rio Tarra, la cual posee todos los permisos y la calidad exigida, será utilizado para el proyecto un triturado de ½” y de 1”; cumpliendo con los requisitos de calidad establecidos.

**Acero:** Según las especificaciones técnicas y la norma ASTM A 615-06 cada varilla de acero de refuerzo debe ser debidamente marcada por el fabricante, con los símbolos que la identifican, el número de la varilla (medida del acero de refuerzo), la letra S (en concordancia con la norma ASTM A 615-06) y el grado del acero que para grado 60 debe contener el número 60 y para el grado 40 no se designa numero

Se utilizó acero en barras de 1”, ½”, 5/8”, ¾” y de ¼”; para estructuras de hormigón armado fueron medidas en kilogramos, su acarreo se hizo con debido cuidado llegando al sitio de obra en excelente condiciones a las entregas inicialmente en la ferretería.

**Base granular:** este material fue extraído de la planta MTA (Mantenimiento, Transformación, el Algodonal) Vía Ocaña - Abrego y rio Tarra, que según sus especificaciones del material está constituida por material no tan grueso, bien seleccionado.

**Equipos utilizados en Obra:** El Contratista programa la lista de equipos de maquinaria pesada y herramienta menor más apropiados, para las operaciones de cada actividad a realizar a consideración del supervisor.

La Herramienta Menor como: palas, carretas y barras en acero es utilizada para las actividades de excavaciones, rellenos y concretos y como herramienta Pesada la Retro cargador este equipo se ha utilizado para las actividades de demoliciones, retiros y excavaciones ya que con el se facilita hacer las demoliciones, rupturas y desprendimiento de las placas de concreto con más facilidad por la forma en que puede ir desplazándose fácilmente sobre el área intervenir y al mismo tiempo van sacando el material por el gran alcance que tiene el brazo que sostiene, colocándolo sobre las volquetas tipo doble troque de capacidad de 6m<sup>3</sup> donde ellas hacen su debido acarreo hacia la cantera

Para la actividad de Rellenos de material de Base granular es utilizado el equipo vibrocompactador (cilindro) que hace la función de compactar y mejorar el suelo, teniendo en cuenta la frecuencia en que es pasado en cada área para logra un excelente sellado del suelo.

Para la actividad de fundida del concreto se utilizó el equipo vibrador de concretos, la idea con este proceso de vibrar la mezcla de concreto es que las burbujas de aire asciendan dentro de la masa del hormigón fresco y salgan al exterior, homogenizando la mezcla sin que quedan burbujas de aire y de igual forma para la realización de la mezcla es utilizada una mezcladora de capacidad un bulto (50kg) que facilita la preparación de una forma más rápida y eficiente.

**Localización específicamente de la Obra:** Las actividades se desarrollarán en el sector urbano del Municipio de Ocaña, específicamente en el barrio el carretero, enfocando las actividades en la calle 12 entre carreras 7 y 10. Vía principal de la Malla vial Urbana que comunica en la cual ayudan a la accesibilidad vehicular.

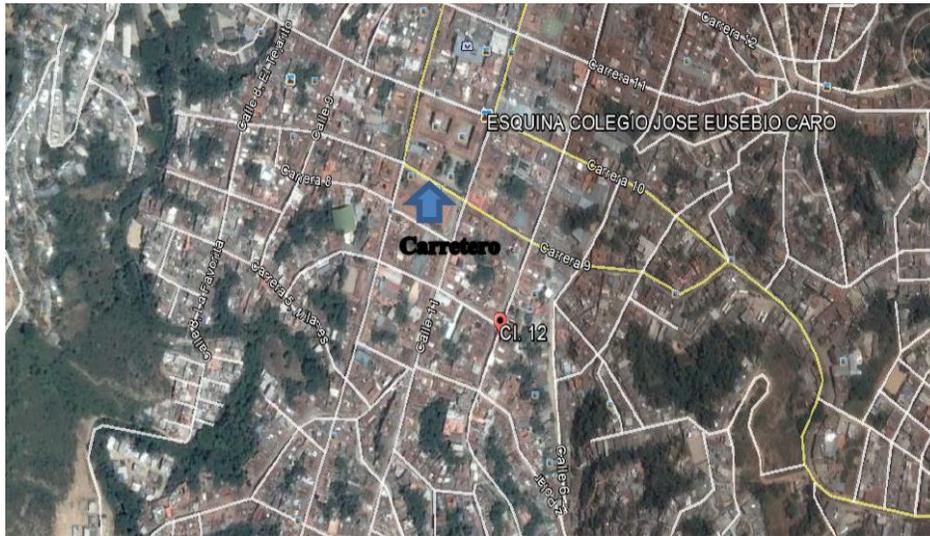


Figura 30. Ubicación obra reposiciona del pavimento rígido Barrio Carretero.  
**Fuente.** Autor del proyecto

### **Calendarios:**

Adecuación del terreno: 10 enero de 2017

Inicio de la obra: 20 de enero

Terminación de la obra: 7 de Abril

### **Cantidades de obras**

Espesor de losa del pavimento: 0.15m

Longitud total de vía a intervenir: 105ml

Medidas de losas: 3m x 4m para un área de 12 m<sup>2</sup>

Área total del proyecto: 588m<sup>2</sup>

618 bultos de Cemento de 50kg.

74.088 m<sup>3</sup> de triturado

49.39m<sup>3</sup> de arena clasificada

Tabla 5.

*Cantidades de obras Calculadas.*

ACTIVIDADES	DIMENSIONES			% EXPANSIÓN	AREA (M2)	Vol. (m3)
	ANCHO(Mts)	ALTURA(Mts)	LONGITUD(Mts)			
Localización	5,6		105		588	
Excavación mecánica	5,6	0,25	105			147
Demolición	5,6		105		588	
Retiro sobrante Acarreo	5,6	0,45	105	1,30		343,98
Base Granular Compactada	5,6	0,25	105			147
Losa en Concreto e = 15cms	5,6		105		588	

**Fuente.** Autor del proyecto

Tabla 6.

*Presupuesto Reposición pavimento rígido Sector el Carretero calle 12 entre carreras 7 y 10, del Municipio de Ocaña Departamento Norte de Santander.*

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANT	VR. UNITARIO	VR TOTAL
<b>1</b>	<b>PRELIMINARES</b>				
1.1	LOCALIZACION Y REPLANTEO	M2	577,50	\$ 2.451,00	\$ 1.415.452,50
1.2	EXCAVACION MECANICA SIN CLASIFICAR	M3	144,38	\$ 13.542,00	\$ 1.955.193,96
<b>2</b>	<b>DEMOLICIONES</b>				
2.1	DEMOLICION DE PAVIMENTO RIGIDO e > 15 Cm	M2	577,50	\$ 24.310,00	\$ 14.039.025,00
2.2	RETIRO DE SOBRANTES CON ACARREO	M3	303,19	\$ 22.000,00	\$ 6.670.180,00
<b>3</b>	<b>ESTRUCTURAS</b>				
3.1	BASE GRANULAR COMPACTADA	M3	144,38	\$ 106.088,00	\$ 15.316.985,44
3.2	LOSA EN CONCRETO SOBRE PISO e = 15.00 Cm	M2	577,50	\$ 98.497,00	\$ 56.882.017,50
<b>SUB -TOTAL COSTO DE LA PROPUESTA</b>					<b>\$ 96.278.854,40</b>
<b>ADMINISTRACION (24%)</b>					<b>\$ 23.106.925,06</b>
<b>IMPREVISTOS (2%)</b>					<b>\$ 1.925.577,09</b>
<b>UTILIDAD (4%)</b>					<b>\$ 3.851.154,18</b>
<b>COSTO TOTAL DE LA PROPUESTA</b>					<b>\$ 125.162.514,40</b>

**Fuente.** Contratista del proyecto.

Tabla 7.

*Modificación con las cantidades calculadas en obra, control personal; Presupuesto Reposición pavimento rígido Sector el Carretero calle 12 entre carreras 7 y 10, del Municipio de Ocaña Departamento Norte de Santander.*

ITEM	DESCRIPCION	UNID	CANT	VR. UNITARIO	VR. TOTAL	MODIFICACION			
						CANTIDAD A MODIFICAR	CANTIDAD RESULTANTE	VALOR ACTUAL	
						MENOS	MAS		
<b>1</b>	<b>PRELIMINARES</b>								
1.1	LOCALIZACION Y REPLANTEO	M2	577,50	\$ 2.451,0	\$ 1.415.452,5		10,5	588,00	\$ 1.441.188,0
1.2	EXCAVACION MECANICA SIN CLASIFICAR	M3	144,38	\$ 13.542,0	\$ 1.955.194,0		2,62	147,00	\$ 1.990.674,0
<b>2</b>	<b>DEMOLICIONES</b>								
2.1	DEMOLICION DE PAVIMENTO RIGIDO e > 15 Cm	M2	577,50	\$ 24.310,0	\$ 14.039.025,0		10,5	588,00	\$ 14.294.280,0
2.2	RETIRO DE SOBRAINTES CON ACARREO	M3	303,19	\$ 22.000,0	\$ 6.670.180,0		40,79	343,98	\$ 7.567.560,0
<b>3</b>	<b>ESTRUCTURAS</b>								
3.1	BASE GRANULAR COMPACTADA	M3	144,38	\$ 106.088,0	\$ 15.316.985,4		2,62	147,00	\$ 15.594.936,0
3.2	LOSA EN CONCRETO SOBRE PISO e = 15.00 Cm	M2	577,50	\$ 98.497,0	\$ 56.882.017,5		10,5	588,00	\$ 57.916.236,0
<b>SUB -TOTAL COSTO DE LA PROPUESTA</b>					<b>\$ 96.278.854,4</b>				<b>\$ 98.804.874,0</b>
<b>ADMINISTRACION (24%)</b>					<b>\$ 23.106.925,1</b>				<b>\$ 23.713.169,8</b>
<b>IMPREVISTOS (2%)</b>					<b>\$ 1.925.577,1</b>				<b>\$ 1.976.097,5</b>
<b>UTILIDAD (4%)</b>					<b>\$ 3.851.154,2</b>				<b>\$ 3.952.195,0</b>
<b>COSTO TOTAL DE LA PROPUESTA</b>					<b>\$ 125.162.514,4</b>				<b>\$ 128.446.336,2</b>

**Fuente.** Autor del proyecto.

**Resultados.** En la Ejecución de esta Obra hubo demoras en cuanto al tiempo, ya que en la reparación del acueducto y alcantarillado realizado por parte de la empresa E.S.P.O y el contratista, no se contó con algunos materiales que necesitaban en el momento ya que no eran encontrados en la región lo que llevo a cabo parar la obra por 3 semanas, en cuanto a la calidad se hicieron los respectivos ensayos y estudios de suelo, se contó con un excelente material de rio y cemento de buena calidad ; en cuanto al consto hubieron algunos imprevistos en que no se suministró un excelente material para la Base granular, el cual tuvieron que suministrar de nuevo un buen material lo que acarreo un gasto más .

**Mi Aporte Personal:** Según el problema presentando con en el material de Base Granular utilizado en esta obra, las características del material debían cumplir con las “ESPECIFICACIONES GENERALES DEL MANUEL DE INVIAS 2013, EN SU CAPÍTULO 3, ARTICULO 330”; donde no estaba Cumpliendo con estas especificaciones; cabe resaltar que nunca fueron prestados al pasante los resultados de los ensayos, para poder verificar la idoneidad del material; pero por lo visto en campo y su poco drenaje se observó que era un material arcilloso con mucha presencia de finos lo que ocasionó que su permeabilidad sea baja y por ende el agua se estancara y formase barro. Como Característica predominante se debe tener en cuenta Siempre en las Bases y Sub-bases Granulares, que el material debe tener mayor cantidad de Arena (material granular) para que la permeabilidad sea alta y con esto el agua pueda pasar más rápidamente entre cada una de las capas.

### **3.1.3 Barrio Santa Lucia.**

**Objeto:** adecuación y mejoramiento de la vía – canal de la calle 19 entre carreras 12<sup>a</sup> y 12b del barrio santa lucia del municipio de Ocaña, norte de Santander.

**Problemática:** La necesidad presentada es por el mal estado en que se encuentra esta calle, ocasionando el deterioro de los vehículos que a diario transitan por este importante barrio de la ciudad y siendo esta calle una ruta de transporte Urbano.

El área a intervenir se encuentra en su totalidad con fisuras, grietas, deterioro superficial y baches; lo que conlleva a la pérdida total de la estructura del pavimento; esta situación genera,

malas condiciones de transitabilidad, aumento en los recorridos de viaje y riesgo para el tránsito vehicular y peatonal.

**Solución del problema:** Para darle Solución a esta Necesidad, la comunidad expone la problemática presentada a la alcaldía Municipal de Ocaña, oficina de Secretaria de Vías, Infraestructura y Vivienda y por medio de esta dependencia se hace la inspección de la calle ratificando el mal estado en que se encuentra por Lo que es necesario la contratación de la obra “Adecuación y mejoramiento de la Vía – Canal de la calle 19 entre carreras 12<sup>a</sup> y 12B del Barrio Santa Lucia del Municipio de Ocaña, Norte de Santander” cabe resaltar que por parte de la alcaldía Municipal solo se hace el contrato al mejoramiento a la Vía, que los cambios de redes de Acueducto y Alcantarillado son por parte de la comunidad y de la empresa de servicios públicos de Ocaña ESPO S.A y de igual forma la pavimentación se realiza con el Programa Comunidad Gobierno.

**Actividades realizadas en el periodo de ejecución.**

Localización y replanteo del área a intervenir.

Se realizan los trabajos de Demolición del pavimento rígido y retiros de materiales.

Excavación material común profundidad de 0 a 2mtrs.

Se realizan los trabajos de instalación de cama de arena para apoyo de tubería.

Instalación de relleno conformado y vibro compactado en capas de 10 cms material de préstamo.

**Localización y replanteo del área a intervenir.** Para esta actividad de replanteo y localización no fueron utilizado los instrumentos topográficos de precisión y el personal idóneo para ser el debido levantamiento topográfico, solo se hizo levantamiento con cinta métrica ya que no se contaba con presupuesto para realizar este levantamiento.



Figura 31. Localización y replanteo de la vía a intervenir sector Santa Lucia.

**Fuente:** Autor del proyecto

**Se realizan los trabajos de Demolición del pavimento rígido y retiros de materiales.**

Esta actividad se refiere a la ejecución de los trabajos necesarios para la excavación y demolición total o parcial de la construcción existente, el contratista tendrá en cuenta el área que va hacer intervenida y deberá tener las precauciones necesarias de no afectar el estado de las construcciones vecinas (andenes o bordillos).

Esta área a intervenir se demolió y excavo con maquinaria pesada retroexcavadora (Ver Fig. 33) en la cual su función es excavar, remover, cargar, transportar y colocar en los sitios de utilización, los materiales provenientes de la demolición y excavación; para la ejecución del retiro y disposición de los materiales (Ver Fig.34),

El Contratista cuenta con un sitio de escombrera con licencia ambiental aprobada y vigente que no perjudiquen intereses urbanos, tanto de la ciudad como de terceros donde es terminada su disposición final

Figura 32. Demolición del pavimento Sector Santa Lucia.

**Fuente:** Autor del proyecto



Figura 33. Retiro de material.

**Fuente:** Autor del proyecto



**Excavación material común profundidad de 0 a 2mtrs.**



Figura 34. Excavación material común para instalación de tubería

**Fuente:** Autor del proyecto

**Instalación de cama de arena para apoyo de tubería:** El lecho de la excavación debe estar libre de objetos duros o punzantes que puedan afectar la tubería, para lo cual debe utilizarse una cama de arena de 0,20m el cual fue suministrada de la planta MTA (Mantenimiento, Transformación, el Algodonal) Vía Ocaña - Abrego y río Tarra cumpliendo con los requisitos para poder ser utilizada como apoyo de tubería, de igual forma se debe tener especial cuidado con la compactación lateral, La cimentación de una tubería está compuesta por la cama o base, atraque y relleno inicial.



Figura 35. Instalación cama de arena para apoyo de Tubería.

**Fuente:** Autor del proyecto.

**Instalación de relleno conformado y vibro compactado en capas de 10 cms material de préstamo.** Esta actividad de relleno conformado se realizó en el área de la zanja realizada para la instalación de la tubería con material seleccionado recebo obtenido de la planta MTA (Mantenimiento, Transformación, el Algodonal) Vía Ocaña – Abrego de igual forma se realizó la debida compactación Manual con placa vibratoria en capas de 10 cm



Figura 36. Instalación del relleno conformado.

**Fuente:** Autor del proyecto.

### **Control de materiales.**

**Cemento.** En esta ocasión es utilizado cemento marca Cemex, cumpliendo con las normas NTC 121 y NTC 321 con la certificación a la calidad ISO 9001-00.

**Materiales de río.** Este material (grava y arena) es suministrado por la planta MTA (Mantenimiento, Transformación, el Algodonal) Vía Ocaña - Abrego y río Tarra, la cual posee todo los permisos y la calidad exigida de los materiales para este tipo de obras.

**Localización general del proyecto.** La ubicación de esta obra es en el Sector urbano del Municipio de Ocaña, departamento Norte de Santander, específicamente en el Barrio Santa Lucia, enfocando las actividades en la calle 19 entre carreras 12A y 12B, que comunica la parte Norte con el Sector la Circunvalar y a la Sur con los barrios la piñuela, tacaloa y palomar.

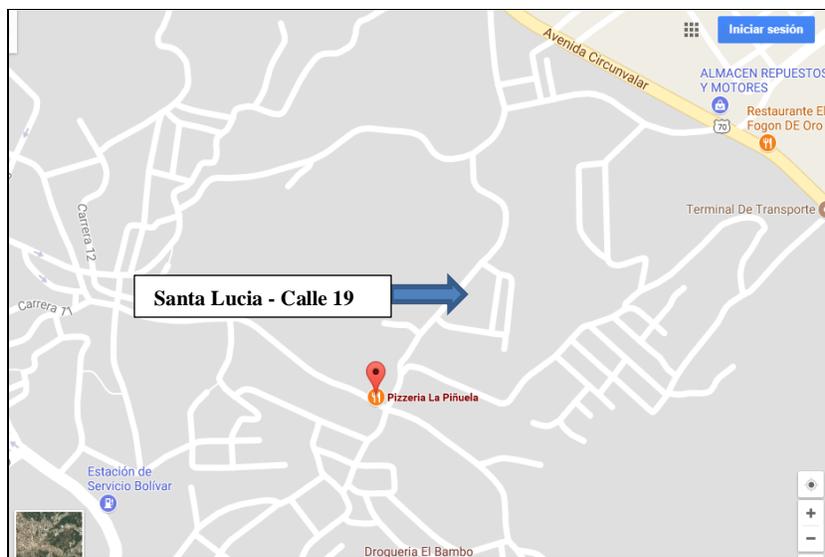


Figura 37. Localización general del proyecto Sector Santa Lucia.

**Fuente:** Google Maps.

### Calendarios:

Adecuación del terreno: 14 de Marzo de 2017

Inicio de la obra: 19 de Marzo

Terminación de la obra: 21 de Abril

### Cantidades de obra

Área pavimentada: 1870m

Espesor de losa: 0.15m

1800 bultos de cementos

168.3m<sup>3</sup> de arena clasificada

252.45m<sup>3</sup> de triturado.

Tabla 8.  
Cantidades de obras Calculadas

ACTIVIDADES	DIMENSIONES			% EXP	AREA (M2)	Vol. (m3)
	Ancho(Mts)	Altura(Mts)	Longitud(Mts)			
Localización	5,6		99		554,4	
Demolición Pavimento	5,6		99		554,4	
Excavación Material Común	1	1,8	99			178,2
Instalación Cama de Arena	1	0,2	99			19,8
Instalación de Relleno para tubería	1	1,8	99			178,2
Instalación de Relleno para pavimento	5,6	0,25	99			138,6
Total de instalación de Relleno						316,8

Fuente. Autor del proyecto

Tabla 9.  
Presupuesto Adecuación y Mejoramiento de la Vía – Canal de la calle 19 entre carreras 12ª y 12B del Barrio Santa Lucía del Municipio de Ocaña, Norte de Santander.

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANT	VR. UNITARIO	VR.TOTAL
<b>1</b>	<b>PRELIMINARES</b>				
1.1	LOCALIZACION Y REPLANTEO	ML	64,00	\$ 2.725,00	\$ 174.400,00
1.2	DEMOLICION DE PAVIMENTO RIGIDO.	M2	416,00	\$ 18.356,00	\$ 7.636.096,00
<b>2</b>	<b>MOVIMIENTOS DE TIERRAS.</b>				
2.1	EXCAVACION MATERIAL COMUN PROFUNDIDAD DE 0 A 2M	M3	121,60	\$ 37.805,00	\$ 4.597.088,00
2.2	INSTALACION DE CAMA DE ARENA PARA APOYO DE TUBERIA	M3	12,80	\$ 7.827,91	\$ 100.197,25
2.3	INSTALACION DE RELLENO CONFORMADO Y VIBROCOMPACTADO EN CAPAS DE 10CM CON MATERIAL DE PRESTAMO	M3	291,20	\$ 13.610,71	\$ 3.963.438,75
<b>SUB -TOTAL COSTO DE LA PROPUESTA</b>					<b>\$ 16.471.220,00</b>
<b>ADMINISTRACION (19%)</b>					<b>\$ 3.129.531,80</b>
<b>IMPREVISTOS (1%)</b>					<b>\$ 164.712,20</b>
<b>UTILIDAD (5%)</b>					<b>\$ 823.561,00</b>
<b>COSTO TOTAL DE LA PROPUESTA</b>					<b>\$ 20.589.025,00</b>

Fuente. Contratista del proyecto.

Tabla 10.

*Modificación con las cantidades calculadas en obra, control personal; Presupuesto Adecuación y Mejoramiento de la Vía – Canal de la calle 19 entre carreras 12ª y 12B del Barrio Santa Lucia del Municipio de Ocaña, Norte de Santander.*

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT	VR. UNITARIO	VR. TOTAL	MODIFICACION			
						CANT A MODIFICAR		CANT RESULTANTE	VAL ACTUAL
						MENOS	MAS		
<b>1</b>	<b>PRELIMINARES</b>								
1.1	LOCALIZACION Y REPLANTEO	ML	64,00	\$ 2.725,00	\$ 174.400,00		35	99,00	\$ 269.775,0
1.2	DEMOLICION DE PAVIMENTO RIGIDO.	M2	416,00	\$ 18.356,00	\$ 7.636.096,00		138,4	554,40	\$ 10.176.566,4
<b>2</b>	<b>MOVIMIENTOS DE TIERRAS.</b>								
2.1	EXCAVACION MATERIAL COMUN PROFUNDIDAD DE 0 A 2M	M3	121,60	\$ 37.805,00	\$ 4.597.088,00		56,6	178,20	\$ 6.736.851,0
2.2	INSTALACION DE CAMA DE ARENA PARA APOYO DE TUBERIA	M3	12,80	\$ 7.827,91	\$ 100.197,25		7	19,80	\$ 154.992,6
2.3	INSTALACION DE RELLENO CONFORMADO Y VIBROCOMPACTADO EN CAPAS DE 10CM CON MATERIAL DE PRESTAMO	M3	291,20	\$ 13.610,71	\$ 3.963.438,75		25,6	316,80	\$ 4.311.872,9
<b>SUB -TOTAL COSTO DE LA PROPUESTA</b>					<b>\$16.471.220,00</b>				\$ 21.650.057,9
<b>ADMINISTRACION (19%)</b>					<b>\$ 3.129.531,80</b>				\$ 4.113.511,0
<b>IMPREVISTOS (1%)</b>					<b>\$ 164.712,20</b>				\$ 216.500,6
<b>UTILIDAD (5%)</b>					<b>\$ 823.561,00</b>				\$ 1.082.502,9
<b>COSTO TOTAL DE LA PROPUESTA</b>					<b>\$20.589.025,00</b>				\$ 27.062.572,4

**Fuente.** Autor del proyecto.

**Observación.** Para la construcción del pavimento Rígido de este Sector que no está contemplado en el presupuesto de obra se trabajó por medio de convenio entre la comunidad y la Administración Municipal conocido como programa comunidad Gobierno; el cual consiste en que la Administración Municipal proporciona todos los materiales para la ejecución de la obra, equipos como volquetas, retroexcavadora, motoniveladora y el apoyo técnico e ingenieril con el seguimiento a las obra por los profesionales de la Secretaria y la comunidad apoya con la ejecución de este trabajo con el aporte de la mano de obra no calificada.

### Registro fotográfico.



Figura 38. Antes de intervenida, sector Santa Lucia.

**Fuente.** Autor del proyecto



Figura 39. Durante la ejecución se sector Santa Lucia.

**Fuente.** Autor del proyecto



Figura 40. Después de intervenida Sector Santa Lucia.

**Fuente.** Autor del proyecto

### **3.1.4 Sector lago-Landia-Juan XXIII**

**Objeto: Suministro de emulsión asfáltica y mezcla en caliente mdc2 para los sectores del Lago-Landia-Juan XXIII en el Municipio de Ocaña.**

**Problema:** En el numeral 5 del artículo 3 de la ley 136 de 1994, al municipio le Corresponde entre otras la función de solucionar las necesidades insatisfechas en lo referente a salud, educación, saneamiento ambiental, agua potable, servicios públicos, Vivienda, Mejoramiento de la Malla Vial Urbana y Rural, recreación y deporte.

Teniendo en cuenta el diagnóstico realizado de los Sectores de Juan XXIII, Landia y El Lago Comuna 4 del Municipio de Ocaña ( Ver cuadro 10), diagnóstico realizado por la Secretaria de Vías Infraestructura y Vivienda estableció la necesidad de Intervención mediante el reparcho de los Sectores en Mención, donde se intervino los puntos críticos debido a que es una vía conectora y con gran afluencia de Vehículos y transporte urbano y de esta manera disminuir el índice de accidentalidad en el Sector.

Tabla 11.

*Diagnostico de los Sectores de Juan XXIII, Landia y El Lago*

 		<b>Secretaría de Vías Infraestructura y Vivienda</b>				
<b>AREAS A INTERVENIR PAVIEMNTO FLEXIBLE BARRIO JUAN XXIII – LANDIA Y EL LAGO.</b>						
CAJA N°	LOCALIZACION	MARGEN	LONGITUD	ANCHO	AREA	VOLUMEN
1	BARRIO EL LAGO	TODA CALZADA	9,2	4,2	38,64	3,86
2	BARRIO EL LAGO	COSTADO DERECHO	8,7	4,1	35,67	3,57
		COSTADO DERECHO	1,5	7,3	10,95	1,10
3	BARRIO EL LAGO	COSTADO DERECHO	17,5	7,3	127,75	12,78
		COSTADO DERECHO	8,7	4,1	35,67	3,57
4	BARRIO EL LAGO	COSTADO IZQUIERDO	1,9	1	1,9	0,19
5	BARRIO EL LAGO	COSTADO IZQUIERDO	5	1,1	5,5	0,55
	BARRIO EL LAGO	COSTADO IZQUIERDO	1,4	3,9	5,46	0,55
6	BARRIO EL LAGO	CENTRO	2,1	1	2,1	0,21
			1	3,5	3,5	0,35
7	BARRIO EL LAGO	DERECHO	10,6	3,2	33,92	3,39
8	BARRIO EL LAGO	CENTRO	1,5	1,2	1,8	0,18
<b>SUBTOTAL 1</b>					<b>302,86</b>	<b>30,29</b>
8	JUAN XXIII	DERECHO	21	3,9	81,9	8,19
9	JUAN XXIII	DERECHO	1	1	1	0,10
10	JUAN XXIII	DERECHO	1,8	2,3	4,14	0,41
11	JUAN XXIII	DERECHO	1	1	1	0,10
12	JUAN XXIII ( APUESTA CUCUTA)	IZQUIERDO	1,4	1,1	1,54	0,15
13	JUAN XXIII ( APUESTA CUCUTA)	IZQUIERDO	0,8	0,9	0,72	0,07
14	JUAN XXIII	IZQUIERDO	1,2	1,7	2,04	0,20

	( APUESTA CUCUTA)					
15	JUAN XXIII ( APUESTA CUCUTA)	IZQUIERDO	1,2	1,5	1,8	0,18
16	DIEGO ÉXITO	DERECHO	3	1	3	0,30
17	DIEGO ÉXITO	DERECHO	1,5	2	3	0,30
18	DIEGO ÉXITO	DERECHO	1,8	1,5	2,7	0,27
19	JUAN XXIII CANCHA	IZQUIERDO	2	3	6	0,72
20	JUAN XXIII CANCHA	IZQUIERDO	1,5	1,2	1,8	0,22
21	JUAN XXIII CANCHA	IZQUIERDO	1	1,8	1,8	0,22
<b>SUBTOTAL 2</b>					112,44	11,44
<b>TOTAL</b>					<b>415,3</b>	<b>41,72</b>
						<b>53,40</b>

EL LAGO MDC M3	30,29
JUAN XXIII MDC M3	11,44
CORTE DE PAVIMENTO	41,72
SUELTO	53,4

**Fuente:** Autor del Proyecto.

**Solución del problema.** Buscando disminuir la accidentalidad en el Sector de Juan XXIII, Landia y El Lago por falta de mantenimiento de esta Vía; se hace necesario adelantar el proceso de contratar el **SUMINSITRO DE EMULSION ASFALTICA Y MEZCLA EN CALIENTE MDC2 PARA LOS SECTORES DEL LAGO-LANDIA-JUAN XXIII EN EL MUNICIPIO DE OCAÑA** , la Secretaria de Vías Infraestructura ha realizado gestión ante el INVIAS con el fin de conseguir la mano de obra para la instalación de la mezcla asfáltica MDC-2 , es por esto que el Municipio de Ocaña Norte de Santander en cumplimiento a sus obligaciones constitucionales y legales y en especial en beneficio a la comunidad para el mejoramiento a la transitividad en los Sectores Juan XXIII , El Lago , Juan XXIII se realizó la contratación de suministro de emulsión asfáltica y mezcla densa en caliente MDC-2 en los términos establecidos para tal efecto en la normatividad vigente.

**Localización General del Proyecto.** Las obras contempladas se ejecutaron en el sector Juan XXII, El Landia y el Lago del Casco Urbano del Municipio de Ocaña, buscando disminuir el índice de accidentalidad de estos sectores y mejorar el tránsito vehicular ya que esta es una vía conectora del municipio al Centro de la Ciudad.

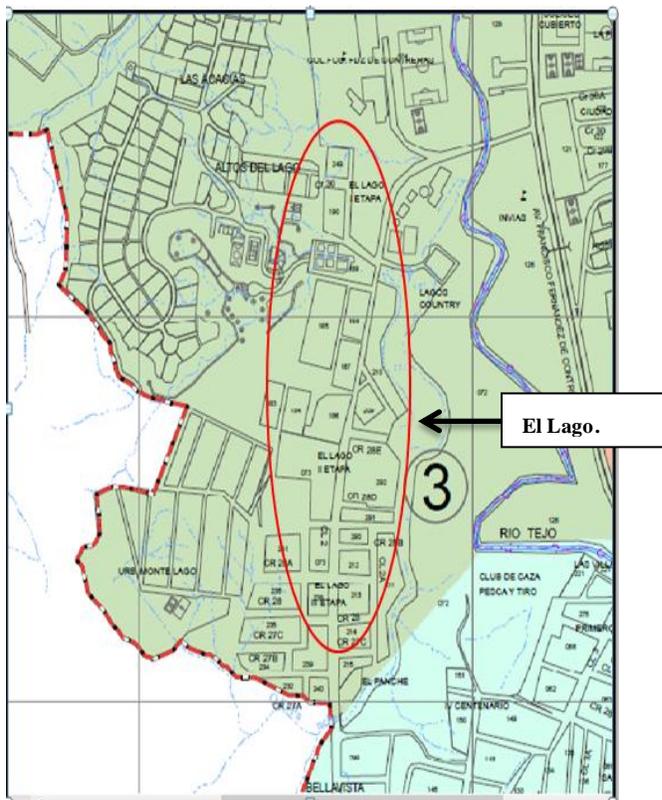


Figura 41. Sector el Lago.  
**Fuente.** Google Maps.

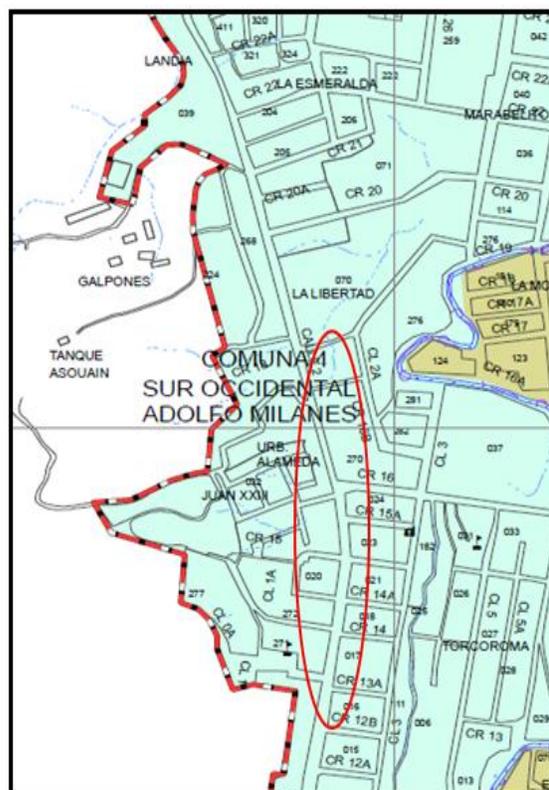


Figura 42. Sector Juan XIII y Landia.  
**Fuente.** Google Maps.

### Calendarios:

- Inicio de la obra: 06 de Junio 2017.
- Terminación de la obra: 09 de Junio 2017.

**Control de materiales:**

**Materiales de rio:** Este material (Grava y sub Base Granular) es suministrado por la planta MTA (Mantenimiento, Transformación, el Algodonal) Vía Ocaña - Abrego y rio Tarra; la cual posee todo los permisos y la calidad exigida de los materiales para este tipo de obras.

**Mezcla densa en Caliente MDC – 2:** Este material bituminoso para elaborar la mezcla en caliente es del tipo 60-70 u 80-100, el cual fue suministrado por la planta Trituradora el Guayabal Via Ocaña - Abrego, quienes respectivamente envían certificado de calidad del producto e informan al ingeniero de obra, respecto a las temperaturas de compactación, volumen, placa, conductor, temperatura, hora de salida y se hace trazabilidad respecto al sitio donde se aplicará la mezcla. Las volquetas deben estar perfectamente limpias antes del cargue y poseer carpa en buen estado para cubrir la mezcla asfáltica antes de iniciar el desplazamiento a obra.

**Procedimiento de Construcción:** Después de hacer las respectivas medidas y el registro fotográfico se determinó la necesidad de pavimentar, se procede a remover toda la superficie deteriorada en cada punto hasta poder encontrar un suelo firme y denso, el suelo se escarificará 0.30 m por ser un suelo Granular donde presenta gran contenido de humedad, para estabilizar este suelo es colocada una capa granular de TMN de 4" y 8" que sirve de filtro al terreno, luego en los tramos en que el terreno no se encuentra en buenas condiciones es colocado un Geotextil controlando el movimiento lateral del material, humedad excesiva en el terreno blando, evitando la migración de finos y aumentando así el grado de consolidación con lo que se mantiene intacta la capacidad portante y se consigue un alto grado de compactación; después se

procede a rellenar con Base Granular compactando a objeto de proporcionar una superficie de apoyo homogénea; al terminar con este paso se procede al riego de Imprimación (riego de asfalto) debe distribuirse uniformemente por toda la superficie con el objeto de impermeabilizar, evitar la capilaridad, cubrir y ligar las partículas sueltas y proveer adhesión entre la base y la capa inmediatamente superior; se debe tener en cuenta que antes de imprimir se deberá retirar de la superficie todo material suelto, polvo, suciedad o cualquier otro material extraño y también no efectuar imprimaciones si el tiempo se presenta neblinoso o lluvioso y por último paso se procede con la aplicación de la mezcla asfáltica en Caliente MDC - 2 Una vez esparcida, enrasada y alisadas las irregularidades de la superficie, la mezcla deberá compactarse se recomienda que la compactación se realice entre las temperaturas de 110° C y 140° , se debe realizar por medio de rodillo de vibratorio, y de peso estático mínimo 2 ton, asegurando el número de pasadas que corresponda para alcanzar los requisitos de densidad exigidas.

Tabla 12.

*Presupuesto para el suministro de material de asfalto para los sectores del lago-landia-juan xxiii, para municipio de Ocaña, norte de Santander.*

<b>PRESUPUESTO PARA EL SUMINISTRO DE MATERIAL DE ASFALTO PARA LOS SECTORES DEL LAGO-LANDIA-JUAN XXIII, MUNICIPIO DE OCAÑA, NORTE DE SANTANDER.</b>					
<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCION DEL ITEM</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>VR. UNITARIO</b>	<b>VR. PARCIAL</b>
<b>TRAMOS</b>					
1.1	Riego de Imprimación con emulsión asfáltica	M2	4	1.200,00	4.800
1.2	Suministro de Mezcla densa en caliente tipo MDC-2 (Incluye IVA)	M3	55	370.000,00	20.350.000
<b>CONSTO TOTAL DE LA PROPUESTA</b>				<b>TOTAL</b>	<b>20.354.800</b>

**Fuente.** Autor del proyecto

**Tabla 13.**

*Modificación, Presupuesto para el suministro de material de asfalto para los sectores del Lago-Landia-Juan XIII, para Municipio de Ocaña, Norte de Santander.*

<b>PRESUPUESTO PARA EL SUMINISTRO DE MATERIAL DE ASFALTO PARA LOS SECTORES DEL LAGO-LANDIA-JUAN XXIII, MUNICIPIO DE OCAÑA, NORTE DE SANTANDER.</b>							
<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCION DEL ITEM</b>	<b>UNI</b>	<b>CANT</b>	<b>VR. UNITARIO</b>	<b>MODIFICATORIA +/-</b>	<b>CANT TOTAL EJECUTADA</b>	<b>VR. TOTAL</b>
<b>TRAMOS</b>							
1.2	Riego de Imprimación con emulsión asfáltica	M2	4	\$ 1.200,00	486	490	\$ 588.000,00
1.4	Suministro de Mezcla densa en caliente tipo MDC-2 (Invluye IVA)	M3	55	\$ 370.000,00	1,6	53,4	\$19.758.000,00
<b>SUB - TOTAL PRELIMINARES</b>							\$ 0.346.000,00
<b>SUB -TOTAL COSTO DEL PROYECTO</b>							\$20.346.000,00
<b>COSTO TOTAL DE LA PROPUESTA</b>							\$20.346.000,00

**Fuente.** Autor del proyecto

### Registro Fotográfico: Sector el Lago





Figura 43. Registro Fotográfico suministro MDC – 2, Sector el Lago.  
**Fuente.** Autor del proyecto.

**Sector Juan XXIII – Landia.**

Figura 44. Registro Fotográfico suministro MDC – 2, Sector el Landia y Juan XXIII.  
**Fuente.** Autor del proyecto.

### Sector Juan XXIII – Landia.



Figura 45. Antes de la ejecución Sector Juan XIII.  
Fuente. Autor del proyecto



Figura 46. Después.  
Fuente. Autor del proyecto.

### Sector el Lago



Figura 47. Antes de la ejecución Sector Lago.  
Fuente. Autor del proyecto



Figura 48. Después.  
Fuente. Autor del proyecto.

**3.1.5 Visitas realizadas por parte de la Secretaria de Vías, Infraestructura y Vivienda a petición de la Comunidad.** La alcaldía Municipal de Ocaña, específicamente la oficina de Vías, Infraestructura y Vivienda, en el área de Vías, tiene por obligación atender y dar respuesta a las solicitudes realizadas por la comunidad, donde dan a conocer los inconvenientes presentados con obras civiles en mal estado, que de una u otra manera están afectando la

funcionalidad de la misma obra o de sus bienes, por lo cual es tarea del pasante evaluar dichas solicitudes y realizar un cronograma de visitas para la inspección de las zonas afectada.

Para la realización de cada visita, el apoyo técnico se basara en coordinar la socialización de la problemática con el líder comunal y la misma comunidad, seguidamente dar paso a la evaluación del sitio donde se presenta la dificultad, para tomar el registro fotográfico respectivo y mediciones de cantidades de obra, que servirán como base para analizar la viabilidad de la aprobación del proyecto que tendrá como fin resolver el problema presentado. Lo anterior tiene la finalidad de mejorar las vías de accesos del Municipio de Ocaña, para brindar comodidad y seguridad a la sociedad ocañera.

**Visita No.1:** La Comunidad del barrio Los Cristales con dirección, KDX 392 -320 se manifiesta mediante el oficio de fecha 1 de marzo del 2017 en la que Requieren inspección de la calle 10 para verificar la necesidad de mejoramiento de la vía, ya que en épocas de invierno esta es intransitable por el tipo de suelo que posee.

**Información de la visita y su respectiva solución:** El día 16 de marzo de 2017, Funcionarios de la Secretaria de Vías, Infraestructura y Vivienda; con el personal de apoyo en el área de vías, realizan visita en el sector de los cristales con el objeto de atender la solicitud del señor Gabriel Antonio Sánchez presidente de Junta de este Sector; atiende la visita la señora Ana Álvarez mama de solicitante. La visita se realiza con el objeto de dar atención a la solicitud de inspección de la calle 10 donde requiere mejoramiento y ser pavimentada esto con el objeto de ser incluido en el programa comunidad gobierno de la administración municipal de vigencia

2017 ya que es una vía destapada sin ninguna estructura de drenaje que requiere de la conformación de la calzada existente para la construcción del pavimento (Ver registro fotográfico) presenta baches y hundimientos bastantes pronunciados; Para lo cual se toman las medidas pertinentes: Long = 138,4m Ancho = 5.2 m lo cual corresponde a un área aproximada 716,30m<sup>2</sup>, Para realizar su respectivo presupuesto y ser Calculadas las cantidades de materiales mediante la dosificación 1:2:3 para el diseño de las mezclas.

Tabla 14.  
Presupuesto para la pavimentación de la calle 10 Sector Los Cristales.

TEM	DESCRIPCION	UND	CANT	V/UNITARIO	V/TOTAL
1.	CONSTRUCCION DE PAVIMENTO.				
1.1	Localización y Replanteo.	M2	716,30	\$ 2.457,38	\$ 1.760.224,00
1,2	Conformacion de la calzada existente	M2	716,30	\$ 784,69	\$ 562.072,00
1,3	Mejoramiento de la subrasante involucrando suelo existente	M2	716,30	\$ 2.901,31	\$ 2.078.205,00
1,4	Suministro e Instalación de Base Granular.	M3	186,24	\$ 74.701,83	\$ 13.912.319,00
1,5	Pavimento de Concreto hidraulico de fraguado rapido	M3	143,26	\$ 507.011,00	\$ 72.634.396,00
1,6	Retiro de Escombros.	M3	257,87	\$ 13.775,84	\$ 3.552.348,00
<b>COSTOS DIRECTOS</b>					<b>\$ 94.499.564,00</b>
Administración 21%					\$ 19.844.908,44
Imprevistos 4%					\$ 3.779.982,56
Utilidades 5%					\$ 4.724.978,20
<b>INTERVENTORIA(7%)</b>					<b>\$ 6.614.969,48</b>
<b>COSTOS INDIRECTOS</b>					<b>\$ 28.349.869,20</b>
<b>COSTO TOTAL DE LA OBRA</b>					<b>\$ 129.464.402,68</b>

Fuente. Autor del proyecto

Tabla 15  
.Cantidades de Materiales

CANTIDAD DE MATERIAL DOSIFICACION 1:2:3										
SECTOR	LONGITUD	ANCHO	AREA (M2)	ESPESOR	VOLUMEN (M3)	ARENA (M3)	TRITURADO (M3)	ARENA (VIAJES)	TRITURADO (VIAJES)	CEMENTO
CALLE 10	114,1	5	571	0,15	85,575	47,92	71,88	8,00	12,00	29.951
KDX 392-320	24,3	6	146	0,15	21,87	12,25	18,37	2,00	3,00	7.655
<b>TOTAL DECANTIDAD DE MATERIALES</b>										
ARENA(VIAJES DE 6M3)		TRITURADO(viajes de 6M3)			CEMENTO(Bulto 50kg)					
10		15			752					

Fuente. Autor del proyecto

### Registro fotografico.



Figura 49. Registro fotográfico Medición de la calle 10, Barrio los cristales  
**Fuente.** Autor del proyecto.

**Visita No.2:** Vista realizada al Señor Anderson Pérez habitante del Sector Ciudadela Deportiva, manifestándose mediante el oficio de fecha 27 de febrero del 2017, Requiriendo en su solicitud una Inspección de problemática de manejo de aguas lluvias que viene afectando su Predio ubicada en la parte Norte del Barrio Ciudadela Deportiva presentando humedad constante en su Vivienda.

**Información de la visita y su respectiva solución:** Funcionarios de la secretaria de vías infraestructura y vivienda; realizan la visita al sector de Ciudadela Deportiva el 16 de Marzo del 2017, con el fin de dar atención a la solicitud de la inspección de policía, problemática del señor Anderson Pérez, en la visita se pudo evidenciar que el problema de humedad del predio de propiedad del señor Anderson Pérez, se deben a las aguas que quedan empozadas en la parte posterior de la vivienda sobre una zona que actualmente es usada como parqueadero de vehículos la cual se encuentra pavimentada y debido a la pendiente con la cual fue construida dirige las aguas a la parte posterior de la vivienda; se aclara que esta zona fue construida por el propietario

de la casa vecina y la vía no conduce las aguas al predio por lo cual se descarta que la pendiente de la vía sea que conduzca estas aguas, aclarando al propietario que la secretaria de vías no le compete hacer intervención por que la vía no conduce las aguas al predio y como segunda opción se le explica que tiene que dirigirse a la oficina de planeación del Municipio para tener intervención con el propietario de la casa Vecina que construyo el parqueadero en un predio que no le correspondía.

### Registro fotografico



Figura 50. Visita al Sector Ciudadela Deportiva.

**Fuente:** Autor del proyecto.

**Visita No.3:** Vista realizada al Señor Rafael Sánchez habitante del Sector la Primavera, manifestándose mediante el oficio de fecha 23 de febrero del 2017, Requiriendo en su solicitud una visita a su vivienda para la Inspección de problemática de manejo de aguas lluvias que viene afectando su Predio ubicada en el Barrio la Primavera KR 35 7ª - 26 en donde su inquietud es por la humedad constante que se presenta en su Vivienda.

**Información de la visita y su respectiva solución:** Funcionarios de la secretaria de vías, infraestructura y vivienda, hacen Visita el día 16 de Marzo de 2017 en conjunto con la inspección de la policía para dar respuesta a la solicitud presentada donde realizan Inspección al sector del barrio la primavera KR 35 N 7ª – 26 para evidenciar la problemática existente con referencia al manejo de aguas lluvias que afectan a la vivienda del Propietario Rafael Sánchez, donde se evidencio:

- Que la problemática del manejo de aguas que afecta a la vivienda no se debe a la vía, si no al lote que colinda con la vivienda.
- Se evidencia que las descargas de aguas lluvias de la estación de policía caen al lote sin ningún tipo de mantenimiento y no están conectadas a ninguna tubería.

Para dar solución a esta problemática aguas que afecta a la vivienda se evidencio que no se debe a la vía y por ende no le compete dar solución a la Secretaria de Vías, por lo que la inspección de policía realizara la ubicación del propietario del lote para las respectivos requerimientos del caso. (Ver Registro Fotográfico).

### Registro fotografico



Figura 51. Registro fotográfico Visita Sector la Primavera Manejo de Aguas Lluvias.

**Fuente:** Autor del proyecto.

**Visita No.4.** El día 3 de mayo de 2017 es realizada una visita con el personal de apoyo encargado del área de Vías, en la cual se atendió al oficio de fecha 17 de abril del 2017 radicado por el presidente de la Junta de Acción Comunal del Sector Los Tabachines el señor Jesús María Lozano, en el que expone en su oficio el mal estado en el que se encuentra el muro en Mampostería ubicado en la entrada de la Urbanización encontrándose agrietado e inclinado por los esfuerzos que este viene Soportando.

**Información de la visita y su respectiva solución:** Funcionarios de la secretaria de vías, infraestructura y vivienda, hacen Visita al sector de Tabachines con el fin de atender la solicitud del señor Jesús María Lozano; se realiza la inspección de un muro de altura de 1.50m que hace parte de la entrada de la Urbanización los Tabachines, se pudo evidenciar que este muro se encuentra inclinado y agrietado ( ver registro fotográfico). Fue construido para contener la zona verde de la urbanización muro en ladrillo (sencillo) este fue construido aproximadamente hace 20 años según lo expuesto por el presidente de Junta.

Para dar solución a esta necesidad se toman las medidas pertinentes: Long muro = 20,70m altura= 1,5 m y se proyecta un presupuesto de obra y cálculo de cantidades de materiales trabajando con una dosificación 1:2:3 para el diseño de la mezcla; en la cual se describa las condiciones necesarias para el mejoramiento de este muro existente.

Tabla 16.

Presupuesto para La Construcción Muro en Mampostería Sector Los Tabachines.

 		Secretaría de Vías Infraestructura y Vivienda			
<b>PRESUPUESTO MURO EN MANPOSTERIA SECTOR TABACHINES, MUNICIPIO DE OCAÑA, NORTE DE SANTANDER.</b>					
ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT	V/UNITARIO	V/TOTAL
<b>1.A</b>	<b>PRELIMINARES</b>				
<i>1</i>	Localización y Replanteo.	M2	31,05	\$ 2.673	\$ 82.997
<i>1.2</i>	Demolición del muro.	M2	31,05	\$ 10.742	\$ 333.539
<b>2A</b>	<b>CONSTRUCCION DE MURO</b>				
<i>1</i>	<b>PRELIMINARES</b>				
<i>1,2</i>	Excavación en material común	M3	3,45	\$ 32.843	\$ 113.308
<i>1,3</i>	Relleno con Material e Receba	M3	12,42	\$ 52.761	\$ 655.292
<b>2</b>	<b>ESTRUCUTURA</b>				
<i>2,1</i>	Concreto de saneamiento e=0.07 solado	M3	0,30	\$ 485.662	\$ 147.782
<i>2,2</i>	Zapata de 1*1*0.35 de 21 MPA	M3	2,42	\$ 518.084	\$ 1.251.173
<i>2,3</i>	Viga de cimentación en concreto con refuerzo de 0.20 X 0.25 de 21 MPA	ML	20,70	\$ 62.827	\$ 1.300.519
<i>2,4</i>	Columnas en concreto de 0.25 X 0.25 Con refuerzo de 21 MPA	ML	10,35	\$ 74.893	\$ 775.143
<i>2,5</i>	Viga Corona reforzada de 0.20 X 0.25 con refuerzo DE 21 MPA	ML	20,70	\$ 97.500	\$ 2.018.250
<i>2,6</i>	Hierro de refuerzo de refuerzo 1/2"	KG	324,00	\$ 5.813	\$ 1.883.412
<i>2,7</i>	Hierro de refuerzo de refuerzo 3/8"	KG	184,00	\$ 4.000	\$ 736.000
<i>2,8</i>	Ladrillo tolete	M2	31,05	\$ 69.326	\$ 2.152.572
<i>2,90</i>	Retiro de Escombros.	M3	4,49	\$ 22.372	\$ 100.338
<b>COSTOS DIRECTOS</b>					<b>\$11.550.324,80</b>
<i>Administración 21%</i>					<b>\$ 2.425.568,21</b>
<i>Imprevistos 4%</i>					<b>\$ 462.012,99</b>
<i>Utilidades 5%</i>					
<b>COSTOS INDIRECTOS</b>					<b>\$ 577.516,24</b>
<b>COSTO TOTAL DE LA OBRA</b>					<b>\$15.015.422,25</b>

Fuente. Autor del proyecto.

Tabla 17. Cantidades de Materiales para la construcción del muro en Mampostería.

<b>CANTIDADES SECTOR TABACHINES MURO EN MAMPOSTERIA.</b>							
<b>SECTOR TABACHINES.</b>							
ELEMENTO	CANT. DE ELEMENTOS	LONGITUD	ANCHO	AREA (M2)	ESPESOR	VOLUMEN (M3)	VOLUMEN TOTAL(M3)
<b>VIGA</b>	<b>2</b>	20,70	0,20	4,14	0,25	1,04	2,07
<b>COLUMNAS</b>	<b>7</b>	1,50	0,25	0,38	0,25	0,09	0,66
VOLUMEN TOTAL ( M3) =				<b>2,73</b>			
CANTIDAD DE CEMENTO( BULTOS) =				<b>19,1</b>			
CANTIDAD DE ARENA ( M3) =				<b>2,5</b>			
CANTIDAD DE TRITURADO ( M3)=				<b>2,3</b>			

Fuente. Autor del proyecto

## Registro fotográfico.



Tabla 18. Registro fotográfico Visita Sector Tabachines muro en mampostería.

**Fuente:** Autor del proyecto.

**Visita No.5.** Visita de inspección técnica realizada los días 24 y 25 de abril del 2017 a 14 puntos críticos que conforman la malla vial de la ciudad para realizar un diagnóstico con el fin de verificar el estado tanto funcional como Estructural en el que se encuentran actualmente; esta Inspección consiste en la remoción de losas existentes en mal estado, para luego ser reemplazadas por otras nuevas, el reemplazo de losas persigue devolver la capacidad funcional y estructural de una losa o un conjunto de ellas. Dichas capacidades se pueden haber visto desmejoradas por deformaciones de la losa o porque ella ha alcanzado un nivel de agrietamiento que hace impracticable otra intervención. Este proceso, además puede involucrar, un mejoramiento de la capa de base o subbase si fuese necesario

**Información de la visita.** La Alcaldía Municipal de Ocaña en Junto con la Secretaria de Vías, Infraestructura y Vivienda, realizan la visita a cada uno de estos puntos con el objetivo de inspeccionar el estado actual en que son encontrados estos sectores críticos.

En el recorrido se realiza la clasificación del tipo de estructura de pavimento que contiene cada punto para hacer sus respectivos cálculos en el diagnóstico, y de igual forma verificar en qué condiciones están actualmente; en los pavimentos flexibles observamos que estos se encuentran en malas condiciones de servicio ya que presenta fallas como: asentamientos longitudinales y transversales, fisuras y grietas, depresión y deformación que deterioran la capa de rodadura debido a la variación de los efectos climáticos, materiales de construcción, carga de tránsito y tiempo de servicio y en las estructuras del pavimento rígido se observa que las losas presentan gran fracturamientos en ellas que son causadas por la repetición de cargas pesadas, pérdida de soporte de la fundación, gradientes de tensiones originados por cambios de temperatura y humedad y también afecta la vida útil de la estructura del pavimento.

El objeto de la visita es tomar las mediciones con un flexómetro de cada punto para poder presentar de la manera más atenta, un diagnóstico general de los 12 puntos críticos que conforman la malla vial de la ciudad y poder obtener los cálculos para hallar la respectiva área y volumen que va hacer intervenido.

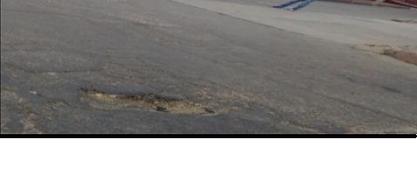
A continuación se proyecta las cantidades de obra a mejorar y el registro fotográfico en la siguiente tabla.

Tabla 19.  
Cantidades de obra a mejorar y el registro fotográfico

DESCRIPCION		IMAGEN	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )	TOTAL
UBICACIÓN	<b>CEMENTERIO CENTRAL</b>		0,70	3,01
ANCHO (m)	1,73			
LARGO (m)	2,70			
PROFUNDIDAD (m)	0,15			
TIPO DE PAVIMENTO	RIGIDO		2,31	
ANCHO	0,55			
LARGO	28			
PROFUNDIDAD	0,15			
TIPO DE PAVIMENTO	RIGIDO		4,52	
UBICACIÓN	<b>CURVA EL LLANO</b>			
ANCHO	4,5			
LARGO	6,7			
PROFUNDIDAD	0,15		3,38	11,68
TIPO DE PAVIMENTO	RIGIDO			
ANCHO	3			
LARGO	7,5			
PROFUNDIDAD	0,15		3,78	
TIPO DE PAVIMENTO	RIGIDO			
ANCHO	2,8			
LARGO	9			
PROFUNDIDAD	0,15		0,15	0,44
UBICACIÓN	<b>PUENTE DE LA CARCEL</b>			
ANCHO	1			
LARGO	1			
PROFUNDIDAD	0,15		0,29	
TIPO DE PAVIMENTO	ASFALTO			
ANCHO	1,4			
LARGO	1,4			
PROFUNDIDAD	0,15			
TIPO DE PAVIMENTO	ASFALTO			



Secretaría de Vías  
Infraestructura y Vivienda

UBICACIÓN	<b>BARRIO MARABEL</b>		3,61	
ANCHO	3,7			
LARGO	6,5			
PROFUNDIDAD	0,15			
TIPO DE PAVIMENTO	RIGIDO		4,08	10,77
ANCHO	4			
LARGO	6,8			
PROFUNDIDAD	0,15			
TIPO DE PAVIMENTO	RIGIDO		3,08	
ANCHO	3,6			
LARGO	5,7			
PROFUNDIDAD	0,15			
TIPO DE PAVIMENTO	RIGIDO		0,29	
UBICACIÓN	<b>BARRIO JUAN XX</b>			
ANCHO	1,4			
LARGO	1,4			
PROFUNDIDAD	0,15		0,10	7,93
TIPO DE PAVIMENTO	ASFALTO			
ANCHO	0,8			
LARGO	0,8			
PROFUNDIDAD	0,15		0,29	
TIPO DE PAVIMENTO	ASFALTO			
ANCHO	0,95			
LARGO	2			
PROFUNDIDAD	0,15		7,25	
TIPO DE PAVIMENTO	ASFALTO			
ANCHO	3,9			
LARGO	12,4			
PROFUNDIDAD	0,15		7,02	7,02
TIPO DE PAVIMENTO	ASFALTO			
ANCHO	5,2			
LARGO	9			
PROFUNDIDAD	0,15		1,34	1,34
TIPO DE PAVIMENTO	RIGIDO			
UBICACIÓN	<b>ESQUINA PRIMERO DE MAYO</b>			
ANCHO	2,8			
LARGO	3,2			
PROFUNDIDAD	0,15			
TIPO DE PAVIMENTO	ASFALTO			
TIPO DE	ASFALTO			

PAVIMENTO				
UBICACIÓN	<b>PLACAS FRENTE A LA INDUSTRIAL</b>			
ANCHO	3,2		1,82	1,82
LARGO	3,8			
PROFUNDIDAD	0,15			
TIPO DE PAVIMENTO	RIGIDO			
UBICACIÓN	<b>COLEGIO LA PRESENTACION</b>		1,17	7,02
ANCHO	2,7			
LARGO	2,9			
PROFUNDIDAD	0,15			
TIPO DE PAVIMENTO	ASFALTO			
UBICACIÓN	<b>ENTRADA RECUERDOS DE ANAZCA</b>		4,46	
ANCHO	3,5			
LARGO	8,5			
PROFUNDIDAD	0,15			
TIPO DE PAVIMENTO	ASFALTO			
ANCHO	4		4,8	13,54
LARGO	8			
PROFUNDIDAD	0,15			
TIPO DE PAVIMENTO	ASFALTO			
ANCHO	5		4,28	
LARGO	5,7			
PROFUNDIDAD	0,15			
TIPO DE PAVIMENTO	ASFALTO			
UBICACIÓN	<b>EL CARBON ( entrada 26 de Julio )</b>		0,87	
ANCHO	2			
LARGO	2,9			
PROFUNDIDAD	0,15			
TIPO DE PAVIMENTO	ASFALTO			5,69
ANCHO	3		4,82	
LARGO	10,7			
PROFUNDIDAD	0,15			
TIPO DE PAVIMENTO	ASFALTO			
UBICACIÓN	<b>CALLE JAMBRIENTOS HASTA LA BOMBA</b>		0,83	6,43
ANCHO	0,85			
LARGO	6,5			
PROFUNDIDAD	0,15			

TIPO DE PAVIMENTO	ASFALTO		4,61
ANCHO	2,5		
LARGO	12,3		
PROFUNDIDAD	0,15		0,98
TIPO DE PAVIMENTO	ASFALTO		
ANCHO	1,6		
LARGO	4,1		
PROFUNDIDAD	0,15		
TIPO DE PAVIMENTO	ASFALTO		
ANCHO	3,5		
LARGO	5,5		
PROFUNDIDAD	0,15		
TIPO DE PAVIMENTO	ASFALTO		

**Fuente.** Autor del proyecto

**Visita No.6:** El día 3 de mayo de 2017 se realiza una visita con el personal de apoyo encargado del área de vías e infraestructura en la cual se atendió al oficio de fecha 27 de Marzo del 2017 radicado en la Alcaldía Municipal por el presidente de la Junta de Acción Comunal barrio la Libertad el señor JAIRO ALONSO VELASQUEZ, Requiriendo en su solicitud una visita al Sector para conocer la Problemática con Respecto a la calle 2ª Carrera 16 solicitando el mejoramiento del pavimento, ya que las losas están totalmente fracturadas lo que ocasiona problema de transitabilidad y de igual forma la inspección para reconstrucción de una vía en la cual se pueda abrir paso a la accesibilidad peatonal.

**Información de la visita.** Funcionarios de la Secretaria de Vías Infraestructura y Vivienda; realizan visita técnica de inspección para dar solución a la problemática presentada donde se determina que para el mejoramiento de la vía del barrio la libertad calle 2ª Carrera 16 se toman las medidas pertinente que se requieren para realizar pavimentación de la calle donde se obtuvo un área aproximada de 573,68 m<sup>2</sup> solo la parte más afectada y para poder dar paso Peatonal a la

vía que se encuentra cerrada se requiere construir unas gradas de longitud = 13,50 con un ancho de 2m; igualmente se debe realizar la estabilidad del talud donde se requiere la construcción de un muro en mampostería de Long = 13,50 H= 2m ya que la vía se encuentra por encima y no presenta sistema de confinamiento y desagüe de aguas lluvias; según lo inspeccionado en esta visita conlleva a mejorar un área total de 621 m<sup>2</sup>.

Para dar solución a esta necesidad presentada por la comunidad de este Sector se proyecta un presupuesto de obra en la cual se describa las condiciones necesarias para el mejoramiento de la vía existente.

### Registro fotográfico



Figura 52. Visita Sector la Libertad inspección de Calle.

**Fuente:** Autor del proyecto. }



Figura 53.. Visita Sector la Libertad inspección para muro en mampostería.

**Fuente:** Autor del proyecto

Tabla 20.

Presupuesto para rehabilitación de la vía urbana correspondiente a carrera 10 del barrio la libertad calle 2ª carrera 16 del municipio de Ocaña, norte de Santander.

 					
<b>REHABILITACION DE LA VIA URBANA CORRESPONDIENTE AL BARRIO LA LIBERTAD CALLE 2ª CARRERA 16 DEL MUNICIPIO DE OCAÑA, NORTE DE SANTANDER.</b>					
ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT	V/UNITARIO	V/TOTAL
<b>1.</b>	<b>REHABILITACION DE PAVIMENTO EXISTENTE</b>				
<i>1.1</i>	Localización y Replanteo.	M2	573,68	\$ 2.457,38	\$ 1.409.752,00
<i>1,2</i>	Corte de Pavimento rígido	ML	96,40	\$ 6.274,51	\$ 604.862,00
<i>1,3</i>	Demolición de Pavimento Rígido	M2	573,68	\$ 16.447,43	\$ 9.435.560,00
<i>1,4</i>	Mejoramiento de la subrasante involucrando suelo existente	M2	573,68	\$ 2.901,31	\$ 1.664.421,00
<i>1,5</i>	Suministro e Instalación de Base Granular.	M3	149,16	\$ 74.702,00	\$ 11.142.311,00
<i>1,6</i>	Pavimento de Concreto hidráulico de fraguado rápido	M3	114,74	\$ 507.011,00	\$ 58.172.414,00
<i>1,7</i>	Retiro de Escombros.	M3	206,52	\$ 13.775,84	\$ 2.845.053,00
<b>COSTOS DIRECTOS</b>					<b>\$ 85.274.373,00</b>
<b>Administración 21%</b>					<b>\$ 17.907.618,33</b>
<b>Imprevistos 4%</b>					<b>\$ 3.410.974,92</b>
<b>Utilidades 5%</b>					<b>\$ 4.263.718,65</b>
<b>COSTOS INDIRECTOS</b>					<b>\$ 25.582.311,90</b>
<b>INTERVENTORIA (7%)</b>					<b>\$ 5.969.206,11</b>
<b>COSTO TOTAL DE LA OBRA</b>					<b>\$ 116.825.891,01</b>

**Fuente.** Autor del proyecto

Tabla 21..

Presupuesto muro en mampostería sector la libertad calle 2ª carrera 16, municipio de Ocaña, norte de Santander.

 		<b>Secretaría de Vías Infraestructura y Vivienda</b>			
<b>MURO EN MANPOSTERIA SECTOR LA LIBERTAD CALLE 2ª CARRERA 16, MUNICIPIO DE OCAÑA, NORTE DE SANTANDER.</b>					
ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT	V/UNITARIO	V/TOTAL
<b>1.A</b>	<b>PRELIMINARES</b>				
<i>1</i>	Localización y Replanteo.	M2	20,40	\$ 2.673	\$ 54.529
<b>2A</b>	<b>CONSTRUCCION DE MURO</b>				
<i>1</i>	<b>PRELIMINARES</b>				
<i>1,2</i>	Excavación en material común	M3	7,50	\$ 32.843	\$ 246.323
<i>1,3</i>	Relleno con Material e Receba	M3	111,35	\$ 52.761	\$ 5.874.674
<b>2</b>	<b>ESTRUCUTURA</b>				
<i>2,1</i>	Concreto de saneamiento e=0.07 solado	M3	0,35	\$ 485.662	\$ 169.982
<i>2,2</i>	Zapata de 1*1*0.35 de 21 MPA	M3	1,75	\$ 518.084	\$ 906.647
<i>2,3</i>	Viga de cimentación en concreto con refuerzo de 0.20 X 0.25 de 21 MPA	ML	13,60	\$ 62.827	\$ 854.447
<i>2,4</i>	Columnas en concreto de 0.25 X 0.25 Con refuerzo de 21 MPA	ML	15,00	\$ 74.893	\$ 1.123.395
<i>2,5</i>	Viga Corona reforzada de 0.20 X 0.25 con refuerzo DE 21 MPA	ML	13,60	\$ 97.500	\$ 1.326.000
<i>2,6</i>	Hierro de refuerzo de refuerzo 1/2"	KG	221,00	\$ 5.813	\$ 1.284.673
<i>2,7</i>	Hierro de refuerzo de refuerzo 3/8"	KG	124,00	\$ 4.000	\$ 496.000
<i>2,8</i>	Ladrillo tolete	M2	74,16	\$ 69.326	\$ 5.141.216
<i>2,9</i>	Retiro de Escombros.	M3	9,75	\$ 22.372	\$ 218.127
<b>COSTOS DIRECTOS</b>					<b>\$ 17.696.012,23</b>
<i>Administración 21%</i>					<b>\$ 3.716.162,57</b>
<i>Imprevistos 4%</i>					<b>\$ 707.840,49</b>
<i>Utilidades 5%</i>					<b>\$ 884.800,61</b>
<b>COSTOS INDIRECTOS</b>					<b>\$ 5.308.803,67</b>
<b>COSTO TOTAL DE LA OBRA</b>					<b>\$ 23.004.815,90</b>

**Fuente.** Autor del proyecto

Tabla 22.

Presupuesto construcción de escaleras en la vía correspondiente al sector de la libertad del municipio de Ocaña, norte de Santander

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT	V/UNITARIO	V/TOTAL
<b>1.</b>	<b>CONSTRUCCION ESCALERAS.</b>				
<i>1.1</i>	Localización y Replanteo.	M2	27,00	\$ 2.673,00	\$ 72.171,00
<i>1.2</i>	Demolición.	M2	10,80	\$ 16.447,43	\$ 177.632,24
<i>1.3</i>	Excavación en Material Común	M2	40,50	\$ 28.721,74	\$ 1.163.230,57
<i>1.4</i>	Concreto básico de 3000 psi	M3	7,85	\$ 390.545,00	\$ 3.064.997,16
<i>1.5</i>	HIERRO DE REFUERZO 1/2"	KG	296,00	\$ 4.000,00	\$ 1.184.000,00
<i>1.6</i>	Retiro de Escombros.	M3	52,65	\$ 22.371,99	\$ 1.177.885,38
<b>COSTOS DIRECTOS</b>					<b>\$ 6.839.916,36</b>
<i>Administración 21%</i>					<b>\$ 1.436.382,44</b>
<i>Imprevistos 4%</i>					<b>\$ 273.596,65</b>
<i>Utilidades 5%</i>					<b>\$ 341.995,82</b>
<b>COSTOS INDIRECTOS</b>					<b>\$ 2.051.974,91</b>
<b>COSTO TOTAL DE LA OBRA</b>					<b>\$ 8.891.891,27</b>

Fuente. Autor del proyecto

## Capítulo 4. Diagnostico final

A continuación describo la experiencia personal adquirida durante el periodo de pasantía realizado en las oficinas de Vías, infraestructura y vivienda de la alcaldía Municipal de Ocaña.

Cuando el estudiante se enfrenta por primera vez a cumplir el rol de “Ingeniero”, las dificultades pueden ser muchas, por eso es de gran importancia las pasantías, las cuales dejan en mí la satisfacción total del deber cumplido, puesto que todas las responsabilidades adquiridas e impartidas por la dependencia a la cual fui asignada, fueron asumidas con disciplina y con el fundamento de querer aprender todos los días.

La experiencia laboral fue enriquecedora, debido a que durante las visitas de campo a las diferentes obras se me dio la oportunidad de relacionarme con los trabajadores y poder dar sugerencias e indicaciones para mejorar algunos procesos constructivos de los proyectos y esto gracias a mi formación académica. Así mismo se adquirieron conocimientos prácticos de manejo de personal y formación del carácter como profesional a la hora de enfrentar imprevistos durante la ejecución de los proyectos. El aporte en conocimiento también se extendió a tener la posibilidad de ver desde un enfoque más real, la construcción de estructuras como muros y vías, que hasta el momento solo se concebía teóricamente.

La relación con el personal profesional de la alcaldía de Ocaña, fue amena y con resultados en el aprendizaje como ingeniero, debido a que algunas visitas a obras se hicieron con ingenieros con alta experiencia y recorrido profesional, que lograron reforzar en mí un perfil ético y responsable del trabajo adquirido.

Tabla 23.  
Resultados

<b>OBJETIVOS</b>	<b>ESTRATEGIAS</b>	<b>RESULTADOS</b>
<p>Controlar el cumplimiento de las especificaciones técnicas de los proyectos, mediante la revisión y coordinación de las condiciones de la toma de muestras y cuidado de los materiales en los ensayos, para que no se vea afectada la calidad y confiabilidad de los resultados.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisar diariamente los procesos constructivo de las actividades desarrolladas en obra</li> <li>• Dar las recomendaciones iniciales a los contratistas de los proyectos para la protección y cuidados de los materiales en obra, para que no se altere la calidad de los mismos.</li> <li>• Controlar la cantidad de materiales utilizados en los concretos para garantizar la correcta proporción.</li> </ul>	<p>Se lograron obtener concretos de calidad, los cuales fueron sometidos a ensayos de resistencia a compresión en laboratorio certificado (Suelos y Concretos S.A.S), los cuales cumplieron con la resistencia (3000 PSI) y proporción de diseño (1:2:3).</p> <p>Se realizaron correcciones de ejecución en obra, debido a que algunas actividades como las relacionadas con el espesor del pavimento no estaban cumpliendo con las especificaciones descritas en el presupuesto</p>
<p>Realizar el seguimiento del cronograma de actividades de los proyectos a ejecutar en la secretaria de Vías, Infraestructura y Vivienda, mediante la verificación de las fechas de inicio de actividades en la obra, con el fin de lograr el cumplimiento de los tiempos contractuales</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Crear planes de trabajo semanales, para mejorar los rendimientos de las actividades, cuando se presentan retrasos en la obra</li> <li>• Determinar las causas de tiempos justificados e injustificados en las actividades que llevan al retraso del cronograma inicial de la obra.</li> </ul>	<p>Se realizó un plan de trabajo semanal en la construcción de muros de contención para la estabilidad de la Vía Barrio Cuesta Blanca para lograr el cumplimiento del cronograma debido a que en el momento de la fundida del Muro, la cuadrilla contratada no dio el rendimiento esperado, puesto que la cantidad de hombres contratados (8 hombres) y la experiencia en este tipo de actividad no era la ideal. Por tal motivo se aumentó como plan de trabajo el número de hombres en la cuadrilla (10 hombres) los cuales mejoraron en gran medida el rendimiento, debido a que estos también contaban con una extensa experiencia en estos tipos de trabajo.</p> <p>Se estableció el cumplimiento de las fechas de inicio de cada proyecto en supervisión, lo cual permitió cumplir el tiempo contractual de las obras, entregándolas</p>

		<p>satisfactoriamente y funcional.</p> <p>Las cuales fueron la construcción en su totalidad del muro de contención para la estabilización de la vía Sector Cuesta Blanca, Reposición del Pavimento Rígido Sector el Carretero, Adecuación y mejoramiento de la Vía – Canal de la calle 19 entre carreras 12<sup>a</sup> y 12B del Barrio Santa Lucia y Suministro de emulsión asfáltica y mezcla en caliente mdc2 para los sectores del Lago-Landia-Juan XXIII en el Municipio de Ocaña.</p>
<p>Verificar el presupuesto ejecutado con el proyectado en las obras a realizar en la secretaria de Vías, Infraestructura y Vivienda, para determinar que las cantidades de obras se ejecuten en su totalidad.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seguimiento al Análisis de precios unitarios de los presupuestos de las obras a ejecutar en la secretaria de Vías, Infraestructura y Vivienda.</li> <li>• Calcular las cantidades de obra reales ejecutadas semanalmente, de los proyectos a ejecutar en la secretaria de Vías, Infraestructura y Vivienda.</li> </ul>	<p>Con el seguimiento al Análisis De precios unitarios, se logró garantizar que la calidad de los materiales contemplados en el presupuesto fueran los mismos ejecutados en obra.</p> <p>En las diferentes obras ejecutadas en el transcurso de la pasantía se verificaron los presupuestos iniciales con lo ejecutado en obra, encontrando que algunas cantidades fueron modificadas por imprevistos presentados en sitio que en algunas circunstancias llevaron a incrementar dichas cantidades y en otras a disminuirlas, tal es el caso de la Adecuación y Mejoramiento de la Vía – Canal de la calle 19 entre carreras 12A y 12B del Barrio Santa Lucia, donde la adecuación inicialmente estaba contemplada en 64 ml pero a causa de una mejor evaluación en campo se decidió adecuar 99 ml que corresponde a la distancia total comprendida de pozo a pozo de inspección de la vía</p>
<p>Atender las solicitudes de la comunidad en la zona urbana, referente al estado de las vías,</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atender las solicitudes de la comunidad en general.</li> </ul>	<p>Para dar solución a las solicitudes presentadas por la comunidad después de realizar</p>

<p>mediante visitas de inspección al sitio de intervención, con el fin de dar solución a la problemática presentada.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coordinar con el representante de la comunidad para Socializar las necesidades requeridas.</li> <li>• Inspeccionar la zona a intervenir donde se procede a realizar mediciones, sugerencias y conceptos según la problemática.</li> </ul>	<p>la visita de inspección, se crea un presupuesto con las cantidades medidas en el sitio y seguidamente se evalúa la posibilidad de ejecución teniendo en cuenta los recursos disponibles de la Alcaldía Municipal. Como resultado de las visitas realizadas, dos problemáticas fueron aprobadas para su respectiva ejecución.</p>
<p>Hacer un estudio de rendimientos de la mano de obra, en cada una de las actividades principales de los proyectos en que ejerza la supervisión, con el fin de facilitar el procesamiento y seguimiento de los datos tomados en campo mediante la elaboración de una hoja de cálculo en Excel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar un diagrama de flujo que indique el procedimiento de automatización para calcular cantidades y rendimientos de la mano obra, de cada una de las actividades principales en cada uno de los proyectos.</li> <li>• Programar la hoja de cálculo en Excel, de acuerdo al diagrama de flujo elaborado.</li> <li>• Obtener en campo cada uno de los datos necesarios para realizar el cálculo de las cantidades y rendimientos de la mano de obra.</li> </ul>	<p>Con la programación de la hoja de cálculo de rendimientos, se mejoró el seguimiento semanal de las actividades en campo, debido a que la estructura de la misma permite obtener automáticamente el rendimiento de las cuadrillas, con lo cual se logra proyectar y prevenir un retraso en la ejecución de las actividades.</p>

**Fuente.** Autor del proyecto

## 5. Conclusiones

Mediante la revisión y coordinación de las condiciones de la toma de muestras y cuidado de los materiales en los ensayos, con el fin de no afectar la calidad y confiabilidad de los resultados, se lograron obtener concretos de calidad, los cuales fueron sometidos a ensayos de resistencia a compresión en laboratorio certificado (Suelos y Concretos S.A.S), cumpliendo con la resistencia (3000 PSI) y proporción de diseño (1:2:3). Igualmente con la supervisión técnica se realizaron correcciones de ejecución en obra, debido a que algunas actividades como las relacionadas con el espesor del pavimento no estaban cumpliendo con las especificaciones descritas en el presupuesto.

Con el seguimiento del cronograma de actividades de los proyectos ejecutados en la secretaria de Vías, Infraestructura y Vivienda, se realizó un plan de trabajo semanal en las diferentes obras, que permitieron mejorar los rendimientos de las cuadrillas de trabajo, logrando llevar una linealidad con el cronograma propuesto. Así mismo, se estableció el cumplimiento de las fechas de inicio de cada proyecto en supervisión, lo cual permitió cumplir el tiempo contractual de las obras, entregándolas satisfactoriamente y funcional.

Con el seguimiento al análisis de precios unitarios, se logró garantizar que la calidad de los materiales contemplados en el presupuesto fueran los mismos ejecutados en obra, con lo cual se verificaron los presupuestos iniciales y lo ejecutado en obra, encontrando que algunas cantidades fueron modificadas por imprevistos presentados en sitio, que en algunos casos llevaron a incrementar dichas cantidades y en otros a disminuirlas.

Se realizaron las Visitas de inspección técnica a cargo de la Secretaria de Vías, Infraestructura y Vivienda a petición de la Comunidad; por cada inquietud presentada se hizo una visita, donde se logró realizar cada presupuesto y cálculo de cantidades de obra para ser presentado a la Alcaldía Municipal con el objetivo de darle una posible solución a cada comunidad y analizar la viabilidad de la aprobación del proyecto.

Con la programación de la hoja de cálculo de rendimientos, se mejoró el seguimiento semanal de las actividades en campo, debido a que la estructura de la misma permite obtener automáticamente el rendimiento de las cuadrillas, con lo cual se logra proyectar y prevenir un retraso en la ejecución de las actividades. Así mismo, la hoja de cálculo presenta gráficamente los resultados de Cantidades de obra con respecto al tiempo de cada proyecto, ofreciendo la posibilidad de mejorar la lectura de datos y con mayor facilidad identificar las caídas de rendimientos o incrementos de los mismos, de forma rápida.

## **6. Recomendaciones.**

La mano de obra, no contaba con la mínima seguridad industrial, como lo es el casco, botas de goma, guantes de cuero y gafas para el caso del trabajo, recomendación que se le dio al maestro de obra para con sus obreros, pero este argumenta que no se les brindaron. El contratista de la mano de obra, debería dotar con estas indumentarias para que el obrero trabaje bajo la seguridad que requiere, con el fin de evitar lesiones que afecten la integridad de los trabajadores.

Antes de realizar obras de pavimentación tener en cuenta, las reposiciones o reparaciones necesarias en el sistema de Alcantarillado (pozos de inspección en mal estado, tubería colapsada y revestimiento de las Uniones) ya que la construcción del pavimento rígido calle 12 entre carreras 7 y 10 del sector el Carreto fue debido a esta problemática.

Se recomienda compactar con capas menores a 30cm y en la subrasante con capas no mayores a 10 cm para una densidad mayor al 95% de acuerdo a los lineamientos de INVIAS.

Es conveniente que solo se acepten aquellos agregados que mantengan las calidades Adecuadas con respecto a las especificaciones técnicas para obtener mejores resultados.

Se deben hacer obras de drenajes como filtros y cunetas paralelos a la vía para evitar filtraciones en la sub rasante debido a su condición plástica.

Es recomendable hacer el diseño de la vía antes de ser pavimentada y así conocer cuál va ser la estructura adecuada que va a soportar las cargas a la que será sometida la vía.

Capacitar al personal adscrito a los proyectos sobre la seguridad en el trabajo en alturas con el fin de evitar accidentes.

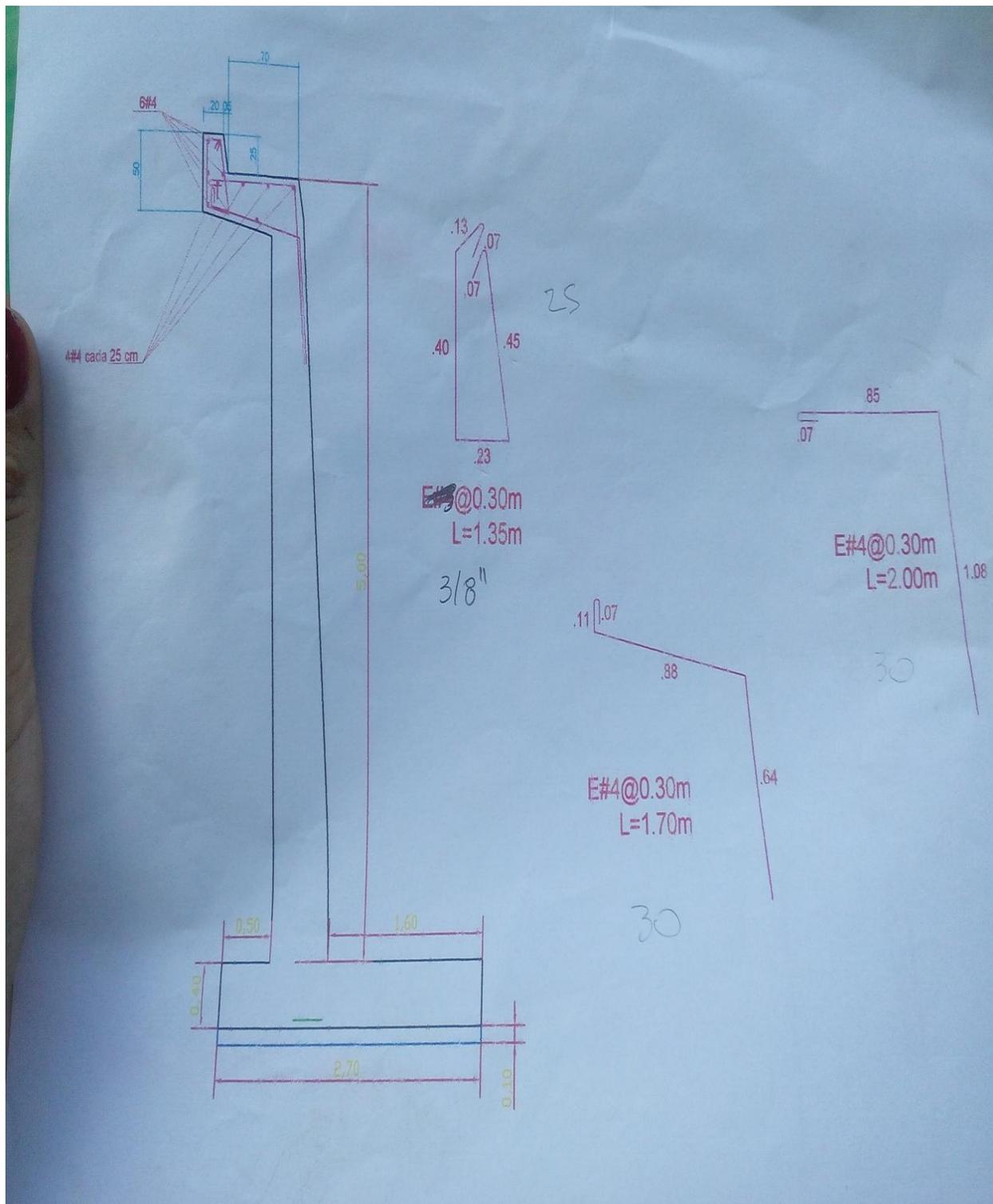
La UFPSO en el proceso de las pasantías profesionales, debería incluir una visita obligatoria del coordinador de las pasantías al lugar donde se desarrollen las mismas, para lograr tener una concepción más personal del trabajo que realizan los estudiantes en el desarrollo de sus labores como practicantes.

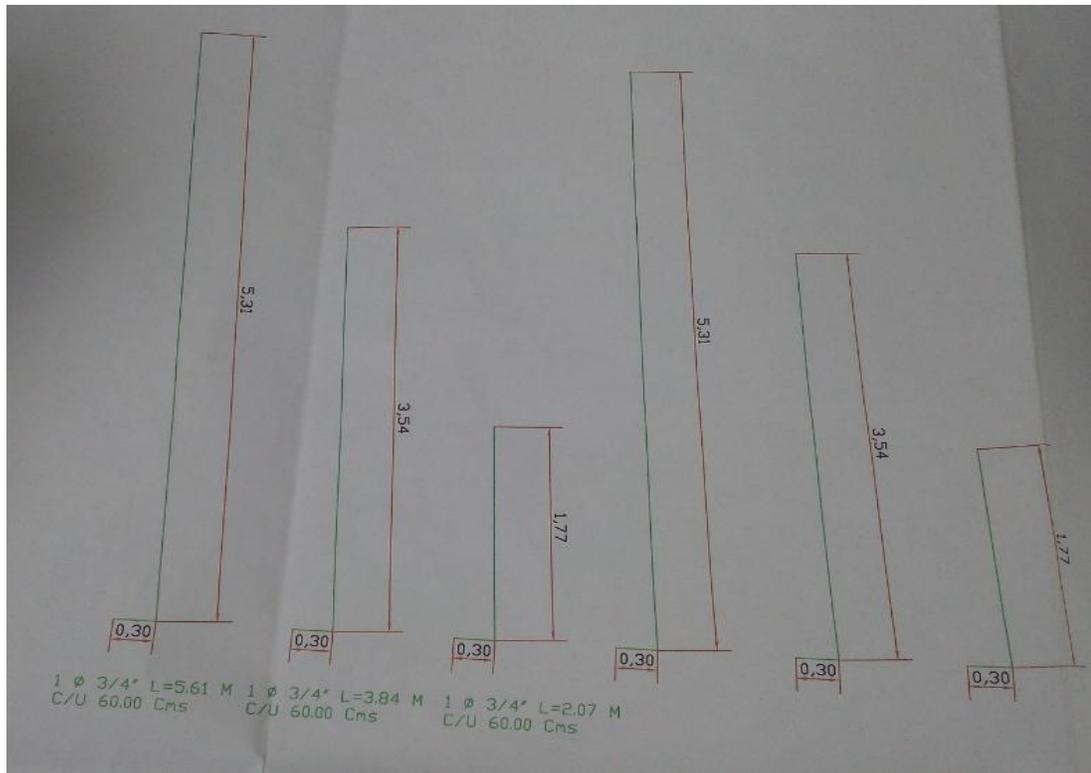
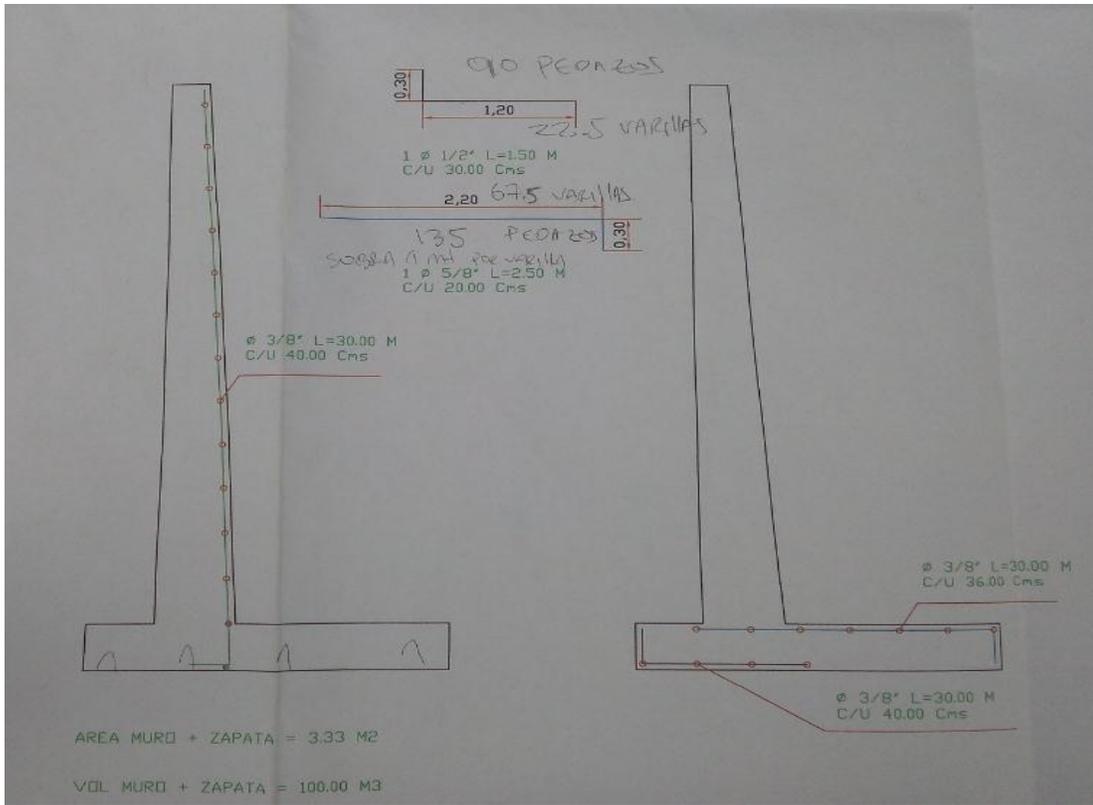
## Referencias

- Arqhys. (2012). *Concepto de pavimento*. Recuperado el 10 de julio de 2017, de <http://www.arqhys.com/contenidos/pavimento-concepto.html>
- Ceballos, D. (2007). *Trabajo de mezcla densa en caliente (MDC)* . Recuperado el 25 de junio de 2017, de <https://es.scribd.com/doc/51430551/TRABAJO-DE-MEZCLA-DENSA-EN-CALIENTE-MDC-1>
- Concejo Municipal de Ocaña, .. (| de 2015). *Concejo Municipal en cumplimiento de la Ley 388 de 1997, adoptó el Plan Básico de Ordenamiento Territorial para el Municipio de Ocaña,*. Recuperado el 25 de junio de 2017, de [http://www.sisubregionalns.gov.co/files/POT/OCCIDENTAL/OCANA/DOC/D01\\_PROYECTO\\_DE\\_ACUERDO\\_2015.pdf](http://www.sisubregionalns.gov.co/files/POT/OCCIDENTAL/OCANA/DOC/D01_PROYECTO_DE_ACUERDO_2015.pdf)
- Miranda Rebolledo, R. J. (2010). *Deterioros en pavimentos flexibles y rígidos* . Recuperado el 25 de junio de 2017, de <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2010/bmfcim672d/doc/bmfcim672d.pdf>

# Apéndices

**Apéndice A.** Plano estructural del muro de Contención para la estabilidad de la Vía Barrio Cuesta Blanca.





## Apéndice B. Resultados de ensayos de laboratorio de Resistencia al Concreto Muro de Cuesta Blanca.

		CONSTRUCCIÓN MURO DE CONTENCIÓN PARA LA ESTABILIZACIÓN DE LA VÍA DEL BARRIO CUESTA BLANCA, MUNICIPIO DE OCAÑA NORTE DE SANTANDER				
Proyecto	Construcción Muro	Fecha	24/03/2017			
Localización	Sector Cuesta Blanca - Ocaña Norte de Santander	Fuente	Planta MTA Vía Ocaña - Abrego y río Taza			
Solicitante	CONSORCIO CIC OCAÑA	Descripción	Agregado grueso y fino	Diseño	3000 PSI	

Prueba	1	2	3	4	5	6
Descripción de la muestra	Cuerpo muro					
Dosificación	1: 2.50: 2.50	1: 2.50: 2.50	1: 2.50: 2.50	1: 2.50: 2.50	1: 2.50: 2.50	1: 2.50: 2.50
Fecha Toma	18/02/2017	18/02/2017	18/02/2017	18/02/2017	18/02/2017	18/02/2017
Fecha Rotura	25/02/2017	25/02/2017	04/03/2017	04/03/2017	18/03/2017	18/03/2017
Diametro (cm)	10,20	10,20	10,20	10,20	10,20	10,20
Carga (KN)	112,6	127,6	145,1	139,8	177,3	181,5
Edad (días)	7	7	14	14	28	28
Resist Real (psi)	1997,93	2264,08	2574,59	2480,55	3145,94	3220,46
Resistencia Projectada (psi)	3115,38	3453,64				
Resistencia Real (Kg/Cm2)	139,85	158,49	180,22	173,64	220,22	225,43
Resistencia Projectada (Kg/Cm2)	218,08	241,75				
Tipo de falla	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal

Ingeniero

  
 R/L Victor Flores Dunn  
 M.P. 54202-251799 NTS

<b>MÁS QUE RESULTADO, SOMOS CALIDAD</b>  <small>NTT: 900.749.129 - 1</small>	<b>RESISTENCIA A LA COMPRESION EN CILINDROS DE CONCRETO</b>  <b>NORMA INV E-410</b>
------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------

		CONSTRUCCIÓN MURO DE CONTENCIÓN PARA LA ESTABILIZACIÓN DE LA VÍA DEL BARRIO CUESTA BLANCA, MUNICIPIO DE OCAÑA NORTE DE SANTANDER				
Proyecto	Construcción Muro	Fecha	24/03/2017			
Localización	Sector Cuesta Blanca - Ocaña Norte de Santander	Fuente	Planta MTA Vía Ocaña - Abrego y río Taza			
Solicitante	CONSORCIO CIC OCAÑA	Descripción	Agregado grueso y fino	Diseño	3000 PSI	

Prueba	1	2	3	4	5	6
Descripción de la muestra	Cuerpo muro					
Dosificación	1: 2.50: 2.50	1: 2.50: 2.50	1: 2.50: 2.50	1: 2.50: 2.50	1: 2.50: 2.50	1: 2.50: 2.50
Fecha Toma	24/02/2017	24/02/2017	24/02/2017	24/02/2017	24/02/2017	24/02/2017
Fecha Rotura	03/03/2017	03/03/2017	10/03/2017	10/03/2017	24/03/2017	24/03/2017
Diametro (cm)	10,20	10,20	10,20	10,20	10,20	10,20
Carga (KN)	115,2	117,4	156,1	149,8	176,3	183,2
Edad (días)	7	7	14	14	28	28
Resist Real (psi)	2044,06	2083,10	2769,77	2657,99	3128,19	3250,63
Resistencia Projectada (psi)	3174,34	3224,12				
Resistencia Real (Kg/Cm2)	143,08	145,82	193,88	186,06	218,97	227,54
Resistencia Projectada (Kg/Cm2)	222,20	225,69				
Tipo de falla	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal

Ingeniero

  
 R/L Victor Flores Dunn  
 M.P. 54202-251799 NTS

<b>MÁS QUE RESULTADO, SOMOS CALIDAD</b>  <small>NTT: 900.749.129 - 1</small>	<b>RESISTENCIA A LA COMPRESION EN CILINDROS DE CONCRETO</b>  <b>NORMA INV E-410</b>
------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------

## Apéndice C. Resultados de ensayos de laboratorio de Resistencia al Concreto pavimentacion Sector el Carretero.

Prueba	1	2	3	4	5	6
Descripcion de la muestra	Losas en concreto					
Dosificacion	1: 2: 3					
Fecha Toma	06/02/2017					
Fecha Rotura	13/02/2017					
Diametro (cm)	10,00					
Carga (KN)	120,0					
Edad (dias)	7					
Resist Real (psi)	2215,25					
Resistencia Proyectada (psi)	3391,91					
Resistencia Real (Kg/Cm2)	155,07					
Resistencia Proyectada (Kg/Cm2)	237,43					
Tipo de falla	Normal					


**REPOSICION PAVIMENTO RIGIDO SECTOR BARRIO EL CARRETERO CALLE 12 ENTRE CARRERAS 7 Y 10 DEL MUNICIPIO DE OCAÑA DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER**

Proyecto: Reposición pavimento rígido      Fuente: Concretos y triturados S.A.S      Fecha: 14/02/2017  
 Localizacion: Calle 12 entre carreras 7 y 8 Barrio El Carretero Ocaña N.      Descripción: Agregado fino y agregado grueso      Verificación: 3000 PSI  
 Solicitante: COINOC Ltda. R/L Ing: EDWIN TRIGOS QUINTANA

  
 Ingeniero: \_\_\_\_\_  
 R/L Victor Florez Duran  
 M.P. 54202-251799 NTS

**MÁS QUE RESULTADO, SOMOS CALIDAD**      **RESISTENCIA A LA COMPRESION EN CILINDROS DE CONCRETO**  
 NIT: 900.749.129 - 1      NORMA INV E-410

Prueba	1	2	3	4	5	6
Descripcion de la muestra	Placa andén	Placa andén	Placa andén	Placa andén		
Dosificacion	1: 2.50: 2.50	1: 2.50: 2.50	1: 2.50: 2.50	1: 2.50: 2.50		
Fecha Toma	28/02/2017	28/02/2017	28/02/2017	28/02/2017		
Fecha Rotura	07/03/2017	07/03/2017	14/03/2017	14/03/2017		
Diametro (cm)	10,20	10,20	10,20	10,20		
Carga (KN)	114,1	116,2	143,2	140,8		
Edad (dias)	7	7	14	14		
Resist Real (psi)	2024,54	2061,80	2540,88	2498,30		
Resistencia Proyectada (psi)	3149,42	3196,98				
Resistencia Real (Kg/Cm2)	141,72	144,33	177,86	174,88		
Resistencia Proyectada (Kg/Cm2)	220,46	223,79				
Tipo de falla	Normal	Normal	Normal	Normal		


**CONSTRUCCIÓN MURO DE CONTENCIÓN PARA LA ESTABILIZACIÓN DE LA VÍA DEL BARRIO CUESTA BLANCA, MUNICIPIO DE OCAÑA NORTE DE SANTANDER**

Proyecto: Construcción Muro      Fecha: 24/03/2017  
 Localizacion: Sector Cuesta Blanca - Ocaña Norte de Santander      Fuente: Planta MTA Vía Ocaña - Abrego y río Tarna  
 Solicitante: CONSORCIO CIC OCAÑA      Descripción: Agregado grueso y fino      Diseño: 3000 PSI

  
 Ingeniero: \_\_\_\_\_  
 R/L Victor Florez Duran  
 M.P. 54202-251799 NTS

**MÁS QUE RESULTADO, SOMOS CALIDAD**      **RESISTENCIA A LA COMPRESION EN CILINDROS DE CONCRETO**  
 NIT: 900.749.129 - 1      NORMA INV E-410

Prueba	1	2	3	4	5	6
Descripcion de la muestra	Losas en concreto					
Dosificacion	1:2:3					
Fecha Toma	07/02/2017					
Fecha Rotura	14/02/2017					
Diametro (cm)	10,00					
Carga (KN)	122,4					
Edad (dias)	7					
Resist Real (psi)	2259,56					
Resistencia Proyectada (psi)	3447,93					
Resistencia Real (Kg/Cm2)	158,17					
Resistencia Proyectada (Kg/Cm2)	241,35					
Tipo de falla	Normal					

Ingeniero 

R/L. Victor Florez Duran  
M.P. 54202-251799 NTS

<b>MÁS QUE RESULTADO, SOMOS CALIDAD</b>  <i>NTT: 900.748.129 - 1</i>	<b>RESISTENCIA A LA COMPRESION EN CILINDROS DE CONCRETO</b>  NORMA INV E-410
----------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------



REPOSICION PAVIMENTO RIGIDO SECTOR BARRIO EL CARRETERO CALLE 12 ENTRE CARRERAS 7 Y 10 DEL MUNICIPIO DE OCAÑA DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER

Proyecto: Reposición pavimento rígido Fuente: Concretos y trititados S.A.S Fecha: 14/02/2017  
Localización: Calle 12 entre carreras 7 y 8 Barrio El Carretero Ocaña N. Descripción: Agregado fino y agregado grueso Verificación: 3000 PSI  
Solicitante: COINOC Ltda. R/L Ing. EDWIN TRIGOS QUINTANA

**Apéndice D.** Resultados de ensayos de laboratorio de proctor Base pavimentacion Sector el Carretero.

		REPOSICION PAVIMENTO RIGIDO SECTOR BARRIO EL CARRETERO CALLE 12 ENTRE CARRERAS 7 Y 10 DEL MUNICIPIO DE OCAÑA DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER	
<b>Proyecto</b>	Base granular	<b>Fuente</b>	Concretos y tritutados S.A.S
<b>Descripcion</b>	Arena bien grada con limo	<b>Localizacion</b>	Via Ocaña - Alto del Pozo
<b>Solicito</b>	COBNOCLda. R/L Ing. EDWIN TRIGOS QUINTANA	<b>Fecha</b>	02/02/2017
<b>Golpes</b>	56 Capa 5	<b>Metodo</b>	C

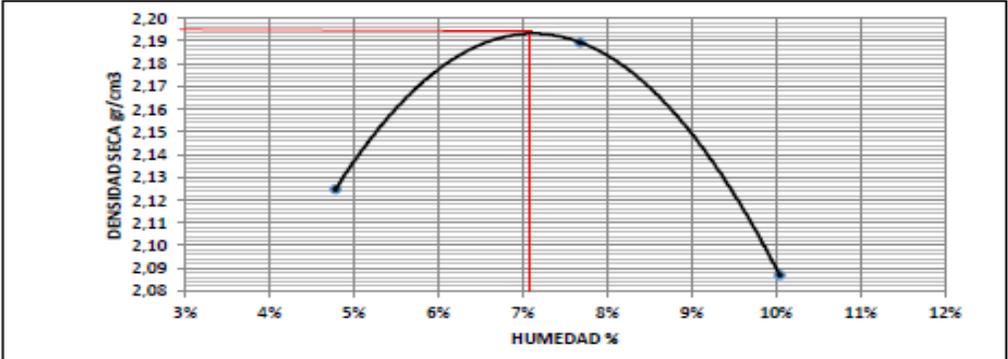
  

DENSIDAD SECA				
Molde N°		1	1	1
Humedad natural de la muestra	%	4	4	4
Humedad deseada de la muestra	%	8	10	5
Peso de la muestra natural	gr	6000	6000	6000
Peso de la muestra seca	gr	5769,2	5769,2	5769,2
gua adicional	g	230,77	346,15	57,69
Peso de la muestra compactada	gr	7744,0	7614,0	7464,0
Peso del molde	gr	2716,0	2716,0	2716,0
Peso de la muestra humeda	gr	5028,0	4898,0	4748,0
Contenido de humedad	%	7,68	10,04	4,78
Peso de la muestra seca	gr	4669,27	4451,04	4531,39
Volumen del molde	cm <sup>3</sup>	2132,71	2132,71	2132,71
Densidad seca	gr/cm <sup>3</sup>	2,19	2,09	2,12

HUMEDAD				
N° tara		1	2	3
Peso de la muestra humeda + tara		650,20	714,00	677,50
Peso de la muestra seca + tara		612,70	663,40	653,80
Peso de la tara		124,60	159,50	158,00
Contenido de humedad	%	7,68	10,04	4,78



The graph plots Dry Density (DENSIDAD SECA) in g/cm³ on the y-axis (ranging from 2.08 to 2.20) against Moisture (HUMEDAD) in % on the x-axis (ranging from 3% to 12%). A parabolic curve is shown with three data points: (4.78%, 2.12), (7.68%, 2.195), and (10.04%, 2.09). A vertical red line marks the peak at 7.20% moisture.

Densidad seca	<u>2,195 gr/cm<sup>3</sup></u>	Ingeniero:  ING. Victor Florez Duran MP: 54202-251799 NTS
Contenido de humedad	<u>7,20%</u>	

MÁS QUE RESULTADO, SOMOS CALIDAD NIT: 900.789.129 - 1	<b>ENSAYO - PROCTOR MODIFICADO</b> NORMA I.N.V. E-142-13 - METODO C
----------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------

**Apéndice E.** Formato que se llevaba para la inspección de cada visita técnica expuesta por la comunidad.



Secretaría de Vías  
Infraestructura y Vivienda

### ACTA DE VISTA TÉCNICA

EN OCASIA A LOS 16 días Mayo DE 2017.

El Ingeniero Lisel Arenas - Claudia R. adscrita a la SECRETARÍA DE VÍAS, INFRAESTRUCTURA Y VIVIENDA, se presenta a las 2:30 pm horas en el sitio Ciudadela Repartiva

---

Con el fin de atender una solicitud de la comunidad mexicana a:

Solicitud de inspección Problemática de manejo de aguas lluvias con inspección de policía

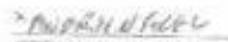
---

**CRONOGRAMAS Y ANÁLISIS**

Funcionarios de la Secretaría de Vías Infraestructura y Vivienda realizan visita al sector de Ciudadela Repartiva con el fin de dar atención a la solicitud de la inspección de Policía problemática de la señora Anderson Pérez, en la visita se pudo evidenciar que el problema de humedad del patio de propiedad del señor Anderson Pérez se debe a las aguas que quedan amparadas en la parte posterior de la vivienda sobre una zona que actualmente es usada como parqueo de vehículos, la cual se encuentra pavimentada y debido a la pendiente con la cual fue construida dirige las aguas a la parte posterior de la vivienda. Se aclara que esta zona fue construida por el propietario de la casa vecina y la vía no conduce las aguas al patio por lo cual se descarta que las aguas a partir de la vía sea que conduzca estas aguas.



OFICINA DE VÍAS, INFRAESTRUCTURA Y VIVIENDA  
Claudia R. Engel  
Carretera 177 y 10-42 Palenque Municipal  
Teléfono: (7) 5608300 Ext. 110 - 2019, correo: [cdeng@semovi.gob.mx](mailto:cdeng@semovi.gob.mx)  
Código postal: 560502



REPRESENTANTE DE LA COMUNIDAD  
Carol Torrado

Personal de Apoyo Carol Torrado

**Apéndice F.** Modelo de informe semanal entregado a la Alcaldía.

**INFORME SEMANAL (Semana del 27 Febrero hasta 4 de marzo del 2017)**

Seguimiento de la construcción MURO DE CONTENCIÓN en concreto reforzado para la estabilización de la vía del Barrio Cuesta Blanca Municipio de Ocaña, Norte de Santander.

- Contratista: Álvaro Trigos
- Interventor: RC – Ingenierías RL José Luis Reyes
- Supervisor: Ing. Sabier Alberto Mejía Rizo

❖ **Fecha: 27 de Febrero de 2017**

**Tiempo:** soleado

**Personal en obra:** 1 maestro, 3 Oficiales y 4 obreros.

**Actividades realizadas durante el día:** Durante todo el día se realizó la actividad de organización de los andamios y apuntalamiento del muro para dejar todo listo para fundir la siguiente parte faltante.

Fueron llevados al laboratorio los cilindros del ensayo de resistencia, de la fundida de la zarpa del muro teniendo 14 días de Curado (Segunda muestra)

E igualmente Fueron llevados al laboratorio los cilindros del ensayo de resistencia, de la fundida de la primera parte del muro teniendo 7 días de Curado (primera muestra)

El horario de trabajo fue de 7:00 am hasta las 12:00m y de 1:00 pm hasta las 5:00pm.

**❖ Fecha: 28 de Febrero de 2017**

**Tiempo:** soleado

**Personal en obra:** 1 maestro, 3 Oficiales, 4 ayudantes y una cuadrilla de 12 ayudantes ( plaqueros )

**Actividades realizadas durante el día:** Se realizó la actividad de la fundida ( vaciado de concreto) de la segunda parte del muro; de 2.4 m de alto, con su correspondiente vibrado, golpeando además la formaleta con un martillo de caucho para garantizar una adecuada compactación. Diseño de mezcla de 1:2:3; contando con 1 mezcladora capacidad de un bulto de cemento de 50kg y máquina de vibrado del concreto; Se hizo el ensayo de Resistencia del Concreto cada 13.5 m de fundido haciendo la muestra de los cilindros.

Se utilizó cemento CEMEX

El horario de trabajo fue de 6:00am hasta las 12:00m

**❖ Fecha: 1 de Marzo de 2017**

**Tiempo:** soleado

**Personal en obra:** 1 maestro, 3 Oficiales y 4 ayudantes.

**Actividades realizadas durante el día:** Durante todo el día Se realizó la actividad de desencofrado del muro y desencofrado de los cilindros de la muestra de resistencia tomada el día anterior en la fundida de la segunda parte del muro y colocados en agua para su curado.

El horario de trabajo fue de 7:00am hasta las 12:00m y de 1:00 pm hasta las 5pm.

❖ **Fecha: 2 de Marzo de 2017**

**Tiempo:** soleado

**Personal en obra:** 1 maestro, 3 Oficiales y 4 ayudantes.

**Actividades realizadas durante el día:** Durante todo el día en la obra se realizó el desencofrado del muro dando terminación a esta actividad e igualmente se empezó con el encofrado del andén del muro utilizando formaletas de 1.2 x 60 cm.

El horario de trabajo fue de 7:00 am hasta las 12:00m y de 1:00 pm hasta las 5:00pm.

❖ **Fecha: 3 de Marzo de 2017**

**Tiempo:** soleado

**Personal en obra:** 1 maestro, 3 Oficiales y 4 ayudantes,

**Actividades realizadas durante el día:** Durante todo el día se realizó la actividad de la colocación del acero longitudinal para el andén ubicado en la parte superior del muro de ½” y encofrado con formaletas de 1.2 x 60 cm.

El horario de trabajo fue de 7:00 am hasta las 12:00m y de 1:00 pm hasta las 5:00pm.

❖ **Fecha: 4 de Febrero de 2017**

**Tiempo:** soleado

**Personal en obra:** 1 maestro, 3 Oficiales y 4 Ayudantes.

**Actividades realizadas durante el día:** Se realizó la actividad de la fundida (vaciado de concreto) del andén que va ubicado en la parte superior del muro, con su correspondiente vibrado, golpeando además la formaleta con un martillo de caucho para garantizar una adecuada compactación. Diseño de mezcla de 1:2:3; contando con 1 mezcladora capacidad de un bulto de cemento de 50kg y máquina de vibrado del concreto.

Se hizo el ensayo de Resistencia del Concreto cada 13.5 ml de fundido haciendo la muestra de los cilindros.

Se utilizó cemento CEMEX

Se colocaron las platinas para las barandas del andén con medidas de 20cm x 20 cm espaciados en los 27 ml del muro colocadas cada 1.50m para un total de 18 platinas.

Después de fundido el andén fue pulido y cada 3 Metros se hacía su respectiva dilatación.

El horario de trabajo fue de 7:00 am hasta las 3:00pm

✚ A continuación se presenta un resumen de las actividades realizadas durante los días de la semana.

SEMANA DEL 27 DE FEBRERO AL 4 DE MARZO DEL 2017						
Día	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado
<b>Actividad</b>	Terminación del encofrado del muro de la segunda parte.	Fundida del muro de la segunda parte.	Desencofrado del muro de la segunda parte fundida.	Desencofrado del muro de la segunda parte fundida.	Colocación de acero longitudinal de ½" para el andén ubicado en la parte superior del muro	Fundida del andén que va ubicado en la parte superior del muro.

**Apéndice G.** Hacer un estudio de rendimientos de la mano de obra, en cada una de las actividades principales de los proyectos en que ejerza la supervisión, con el fin de facilitar el procesamiento y seguimiento de los datos tomados en campo mediante la elaboración de una hoja de cálculo en Excel.

Ver archivo adjunto