

**APOYO TECNICO AL PROYECTO CONSTRUCCION DEL  
ALCANTARILLADO PLUVIAL DEL BARRIO LA LOMA DEL MUNICIPIO DE  
CHACHAGUI- DEPARTAMENTO DE NARIÑO.; APOYO TECNICO Y  
ADMINISTRATIVO A “INTERVENTORIA A LOS CONTRATOS DE OBRA CIVIL  
DENOMINADOS: “REPOSICION OPORTUNA DE ROTURAS EN CALZADAS Y  
ANDENES PRODUCIDAS POR DAÑOS Y POR INTERVENCIONES EN  
TUBERIAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN DIFERENTES  
SECTORES DE LA CIUDAD- I ETAPA 2016” Y “CONSTRUCCIÓN Y/O  
REPARACION DE ACOMETIDAS DOMILCILIARIAS PARA ACUEDUCTO Y  
ALCANTARILLADO Y REPOSICION OPORTUNA DE PAVIMENTO, EN  
DIFERENTES SECTORES DE LA CIUDAD, INCLUYE INSTALACIÓN Y/O  
SUMINISTRO DE MATERIALES- I ETAPA AÑO 2016**

**JHOANA SMITH ARBOLEDA AYALA**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL  
SAN JUAN DE PASTO  
2016**

**APOYO TECNICO AL PROYECTO CONSTRUCCION DEL  
ALCANTARILLADO PLUVIAL DEL BARRIO LA LOMA DEL MUNICIPIO DE  
CHACHAGUI- DEPARTAMENTO DE NARIÑO.; APOYO TECNICO Y  
ADMINISTRATIVO A “INTERVENTORIA A LOS CONTRATOS DE OBRA CIVIL  
DENOMINADOS: “REPOSICION OPORTUNA DE ROTURAS EN CALZADAS Y  
ANDENES PRODUCIDAS POR DAÑOS Y POR INTERVENCIONES EN  
TUBERIAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN DIFERENTES  
SECTORES DE LA CIUDAD- I ETAPA 2016” Y “CONSTRUCCIÓN Y/O  
REPARACION DE ACOMETIDAS DOMILCILIARIAS PARA ACUEDUCTO Y  
ALCANTARILLADO Y REPOSICION OPORTUNA DE PAVIMENTO, EN  
DIFERENTES SECTORES DE LA CIUDAD, INCLUYE INSTALACIÓN Y/O  
SUMINISTRO DE MATERIALES- I ETAPA AÑO 2016**

**JHOANA SMITH ARBOLEDA AYALA**

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

**Asesor:  
ING. DIEGO ROBLES BOLAÑOS  
Director Consorcio ROCA.**

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

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL  
SAN JUAN DE PASTO  
2016**

## NOTA DE RESPONSABILIDAD

*“Las ideas y conclusiones presentadas en el trabajo de grado, son responsabilidad exclusiva de sus autores”*

Artículo 1ª. Acuerdo No. 324 de Octubre 11 de 1966, emanado del Honorable Consejo Académico de la Universidad de Nariño.

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

Artículo 13ª. Acuerdo No. 005 de Enero de 2010, emanado del Honorable Consejo Académico de la Universidad de Nariño.

**NOTA DE ACEPTACIÓN**

---

---

---

---

---

---

---

Firma Presidente del Jurado

---

Firma Jurado

---

Firma Jurado

San Juan de Pasto, Septiembre de 2016.

## **DEDICADO**

A Dios, en primer lugar, porque me ha dado la oportunidad de cumplir cada meta que me he propuesto y que con mucho esfuerzo he logrado en la vida.

A mi madre, por ser la mujer que todo lo ha dado por verme crecer y que a pesar de las dificultades que se presentaron en nuestro camino nunca desistió y me trajo donde estoy ahora.

A mi padre, que está en el cielo y que aunque no pueda verlo yo sé que está siempre a mi lado dándome valor y sabiduría, para que enfrente todos y cada uno de los obstáculos que pueda encontrar en el camino.

A mis hermanos, que de una u otra forma estuvieron presentes y me ayudaron a forjar este destino, que cuando sentí no poder avanzar ellos me empujaron hacia adelante dándome nuevos alientos para continuar con este largo camino, les dedico parte de mi esfuerzo que está representado en este trabajo de grado.

## **AGRADECIMIENTOS**

Quiero expresar mis más profundos agradecimientos a la universidad de Nariño que me acogió de tal forma que yo pudiera entrar en el mundo del conocimiento y sacar el mejor provecho de ello.

Agradezco a todas y cada una de las personas que conocí y que fueron parte integral de mi formación académica e intelectual.

Gracias a mis profesores que compartieron conmigo sus conocimientos y experiencias, para que yo pudiera aplicarlos en mi vida profesional.

A mis compañeros y amigos, gracias, porque no faltaron las risas en medio de tanto estudio, que a pesar de que sabíamos que no sería fácil, le dimos sentido a nuestro paso por esta gran universidad.

A todas las personas que de una u otra manera, estuvieron acompañándome en este camino, a quienes me tope un día y no volví a ver; porque eso también forma parte de lo que hoy estoy logrando.

Muchas gracias a todos.

## RESUMEN

Dentro del trabajo que se presenta a continuación se describe todas las actividades civiles realizadas dentro del periodo de pasantía, requisito para optar por el título de ingeniera civil, proyecto que se concentra en el apoyo a dos contratos los cuales dividen el periodo de pasantía en igual cantidad de unidades, como se conocerán adelante, la unidad 1 consiste en el apoyo técnico a la construcción del alcantarillado pluvial del barrio la loma, dentro del municipio de Chachagüi, departamento de Nariño y la unidad 2, la cual se compone del apoyo técnico y administrativo a la interventoría de los proyectos de reposición de calzadas y andenes producidas por la intervención de los sistemas de acueducto y alcantarillado dentro de la ciudad de Pasto y al proyecto construcción de acometidas domiciliarias para acueducto y alcantarillado y reposición de pavimento también dentro de la ciudad de Pasto. Ambos contratos pertenecientes al consorcio Roca.

En el orden establecido la unidad uno se dispone dentro de los dos primeros meses de la pasantía, tiempo en el cual se desarrolla el contrato CONSTRUCCION ALCANTARILLADO PLUVIAL EN BARRIO LA LOMA, el cual se ve financiado por la alcaldía del municipio de Chachagüi siendo esta la parte contratante, donde los fondos para el proyecto fueron gestionados con el Fondo de Adaptación, pues la obra se considera como un proyecto respuesta a la afectación a la cual se vio enfrentado el municipio por la ola invernal, fenómeno de la niña 2010-2011.

La unidad 2, comprende los últimos 4 meses de la pasantía donde se realiza el apoyo a la interventoría de los contratos: “REPOSICION OPORTUNA DE ROTURAS EN CALZADAS Y ANDENES PRODUCIDAS POR DAÑOS Y POR INTERVENCIONES EN TUBERIAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN DIFERENTES SECTORES DE LA CIUDAD- I ETAPA 2016” y “CONSTRUCCIÓN Y/O REPARACION DE ACOMETIDAS DOMILCILIARIAS PARA ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO Y REPOSICION OPORTUNA DE PAVIMENTO, EN DIFERENTES SECTORES DE LA CIUDAD, INCLUYE INSTALACIÓN Y/O SUMINISTRO DE MATERIALES- I ETAPA AÑO 2016”. Donde la parte contratante corresponde a la entidad EMPOPASTO S.A. E.S.P.

El trabajo realizado está enfocado en mejorar el servicio de prestación y evacuación de aguas dentro del departamento de Nariño, en cuanto a cobertura y calidad de los diferentes servicios de acueducto y alcantarillado de manera específica en el municipio de Chachagüi y en el municipio de Pasto, aumentando la calidad de vida de los distintos habitantes de estos municipios, vislumbrando a los mismos como regiones de progreso y avance hacia espacios de gran desarrollo.

## ABSTRACT

Inside the work that presents to continuation describe all the civil activities made inside the period of pasantía, requirement to opt by the title of civil engineer, project that concentrates in the support to two agreements which divide the period of pasantía in equal quantity of units, as they will know forward, the unit 1 consists in the technical support to the construction of the pluvial sewerage of the neighbourhood the loma, inside the municipality of Chachagüi, department of Nariño and the unit 2 which composes of the technical support and official to the interventoría of the projects of replacement of shod and platforms produced by the intervention of the systems of aqueduct and sewerage inside the city of Pasture and to the project construction of tackled domiciliary for aqueduct and sewerage and replacement of paving also inside the city of Pasture. Both pertaining agreements to the consortium Rock.

In the established order the unit one has inside the two first months of the pasantía, time in which it develops the agreement CONSTRUCCION PLUVIAL SEWERAGE IN NEIGHBOURHOOD THE LOMA, which sees funded by the city council of the municipality of Chachagüi being this the contracting party, where the bottoms for the project were managed with the Bottom of Adaptation, as the work considers like a project answer to the affectation to which saw confronted the municipality by the wintry wave, phenomenon of the girl 2010-2011.

The unit 2 comprises the last 4 months of the pasantía where makes the support to the interventoría of the agreements: "REPOSICION TIMELY OF BREAKS IN SHOD And PLATFORMS PRODUCED BY DAMAGES And BY INTERVENTIONS IN TUBERIAS OF AQUEDUCT And SEWERAGE IN DIFFERENT SECTORS OF THE CITY- I STAGE 2016" and "CONSTRUCCION And/Or REPARACION OF TACKLED DOMILCILIARIAS FOR AQUEDUCT And SEWERAGE And REPOSICION TIMELY OF PAVING, IN DIFFERENT SECTORS OF THE CITY, INCLUDES INSTALACION And/Or SUPPLY OF MATERIAL- I STAGE YEAR 2016". Where the contracting party corresponds to the entity EMPOPASTO S.A. And.S.P.

The work made is focused in improving the the service of provision and evacuation of waters inside the department of Nariño, regarding coverage and quality of the different services of aqueduct and sewerage of specific way in the municipality of Chachagüi and in the municipality of Pasture, increasing the quality of life of the distinct inhabitants of these municipalities, discerning to the same like regions of progress and advance to spaces of big development.



## CONTENIDO

Pág.

	INTRODUCCIÓN .....	14
1.	MARCO CONCEPTUAL .....	15
1.1	DESCRIPCION DE LA UNIDAD UNO .....	15
1.2	DESCRIPCION DE LA UNIDAD DOS .....	18
2.	DESARROLLO DE LA PASANTIA.....	20
2.1	DOCUMENTOS TECNICOS.....	21
2.1.1	Especificaciones técnicas .....	21
2.1.2.	Presupuesto de obra: .....	21
2.1.3	Plan de manejo de transito.....	22
2.1.4	Plan de gestión de la calidad .....	22
2.1.5	Plan de Manejo Ambiental: .....	23
2.1.6.	Bitácora de obra:.....	23
2.2.	UNIDAD 1 APOYO TECNICO AL PROYECTO CONSTRUCCION DE ALCANTARILLADO PLUVIALDEL BARRIO LA LOMA DEL MUNICIPIO DE CHACHAGUI- DEPARTAMENTO DE NARIÑO .....	25
2.2.1.	Particularidades .....	25
2.2.2.	Actividades realizadas .....	29
2.2.3.	Estado actual .....	39
2.3.	UNIDAD 2. APOYO TECNICO Y ADMINISTRATIVO A INTERVENTORIA A LOS CONTRATOS DE OBRA CIVIL DENOMINADOS: “REPOSICION OPORTUNA DE ROTURAS EN CALZADAS Y ANDENES PRODUCIDAS POR DAÑOS Y POR INTERVENCIONES EN TUBERIAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN DIFERENTES SECTORES DE LA CIUDAD- I ETAPA 2016” Y “CONSTRUCCION Y/O REPARACION DE ACOMETIDAS DOMILCILIARIAS PARA ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO Y REPOSICION OPORTUNA DE PAVIMENTO, EN DIFERENTES SECTORES DE LA CIUDAD, INCLUYE INSTALACION Y/O SUMINISTRO DE MATERIALES- I ETAPA AÑO	

2016 .....	41
2.3.1. Particularidades .....	41
2.3.2. Actividades realizadas .....	52
2.3.3. Estado actual .....	59
3. CONCLUSIONES.....	61
4. RECOMENDACIONES .....	63
BIBLIOGRAFIA .....	64
ANEXOS .....	65

## LISTA DE ILUSTRACIONES

	<b>Pág.</b>
Ilustración 1. Datos población Chachagüi, DANE, 2005. ....	16
Ilustración 2. Localización Proyecto Alcantarillado la Loma-Municipio de Chachagüi. ....	16
Ilustración 3. Barrio la Loma- Ubicación específica del proyecto. Chachagüi. ....	17
Ilustración 4. Municipio de Pasto, Localización de los proyectos 55-58 de 2016.	19
Ilustración 5. Ciudad de Pasto .....	19
Ilustración 6. Metodología de trabajo periodo pasantía .....	20
Ilustración 7. Punto de entrega inicial planteado en el proyecto. ....	26
Ilustración 8. Alcantarilla D=24" sobre la vía Panamericana.....	27
Ilustración 9. Lugar de visita con personal de Invías, interventoría, contratista y municipio de Chachagüi. ....	28
Ilustración 10. Alcantarilla ubicada en K29+310 .....	28
Ilustración 11. Actas de vecindad	
Ilustración 12. Actas de vecindad .....	34
Ilustración 13. Actas de vecindad	
Ilustración 14. Actas de vecindad .....	34
Ilustración 15. Actas de Vecindad	
Ilustración 16. Actas de vecindad .....	35
Ilustración 17. Localización y replanteo Tramo final .....	36
Ilustración 18. Localización y replanteo sector de Gradadas .....	36
Ilustración 19. Socialización del proyecto	
Ilustración 20. Socialización del proyecto. ....	36
Ilustración 21. Socialización del proyecto.	
Ilustración 22. Socialización del proyecto. ....	37
Ilustración 23. Tramo final del sistema donde se construiría una cámara de inspección adicional. ....	38
Ilustración 24. Tramo donde se construirá el muro de contención.....	39
Ilustración 25. Talud para el cual se construirá muro.....	39
Ilustración 26. Proceso constructivo - Señalización.	
Ilustración 27. Señalización contrato acometidas .....	43
Ilustración 28. Corte de pavimento - cortadora de disco.....	43
Ilustración 29. Excavación manual acometidas.	
Ilustración 30. Excavación manual.....	44
Ilustración 31. Instalación tubería sanitaria estructurada 6" .....	44
Ilustración 32. Conexiones domiciliarias y accesorios.	
Ilustración 33. Instalación de tubería PF+UAD. ....	45
Ilustración 34. Compactación de base.	
Ilustración 35. Relleno con recebo compactado. ....	45
Ilustración 36. Reposición de pavimento rígido.....	45
Ilustración 37. Instalación medidores de pared.....	46

Ilustración 38. Colombinas y cinta de peligro.	
Ilustración 39. Señalización parcheos.....	47
Ilustración 40. Corte tanto en pavimento como en andenes. ....	47
Ilustración 41. Excavación manual.	
Ilustración 42. Excavación en material común. ....	47
Ilustración 43. Rellenos compactados. ....	48
Ilustración 44. Reposición de pavimento rígido.....	48
Ilustración 45. Reposición de andenes en concreto.....	49
Ilustración 46. Puente de adherencia.	
Ilustración 47. Anclajes (pasadores). ....	49
Ilustración 48. Desalojo de material sobrante. ....	50
Ilustración 49. Estado del sitio a intervenir, por anterior intervención del equipo de redes de EMPOPASTO. ....	51
Ilustración 50. Estructura reposición en concreto asfáltico. ....	51
Ilustración 51. Estructura reposición en pavimento rígido.....	51
Ilustración 52. Bitácora de obra del contrato 55- acometidas. ....	53
Ilustración 53. Bitácora de obra contrato 55- acometidas- con las firmas respectivas. ....	53
Ilustración 54. Bitácora de obra contrato 55-acometidas- registro de actividades. ....	54
Ilustración 55. Bitácora de obra contrato 58 – parcheos.....	54
Ilustración 56. Bitácora de obra contrato 58- parcheos con las firmas correspondientes.....	55
Ilustración 57. Bitácora de obra contrato 58- parcheos- registro de actividades....	55
Ilustración 58. Últimas actividades realizadas en parcheos durante la pasantía. ...	59
Ilustración 59. Últimas actividades de acometidas durante la pasantía. ....	60

## LISTADO DE ANEXOS

- Anexo 1. Especificaciones técnicas contrato Lp-07-2015 Alcantarillado pluvial barrio la Loma – Chachagui Nariño
- Anexo 2. Especificaciones técnicas contrato 55-2016 Empopasto.
- Anexo 3. Especificaciones técnicas contrato 58-2016 Empopasto.
- Anexo 4. Presupuesto de obra contrato Lp-07-2015.
- Anexo 5. Contrato de obra 55-2016- Empopasto.
- Anexo 6. Contrato de obra 58-2016- Empopasto.
- Anexo 7. Plan de manejo de transito de contrato Lp-07-2015.
- Anexo 8. Plan de calidad contrato Lp-07-2015.
- Anexo 9. Plan de manejo ambiental contrato Lp-07-2015.
- Anexo 10. Plan de trabajo contrato Lp-07-2015.
- Anexo 11. Actas de vecindad contrato Lp-07-2015.
- Anexo 12. Diseños alcantarillado pluvial contrato Lp-07-2015.
- Anexo 13. Oficio de avance del contrato Lp-07-2015 presentado a la interventoría.
- Anexo 14. Registro fotográfico contrato Lp-07-2015.
- Anexo 15. Especificaciones técnicas contrato 55-2016 Empopasto.
- Anexo 16. Especificaciones técnicas contrato 58-2016 Empopasto.
- Anexo 17. Plan de calidad contrato 55-2016 Empopasto.
- Anexo 18. Plan de calidad contrato 58-2016 Empopasto.
- Anexo 19. Plan de manejo ambiental contrato 55-2016 Empopasto.
- Anexo 20. Plan de manejo ambiental contrato 58-2016 Empopasto.
- Anexo 21. Plan de seguridad industrial 55-2016 Empopasto.
- Anexo 22. Plan de gestión de la seguridad y salud en el trabajo 58-2016 Empopasto.
- Anexo 23. Ensayos de densidades contrato 58-2016- Empopasto.
- Anexo 24. Informes mensuales y actas parciales contrato 55-2016-Empopasto.
- Anexo 25. Informes mensuales y actas parciales contrato 58-2016-Empopasto.
- Anexo 26. Acta de modificación contrato 55-2016-Empopasto.
- Anexo 27. Acta de modificación contrato 58-2016- Empopasto.
- Anexo 28. Registro fotográfico de la interventoría a los contratos 55 y 58 de 2016 – Empopasto.
- Anexo 29. Oficios de comunicación con los contratistas de obra interventoría a los contratos 55 y 58 de 2016- Empopasto.
- Anexo 30. Solicitud permiso Invías.

## INTRODUCCIÓN

Dentro del departamento de Nariño se ha luchado por enfrentar diferentes problemáticas que afecta tanto a sus comunidades como a la región física como tal, dentro de las mayores problemáticas a solventar se encuentra el cambio climático, los diferentes fenómenos del niño y de la niña que presentan niveles de precipitaciones muy variables y de valores históricamente no antes vistos en los registros, por lo cual ha sido una política de estado establecer planes de control, acción, reacción y desarrollo en base a esta problemática.

Además, las comunidades en su necesidad de satisfacer las necesidades básicas se enfrenta a la facilidad de obtención de agua de calidad y la evacuación de la misma ya usada hacia lugares adecuados, por lo cual se puede decir que aunque se viene trabajando sobre este aspecto, aún hay que buscar aumentar la cobertura de los servicios de acueducto y alcantarillado hacia las poblaciones más alejadas y establecer de mejor manera los sistemas ya establecidos. Todo con un buen control sobre la parte ambiental pues este recurso no solo se constituye con algo de índole vital si no también no renovable por lo cual al prestar mejores servicios también se garantiza el buen manejo del recurso hídrico.

Es así como con miras hacia comunidades más desarrolladas que se establecen firmes desde sus cimientos, las diferentes alcaldías de los municipios como la alcaldía de Pasto y de Chachagüi, junto con empresas responsables como EMPOPASTO S.A. E.S.P. han buscado generar proyectos de ampliación de sus sistemas de aguas y de recuperación, rehabilitación y mejoramiento de los sistemas existentes, todo gracias a los fondos gestionados en diferentes organismos como el Fondo Adaptación, donde a través de estos se permite la participación y colaboración de entidades privadas como lo es el consorcio Roca, como ente contratista e interventor en diferentes proyectos, así mismo se permite en otro orden la vinculación de todo tipo de personal desde profesional, técnico hasta no especializado y mano de obra no calificada.

Por lo tanto, todas estas obras se constituyen como actos en beneficio de las regiones donde se desarrollan, al mejorar su calidad de vida, en cuanto a servicios básicos y ampliación de vinculación laboral en proyecto que se constituirán como parte fundamental del desarrollo social, económico y cultural de las regiones, en este caso el municipio de Pasto y el municipio de Chachagüi.

## 1. MARCO CONCEPTUAL

### 1.1 DESCRIPCION DE LA UNIDAD UNO

Como se ha dicho anteriormente dentro del trabajo se va a delimitar los trabajos realizados en unidades, la primera de ella corresponde al apoyo técnico realizado en la construcción del contrato No 1 de 2015 cuyo objeto es: “CONSTRUCCION DEL ALCANTARILLADO PLUVIAL DEL BARRIO LA LOMA DEL MUNICIPIO DE CHACHAGUI- DEPARTAMENTO DE NARIÑO”

El contrato lo celebra la alcaldía del Municipio de Chachagüi ( ilustración 2) a través de la Secretaria de Obras actuando este como contratante, de este modo dentro del contrato funge como contratista el consorcio Roca integrado por el Ing. Diego Adolfo Robles Bolaños, representante legal y el Ingeniero Fernando Arturo Ángel Peláez, dentro de este consorcio también se encuentra la participación como auxiliar de ingeniería y pasante, por otra parte la interventoría del contrato cae a cuenta de la empresa española AYESA.

Dentro del periodo de la pasantía este proyecto empieza a correr desde el mes de mayo de 2016, durante dos meses, el primero de ellos consistió en la elaboración de documentos técnicos de obra requeridos por la interventoría, como plan de calidad y demás, actividades preliminares para la construcción localización y replanteo, delimitación de las cámaras, sumideros y descole; el mes siguiente a este se trabajó en la solución de problemáticas propias de la obra las cuales se especifican más adelante en las particularidades de la obra.

Este proyecto nace ante la necesidad de aumentar la cobertura del servicio de alcantarillado del municipio de Chachagüi hacia el barrio la loma, como se debe tener en cuenta el municipio de Chachagüi se encuentra a 1950 m.s.n.m. con una temperatura media de 20 °C, tiene una extensión de 152 kilómetros cuadrados y cuenta con 6 corregimientos; por sus características climáticas el municipio se constituye como un espacio de descanso y esparcimiento para los visitantes provenientes de la ciudad de Pasto y para los lugareños, por lo cual cuenta con variedad de balnearios y piscinas.

Habitantes en el municipio

No. Habitantes Cabecera: 4268

No. Habitantes Zona Rural: 7836

Total: 12104

Según los anteriores datos de habitantes del municipio en los años 2005 y 2009, se realizó el cálculo de población futura utilizando el método aritmético y se obtuvo los siguientes resultados<sup>1</sup> (ilustración 1):

---

<sup>1</sup> DANE (Departamento Administrativo Nacional de Estadística) 2005.

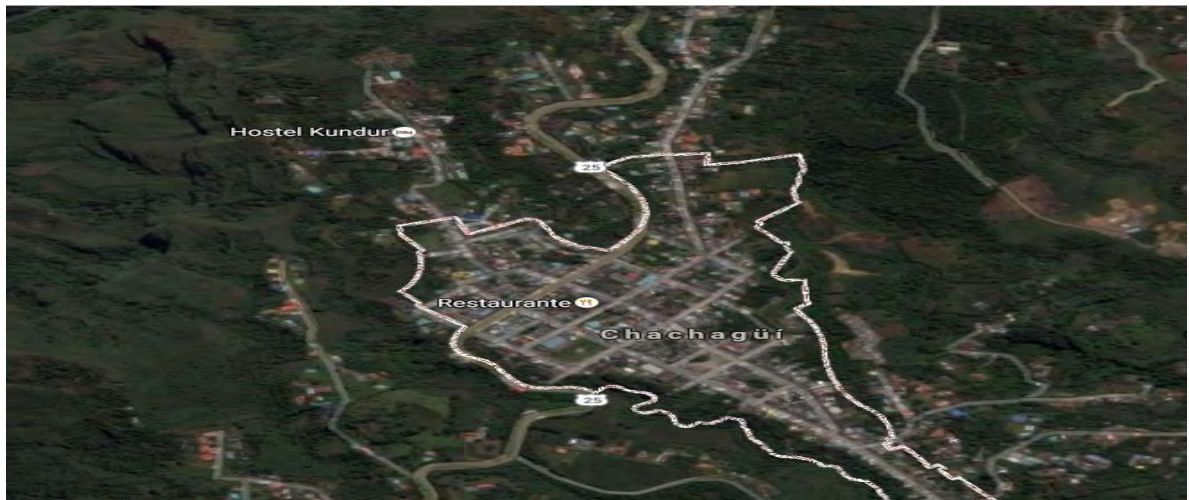
AÑO	POBLACION TOTAL
2.005	11.910
2.009	12.104
2.019	12.589
2.029	13.074
2.039	13.559

*Ilustración 1 Datos población Chachagüi, DANE, 2005.*

Nivel de complejidad del sistema según el RAS2000: **Nivel medio alto**

Como se puede determinar el municipio tiene alta demanda del líquido vital debido también a que en la zona se realizan actividades de agricultura y ganadería de especies mayores y menores, por lo cual se ve como una necesidad urgente el abastecer a toda la población de agua de calidad, para así incentivar el turismo, el crecimiento y el desarrollo del municipio.

Dentro de la obra se tiene prevista el suministro e instalación de 914,8 m de tubería, además de la construcción de 24 cámaras de inspección en todo su recorrido, 31 sumideros, 50 m<sup>2</sup> de andenes en concreto, 1925 m<sup>3</sup> de excavaciones, además de cortes en concreto, demoliciones y 304 m<sup>2</sup> de parcheo en concreto asfáltico.



*Ilustración 2. Localización Proyecto Alcantarillado la Loma-Municipio de Chachagüi.*



Esta obra es financiada por el Fondo de Adaptación bajo el convenio 188 de 2013, que dicta:

El diecinueve (19) de diciembre de 2013 se firma el convenio interadministrativo 188 de 2013, entre el Fondo de Adaptación y El Municipio, teniendo como objeto la ejecución descentralizada de los proyectos orientados a la construcción, reconstrucción y recuperación de la infraestructura del sector acueducto y saneamiento básico en las zonas afectadas por el fenómeno de la niña 2010-2011 en el Municipio de Chachagüi.

Por parte del Fondo de Adaptación, el Proyecto “Construcción Alcantarillado Pluvial en Barrio La Loma” cuenta con una inversión de \$ 516.676.338 para la construcción de la infraestructura y como contrapartida el Municipio aporta los estudios y diseños con los cuales se ejecutará el Proyecto.<sup>2</sup>

En cuanto a la cobertura del sistema de acueducto este es del 81% en la zona urbana y del 6% en la parte rural, esta última con deficiencias en la calidad del agua mantenidos por la misma comunidad, mientras que el sistema de alcantarillado se ha visto construido de manera no lineal, por tramos y cuya cobertura apenas es del 43% que no está en condiciones óptimas.

Es así como obras como la mencionada se enfocan en mejorar los sistemas, ampliar su cobertura, en base a las necesidades, económicas, culturales y meteorológicas de la región (ilustración 3).



*Ilustración 3. Barrio la Loma- Ubicación específica del proyecto. Chachagüi.*

---

<sup>2</sup> CONVENIO 188 DE 2013, Fondo de Adaptación y Alcaldía de Chachagüi.

## 1.2 DESCRIPCION DE LA UNIDAD DOS

Continuando, se determina como unidad dos dentro de este trabajo al apoyo técnico y administrativo realizado como parte interventora de manera integral a los contratos: No 58 de 2016 “REPOSICION OPORTUNA DE ROTURAS EN CALZADAS Y ANDENES PRODUCIDAS POR DAÑOS Y POR INTERVENCIONES EN TUBERIAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN DIFERENTES SECTORES DE LA CIUDAD- I ETAPA 2016” y al No 55 de 2016 “CONSTRUCCIÓN Y/O REPARACION DE ACOMETIDAS DOMILCILIARIAS PARA ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO Y REPOSICION OPORTUNA DE PAVIMENTO, EN DIFERENTES SECTORES DE LA CIUDAD, INCLUYE INSTALACIÓN Y/O SUMINISTRO DE MATERIALES- I ETAPA AÑO 2016”.

Para el caso del primer contrato No 58, se entiende como entidad contratante a la empresa EMPOPASTO S.A. E.S.P. quien celebra el contrato, como contratista se estipula a Servicios de Ingeniería y metrología, cuyo representante legal es el Ing. William Alberto Ruiz.

Para el caso del segundo contrato No 55, se entiende de la misma manera a EMPOPASTO S.A. E.S.P. como entidad contratante y como parte contratista a la Ing. María Cristina Riascos.

Y como parte interventora de forma conjunta a los dos proyectos el consorcio Roca establecido en concordancia con la Unidad 1.

Este apoyo técnico y administrativo a interventoría se constituye dentro de los últimos cuatro meses de la pasantía en concordancia con el cronograma establecido. Estos trabajos consisten básicamente en atender las solicitudes de los usuarios quienes manifiestan la necesidad de acometidas, cambio o instalación, así como los puntos determinados sobre los cuales se requiere parcheos, se hace la corroboración de las direcciones, se procede a verificar todos los aspectos constructivos, señalización, corte, excavación, apiques para encontrar tuberías, instalación, relleno y parcheo.

Al igual que la Unidad 1, esta unidad se caracteriza por buscar brindar un mejor servicio y atención a todos los habitantes del Municipio de Pasto (ilustración 4) “En el área urbana y rural, Pasto concentra el 25% de la población del departamento. Según las proyecciones del DANE para el año 2011, el municipio tiene una población de 417.509 personas, de las cuales el 81,5% está en la zona urbana y un 18,5% en la zona rural. De ellas, 51,8% son mujeres y 48,1% son hombres”<sup>3</sup>.

---

<sup>3</sup> PIP PASTO CIUDAD REGION Bases para una política de inclusión productiva para la población en situación de pobreza y vulnerabilidad



*Ilustración 4. Municipio de Pasto, Localización de los proyectos 55-58 de 2016*

Al ser este un municipio que alberga la capital del departamento (ilustración 5) se convierte en punto central y crítico a la hora de brindar los servicios básicos para toda la población que está en constante crecimiento, que además de su amplia agricultura, ganadería y baja industria requiere una cantidad de recurso hídrico que pone este tema como fundamental a la hora de establecer los planes de desarrollo del mismo

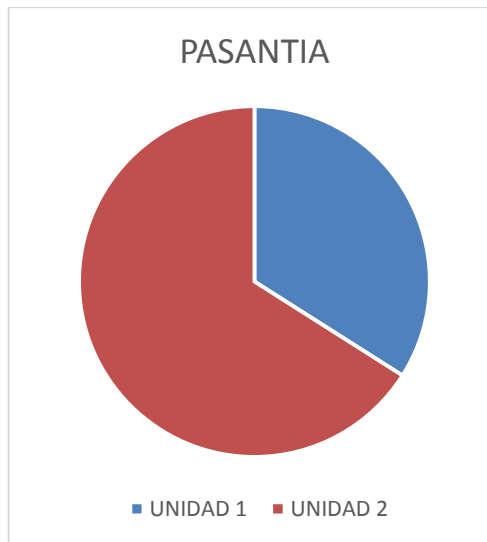


*Ilustración 5. Ciudad de Pasto*

Es por tanto que ambas obras se presentan a manera de solución a las problemáticas existentes en los sistemas en cuanto a servicio y cobertura, siendo así toda la ciudad su campo de acción facilitando el buen vivir de todos sus habitantes.

## . DESARROLLO DE LA PASANTIA

El periodo de pasantía establecido en seis meses para el presente caso se presentaran las actividades realizadas en forma de unidades, cada unidad comprende un apoyo técnico determinado al consorcio Roca de forma que abarca un contrato a la vez, de este modo contaré con dos unidades (ilustración 6):



*Ilustración 6 Metodología de trabajo periodo pasantía*

Unidad 1: hace referencia a todas las actividades administrativas y constructivas realizadas al proyecto de construcción de alcantarillado en el municipio de Chachagüi, correspondiente a los dos primeros meses del periodo de pasantía. Dentro de esta sus particularidades, actividades realizadas y estado actual de la obra

Unidad 2: continúa con los 4 siguientes meses del periodo, completando así el tiempo requerido donde se expondrá todas las actividades realizadas en el control de interventoría realizado sobre los contratos de obra de instalación de acometidas y parcheo en la ciudad de Pasto, al igual que en la anterior unidad se expone las particularidades de las obras, las actividades desarrolladas y el estado actual de las mismas.

A continuación, se expone los documentos técnicos necesarios para la realización de todas las actividades civiles realizadas de manera global y posterior a esto la descripción detallada de cada unidad y sus actividades correspondientes.

## **2.1 DOCUMENTOS TECNICOS.**

**2.1.1 Especificaciones técnicas:** hace referencia a todos los documentos ya establecidos por el contratante donde se especifican todas las actividades contractuales, numeradas en forma de ítems con respecto al orden que llevan dentro del presupuesto, resume las generalidades, y disgrega las actividades a realizarse para poder realizar la obra a cabalidad garantizando su calidad y control, además establece la forma de la medida y del posterior pago de la actividad.

Siendo estas especificaciones de vital importancia pues se constituyen como la base para la construcción, responsable conforme a las necesidades del proyecto, sesgando los juicios que pueden variar con respecto a los intereses, facilitando la entrega de las obras, permitiendo un control de forma más rápido, organizado y efectivo.

Es por lo dicho que se convierte en herramienta tanto para la parte constructiva como la interventora, a la hora de la realización, entrega y cobro del ítem.

**2.1.2. Presupuesto de obra:** se constituye como el documento económico esencial para el desarrollo de la obra, pues es en él donde se encuentra las actividades previstas en el contrato para alcanzar el objeto del mismo, con las cantidades que se estudiaron y son necesarias, así mismo, presenta el estudio de costos donde se obtiene un precio unitario por cada ítem en base a una medida de medición usada para control y cobro, y es sobre el donde se van a estipular las actividades imprevistas nacidas de las necesidades particulares de las obras determinadas en el transcurso del desarrollo del proyecto.

Es aquí donde además se especifican todos los materiales, personal y equipos necesarios para solventar las diferentes actividades necesarias para alcanzar el objeto del contrato de forma que se establece la cantidad y costo de cada uno de ellos.

Este documento sirve también para la realización de balances de obra en cuanto a avances físicos realizados, costo de los mismos y porcentaje de avance con respecto al total de actividades y fondos.

Este documento es fe de la calidad de los estudios previamente realizados por una entidad externa al contratista e interventoría, pues cae en la problemática de que muchas veces los proyectos no pueden entrar en solicitudes de adicionales, por lo cual un estudio concienzudo evitará sobre costos, unitarios imprevistos, ajuste de precios o demás eventualidades que puedan afectar el buen desarrollo de los contratos.

**2.1.3 Plan de manejo de tránsito:** se define como una herramienta técnica que plantea las estrategias, alternativas y actividades necesarias para minimizar o mitigar el impacto generado en las condiciones normales de movilización y desplazamientos de los usuarios de las vías (peatones, vehículos, ciclistas y comunidad en general) causados por la ejecución de una obra vial o aquellas que intervengan el espacio público, de manera que siempre se favorezca la seguridad de los usuarios de la vía, de los ciudadanos en general y de quienes participan en la construcción de la obra. En el PMT además de los aspectos técnicos, se deben definir los costos iniciales y operativos de su implementación, los cuales deben contemplarse en el presupuesto de la contratación<sup>4</sup>.

**2.1.4 Plan de gestión de la calidad:** herramienta usada por la interventoría para el control de todos los trabajos que se van a realizar para el alcance del objeto de las obras, en él se establecen todas las actividades a realizar en la obra, la calidad de los materiales a usar, el control que se debe realizar sobre su puesta en obra, y sobre el uso que se les da a los mismos, controla las características de las obras civiles a realizar, su proceso constructivo, resultado y terminado.

Además en él se especifica la maquinaria y equipo necesario para el buen desarrollo de las obras, los documentos y fichas de cada equipo y maquinaria que certifiquen su estado, calidad y validez, así como los controles que se llevan sobre ellos, este plan suele sustentarse en los siguientes pilares:

- Control de ejecución de obra: donde lo que se hace es verificar y comprobar las distintas especificaciones técnicas de las actividades a realizar y realizadas de forma que se evite posibles riesgos y se solucione probables complicaciones.
- Control de recepción de materiales: en todo el proceso de selección de materiales, los documentos que certifiquen la calidad de la empresa surtidora, escombrera, minas y demás, así como los ensayos sobre los mismos que garanticen las características necesarias para las obras, su puesta en obra de forma adecuada buscando mermar las distancias para garantizar los mejores costos, el adecuado almacenamiento en obra en campamentos y slots que cuenten con la disposición extensión y compactación técnica necesaria, las cantidades exactas para realizar las obras civiles, su pureza y buen tratamiento en el proceso constructivo así como la disposición de sobrantes inútiles fuera de obra en escombreras certificadas con todos los permisos ambientales.
- Control de materiales y obras: a través de ensayos determinados por normas se entiende como la verificación de las calidades de los materiales

---

<sup>4</sup> INVIAS. Ministerio de Transporte. Bogotá: Manual de señalización Vial, 2015.

compuestos y las obras que se ven realizados con ellos, para ello se realizan ensayos de laboratorio como ensayos a los concretos de flexión y compresión, plasticidad mediante cono de Abrams y demás.

- Control de instalaciones y pruebas de servicio: al momento de hacer instalaciones de redes eléctricas, acueducto y alcantarillado se debe tener ciertos controles al momento de su proceso constructivo y sobre el resultado final donde se garantiza el servicio de manera adecuada y sin contrariedades.

**2.1.5 Plan de Manejo Ambiental:** el Plan de Manejo Ambiental PMA, constituye el principal instrumento para la gestión ambiental, en la medida en que reúne el conjunto de criterios, estrategias, acciones y programas; necesarios para prevenir, mitigar y compensar los impactos negativos y potencializar los positivos. Existe una relación de correspondencia entre los impactos ambientales y las medidas incluidas en el PMA. El alcance de la medida, debe estar en relación con la magnitud e importancia del impacto ambiental en cada proyecto en particular<sup>5</sup>.

“Las medidas de manejo ambiental, se formulan para las etapas de construcción y operación o funcionamiento del proyecto, obra o actividad. Dependiendo del impacto ambiental, se establecen medidas de: prevención, mitigación, corrección y compensación. Adicionalmente, el PMA debe contener Planes de seguimiento y monitoreo y contingencia”<sup>6</sup>.

## **2.16. BITÁCORA DE OBRA:**

Este documento por excelencia es un registro técnico diario donde se plasman todas las actividades diarias realizadas para su póstumo control, así como toda decisión que se tome con respecto a acontecimientos propios particulares y/o no previstos en las obras donde se firma en pie de página todos los vinculados a tales decisiones, además cuenta con todas las visitas de obra que sean realizadas por especialistas y los comités técnicos realizados en obra donde de estos últimos se anotan las conclusiones de tales reuniones.

Este documento se lleva en físico de manera individual hablándose de que existe una para la parte constructiva y otra para la parte interventora donde en ambas deberán estar las firmas al menos de los residentes de obra para confirmar las

---

<sup>5</sup> SANINT, E. A. Gestión ambiental en proyectos de desarrollo. Medellín: Universidad Nacional de Colombia, 2010.

<sup>6</sup> UNAD, U. N. Definición de Plan de Manejo Ambiental. Disponible en internet: [http://datateca.unad.edu.co/contenidos/358023/Material\\_en\\_linea/leccin\\_31\\_definicion\\_de\\_plan\\_de\\_manejo\\_ambiental.html](http://datateca.unad.edu.co/contenidos/358023/Material_en_linea/leccin_31_definicion_de_plan_de_manejo_ambiental.html) [citado 12 de Junio de 2016]

actividades y los textos plasmados en ellas; o también puede ser llevada de manera conjunta en forma que se constituye como un documento global que describe todos los aspectos de la obra.

De manera externa a este documento oficial se lleva bitácoras personales de los ingenieros donde se plasman en ellas el control de personal, toma de cantidades y medidas en campo, apuntes de comités, actividades varias y demás, con el fin de tener un mayor control sobre las obras y trabajos propios realizados.



## 2.2. UNIDAD 1

### APOYO TECNICO AL PROYECTO CONSTRUCCION DEL ALCANTARILLADO PLUVIAL DEL BARRIO LA LOMA DEL MUNICIPIO DE CHACHAGUI- DEPARTAMENTO DE NARIÑO

**2.2.1. Particularidades:** dentro de la Unidad 1, se considera todos los trabajos del proyecto alcantarillado, estos tuvieron muchas dificultades a la hora de la puesta en marcha del proyecto, lo cual demoro los tiempos y de forma más concreta se establecen:

Actividades de la etapa pre constructiva, es decir, todas las actividades preliminares, tales como: la localización y el replanteo, elaboración e instalación de valla informativa de los aspectos fundamentales del proyecto, auditorias visibles que se constituyen como las socializaciones generales donde se busca es acercarse a la comunidad vecina del proyecto y buscar que la misma tenga el conocimiento necesario de la obra para que su accionar vaya de acuerdo con el avance de los trabajos constructivos, en esta etapa también se hace una revisión minuciosa de los diferentes diseños dados para la construcción del alcantarillado.

Es dentro de este última actividad donde al ir chequeando los diseños, se confirma que la mayoría de estos están acordes con lo requerido y a las condiciones naturales del espacio donde se piensa ejecutar los trabajos, con la excepción del diseño hidráulico, es aquí donde al haber realizado varias visitas previas al proyecto se da cuenta de que un aspecto muy importante del proyecto, el punto de descarga hidráulica del alcantarillado (ilustración 7), el cual se pensó conectar a tubería de concreto existente de 18 pulgadas de diámetro que desemboca en caño natural.

En esta etapa mientras se estaban realizando las actividades de localización y replanteo se hizo simultáneamente el levantamiento de actas de vecindad por parte del contratista en compañía de la trabajadora social este proceso duró aproximadamente un mes debido a que la mayoría de los propietarios de los predios son gente que no reside en ellos de forma permanente y su presencia era intermitente y más factible en los días festivos por lo cual esta actividad se realizó durante toda la semana aprovechando también días sábados, domingos y festivos.

Se realizó una visita conjunta, en el marco de determinar este punto, con la interventoría del proyecto, topografía de ambas partes y la parte constructora, donde la conclusión de esta, fue que esta alternativa de conexión al tubo existente no era posible ni probable debido a que este se encuentra colapsado y no tiene uso; un agravante a esta situación es el terreno donde se encuentra este desembocamiento que es de índole privado y los propietarios del mismo se opusieron a los trabajos necesarios para realizar la entrega de agua en este sitio.



*Ilustración 7. Punto de entrega inicial planteado en el proyecto.*

En el análisis del terreno también se observó que esta descarga ocasionaría daños en la propiedad ya que se causaría un daño grave a futuro en la misma, porque no existe la posibilidad del movimiento de las aguas, todo a causa de la topografía que determina que este punto es un pozo o deprimido donde el agua se estancaría.

Con toda esta situaciones se hicieron varias reuniones con la comunidad, donde se aportó por la misma muchas recomendaciones que se tuvieron en cuenta, una de ellas bastante significativa para la comunidad era con respecto a las viviendas en zonas de alto riesgo de deslizamiento al estar ubicadas en la parte alta de los taludes, es allí donde se determinó la construcción de muros de contención. Además los vecinos del proyecto solicitaron integrar el sistema de alcantarillado de aguas lluvias de sus domicilios al sistema de alcantarillado del proyecto, por la parte contratista se colaboró con la solicitud formal y oficial a la interventoría donde se anexo el estudio de la topografía del sector; la interventoría hizo la gestión ante el Fondo de Adaptación solicitando los recursos para tal fin; la respuesta oficial fue negativa con el argumento de que no existe capital para ampliar los trabajos del mismo y modificar el valor total del contrato.

Para determinar alternativas con respecto al punto de entrega del alcantarillado para que pueda existir una descarga eficiente, adecuada y perdurable, se empezó a estudiar en campo todo el tramo final del sistema con el fin de conocer todos los detalles del mismo y así poder establecer posibles soluciones; en este estudio se cayó en cuenta de la existencia de una alcantarilla sobre la vía Panamericana de 24 pulgadas (ilustración 8), ubicada entre las abscisas k29+300 y k29+310, donde se podría realizar el descole del alcantarillado del cual se hizo un registro fotográfico.



*Ilustración 8. Alcantarilla D=24" sobre la vía Panamericana*

Este registro fotográfico junto con la topografía del sector fueron datos necesarios para dirigirse personalmente a la oficina del INVIAS en la ciudad de Pasto, para solicitar el uso de la misma, es allí donde se establece relación con el Ing. José Patricio Lima exponiendo la situación del proyecto, la importante necesidad de usar esta alcantarilla para el desagüe del sistema. El ingeniero analizó la situación, las características de dicha alcantarilla y dio respuesta negativa al permiso de uso de la misma para tal fin, debido a que el diámetro de la misma no cumple con lo necesario para evacuar tal cantidad de agua, al no ser suficiente y exponerla a esta sobre exigencia se incurriría en una colmatación y así en un fallo a ambos sistemas el de la vía y el del sistema de alcantarillado del barrio la Loma; se accede a hacer un acompañamiento a esta situación buscando que se encuentre solución viable al proyecto alcantarillado sin afectar la vía Panamericana.

Se realizó posterior a la reunión con el Ing. José Lima, una visita técnica que contó con presencia de: AYESA interventoría, representada por el Ing. John Girón, INVIAS cuyo representante era el Ing. José Patricio Zarama y el Consorcio ROCA contratista, cuya representación es del Ing. Diego Robles y pasante Jhoana Arboleda, el conjunto se dirigió al punto de la alcantarilla de la vía Panamericana y se determina que NO es viable el uso del encole de la alcantarilla el cual se encuentra ubicado en el margen derecho de la vía en el sentido de avance Pasto – Cali en el mismo margen en el que se encuentra todo el sistema de alcantarillado (ilustraciones 9 y 10), pero también se acordó que era posible utilizar el descole de la alcantarilla el cual está ubicada de forma opuesta al encole, es decir, se encuentra en el margen izquierdo de la vía sentido de avance Pasto – Cali, lo cual da luz verde a una posible solución cuya solicitud de uso o permiso de servidumbre debe ser tramitada a nombre del Municipio de Chachagüi en acuerdo con el propietario del predio donde se ubica el descole.

Esta alternativa abre el espacio para el desagüe del sistema de alcantarillado, pero se cae en otra problemática, la cual es que el INVIAS no permite los trabajos superficiales para el cruce de la vía Panamericana a cielo abierto, por lo tanto INVIAS sugirió que este cruce perpendicular, se haga con equipo de perforación dirigida de tipo tuneladora, lo cual incurre en mayores gastos en el presupuesto final, por lo que se cree necesario suspender indefinidamente la obra hasta que se diligenciara todos los documentos necesarios con sus respectivos permisos, para el estudio por parte de interventoría y así determine la aprobación de esta alternativa y reiniciar las actividades de obra.



*Ilustración 9. Lugar de visita con personal de Invías, interventoría, contratista y municipio de Chachagüi.*



*Ilustración 10. Alcantarilla ubicada en K29+310*

Como consecuencia de todas estas particularidades y situaciones se entra a realizar un balance de obra, realizar las justificaciones técnicas del caso, de las obras de más y de menos, así como dedicarse a obtener todos los documentos necesarios para solicitar y obtener un adicional y el restablecimiento de las actividades de obra con el fin de solventar las necesidades extras salvaguardando el cumplimiento del objeto del contrato en el menor tiempo posible.

## **2.2.2. Actividades realizadas**

### **2.2.2.1. Elaborar plan de trabajo, plan de gestión ambiental y plan de calidad de la obra.**

Siendo esta la primera actividad dentro de la obra y pasantía estos documentos son necesarios para iniciar los trabajos constructivos, pedidos como requisitos por parte de la interventoría que es la que los estudia y los acepta según sea el caso, ellos se describen como:

Plan de trabajo:

Se buscó describir cómo se van a realizar cada una de las actividades, conforme al personal que se vaya a implementar, el equipo y la herramienta a usar y los materiales necesarios.

Para poder llevar a cabo estas actividades se realizó una investigación del caso, donde basados en las especificaciones técnicas se analizó cada actividad, el personal con el que contaba el consorcio, confrontado con el personal necesario para la realización de las obras en conformidad con los materiales posibles a utilizar y el equipo existente con el equipo exigido para realizar las actividades.

Es donde se puede apreciar el estado actual del consorcio a puertas de enfrentar el contrato, sus puntos fuertes, sus puntos débiles los actos para reivindicar estos puntos y constituirse como adecuado para la realización de los trabajos al conocer cuál será la exigencia del mismo, así se logró realizar este documento.

Una vez se tiene el plan de trabajo terminado se presenta a interventoría para que ella sea quien determine la realidad y calidad del mismo, y de esta manera generar su concepto de aprobación y permitir que este sea puesto en marcha.

Plan de gestión ambiental:

Se realiza teniendo en cuenta la normatividad ambiental colombiana decreto ley 2811 de 1974, es decir, el Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y de Protección del Medio Ambiente, que dicta así:

Artículo 1º.- El ambiente es patrimonio común. El Estado y los particulares deben participar en su preservación y manejo, que son de utilidad pública e interés social.

La preservación y manejo de los recursos naturales renovables también son de utilidad pública e interés social. (C.N. artículo 30).

Artículo 2º.- Fundado en el principio de que el ambiente es patrimonio común de la humanidad y necesario para la supervivencia y el desarrollo económico y social de los pueblos, este Código tiene por objeto:

1.- Lograr la preservación y restauración del ambiente y la conservación, mejoramiento y utilización racional de los recursos naturales renovables, según criterios de equidad que aseguran el desarrollo armónico del hombre y de dichos recursos, la disponibilidad permanente de éstos, y la máxima participación social para beneficio de la salud y el bienestar de los presentes y futuros habitantes del territorio Nacional; Ver Decreto Nacional 1541 de 1978

2.- Prevenir y controlar los efectos nocivos de la explotación de los recursos naturales no renovables sobre los demás recursos; Ver Decreto Nacional 1541 de 1978

3.- Regular la conducta humana, individual o colectiva y la actividad de la Administración Pública, respecto del ambiente y de los recursos naturales renovables y las relaciones que surgen del aprovechamiento y conservación de tales recursos y del ambiente. Ver Decreto Nacional 1541 de 1978<sup>7</sup>

Las obras de emergencia invernal se encuentran excluidos de la obligación de obtener licencia ambiental, sin embargo, para la ejecución de los proyectos y actividades se deberán tramitar y obtener los permisos, autorizaciones y concesiones a que haya lugar por el aprovechamiento o afectación de los recursos naturales renovables así como la ejecución de las medidas de manejo respectivas bajo un criterio de desarrollo sostenible

En conformidad con lo anterior, se realizó un documento que cuenta con las medidas de manejo ambiental detalladas del proyecto buscando mitigar, controlar, compensar y corregir los posibles efectos o impactos ambientales negativos causados por el desarrollo del proyecto.

Se constituyó en base a visitas realizadas al sitio de la obra donde se observó la ausencia de corrientes de agua, vegetación y suelo natural fértil, razón por la cual no fue necesario solicitar permisos o licencias ambientales, es aquí donde el plan

---

<sup>7</sup> DECRETO 2811 DE 1974. Disponible en internet:  
<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=1551> (citado el 23 de septiembre de 2016).

de gestión ambiental se encamina al aspecto social donde se determina que la mano de obra no calificada se contratara de manera especial con personas de la región especialmente del barrio La Loma para beneficiar a la población aledaña.

Se contempló además el debido proceso de transporte de los materiales, desde todos sus aspectos, primero que estos provengan de minas con licencias ambientales vigentes, luego se selecciona una ruta mediante la cual el transporte de los materiales no afecte de manera considerable el estado de las vías circundantes para no causar daños a las vías locales del sector y por último su adecuado puesta en obra mediante espacios determinados “slots” que no afecten al medio natural circundante.

En cuanto a la disposición de material sobrante, primero se estudia la posibilidad de utilizarlo en las actividades de obra sin comprometer la calidad de las mismas, mejorando el manejo de los costos y presupuestos, así al poder utilizar material natural del sector producto de otras actividades se mejora la eficiencia de la construcción; en caso de que exista material el cual no presenta buenas características para ser usado en otras obras civiles, este se considerara como desperdicios, se determinó las escombreras que cumplieran con los requisitos establecidos por el municipio para el depósito de estos desperdicios, para que estos puedan ser transportados, depositados y dispuestos de forma que los rellenos que se generen estén en espacios libres de construcciones y no afecten al medio ambiente dentro del plan se establece el relleno sanitario para depositar estos sobrantes.

También se tuvo en cuenta del almacenamiento de combustible, residuos industriales y tóxicos dentro del campamento de forma que no se constituyeran en riesgo para el personal teniendo en cuenta que nunca deben estar a la intemperie o en contacto con el suelo natural, por lo cual todo material sobrante de riesgo biológico que pueda existir deberá tener una forma diferente de evacuación, dado el caso se brindará el apoyo de la empresa de aseo para este fin.

Se incluye dentro de este los planes de reacciones en caso de riesgos como derrames de sustancias dentro de la obra, manejo de contingencias o accidentes. Se determina los posibles impactos el medio social y medio natural, se realiza la matriz de impacto donde se detalla cada uno; a continuación se muestra la matriz de impacto elaborada para este contrato.

**MATRIZ DE IMPACTO CONTRATO LP-007-2015.**

IMPACTO POTENCIAL	ACTIVIDADES	FICHA DE MANEJO
Generación de empleo (Mano de Obra no Calificada)	1,2 ,3,4,5,6 y 7	<p><b>Medida de manejo:</b> El personal se contratara según se requiera en el avance de la obra.            Toda la mano de obra no calificada será contratada con personal de la región, al igual que, hospedaje y alimentación, con ésta medida se busca fomentar el empleo y tener unas relaciones cordiales con la comunidad.</p>
Afectación de Fauna y Flora	1,2 ,3,4,5,6 y 7	<p><b>Actividad:</b> Acuerdo y concertación de servidumbre.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Impacto:</b> Afectación de la comunidad por afectación de la infraestructura productiva.</li> </ul> <p><b>Actividad:</b> excavación y obras civiles, despeje de servidumbre, operación, mantenimiento.</p> <p><b>Medida de Manejo.</b>            A pesar que en el replanteo no se ha presentado esta situación, pero en caso de presentarse la posible tala de árboles, antes de la ejecución se solicitará los permisos respectivos a las autoridades competentes y se trasladara la fauna a un lugar similar.</p>
Incremento de Riesgo de Accidentalidad	1,2 ,3,4,5,6 y 7	<p><b>Actividad:</b> excavación y obras civiles, despeje de servidumbre, operación, mantenimiento</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Impactos tipo:</b> Incremento del riesgo de accidentalidad, tanto para trabajadores como para la comunidad</li> </ul> <p><b>Medida de manejo:</b>            Como se van a realizar excavaciones, estas serán protegidas con la señalización respectiva para evitar accidentes.</p>
Afectación a la Comunidad	1,2 ,3,4,5,6 y 7	<p><b>Actividad:</b> excavación y obras civiles, despeje de servidumbre, operación, mantenimiento.</p> <p><b>Medida de Manejo:</b>            Se da obstaculización de cualquier paso de servidumbre. Y teniendo la atenuante que la comunidad se beneficiará con estas obras y por consiguiente ha demostrado toda la disposición para colaborar.</p>



Su aprobación como documento técnico es responsabilidad de la interventoría que evalúa las características del mismo en función de características naturales y exigencias medio ambientales del proyecto, para luego así darle su aprobación.

Plan de calidad:

Se elabora una investigación con respecto a la norma internacional ISO 9000, este se lo construye conforme a una lista de chequeo otorgada por el Fondo de Adaptación donde se debe desarrollar y explicar cada uno de los capítulos que este exige.

Lo primero que se ingresa es el contrato que será sujeto al plan de calidad o al cual se le realizará el plan de calidad. El plan de calidad son aplicables los términos y definiciones por la norma iso9000:2000 y las siguientes proyecto basado en la NTC-ISO 10005: (Segunda actualización) sistema de gestión de la calidad directrices para los planes de calidad cumpliendo requisitos establecidos en la norma NTC –ISO 9001/2008.

Dentro del plan de calidad se busca entregar las obras contemplando absolutamente todos los aspectos, considerando desde el presupuesto estimado de cada una y el general del contrato, el plazo determinado para realizar cada actividad y el plazo general del proyecto, el proceso constructivo de todas las actividades donde se respete los debidos procesos, el cumplimiento de la calidad de las obras en conformidad a los diseños establecidos y corregidos así como con respecto a las especificaciones y además durante la ejecución se garantice el funcionamiento normal de las vías de acceso al sector intervenido y que la ejecución de las obras se lleve a cabo con personal capacitado.

Dentro del plan se establece la forma de control de documentos y datos de la obra y el seguimiento estricto de las mismas con el fin de dar identificación, seguimiento y corrección oportuna de posibles fallas dentro de la ejecución de las actividades.

#### **2.2.2.2. Elaborar y levantar actas de vecindad.**

Como se ha dicho anteriormente las actividades de levantamiento de actas de vecindad se realizó durante toda la semana de lunes a domingo considerando que este territorio es de personas que lo usan para su recreación en días festivos únicamente, dado a esto se le da estos horarios pues se considera una actividad de alta importancia para dar luz verde al proyecto y permitir el inicio de los trabajos constructivos; todos estos trabajos se realizaron en un periodo de cerca un mes.

Estas jornadas se realizaron por parte del contratista con la participación de la trabajadora social, Ángela Santos Martínez, para el trato social y para la inspección técnica estuvo a cargo de la pasantía, se visitó en su totalidad al barrio La Loma para determinar las características previas de las casas y propiedades de los predios vecinos y poder determinar el aspecto inicial de estos para poder sopesarlos contra el estado final posterior a los trabajos observando especialmente muros, pisos, estado de los servicios, las dificultades que están poseían y el registro fotográfico necesario para las actas de cierre (ilustraciones 11 a 16).

Además, se explica a la comunidad el porqué de esta actividad, aprovechando para socializar de manera más personal el proyecto, ya que de esta forma la comunidad hace más abiertas sus dudas y es más simple su respuesta, para así contar con el apoyo de la misma.



*Ilustración 11. actas de vecindad*



*Ilustración 12. Actas de vecindad*



*Ilustración 13. Actas de vecindad*



*Ilustración 14. Actas de vecindad*



*Ilustración 15. Actas de Vecindad*



*Ilustración 16. Actas de vecindad*

### **2.2.2.3. Elaboración de actas de entrega mensuales de obra, de entrega final de obra y de liquidación de obra según lo amerite el estado de la obra en el desarrollo de mi pasantía.**

Debido a las particularidades ya mencionadas únicamente se realizó un informe general de avance de la etapa pre constructiva dirigido a la interventoría para ellos evaluar el estado actual de la obra y así poder determinar la mejor opción que en el caso fue solicitar la suspensión.

Para la elaboración del informe mensual que se entregó, se tuvieron en cuenta todas las actividades realizadas en el periodo pre constructivo, con todas las observaciones que se derivaron de la realización de esta actividad; aquí se describió de manera puntual los pasos que seguidos para el desarrollo de esta etapa, el personal que llevo a cabo las labores en obra y en oficina, además en este documento se anexaron requisitos que aún no habían sido presentados a interventoría.

### **2.2.2.4. Llevar un registro fotográfico de las actividades que se van realizando en la obra.**

Esta actividad se ha realizado de manera permanente durante los seis meses de la pasantía para guardar testimonio de todos los trabajos realizados, además porque se requieren como soporte de los informes presentados a interventoría con respecto a todas las problemáticas presentadas, estos registros permiten por fechas ver que trabajos se realizaron y alimenta la bitácora técnica con testigos visuales (ilustraciones 17 a 22).



*Ilustración 17. Localización y replanteo Tramo final*



*Ilustración 18. Localización y replanteo sector de Gradas*



*Ilustración 19. Socialización del proyecto*



*Ilustración 20. Socialización del proyecto.*



*Ilustración 21. Socialización del proyecto.*



*Ilustración 22. Socialización del proyecto.*

#### **2.2.2.5. Realizar observaciones al contratista sobre irregularidades en el desarrollo de la obra.**

Debido a que se realizó el acompañamiento a las distintas visitas de campo y comités de obra, en varias ocasiones se brindó apoyo técnico de manera inmediata o posterior, a las decisiones que se fueran a tomar sobre estos aspectos importantes; por ejemplo en el momento de afrontar la problemática de no tener donde realizar el descole de la alcantarilla y buscar dar solución al punto de entrega (ilustración 23), donde se sugirió la construcción de una cámara de inspección adicional para que se pudiera llegar con pendiente positiva, permitiendo el movimiento de la aguas sin entrar a una contrapendiente hasta llegar al encole de la alcantarilla ubicada sobre la vía Panamericana, decisión que es oportuna, pero bajo la estricta medida del representante de INVIAS no fue posible optar por ella ya que solo se permitió afectar el descole.

Para las visitas en las cuales la representación de la parte contratista era responsabilidad de la pasante, se comunicaba por medio digital o telefónico todas las conclusiones de las mismas al director de la obra para así mantener la buena comunicación interna y poder dar solución y opinión acertada de las situaciones que se pudieran presentar en el proyecto.



*Ilustración 23. Tramo final del sistema donde se construiría una cámara de inspección adicional.*

#### **2.2.2.6. Realizar balance de obra, cantidades de obra de más y de menos, para ajustar el proyecto al presupuesto inicial.**

Debido a las condiciones en las cuales cayó el contrato fue de vital importancia realizar un balance de obra con el fin de determinar cuáles obras eran prioritarias para la obtención del objeto del contrato, su estimación en cuanto a monto necesario para las mismas y en la medida de este desajuste determinar que obras eran de menor importancia para así disminuir sus cantidades y poder ajustar el presupuesto conforme a como se dictó en el contrato inicial, es decir manteniendo el precio contractual, justificando cada obra de más y de menos.

#### **2.2.2.7. Tramite de permiso a INVIAS para intervención de la vía panamericana.**

Una vez realizada la visita técnica con el ing. Representante del INVIAS, teniendo en cuenta sus observaciones y sugerencias, se entra a tramitar la solicitud del permiso para uso de zona de vía teniendo en cuenta la lista de requisitos suministrada por el INVIAS, lo primero que se consideró, es que el permiso debía tramitarse a nombre del municipio pero la elaboración y entrega de este fue responsabilidad del contratista y mi persona, dentro de los requisitos se realiza una carta de compromiso, de parte del municipio donde se salvaguarda que toda situación referente al estado de la vía cae sobre el mismo, retirando responsabilidad del uso y estado de la vía al INVIAS, luego se hace una descripción técnica de las obras que se van a realizar y que necesitan hacer uso de zona de vía, el tiempo de intervención, el plan de manejo de tránsito, el costo de las obras que se van a realizar y el costo de obras de reposición en caso de

que se necesite afectar determinados espacios de la calzada con la ejecución del muro de contención ubicado al costado derecho de la vía próximo al encole de la alcantarilla de la vía (ilustraciones 24 y 25), y el cruce de vía para paso de tubería.



*Ilustración 24. Tramo donde se construirá el muro de contención.*



*Ilustración 25. Talud para el cual se construirá muro.*

### **2.2.3. Estado actual**

En consecuencia de todo lo anteriormente dicho se entiende que debido a los percances presentados por el vertimiento de aguas del sistema de alcantarillado del barrio La Loma, la obra no ha podido iniciar, pues se analiza la única alternativa la cual consiste en utilizar el descole de la alcantarilla de la vía Panamericana a la altura de la abscisa k29+300, donde se realizan los nuevos

diseños, la topografía, el balance de obras y todos documentos legales para solicitar el adicional en monto y tiempo al contrato inicial. Todos estos documentos necesarios solicitados al contratista ya fueron entregados a la interventoría quienes deben estudiar el caso, determinar las condiciones para el reinicio, aprobar los documentos y gestionar el adicional de tiempo y monto ante el Fondo de Adaptación.

Aun así, se han adelantado las actividades preliminares para la etapa constructiva del proyecto lo cual agilizaría su reinicio en caso que se aprueben nuevas condiciones de trabajo.



**2.3. UNIDAD 2**  
**APOYO TECNICO Y ADMINISTRATIVO A INTERVENTORIA A LOS**  
**CONTRATOS DE OBRA CIVIL DENOMINADOS: “REPOSICION OPORTUNA**  
**DE ROTURAS EN CALZADAS Y ANDENES PRODUCIDAS POR DAÑOS Y**  
**POR INTERVENCIONES EN TUBERIAS DE ACUEDUCTO Y**  
**ALCANTARILLADO EN DIFERENTES SECTORES DE LA CIUDAD- I ETAPA**  
**2016” Y “CONSTRUCCIÓN Y/O REPARACION DE ACOMETIDAS**  
**DOMILCILIARIAS PARA ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO Y REPOSICION**  
**OPORTUNA DE PAVIMENTO, EN DIFERENTES SECTORES DE LA CIUDAD,**  
**INCLUYE INSTALACIÓN Y/O SUMINISTRO DE MATERIALES- I ETAPA AÑO**  
**2016**

**2.3.1. Particularidades:** Inicia a partir del tercer mes de la pasantía comprendiendo los últimos cuatro meses de esta, con las actividades correspondientes a comités técnicos el primero de ellos, una reunión con EMPOPASTO y los contratistas de cada uno de los contratos para socializar la forma con la que se iba a trabajar las especificaciones técnicas, los controles a llevar a cabo, la metodología con la que se va a trabajar, se explica claramente que se va a tener cuidado con las medidas, pues las cuentas de cobro de acometidas son pasadas a cada usuario y en cuanto a los parcheos si es anden lo costea el usuario y si no, el parcheo lo cubre EMPOPASTO donde para evitar problemas legales con los mismos la interventoría será muy estricta en este aspecto, se explica que la modalidad del contrato es a destajo, es decir se contrata un monto total con valores unitarios determinados pero no se especifica cantidades, pues estas tienen que ir avanzando hasta que se cumpla el monto total del contrato, por lo cual son requeridos balances cada mes, para cumplir con los montos que para el caso del contrato de parcheos es de 180 millones y de acometidas de 90 millones.

Los cobros a los usuarios se realizan a través de su cobro mensual en factura, por lo cual EMPOPASTO paga al contratista el monto por la cantidad determinada y el usuario recibe este cobro diferido.

Posterior a las reuniones se programaron visitas con la contratista de parcheos, Ing. María Cristina Riascos, para verificar las direcciones que habían sido suministradas por la Ing. Supervisora de EMPOPASTO, donde se observó que dos direcciones no coincidían pues ya se había realizado en ellas el parcheo y con la ayuda del personal de redes de EMPOPASTO se pudo ubicar el sitio correcto donde se debía intervenir, gracias a estas visitas se pudo determinar el nivel de importancia de cada caso por lo cual se da orden con respecto a prioridad de las direcciones a intervenir según la empresa contratante para evitar posibles demandas por mal servicio.

Por otro lado, las visitas del proyecto de acometidas tuvieron como fin verificar que las acometidas domiciliarias eran del servicio de acueducto o alcantarillado y su dirección, permitiendo así corregir estos listados base sobre los cuales se realizó los trabajos, de igual modo dando prioridad a los casos críticos.

Es así, como se da inicio a la etapa pre constructiva donde los contratistas debían entregar documentos tales como: El PMA plan manejo ambiental, plan de calidad, plan de seguridad industrial, planillas de seguridad social donde se observe que están vinculados todos los trabajadores, la creación de una cuenta bancaria a nombre del proyecto. Con toda esta información y con las visitas realizadas se pasó a realizar un informe inicial de cada uno de los contratos donde se da constancia de las características iniciales de los sectores a intervenir para los contratos, así como las particularidades de las obras, información general de las partes y recomendaciones de procesos constructivos.

Una vez se realizó este proceso se permite la apertura de la etapa constructiva, la firma del acta de inicio de actividades constructivas y el desembolso del anticipo para permitir las actividades contempladas hasta una nueva acta de cobro parcial; una vez iniciaron los trabajos de obra se decide llevar una bitácora conjunta entre interventoría y contratista, se verificó que el personal que estaba en obra cuenta con la dotación de seguridad industrial necesaria y exigida, así mismo se verificó que este se encontrara vinculado a la planilla del contratista, tomando las medidas necesarias en el caso de que no estuviera, las cuales fueron: solicitar su vinculación inmediata a planilla y se negó su acceso a la obra.

Ambos contratos tienen como campo de acción el casco urbano de la ciudad de Pasto, donde existe el servicio de redes de acueducto y alcantarillado de la empresa EMPOPASTO, ya que nacen de la necesidad por parte de los usuarios de tener servicios básicos dignos por lo cual atienden a daños en redes y a renovación de las mismas que por ser ya muy antiguas y haber cumplido su vida útil requieren cambios en ellas.

En el caso de las acometidas los usuarios solicitan de manera formal la reposición o construcción de acometidas debido a dudas en la medición del uso del servicio alegando posibles existencias de fugas u otros fallos que no garantizan el buen cobro del mismo, por lo que primero se realiza una inspección al sistema para descartar otros posibles daños y en caso que se determine que la problemática si recae en la conexión de acometidas se permite los trabajos sobre las mismas.

Las actividades adelantadas en los diferentes frentes de trabajo del contrato de acometidas corresponden básicamente a corte y demolición de pavimento en concreto rígido o asfáltico, excavación hasta el nivel de empalme con las redes de acueducto o alcantarillado, la instalación de la acometida domiciliaria en tubería PF+UAD de media pulgada para acueducto o en tubería sanitaria estructura de 6 pulgadas en alcantarillado, seguidamente se realizaban los respectivos rellenos:

En la primera capa material fino o producto de excavaciones, en la segunda capa recebo adicionado, en la tercera capa base granular, todas ellas debidamente compactadas y finalmente, la reposición de pavimento en la calzada en concreto de 3500 psi con acelerante a 7 días curado con anti sol, con su respectiva señalización. La reposición en andenes se realiza con relleno de recebo compactado adicionado, seguido de concreto de 3000 psi con un espesor de 10 cm con acelerante a 7 días, dando así cumplimiento con las especificaciones técnicas previstas para esta obra.

**Proceso constructivo acometidas (ilustraciones 26 a 37).**



*Ilustración 26. Proceso constructivo - Señalización.*



*Ilustración 27. Señalización contrato acometidas*



*Ilustración 28. Corte de pavimento - cortadora de disco.*



*Ilustración 29. Excavación manual acometidas.*



*Ilustración 30. Excavación manual.*



*Ilustración 31. Instalación tubería sanitaria estructurada 6"*



Ilustración 32. Conexiones domiciliarias y accesorios.



Ilustración 33. Instalación de tubería PF+UAD.



Ilustración 34. Compactación de base.



Ilustración 35. Relleno con recebo compactado.



Ilustración 36. Reposición de pavimento rígido.



*Ilustración 37. Instalación medidores de pared.*

En cuanto a los parcheos, este contrato se da por la necesidad de dar reposición a andenes y calzadas que fueron intervenidas y no tuvieron oportuna reposición por parte del equipo de redes de EMPOPASTO.

Las actividades constructivas que se realizaron en el contrato de parcheos fueron de manera general, las siguientes: primero el cerramiento y señalización del sitio de obra con colombinas y cinta de peligro, una vez asegurado el sitio de la obra se pasa a realizar el corte del pavimento rígido, asfáltico en vía y/o andenes; posterior a esto se procede a la excavación que de acuerdo con las especificaciones técnicas para concreto rígido debe ser de 45 cm de profundidad, para concreto asfáltico de 35 cm de profundidad y para andenes de 20 cm de profundidad, para profundidades mayores se consideraban sobre excavaciones, así es como en algunos casos se encontraban bases naturales mayores a las determinadas donde se procedió a extender y compactar un relleno con recebo compactado del espesor diferencia entre el permitido y el excavado para no elevar costos; es decir se pagó sobre excavación pero no se permitía pago de bases más gruesas a las especificadas por lo cual se usa la determinación del uso de recebo adicionado como alternativa más económica.

**Proceso Constructivo Parcheos (ilustraciones 38 a 48).**



*Ilustración 38. Colombinas y cinta de peligro.*



*Ilustración 39. Señalización parcheos.*



*Ilustración 40. Corte tanto en pavimento como en andenes.*



*Ilustración 41. Excavación manual.*



*Ilustración 42. Excavación en material común.*



*Ilustración 43. Rellenos compactados.*



*Ilustración 44. Reposición de pavimento rígido.*





*Ilustración 45. Reposición de andenes en concreto.*



*Ilustración 46. Puente de adherencia.*



*Ilustración 47. Anclajes (pasadores).*



*Ilustración 48. Desalojo de material sobrante.*

En algunos casos y de acuerdo con el criterio de interventoría en conjunto con el contratista se autorizó el uso de base granular para rellenar el total de las excavaciones y sobre excavaciones debido a las cualidades de los suelos existentes al determinarse estos plásticos y limosos. Para los andenes el relleno se realiza siempre en recebo compactado, existieron casos particulares donde fue necesario hacer mejoramiento de suelos, con recebo cemento a 1:10 partes.

Además, a lo largo del desarrollo de este contrato se tuvo situaciones en las cuales se buscó volver más eficiente los trabajos realizados tratando de minimizar cortes, demoliciones y excavaciones, realizando solo reposición de estructura de base y pavimento, gracias a que el equipo de redes de EMPOPASTO al realizar sus labores permitían que se interviniera en un punto donde al actuar de inmediato no había la necesidad de realizar estas actividades salvaguardando el presupuesto de obra el cual permitía atender imprevistos tales como retiro de material sobrante, que se encontraba en el sitio a intervenir pero no tiene relación directa con el proyecto (ilustración 49).



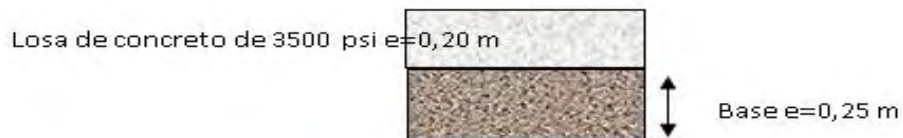
*Ilustración 49. Estado del sitio a intervenir, por anterior intervención del equipo de redes de EMPOPASTO.*

Fue necesario la elaboración de nuevos acuerdos de precios unitarios APU'S de instalaciones de carpetas rígidas, debido a que al momento de hacer efectivo los trabajos se observó que las carpetas existentes poseían espesores menores a los exigidos contractualmente, por lo cual buscando mantener la homogeneidad de los mismos, se creó ítems de instalación de carpetas rígidas en concreto de 3500 psi en espesores de 15 cm y 20 cm.

Se especifica de este modo que la construcción de la estructura para vías en concreto rígido se establece en base de 25 cm con 40% triturado y 60% recebo esto determinado en especificaciones técnicas y carpeta de espesor igual a 20 cm en concreto de 3500 psi acelerado a 7 días curado con anti sol, y para la estructura de las vías en concreto asfáltico base de 25 cm y carpeta asfáltica MDC-2 con espesor de 10 cm (ilustraciones 50 y 51).



*Ilustración 50. Estructura reposición en concreto asfáltico.*



*Ilustración 51. Estructura reposición en pavimento rígido.*

Al momento de hacer entrega de las obras ejecutadas, la interventoría hace toma de medidas en campo en presencia y con el acompañamiento del contratista para evitar alteraciones o variación en las cantidades de ambas partes, así agilizando los cobros correctos por parte del contratista, mejorando la relación de ambas partes, salvaguardando la integridad del proyecto, tales cobros se realizaban en conformidad con lo establecido al inicio cada mes para poder determinar avances de cobro al monto total del contrato, acompañado de un registro fotográfico que verifique los trabajos y la calidad de los mismos.

### **2.3.2. Actividades realizadas.**

#### **2.3.2.1. Llevar una bitácora de obra, la cual es una memoria diaria de todos los acontecimientos ocurridos y decisiones tomadas en la ejecución de los trabajos.**

Como es sabido la bitácora de obra se constituye en el diario del proyecto donde se plasman todos los aspectos importantes que sean de índole técnica que tienen y tendrán mucha importancia en el proceso constructivo, entrega, operación y mantenimiento por lo cual es un documento que se debe llevar de forma obligatoria.

Se llevó bitácora de las obras constructivas, en conjunto, donde el personal autorizado para hacer anotaciones y firmar los acuerdos en cuanto a las actividades realizadas, son: el ingeniero residente de interventoría Arley Piarpuezan y la residente de obra ING Sonia Montúfar para el caso del contrato de parcheos; para el contrato de acometidas firma el ingeniero, Arley Piarpuezan por parte de interventoría y el ingeniero Jorge López residente de obra. En ella se plasman todos los aspectos técnicos de las obras civiles realizadas, las actividades diarias realizadas, el día en el cual se realizan los comités de obra así como en ocasiones las conclusiones de estos, visitas técnicas si se requiere por parte de la supervisora o especialistas para buscar solución a problemáticas, también en ella se plasman sugerencias por parte de la supervisora o interventoría hacia el contratista (ilustraciones 52 a 57).

Se llevaron dos bitácoras en cuaderno cocido, una por cada contrato, también se registró personal diario para controlar planillas, condiciones climáticas del día y equipo presente en obra; todos estos datos son usados para la elaboración de informes mediante formatos de información general de interventoría presentados a EMPOPASTO para el control del avance del contrato y los recursos del mismo, tales informes se alimentan de registros fotográficos.

Esta bitácora siempre reside en manos de interventoría para que toda anotación se haga en presencia de esta y poder dar fe de todo en lo que ella se registra.

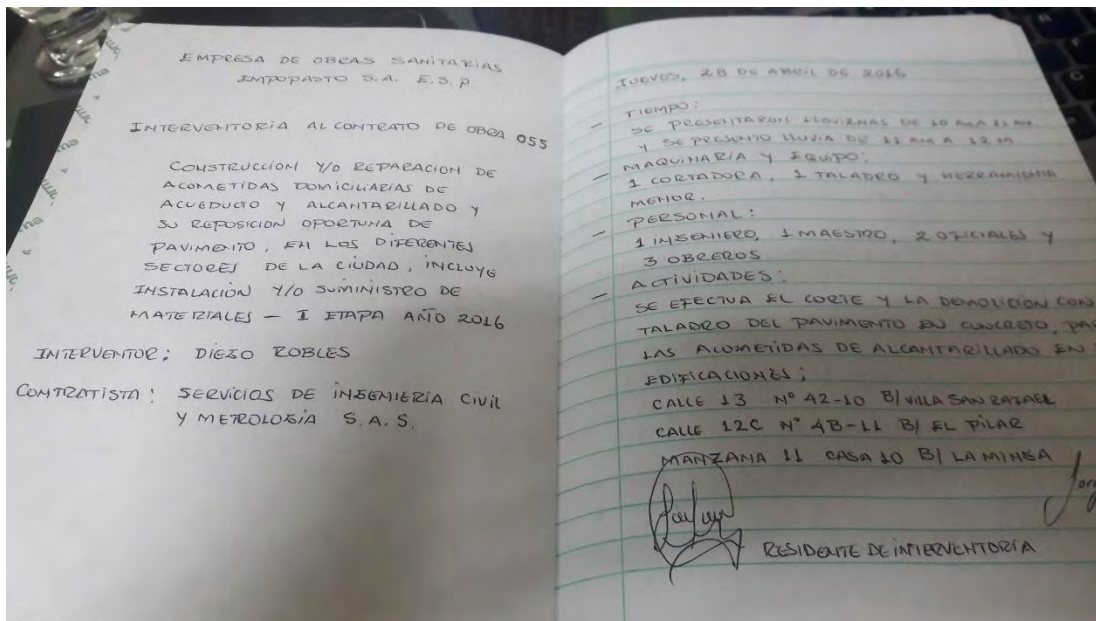


Ilustración 52. Bitácora de obra del contrato 55- acometidas.

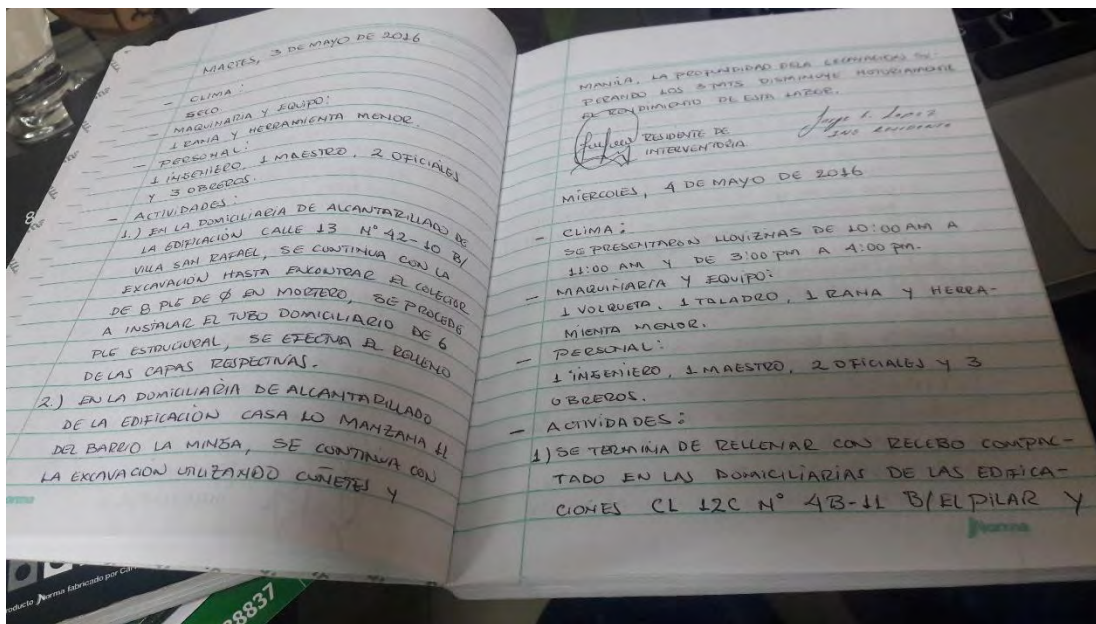


Ilustración 53. Bitácora de obra contrato 55- acometidas- con las firmas respectivas.

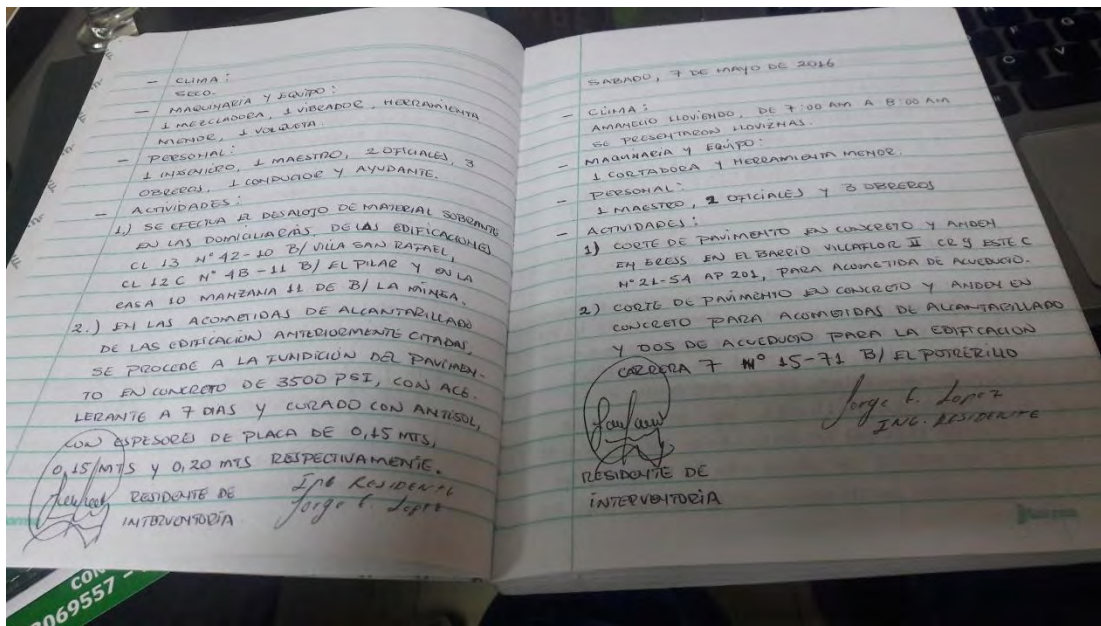


Ilustración 54. Bitácora de obra contrato 55- acometidas- registro de actividades.

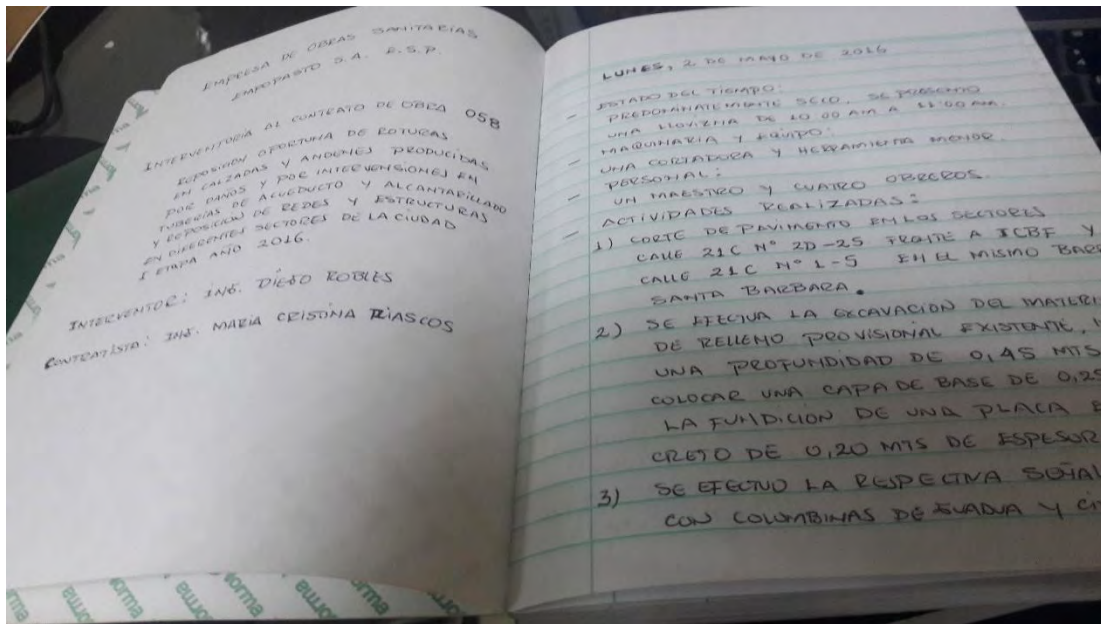


Ilustración 55. Bitácora de obra contrato 58 - parcheos.

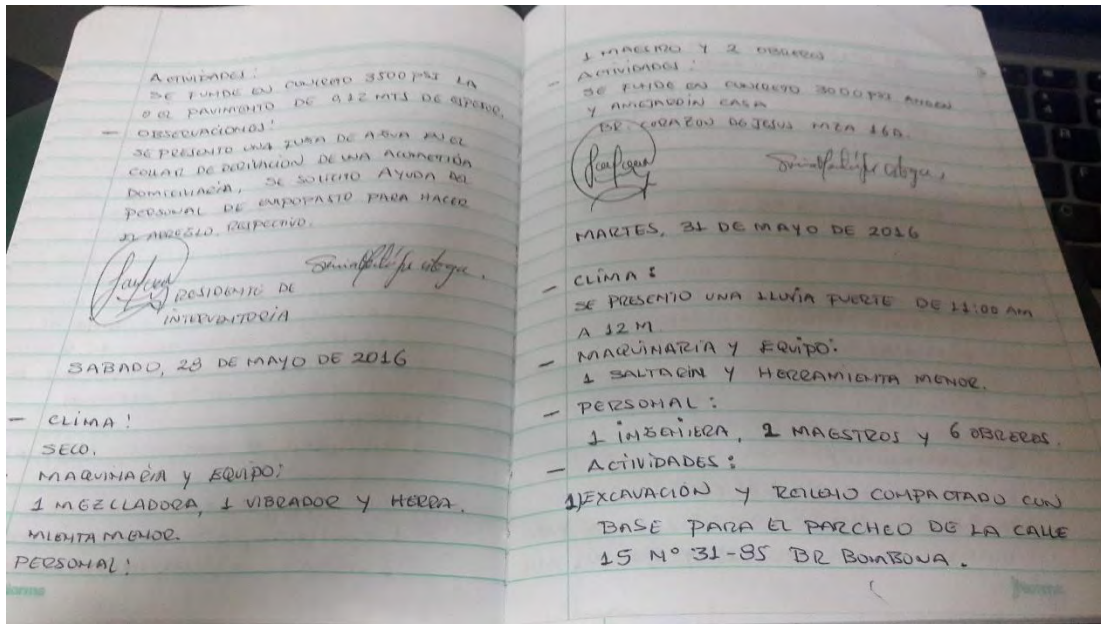


Ilustración 56. Bitácora de obra contrato 58- parcheos con las firmas correspondientes.

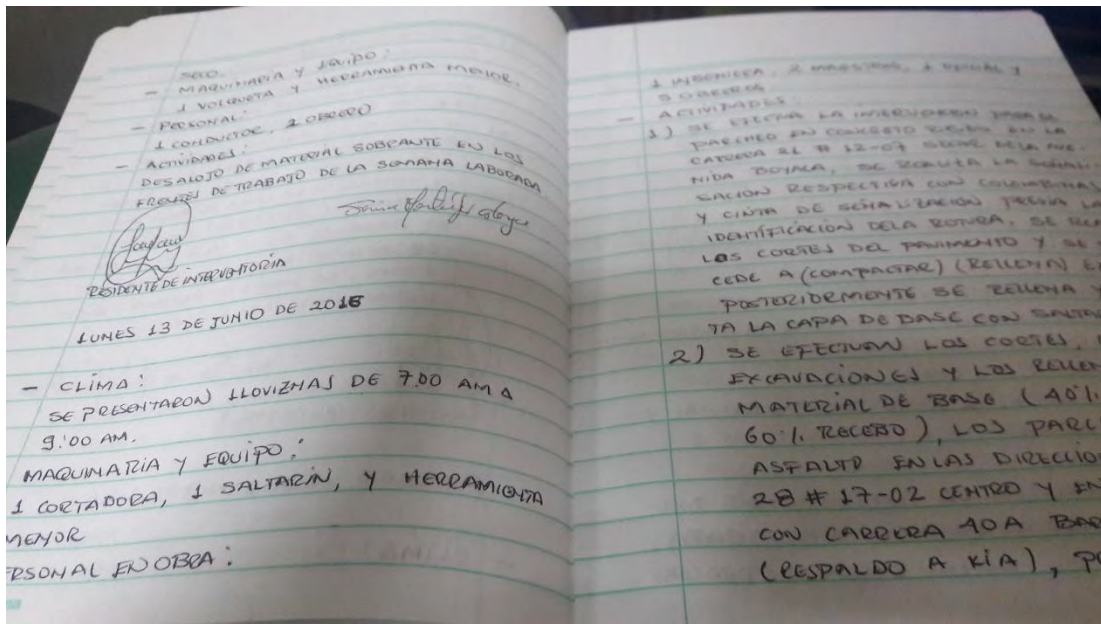


Ilustración 57. Bitácora de obra contrato 58- parcheos- registro de actividades.

### 2.3.2.2. Elaboración de informes de avance de obra mensuales o como lo requiera el director de interventoría.

Estos informes son elaborados personalmente y contienen los formatos de información general, donde se describe el personal, el clima, el equipo usado, planillas de pago de seguridad social de todos los trabajadores, cantidades de obra medidas en campo, presupuesto de cada reposición, registro fotográfico de

cada intervención, descripción de los trabajos que se han adelantado durante el periodo en cuestión, los particulares, problemáticas, situaciones especiales presentadas y sus debidas soluciones acordadas por interventoría con contratista bajo aval del supervisor.

Estos se presentan a la supervisora de EMPOPASTO, ingeniera Gloria Villate, para verificación de calidad de obras y registro de cantidades, estos informes son presentados dentro de los primeros 5 días del mes, además se elabora la pre acta de cobro parcial de cantidades de obra; a partir de este documento es posible determinar el porcentaje de avance real de los trabajos y así sopesar tiempo vs costos buscando completar el monto inicial dentro del periodo establecido.

Además, dentro de estos informes se detalla la parte ambiental en cuanto a cuales han sido las actividades desarrolladas para mantener el medio ambiente y mitigar impactos así como el control de los trabajos y seguimiento de los mismos por parte de interventoría dentro del periodo del informe.

### **2.3.2.3 Controlar calidad de materiales y mezclas utilizados en obra, mediante ensayos de laboratorio.**

Haciendo parte de la interventoría de estos dos proyectos se entiende que la principal función de esta es la ser ente de control de calidad de las obras y del aspecto financiero de los contratos buscando salvaguardar el objeto del contrato bajo el valor de capital inicial establecido.

En base a estos deberes se hace necesario controlar todo aspecto dentro de la obra, para lo cual se incurre en la presencia obligatoria a la hora de que el contratista realice los trabajos, para así sugerir y velar por el buen proceso constructivo desde la adecuada puesta en obra de los materiales, su uso en la construcción de las obras civiles, el acabado de las mismas en función de hacer cumplir las especificaciones técnicas, para realizar estos controles también se apoya en la realización de ensayos de laboratorio según dicta la norma:

“Se realizará ensayos de calidad en obras cuando la reposición de vías en concreto rígido supere o sea igual a un área de 15 m<sup>2</sup> y para el caso de vías en concreto asfáltico estos estudios serán necesarios para áreas mayores o iguales a 30 m<sup>2</sup> de asfalto” Acorde a este lineamiento y haciendo caer en cuenta que las intervenciones son en su totalidad de cuantía menor es la razón por la cual no se cuenta con estudios de calidad de estos parcheos, estando acorde a lo exigido por el contratante.

No obstante si se han realizados ensayos para determinar la calidad de las capas granulares a través del ensayo de densidad en sitio mediante el método de cono y arena el cual compara la compactación obtenida en obra con la compactación producto del proctor modificado en laboratorio.



#### **2.3.2.4 Elaboración de actas de entregas parciales, de modificación y de entrega final de obra según el estado de la obra.**

Es importante hacer caer en la cuenta que las entregas parciales se constituyen en parte esencial dentro del debido proceso de las actividades de obra, pues permiten delimitar el tiempo utilizado, el capital invertido, el cobro por parte del contratista, los puntos a mejorar y así mismo sirven como testigo de control para la parte contratante.

De este modo, se informa que se ha trabajado en la creación de 4 actas parciales de cobro del contrato de parcheos y dos actas del contrato de acometidas, ambos empiezan a correr bajo el mismo día de acta de inicio pero este último, cuenta con solo dos actas debido a procesos de sesión del contrato por parte de la empresa contratista METRO CIVIL proceso que no ha terminado hasta el término del periodo de la pasantía.

Con respecto a las actas de parcheos hasta terminar la pasantía se tiene un avance financiero de parcheos del 71,61% lo que equivale a 128'896.545 de 180'000.000 contratados, donde se construyeron y repusieron 278,98 m<sup>2</sup> de pavimento rígido de espesores variables y 320,40 m<sup>2</sup> pavimento flexible.

Para el caso del contrato de acometidas con la salvedad de la sucesión por parte del contratista se tiene que el porcentaje de avance financiero del proyecto es de 46,76% lo que equivale a 42'080'717 de 90'000.000, donde se ha realizado 273 m de tubería PF+UAD de media pulgada de acueducto y 61,97 m de tubería sanitaria estructurada de 6 pulgadas para alcantarillado.

En cuanto a actas de modificación se realizaron dos de ellas donde se contempló los unitarios adicionales pactados para cada contrato, disgregados de la siguiente manera para el contrato de acometidas se integró los siguientes unitarios no previstos:

- A1. Reposición pavimento concreto rígido de 3500 psi e:0.20 m incluye acelerante a 7 días y curador para concreto
- A2. Reposición pavimento concreto rígido de 3500 psi e:0.15 m incluye acelerante a 7 días y curador para concreto
- A3. Relleno material de textura fina seleccionado de excavación compactado mecánicamente diferentes sectores de la ciudad.
- A4. Excavación en material común de h= 3-4m para parcheo diferentes sectores de la ciudad
- A5. Excavación en material común de h= 4-5m para parcheo diferentes sectores de la ciudad
- A6. Entibado con tablonces cada 0.50 m apuntalamiento guadua diámetro mínimo 0.10 m

- A7. Diligenciamiento formato localización de aguas
- A8. Unidades para el manejo de tránsito peatonal y vehicular conformado por un banderero
- A9. Paletas de pare y siga

Continuando para el caso del contrato de parcheos se integró los siguientes unitarios no previstos:

- A1. Reposición pavimento concreto rígido de 3500 psi e:0.20 m incluye acelerante a 7 días y curador para concreto
- A2. Reposición pavimento concreto rígido de 3500 psi e:0.15 m incluye acelerante a 7 días y curador para concreto
- A3. Transporte, extendido y compactación de material de base reutilizado de otros sectores de la ciudad.
- A4. Formaleta
- A5. Corte en pavimento rígido e= 0,16 a 0,20m (diferentes sectores de la ciudad)
- A6. Corte en pavimento rígido e= 0,08 a 0,15m (diferentes sectores de la ciudad)
- A7. Corte asphaltico (diferentes sectores de la ciudad)

En ambos casos dicha modificatorias no afectan al valor contractual del proyecto, son presentadas a EMPOPASTO y aprobadas por el mismo.

Y por último dada la naturaleza de los contratos no existe aún termino de ninguno por lo cual no se ha hecho actas de cobro total ni cierre de obras.

#### **2.3.2.5. Llevar un registro fotográfico de las actividades que se van realizando en la obra.**

Al igual que en la unidad 1 y en conformidad con la elaboración de todas la actividades constructivas para el debido proceso de certificación de las mismas se hace necesario poseer un testigo visual que exponga de manera fiel los trabajos expuestos, razón por la cual esta actividad se realiza desde la primera vinculación al proyecto, registrando además visitas y demás aspectos importantes.

Este registro fotográfico hace parte importante de la verificación de las obras civiles realizadas, se realiza en documento Word para presentar impreso en informes mensuales, y en medio digital dentro de carpetas por reposición, dirección exacta y obra para el almacenamiento y control de todos los aspectos concernientes a los proyectos.

### **2.3.2.6. Realizar observaciones al contratista sobre irregularidades en el desarrollo de la obra.**

Esta actividad comprende todos los acercamientos como representante de interventoría hacia el contratista para realizar comentarios con fines tales como socializar, sugerir y exigir cierta información, documentos, procesos o demás.

Se hace de manera informal a través de la palabra al momento de encontrarse próximos en la obra y ser consientes ambos de las situaciones presentadas; y de manera oficial a través de informes que cuentan con una numeración que determina su creación, registro y entrega al contratista.

Se trabajó en la creación de varios oficios en los cuales, la interventoría se dirigía al contratista con el fin de dar a conocer observaciones tanto de parte de la misma, como de la supervisora de EMPOPASTO S.A E.S.P; así mismo se buscaba por medio de estos oficios, que el contratista atienda a todas las solicitudes dando respuesta a las mismas y el cumplimiento de lineamientos en obra.

### **2.3.3. Estado actual**

Este estado actual se considera al momento de terminar el debido periodo de pasantía, diferenciando los dos contratos se tiene que para el primero de ellos correspondiente a parcheos, se continua las actividades en conformidad al listado base otorgado donde no ha existido mayor complejidad para la entrega parcial de la obras y se tiene un plazo de dos meses para el término del periodo contractual (ilustración 58).



*Ilustración 58. Últimas actividades realizadas en parcheos durante la pasantía.*

Para el caso del proyecto de acometidas, este debido a situaciones de no conformidad por precios de los ítems presentados dentro del proceso con el contratista este ha solicitado la sesión del contrato este proceso lleva hasta el momento dos meses, lo cual ha puesto en periodo de suspensión no oficial los trabajos necesarios para alcanzar el objeto del proyecto, hasta el momento el contrato no es cedido y estas labores se ven comprometidas aunque EMPOPASTO ya tenía previsto realizar la suspensión debido a esta vicisitud (ilustración 59).



*Ilustración 59. Últimas actividades de acometidas durante la pasantía.*

### 3. CONCLUSIONES

Se realizó todas las actividades requeridas para cumplir con el apoyo técnico al PROYECTO CONSTRUCCION DEL ALCANTARILLADO PLUVIAL DEL BARRIO LA LOMA DEL MUNICIPIO DE CHACHAGUI- DEPARTAMENTO DE NARIÑO.; APOYO TECNICO Y ADMINISTRATIVO A “INTERVENTORIA A LOS CONTRATOS DE OBRA CIVIL DENOMINADOS: “REPOSICION OPORTUNA DE ROTURAS EN CALZADAS Y ANDENES PRODUCIDAS POR DAÑOS Y POR INTERVENCIONES EN TUBERIAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN DIFERENTES SECTORES DE LA CIUDAD- I ETAPA 2016” Y “CONSTRUCCIÓN Y/O REPARACION DE ACOMETIDAS DOMILCILIARIAS PARA ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO Y REPOSICION OPORTUNA DE PAVIMENTO, EN DIFERENTES SECTORES DE LA CIUDAD, INCLUYE INSTALACION Y/O SUMINISTRO DE MATERIALES- I ETAPA AÑO 2016””, donde todo culmino de manera adecuada conforme a lo establecido por el contrato y por las circunstancias ocurridas en los mismos, sin problemas de ninguna índole y con la satisfacción de haber culminado este periodo con éxito, esmero y dedicación, siguiendo las especificaciones técnicas y demás documentos para cumplir con el objeto de los contratos cuidando el aspecto financiero de los mismos, beneficiando así a amplia población civil de la ciudad de Pasto.

Dentro del marco del proyecto alcantarillado del barrio la loma en el municipio de Chachagüi, se elaboró con éxito el plan de trabajo, gestión ambiental y de calidad de obra lo cual permitió concentrarse en aspectos importantes de la obra y así facilitar el inicio de los trabajos de la etapa constructiva al momento de ser aprobados.

Se cumplió con la actividad de levantar actas de vecindad de las propiedades cercanas al proyecto para definir las condiciones iniciales o previas a los trabajos.

Se llevó control de las obras realizadas diariamente mediante la bitácora de obra oficial llevada de forma unificada con interventoría y de manera personal mediante libretas de campo donde se disponía la información más detallada.

Se llevó un registro fotográfico bastante abundante de las características de la obra, sus particularidades, dificultades y probables soluciones facilitando la verificación de los informes y las solicitudes enviadas a interventoría y fondo de adaptación

Se trabajó en la solución de las problemáticas encontradas mediante la determinación de balances de obra, justificaciones de las obras adicionales, gestión del adicional para permitir los trabajos constructivos, petición de permisos

ante entes como INVIAS, además de haber realizado toda la documentación necesaria para solicitar adicional o aclaración de la manera a proceder con respecto a los trabajos constructivos en cuanto a alcance, diseños y monto.

Participando de manera activa en todas las decisiones tomadas por la parte contratista, haciendo caer en cuenta del punto de vista personal técnico y profesional para dar mejor luz al caso y poder determinar las mejores decisiones, apoyando con argumentos las sugerencias.

Por otra parte con respecto al apoyo realizado a la interventoría de los proyectos cuyo fin era realizar parcheos e instalación de acometidas se tiene que se llevó la bitácora al día, dispuesta con toda la información técnica y de relevancia para el buen registro y desarrollo de las actividades constructivas acordes a cabalidad con los lineamientos de los contratos.

Se presentó avances de la obra mediante informes escritos a través de la presentación de documentos en los cuales se nombra las obras realizadas de manera detallada en todas las actividades necesarias para su culminación, sus costos, ubicación y porcentaje de inversión parcial con respecto al monto total.

Se controló la calidad de los materiales mediante la verificación de documentos tales como minas prestadoras del servicio de venta de materiales para construcción, su adecuada disposición en obra, el buen uso de los mismos en el proceso constructivo acorde a las especificaciones técnicas y control de los acabados de manera técnica visual, para lo cual se apoyó en la toma de todos los ensayos requeridos por el contratante

Se realizó actas varias de obra donde se hacían cobros parciales de los trabajos adelantados en los proyectos, así como modificatorias donde se incluye ítems no previstos para el debido proceso de alcance del objeto de los contratos, además de varios documentos técnicos de obra requeridos para los procesos administrativos de los mismos.

El registro fotográfico se llevó de manera organizada describiendo todas las actividades realizadas, permitiendo no solo el registro de estas si no su control visual de los acabados conforme a lo establecido en las especificaciones, alimentado diariamente se constituye en fe de las obras realizadas alimentando pre actas de cobro y demás informes oficiales presentados al contratante.

Hubo constante comunicación con el contratista determinando desde un inicio las reglas de juego, los documentos requeridos, la metodología de trabajo, así como requerimientos de personal, debidos procesos y documentación necesaria todas estas observaciones realizadas a través de reuniones, comité u oficios oficiales, con el fin de mantener una comunicación adecuada entre las partes y así trabajar en conjunto hacia la culminación del objeto de los contratos.

#### **4. RECOMENDACIONES**

Brindar directrices para que un estudiante recién terminado materias, esté en capacidad de realizar sin mayor complejidad los planes de calidad sobre los cuales se basa la interventoría.

Hacer mayor énfasis en el aspecto económico de los proyectos, pues estos se enfrentan a cobros parciales, totales, modificaciones y demás que dentro de la universidad no se estudian cómo debería.

Estudiar a fondo los pliegos de condiciones y sobre todo los diseños del proyecto, para futuras presentaciones a licitaciones, debido a que muchas veces estos no son los suficientemente claros y/o coherentes y lleva después a inconvenientes dentro de la ejecución.

## BIBLIOGRAFIA

CITA: DECRETO 2811 DE 1974 Disponible en internet:

<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=1551> [citado 23 de septiembre de 2016]

CONVENIO 188 DE 2013, Fondo de Adaptación y alcaldía del municipio de Chachagüi

DANE (Departamento Administrativo Nacional de Estadística) 2005

INVIAS. Ministerio de Transporte. Bogotá: Manual de señalización Vial, 2015

PIP PASTO CIUDAD REGION Bases para una política de inclusión productiva para la población en situación de pobreza y vulnerabilidad

SANINT, E. A. Gestión ambiental en proyectos de desarrollo. Medellín: Universidad Nacional de Colombia, 2010.

UNAD, U. N. Definición de Plan de Manejo Ambiental. Disponible en internet:

[http://datateca.unad.edu.co/contenidos/358023/Material\\_en\\_linea/leccin\\_31\\_definicion\\_de\\_plan\\_de\\_manejo\\_ambiental.html](http://datateca.unad.edu.co/contenidos/358023/Material_en_linea/leccin_31_definicion_de_plan_de_manejo_ambiental.html) [citado 23 de septiembre de 2016]



# **ANEXOS**