



**PRÁCTICA PROFESIONAL COMO AUXILIAR DE INTERVENTORÍA EN EL
MEJORAMIENTO DE LA VIA BURAGA - MACARAVITA Y EL PAVIMENTO
RIGIDO DEL MUNICIPIO DE SUAITA, DEPARTAMENTO DE SANTANDER.**

SERGIO ANDRÉS BAYONA QUIÑONEZ

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
ESCUELA DE INGENIERIAS
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
BUCARAMANGA**

2015

**PRÁCTICA PROFESIONAL COMO AUXILIAR DE INTERVENTORÍA EN EL
MEJORAMIENTO DE LA VIA BURAGA - MACARAVITA Y EL PAVIMENTO
RIGIDO DEL MUNICIPIO DE SUAITA, DEPARTAMENTO DE SANTANDER.**

SERGIO ANDRÉS BAYONA QUIÑONEZ

ID: 000157627

Informe de práctica empresarial para optar por el título de ingeniero civil

SUPERVISOR DE PRÁCTICA UPB:

Msc. JORGE HERNANDO GÓMEZ GÓMEZ

SUPERVISOR DE LA PRÁCTICA EMPRESARIAL:

Ing. JOSE LUIS LARROTTA MALDONADO

UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA

ESCUELA DE INGENIERIAS

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

BUCARAMANGA

2015

Nota de aceptación:

El informe de la práctica titulado: “PARTICIPACIÓN EN EL MEJORAMIENTO DE LA VIA BURAGA - MACARAVITA Y EL PAVIMENTO RIGIDO DEL MUNICIPIO DE SUAITA, DEPARTAMENTO DE SANTANDER “del autor: SERGIO ANDRÉS BAYONA QUIÑONEZ cumple con los requisitos para optar al título de Ingeniero Civil.

Presidente Del Jurado

Jurado: Jorge Hernando Gómez Gómez

Jurado: Jose Luis Larrotta Maldonado

Bucaramanga, Julio del 2015

DEDICATORIA:

A mi familia quienes me acompañaron en
El sendero de esta linda etapa de mi vida,
A Dios por darme el privilegio de tener estas vivencias,
A mis compañeros de estudio que siempre
Estuvieron apoyándome en los momentos
difíciles de la carrera.

AGRADECIMIENTOS:

El mayor agradecimiento en este momento es para mi madre Myriam Quiñonez Ramírez quien es la que siempre me ha guiado y me ha empapado de sabiduría para tomar las mejores decisiones en mi vida.

Mi padre Noel María Bayona quien es mi ejemplo a seguir y de quien heredo buenas costumbres y valores desde la infancia.

A Dios porque me brinda la claridad para elegir el camino correcto en los momentos difíciles.

Mis hermanas que son mi mayor orgullo y quiero de igual manera ser un orgullo para ellas y que mejor que consiguiendo un título tan importante como lo es el de Ingeniero Civil.

Al ingeniero Jose Luis Larrotta Maldonado por permitirme ser parte de su empresa y tener mi primera experiencia laboral.

A mi supervisor académico Jorge Hernando Gómez Gómez por su comprensión y paciencia en la elaboración de este proyecto

Finalmente a todas y cada una de las personas que aportaron con un grano de arena a mi formación profesional.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	12
1. OBJETIVOS	14
1.1. OBJETIVO GENERAL:.....	14
1.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS:	14
2. GENERALIDADES DE LA EMPRESA	15
2.1. MISIÓN Y VISIÓN	15
2.1.1. MISIÓN	15
2.1.2. VISIÓN	15
2.1.3. PORTAFOLIO DE SERVICIOS	16
2.1.4. PROYECTOS REALIZADOS	16
2.1.5. RECURSOS DISPONIBLES	18
3. EJECUCIÓN DEL PLAN DE TRABAJO	19
3.1. ETAPA PRECONTRACTUAL DEL PROYECTO	19
3.2. FICHAS TÉCNICAS DE LOS CONTRATOS.....	20
3.3. GENERALIDADES	21
3.4. ETAPA CONTRACTUAL.....	22
3.4.1. ACTIVIDADES DEL PRACTICANTE PREVIAS AL INICIO EN CAMPO ...	23
3.5. ETAPA DE EJECUCIÓN DEL CONTRATO.....	24
3.5.1. ACTIVIDADES TÉCNICAS SUAITA	24
3.5.1.1 ACTIVIDADES ADMINISTRATIVAS PRELIMINARES SUAITA	24
3.5.1.2 ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS SUAITA.....	25
3.5.2. ACTIVIDADES TÉCNICAS MACARAVITA-BURAGA:	28
3.5.2.1 Localización de carreteras:	29
3.5.2.2 Excavaciones varias en material común en seco a mano:	30
3.5.2.3 Excavaciones varias en roca en seco a mano:.....	30
3.5.2.4 Relleno para estructuras. (m3).....	31
3.5.2.5 Concreto clase D.....	31
3.5.2.6 Concreto clase G.....	31
3.5.2.7 Concreto clase F:	32
3.5.2.8 Acero de Refuerzo.	32
3.5.2.9 Afirmado.	32
3.5.2.10 Tubería en concreto reforzado d=900 mm (ml).....	33

3.5.3.	REGISTRO FOTOGRAFICO ACTIVIDADES VIA MACRAVITA.....	34
3.5.4.	ACTIVIDADES DE CALIDAD: ENSAYOS DE LABORATORIO.....	39
3.5.5.	ACTIVIDADES ADMINISTRATIVAS:	39
3.5.6.	ACTIVIDADES FINANCIERAS:	39
3.5.7.	ACTIVIDADES AMBIENTALES:	40
3.5.8.	ACTIVIDADES DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD:.....	40
3.5.9.	RELACION DEL PERSONAL UTILIZADO POR EL CONTRATISTA.....	40
3.5.10.	RELACION DEL EQUIPO UTILIZADO POR EL CONTRATISTA.....	41
3.5.11.	INFORME GENERAL DEL ESTADO DEL TIEMPO	42
4.	APORTE AL CONOCIMIENTO.....	43
5.	OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES	45
6.	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	46

LISTA DE ANEXOS

ANEXO A: Memorias de cálculo.

ANEXO B: Ensayos de laboratorio.

ANEXO C: Personal del contratista.

ANEXO D: Maquinaria del contratista.

ANEXO E: Estado del tiempo.

LISTA DE TABLAS

TABLA 1	Ficha técnica contrato Macaravita.....	20
TABLA 2	Ficha técnica contrato Suaita	21
TABLA 3	Resumen de ejecución en la obra Buraga-Macaravita.....	29
TABLA 4	Cantidades de obra ejecutadas al tercer corte.....	33
TABLA 5	Relación personal del contratista	41
TABLA 6	Relación maquinaria usada por el contratista	41

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	K0+000 vía Buraga-Macaravita vista frente y posterior	23
Figura 2	Estado inicial de la vía a mejorar en el municipio de Suaita.	26
Figura 3	Proceso demolición y retiro del pavimento.....	26
Figura 4	Carga y retiro de escombros.....	27
Figura 5	Localización del proyecto Buraga – Macaravita.....	29
Figura 6	Distribución del material de afirmado	
Figura 7	Descargue del material de afirmado	34
Figura 8	Compactación del afirmado	
Figura 9	Nivelación de la rasante con el afirmado	34
Figura 10	Cabezote de salida de la alcantarilla	
Figura 11	Poceta de entrada de la alcantarilla	34
Figura 12	Estructura en V para el ingreso de aguas	
Figura 13	Concreto clase G para poceta	35
Figura 14	Extendido del material de afirmado	
Figura 15	Nivelación del material de afirmado	35
Figura 16	Concreto clase D para placa huellas.....	35
Figura 17	Estructura de entrada al K0+000	36
Figura 18	Espina de pescado para desagües.....	36
Figura 19	Módulo de 3 m de placa huella	36
Figura 20	Concreto clase G para sobre anchos	
Figura 21	Concreto clase G para relleno entre	36
Figura 22	Distribución del hierro en la cuneta	
Figura 23	Concreto clase D para cuneta.....	37
Figura 24	Corte de acero según diseños	
Figura 25	Amarre de aceros para placa huellas.....	37
Figura 26	Ubicación de hilos	
Figura 27	Excavación para cuneta.....	37
Figura 28	Compactación de relleno para cunetas	
Figura 29	Compactación de afirmado	38
Figura 30	Señalización de poceta	
Figura 31	Señalización de cabezote	38
Figura 32	Placa huella en concreto clase D	
Figura 33	Compactación de zanja.....	38

RESUMEN GENERAL DE TRABAJO DE GRADO

TITULO: PRÁCTICA PROFESIONAL COMO AUXILIAR DE INTERVENTORÍA EN EL MEJORAMIENTO DE LA VIA BURAGA - MACARAVITA Y EL PAVIMENTO RIGIDO DEL MUNICIPIO DE SUAITA, DEPARTAMENTO DE SANTANDER.

AUTOR(ES): Sergio Andrés Bayona Quiñonez

FACULTAD: Facultad de Ingeniería Civil

DIRECTOR(A): Jorge Hernando Gómez Gómez

RESUMEN

En el siguiente documento se muestra el trabajo realizado por el estudiante quien desarrolló su práctica empresarial en la firma contratista Jose Luis Larrotta Maldonado desarrollándose como auxiliar de interventoría del mejoramiento de la vía Buraga – Macaravita y el pavimento rígido de Suaita en el departamento de Santander, realizando actividades de seguimiento, control y supervisión para tener constancia de que los procedimientos necesarios para la realización de dicho proyecto sea ejecutado de acuerdo a las condiciones pactadas en las especificaciones técnicas del contrato.

**PALABRAS
CLAVES:**

Contratista, interventoría, pavimento, supervisión, especificaciones.

V° B° DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO

GENERAL SUMMARY OF WORK OF GRADE

TITLE: PRACTICE AS ASSISTANT CONTROLLER ON IMPROVING THE VIA BURAGA - MACARAVITA AND RIGID PAVEMENT SUAITA TOWNSHIP DEPARTMENT OF SANTANDER.

AUTHOR(S): Sergio Andrés Bayona Quiñonez

FACULTY: Facultad de Ingeniería Civil

DIRECTOR: Jorge Hernando Gómez Gómez

ABSTRACT

Macaravita and rigid pavement Suaita in the following document the work done by the student who developed their business practice in contract signing Jose Luis Maldonado Larrotta unfolding as assistant civil engineer in the auditing of improvement shown via Buraga Santander department, realizing procedures of monitoring, control and supervision to be satisfied that the procedures necessary for the realization of this project will be executed according to the conditions agreed on the technical specifications of the contract.

KEYWORDS:

Contractor, supervision, pavement, supervisory specifications.

V° B° DIRECTOR OF GRADUATE WORK

INTRODUCCIÓN

La interventoría a ejecutar por la empresa Jose Luis Larrota Maldonado denominado: PRÁCTICA PROFESIONAL COMO AUXILIAR DE INTERVENTORÍA EN EL MEJORAMIENTO DE LA VIA BURAGA - MACARAVITA Y EL PAVIMENTO RIGIDO DEL MUNICIPIO DE SUAITA, DEPARTAMENTO DE SANTANDER, el cual comienza su ejecución en el mes de marzo y del cual se asignara al practicante inicialmente como auxiliar de interventoría en los predios del municipio de Suaita.

El 01 de marzo la firma contratista Jose Luis Larrota Maldonado contrata al estudiante Sergio Andrés Bayona Quiñonez como auxiliar de interventoría de ingeniería civil asignándole el proyecto del mencionado mejoramiento de vías, y de esta manera se crea un convenio entre la Universidad Pontificia Bolivariana y la firma contratista para validar sus servicios en la empresa como práctica empresarial y así optar el título de Ingeniera Civil.

Este libro resume las actividades realizadas por el practicante en el desarrollo del contrato cuyo objeto es “Mejoramiento de la vía Buraga – Macaravita” por una parte y la construcción del pavimento rígido del municipio de Suaita en el departamento de Santander, en todo su proceso de construcción o mejoramiento de las actividades de la interventoría sobre estos procesos.

Este libro es realizado por el practicante como requisito para optar por el título de Ingeniería Civil en la Universidad Pontificia Bolivariana en la ciudad de Bucaramanga en el mes de Julio de 2015.

1. OBJETIVOS

1.1. OBJETIVO GENERAL:

Participar con el equipo del ingeniero José Luis Larrotta Maldonado como modo de trabajo de grado en la interventoría a la ejecución de obras y adecuación de las vías terciarias en la vía de Buraga a Macaravita y la pavimentación en el municipio de Suaita, departamento Santander.

1.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Controlar la entrega al personal por parte del contratista de obra, de elementos de protección personal, para tener así un menor porcentaje de riesgos en obra y tener un mayor control de la mano de obra contratada.
- Llevar a cabo un control minucioso del rendimiento de las maquinas diario, basándose en los reportes de horómetros, y de la misma forma llevar un control de viajes de volquetas realizados.
- Supervisar que se cumplan los parámetros de seguridad para tener así un menor porcentaje de riesgos en obra.
- Realizar mediciones y memorias de corte de obra que justifiquen debidamente el acta de cobro de las actividades realizadas.
- Estar a cargo de las actividades realizadas por la maquinaria y el personal de mano de obra para verificar que se estén llevando adecuadamente, sin inconvenientes y que estén cumpliendo con lo planteado en las especificaciones.
- Realizar cambios a los planos y especificaciones en el frente de obra, para mejorar la funcionalidad de las obras y estructuras a realizar, y que perduren activas durante más tiempo.

2. GENERALIDADES DE LA EMPRESA

La firma contratista José Luis Larrotta Maldonado tiene como sede principal la ciudad de Bucaramanga en la Carrera 18 No. 36 – 64 Oficina 215 y lleva varios años en la interventoría y construcción de obras civiles actualmente tiene como actividad de principal experiencia el desarrollo de contratos de interventoría y en segundo orden la construcción de obras viales.

La firma contratista brindó al estudiante la oportunidad de realizar con ellos la labor de auxiliar de ingeniería en la interventoría del proyecto cuyo objeto es “Mejoramiento de la vía Buraga – Macaravita” y “ la construcción de pavimento rígido del municipio de Suaita en el departamento de Santander” buscando que aparte de brindar apoyo a la interventoría realice supervisión y seguimiento a los procesos de construcción para que se realicen de acuerdo a los parámetros acordados y en los tiempos estipulados, entre otras tareas, generando así un mayor conocimiento en campo y tecnicismo.

2.1. MISIÓN Y VISIÓN

2.1.1. MISIÓN

Ejecutamos proyectos de construcción e ingeniería enfocados al sector de la infraestructura y el urbanismo de una región; para entidades públicas o privadas, ofreciéndole a nuestros clientes control y calidad en la ejecución de las labores, como el desarrollo de empleo regional y la protección del ambiente”.

2.1.2. VISIÓN

“Expandirse y consolidarse en mercados nacionales siendo siempre reconocidos por nuestros clientes públicos por el dinamismo, gestión y compromiso con la región, así como ampliando nuestro portafolio de servicios a la construcción de

obras civiles de mayor magnitud, suministro de maquinaria y equipos de construcción”.

2.1.3. PORTAFOLIO DE SERVICIOS

Obras civiles e hidráulicas.

Construcción de obras de urbanismo.

Construcción, mejoramiento y mantenimiento de vías.

Obras de transporte y complementarios.

Interventorías en proyectos viales

Interventorías en proyectos de educación y edificaciones no residenciales

Interventorías en proyectos de acueducto y alcantarillado

Construcción de redes eléctricas

2.1.4. PROYECTOS REALIZADOS

Año 2010

Interventoría técnica financiera y ambiental de los proyectos de mejoramiento de vías rurales municipales en el departamento de Santander – Grupo 6 – municipios de Barrancabermeja, Puerto Wilches, Sabana de Torres y Simacota territorial Santander

Interventoría técnica para la construcción de la institución educativa Facundo Navas sede A en el municipio de Girón, departamento de Santander.

Atención obras de emergencia en carreteras a cargo de la dirección territorial Santander departamento de Santander dirección territorial de Santander

Año 2011

Interventoría técnica financiera y ambiental de los proyectos de mejoramiento de vías rurales municipales en el departamento de Santander – Grupo 6 – municipios de Barrancabermeja, Puerto Wilches, Sabana de Torres y Simacota territorial

Santander

Año 2012

La interventoría técnica administrativa y financiera para el contrato de obra cuyo objeto es la construcción de catorce (14) aulas de clase y dos (2) baterías sanitarias en el colegio Roberto García Peña Sede A, rincón de Girón en el municipio de San Juan de Girón

La interventoría técnica administrativa y financiera para el contrato de obra cuyo objeto es la construcción de catorce (14) aulas de clase y dos (2) baterías sanitarias en el colegio Roberto García Peña Sede A, rincón de Girón en el municipio de San Juan de Girón

Año 2013

Elaboración de estudios y diseños para la construcción del nuevo Hospital de Lebrija Santander

Año 2014

Interventoría técnica, administrativa y financiera para los estudios y diseños para la construcción del puente con sus accesos sobre la quebrada la India en la vereda El León del municipio de San Vicente de Chucuri.

Interventoría técnica y administrativa del contrato de obra que tiene por objeto: Obras de reposición del piso de concreto hidráulico del parqueadero de la sede de la regional Santander mediante el sistema de precios unitarios fijos sin reajuste.

Interventoría técnica, administrativa y financiera para el contrato cuyo objeto es: Remodelación del teatro municipal Manuela Beltrán del Municipio de Socorro, departamento de Santander y Mantenimiento Iglesia San Laureano como símbolo del patrimonio cultural del municipio de Bucaramanga, Departamento de Santander

2.1.5. RECURSOS DISPONIBLES

La firma contratista Jose Luis Larrotta Maldonado brindó al practicante elementos para garantizar la seguridad y optimizar riesgos en el desarrollo del proyecto y con el ánimo de generar una motivación en el practicante, estos elementos son:

Afiliación a la EPS, fondo de pensiones y ARL.

Habitación sencilla amoblada para hospedaje del auxiliar.

Remuneración equivalente a \$650.000.00

Celular corporativo

Papelería

Alimentación

Dotación, que comprende:

Un par de botas punta de acero

Casco blanco de protección

Gafas de protección

Tapa oídos de inserción

3. EJECUCIÓN DEL PLAN DE TRABAJO

La interventoría que se ejecutó con la firma contratista de interventorías Jose Luis Larrota Maldonado en los contratos denominados: “INTERVENTORÍA PARA EL MANTENIMIENTO Y MEJORAMIENTO DE LA VÍA BURAGA – MACARAVITA DEL MUNICIPIO DE MACARAVITA, SANTANDER” y “INTERVENTORÍA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO EN PIEDRA BARICHARA Y CONCRETO RÍGIDO DEL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE SUAITA, DEPARTAMENTO DE SANTANDER” , el cual comenzó su ejecución en el mes de marzo de 2015 y del cual participó el practicante como auxiliar de interventoría en los predios del municipio de Suaita inicialmente y de Macaravita el resto del periodo.

El objeto de cada uno de los contratos consistió en la construcción de las placa huellas en la vía Buraga – Macaravita y el pavimento rígido en las calles urbanas del municipio de Suaita ya que estas zonas aparte de ser transitadas por personas son transitadas diariamente por vehículos livianos y por camiones pesados – medios; por otra parte en el municipio de Suaita en el departamento de Santander se realizó la construcción de un pavimento rigido en “piedra barichara” material determinado por la Alcaldía del municipio buscando que las vías del pueblo no pierdan el clásico estilo y diseño colonial, ya que este municipio es frecuentado por turistas.

3.1. ETAPA PRECONTRACTUAL DEL PROYECTO

Esta es una etapa crucial en el desarrollo de un proyecto pues es donde se acuerda por parte de las dos partes el cómo y bajo que pautas se llevara a cabo un proyecto en esta caso es bajo un proceso legal de licitación de mínima cuantía cuya entidad contratante es la Gobernación de Santander.

3.2. FICHAS TÉCNICAS DE LOS CONTRATOS

EN EL MUNICIPIO DE MACARAVITA

CONTRATO No.:	319 del 21 de Enero del 2015						
OBJETO:	INTERVENTORÍA PARA EL MANTENIMIENTO Y MEJORAMIENTO DE LA VÍA BURAGA – MACARAVITA DEL MUNICIPIO DE MACARAVITA, SANTANDER						
VALOR INICIAL:	\$40.318.970,00						
VALOR ADICIONAL:	\$00.000.00						
PLAZO INICIAL:	Cuatro (04) meses						
PLAZO ADICIONAL:	0 días						
INTERVENTOR:	N/A						
SUPERVISOR:	Ing. Abelardo Gómez Esparza, acto de supervisión del contrato, Fechado del 23 de enero de 2015.						
CONTRATISTA:	ING. JOSE LUIS LARROTTA MALDONADO 319 del 21 de Enero del 2015						
ANTICIPO (XXX%)	N/A						
FECHA DE INICIACION:	18 de Marzo del 2015						
ACTA DE SUSPENSION				día mes año	día mes año	día mes año	día mes año
ACTA DE REINICIACION							
FECHA DE TERMINACION:	17 de Julio del 2015						
MUNICIPIO:	Macaravita						
OFICINA GESTORA:	Secretaria de Infraestructura						

TABLA 1 Ficha técnica contrato Macaravita

EN EL MUNICIPIO DE SUAITA

CONTRATO No.:				317 del 21 de Enero del 2015			
OBJETO:				INTERVENTORÍA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO EN PIEDRA BARICHARA Y CONCRETO RÍGIDO DEL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE SUAITA, DEPARTAMENTO DE SANTANDER			
VALOR INICIAL:				\$20.031.268,44			
VALOR ADICIONAL:				\$00.000.00			
PLAZO INICIAL:				Cuatro (04) meses			
PLAZO ADICIONAL:				0 días			
INTERVENTOR:				N/A			
SUPERVISOR:				Ing. Alex Samuel Peralta Saavedra, acto de supervisión del contrato, fechado del 21 de enero de 2015.			
CONTRATISTA INTERVENTORIA:				ING. JOSE LUIS LARROTTA MALDONADO 317 del 21 de Enero del 2015			
ANTICIPO (XXX%)				N/A			
FECHA DE INICIACION:				16 de Marzo del 2015			
ACTA DE SUSPENSION				día mes año	día mes año	día mes año	día mes año
ACTA DE REINICIACION							
FECHA DE TERMINACION:				15 de Julio del 2015			
MUNICIPIO:				Suaita			
OFICINA GESTORA:				Secretaria de Infraestructura			

TABLA 2 Ficha técnica contrato Suaita

3.3. GENERALIDADES

La firma contratista de interventoría Jose Luis Larrotta Maldonado fue contratado para ejecutar la interventoría del mejoramiento del tramo de vía que comunica a Buraga – Macaravita y pavimento rígido en el municipio de Suaita.

La obra contratada dentro de este proceso licitatorio, permitirá realizar las actividades que no pudieron ser realizadas anteriormente por evidente falta de recursos por parte del municipio, entre las actividades esta la construcción de 5

alcantarillas y el tramo de placa huella que comprende una longitud total de 1050 metros.

El proceso licitatorio también se realizó para contratar la interventoría de la obra mencionada, tiene la función de supervisar, controlar y hacer seguimiento de las actividades ejecutadas por el contratista de obra, exigiendo el cumplimiento de diseños y especificaciones durante su ejecución.

La interventoría cuenta con un proactivo y solidario grupo de trabajo que cuenta con un ingeniero residente y debido a la amplia demanda de actividades presentadas en el terreno de trabajo el director de la interventoría decidió contratar a un auxiliar para soportar de manera más cómoda las cargas del arduo trabajo y dicho cargo fue asignado al practicante.

Durante el desarrollo del proyecto el practicante en conjunto con el ingeniero civil residente de la interventoría realizó actividades como el seguimiento, la vigilancia y el control de la parte técnica de las actividades ejecutadas por el contratista de obra.

También la revisión de estudios, elaboración de informes, entre otras actividades controló, exigió, colaboró, y verificó la ejecución, los cambios realizados y el cumplimiento de los trabajos y procedimientos que realizó el contratista con el fin de asegurarse que la totalidad de las actividades que se realizaron estuvieran ejecutadas de conformidad con las normas y especificaciones técnicas que rigen el proyecto, el practicante controló y verificó que el contratista contara con el recurso humano suficiente para el desarrollo del contrato.

3.4. ETAPA CONTRACTUAL

En esta etapa se busca tener la certeza del objeto del contrato, los términos y sus efectos.

3.4.1. ACTIVIDADES DEL PRACTICANTE PREVIAS AL INICIO EN CAMPO

Días antes de dar inicio al proyecto se procede a legalizar el contrato y suscribir las pólizas para buscar un acuerdo en común junto con la gobernación, el contratista de obra y la interventoría para realizar el acta y dar inicio a la obra; posteriormente se realiza una visita al lugar donde se va a realizar el proyecto con la finalidad de revisar detalladamente los planos y la ubicación del proyecto en general porque muchas veces hay datos que no concuerdan con los de los pliegos y de esta manera se puede proceder a revisar el presupuesto, las cantidades de obra y las especificaciones técnicas para de esta manera conocer las actividades que se deben ejecutar a continuación y realizar todos los trámites administrativos iniciales para poder empezar con todos los trabajos en campo.

El practicante realizó un registro fotográfico con el fin de revisar el terreno para verificar con los planos todas las zonas de afectación para proceder a elaborar un informe de las condiciones iniciales de la obra.



Figura 1 K0+000 vía Buraga-Macaravita vista frente y posterior

3.5. ETAPA DE EJECUCIÓN DEL CONTRATO

3.5.1. ACTIVIDADES TÉCNICAS SUAITA

Como parte del contrato se realizaron diferentes tipos de actividades de las cuales se trataran en dos grupos: Las preliminares antes de iniciar la ejecución de los trabajos, y las constructivas que hacen referencia a las actividades contractuales que se deben ejecutar.

3.5.1.1 ACTIVIDADES ADMINISTRATIVAS PRELIMINARES SUAITA

- Aprobación de la ubicación de obras
- Socialización del proyecto con la comunidad
- Realización de actas de vecindad en conjunto con la firma Contratista
- Verificación de las especificaciones técnicas.
- El control de la relación del personal
- Elaboración de un registro fotográfico que demuestra el avance de obra.
- Coordinación con la supervisión del departamento, para la realización de la ejecución de actividades necesarias encontradas durante la visita de la obra y que no se encuentran contempladas contractualmente, así como las modificaciones requeridas para optimizar los recursos del contrato. Los posibles cambios a ejecutar son: 1. Hace referencia a la adecuación de un sumidero transversal existente. La vía a pavimentar no cuenta con alcantarillado de aguas lluvias o estructura alguna para su manejo, por ende se deben recolectar estas aguas en el nuevo sumidero planteado. Para su aprobación y posterior construcción se deben cuantificar cantidades en ítems como: excavaciones en material común, concreto de resistencia según diseño, acero de refuerzo, relleno en material común y tubería de diámetro según diseño, la cual desembocará en una cañada

cercana; así mismo se deben plantear los APU's respectivos a las nuevas actividades contempladas para su posterior aprobación. 2. La construcción del nuevo sumidero transversal afecta inmediatamente cantidades en otros ítems no tan relevantes del contrato como los bordillos de los diferentes tipos, para de esta forma poder balancear el presupuesto de acuerdo al valor del contrato 794 del 17 de Febrero del 2015.

- Verificación del pago de aportes parafiscales y seguridad social integral del personal a cargo del contratista.
- Revisión de las actividades técnicas ejecutadas por el contratista. Durante el primer periodo mensual de obra el contratista CONSORCIO PIEDRA BARICHARA SUAITA desarrollo las siguientes actividades técnicas:
- Localización de las fuentes de materiales pétreos, de las cuales la más factible y que cumple con las licencias ambientales, así como la calidad de sus materiales es la cantera de Moniquirá ubicada a 54km del municipio de Suaita.

3.5.1.2 ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS SUAITA

- **Demolición pavimento piedra Barichara. (m2)**

El desarrollo de esta actividad inició el día lunes 6 de abril del 2015, contando con el equipo requerido como lo fue el Retrocargador y la volqueta de 8m³. La demolición de este pavimento se ha desarrollado durante lo restante de este periodo ya que las acometidas domiciliarias de acueducto no están a una profundidad correcta y se debe tener precaución para no romperlas, aspecto que disminuye el rendimiento de la demolición.

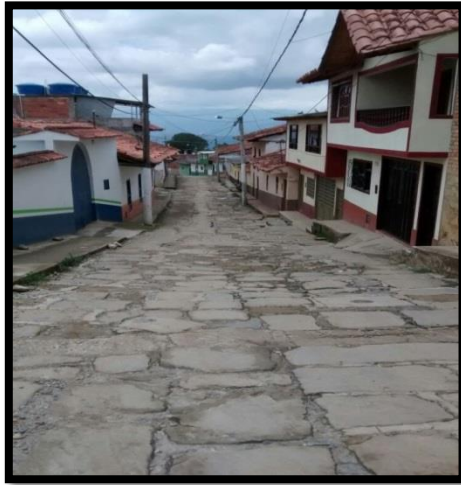


Figura 2 Estado inicial de la vía a mejorar en el municipio de Suaita.

- **Excavaciones en material común. (m³)**

El desarrollo de esta actividad se realizó posterior a la demolición del pavimento existente debido a que era necesario retirar dicha capa en un principio, se ejecutó contando con el equipo requerido como lo fue el Retrocargador y la volqueta de 8m³. Las excavaciones se realizaron a una profundidad de 25 cm para obtener lo que se denominará la subrasante del nuevo pavimento, esta actividad también se ha visto afectada por la poca profundidad a la que se encuentran las acometidas domiciliarias de acueducto.



Figura 3 Proceso demolición y retiro del pavimento

- **Retiro de Escombros. (m3)**

Se ha desarrollado paralelamente a la demolición y excavación para evitar la acumulación de escombros, y así evitar peligros para los habitantes de esta zona, o imprevistos si el tiempo es lluvioso.



Figura 4 Carga y retiro de escombros.

Es importante resaltar que durante el primer mes de trabajo que en campo incluyo desde el 16 hasta el 30 de marzo se realizaron las actividades administrativas preliminares y no se permitió el inicio de las actividades constructivas por parte de la Alcaldía Municipal debido al inicio de las festividades de Semana Santa la cual atrae un alto flujo de turistas lo que ocasionó la primera suspensión del contrato. Posterior a esta semana se comenzaron las actividades de demolición y excavación de las cuales se formó parte hasta su culminación donde se solicitó una nueva suspensión debido a que la Alcaldía necesitaba intervenir dicha vía para la instalación de las acometidas domiciliarias y tardaría 3 semanas en su realización; después de esta suspensión la firma contratista Jose Luis Larrotta

Maldonado tomo la decisión de dejar al practicante encargado solo del proyecto Buraga – Macaravita.

3.5.2. ACTIVIDADES TECNICAS MACARAVITA-BURAGA:

Como parte del contrato, se estudiaron y aprobaron cada uno de los estudios que se realizaron con referente a los sitios y planos.

- Aprobación de la ubicación de las 5 alcantarillas: 1. En el K0+000, 2. En el K0+258, 3. En el K0+390, 4. En el K0+910, 5. En el K1+100, y una alcantarilla existente en el K0+533.
- Verificación de las especificaciones técnicas y memorias de cálculo de la consultoría.
- Elaboración de un registro fotográfico que ilustra el avance paso a paso de la obra y los procesos de ejecución a través del tiempo.
- Ubicación del K0+000 y K1+050 puntos de inicio y finalización de la construcción de placa huellas.
- Revisión de los diseños a seguir según norma INVIAS, los cuales se presentaran en el Anexo A.
- En la imagen se puede apreciar la ubicación del tramo de la vía Buraga-Macaravita que va a ser mejorado y se muestran las abscisas en las cuales se distribuyeron las alcantarillas y además se evidencia la existencia de una alcantarilla que deberá limpiarse.

GEOREFERENCIACION DE LOS PUNTOS A INTERVENIR SEGÚN CONTRATO N° 1017DE 2015 CUYO OBJETO ES: MANTENIMIENTO Y MEJORAMIENTO DE LA VIA BURAGA-MACARAVITA, MUNICIPIO DE MACARAVITA, SANTANDER



Figura 5 Localización del proyecto Buraga – Macaravita

El contratista ha ejecutado las siguientes actividades teniendo en cuenta que se iniciaron el día 6 de abril del 2015, lunes posterior a la semana santa.

RESUMEN DE OBRAS EJECUTADAS EN LA VÍA BURAGA - MACARAVITA				
PERIODOS	1 PERIODO 18 Marzo - 17 Abril	2 PERIODO 18 Abril- 17 Mayo	3 PERIODO 18 Mayo - 17 Junio	4 PERIODO 18 Junio - 17 Julio
ACTIVIDADES REALIZADAS	Localización y levantamiento topográfico de la vía	Construcción de 120 ml de placa huellas	Construcción de 430 ml de placa huellas	Construcción de 300 ml de placa huellas
	Afirmado		Construcción de 2 alcantarillas	
	Construcción de 3 alcantarillas			

TABLA 3 Resumen de ejecución en la obra Buraga-Macaravita

3.5.2.1 Localización de carreteras:

Para la localización y replanteo del proyecto se ejecutó un levantamiento

topográfico mediante carterita de nivelación inicial y final para todo el tramo a intervenir. Determinando así las zonas que requirieran material de afirmado para nivelar la rasante y mejorar la calidad del suelo.

3.5.2.2 Excavaciones varias en material común en seco a mano:

Esta actividad fue de las primeras en dar inicio, el día lunes 6 de abril del 2015 contando con el equipo requerido como el retro cargador se dio inicio a la excavación para poder instalar la tubería de concreto reforzado de $d=900\text{mm}$ de forma transversal a la vía, esta excavación se adecuó para que tuviese una longitud de 5 metros de largo, así mismo se hicieron las excavaciones para la poceta y cabezote; en cada una de las 5 alcantarillas que incluía el proyecto. Si los materiales encontrados o las cotas especificadas no son apropiados para el apoyo de las estructuras o tuberías, la excavación se llevará hasta la profundidad requerida con algunas variaciones dependiendo de donde se encuentre el terreno firme para la cimentación de la alcantarilla de manera global. Por otra parte en el segundo corte se iniciaron las excavaciones para definir donde se construirán las placa huellas, las zanjas para las vigas riostras de una sección trasversal de $15 \times 25 \text{ cm}$ y $2,70 \text{ m}$ de largo y para las cunetas siguiendo los planos y diseños del proyecto. En la última etapa de obra se realizaron excavaciones para otras dos alcantarillas.

3.5.2.3 Excavaciones varias en roca en seco a mano:

Presentada solo en algunas secciones de la excavación para las alcantarillas, se determinó una cantidad de excavación en roca debido a un porcentaje pactado entre la interventoría y el contratista de obra en la cual se asumió un 90% para excavaciones en material común y un 10% para excavaciones en roca con base a lo observado y medido en el terreno. Las excavaciones que presentaron formaciones rocosas fueron las dedicadas a

las alcantarillas donde por lo general se evidencio más roca en el sector dedicado a la poceta de entrada:

3.5.2.4 Relleno para estructuras. (m3)

El desarrollo de esta actividad se realizó posterior a la instalación de la tubería, con material seleccionado y en capas no superiores a los 25 cm, de esta manera hasta llegar al nivel o cota de la rasante de la vía. Así mismo se realizó en los espacios existentes entre la poceta y cabezote con el terreno existente. Los rellenos en este proyecto se utilizaron para realzar las cunetas y bordillos en los sitios que lo necesitaran, humedeciendo el terreno y debidamente compactados con placa vibrante o rana.

Cabe mencionar que el item de rellenos para estructuras contempla el relleno con material de préstamo, el cual en este caso se realizó con el mismo material de excavación debido a sus buenas propiedades, por lo tanto las cantidades fueron reducidas pactando un porcentaje equivalente entre los diferentes precios de relleno con material de préstamo y relleno con material de excavación.

3.5.2.5 Concreto clase D.

El concreto D se utilizó para la construcción de placa huella, cunetas y vigas riostra. Este trabajo consiste en el suministro de materiales, fabricación, transporte, colocación, vibrado, curado y acabados de los concretos de cemento de acuerdo con los planos del proyecto, las especificaciones. El concreto de este tipo, siendo el más representativo de la obra y según lo estipula el proyecto se debe calcular por m³, teniendo en cuenta que en un ml de placa huella se encuentran 2 huellas, 2 líneas de cunetas y 1/3 de viga riostra, estructuras construidas con este tipo de concreto.

3.5.2.6 Concreto clase G.

Este tipo de concreto denominado concreto ciclópeo o de piedra pegada se

usó para dos estructuras en el proyecto: 1. Utilizados para la elaboración de cajas muros pantallas y descoles de las alcantarillas, cumpliendo con las especificaciones técnicas requeridas, ya que el diseño del proyecto no contemplaba aceros para su estructura.

El concreto usado para usarse en la construcción de los sobreechamientos y rellenos intermedios de las placas huellas o denominado también concreto con piedra pegada lo que permite dar mayor estabilidad al conductor en el momento de transitar por las placas huellas.

3.5.2.7 Concreto clase F:

El concreto clase F se utilizaron a manera de concreto de limpieza entre el terreno y la estructura, para los solados. Cajas y pantalla de salidas de alcantarilla y atraques de la tubería. En el caso del solado, sobre él se instala la tubería de concreto reforzado de $d=900$ mm, con una capa de 10 cm en una longitud de 5 metros, distancia de la tubería de la alcantarilla.

3.5.2.8 Acero de Refuerzo.

Este trabajo consiste en el suministro, transportes, almacenamiento, corte, doblamiento y colocación de las barras de acero dentro de las diferentes estructuras permanentes de concreto, de acuerdo con los planos del proyecto, especificaciones técnicas y las instrucciones del Interventor. Cumpliendo con las normas mínimas AASHTO M-31 y ASTM A-706.

El acero de refuerzo es el utilizado en las viga riostras con 4 varillas longitudinales y flejes de amarre en 3/8", así como en las placa huellas distribuidos longitudinal y transversalmente a manera de malla en el mismo tipo de varilla. En la estructura de la cuneta se utilizó el mismo tipo de acero dejando un gancho para el bordillo de terminación de la cuneta.

3.5.2.9 Afirmado.

Esta actividad consistió en el suministro, transporte, colocación y compactación de los materiales de afirmado sobre la subrasante terminada, de acuerdo con la presente especificación, los alineamientos, pendientes y dimensiones indicados en los planos del proyecto.

3.5.2.10 Tubería en concreto reforzado d=900 mm (ml)

Consistió en la instalación de la tubería en concreto reforzado d=900mm con tubos de longitud 1 metro, utilizando de esta forma 5 tubos por alcantarilla. Previo a la utilización y compra de estos tubos se solicitaron los ensayos a compresión del concreto usado para su fabricación. La tubería se colocó sobre un solado de 10 cm y posterior a este un atraque en material granular hasta una altura de 30cm debidamente compactado.

ESPECIFICACIÓN	ITEM DE PAGO	Nº	CONDICIONES ORIGINALES				ACUMULADO			
			DESCRIPCIÓN ITEM	UND	CANTIDAD	VALOR UNITARIO (\$)	VALOR TOTAL (\$)	CANTIDAD	% DE EJECUCION	VALOR TOTAL (\$)
500-07	200.2	1	Localización carreteras	ml	1050,00	\$ 4.545,00	\$ 4.772.250,00	1.050,00	0,69%	\$ 4.772.250,00
600-07	600.4	2	Excavaciones varias en material comun en seco a mano (incluye retiro de material)	m ³	1461,40	\$ 29.525,00	\$ 43.147.835,00	187,42	0,80%	\$ 5.533.575,50
600-07	600.2	3	Excavaciones varias en roca en seco (incluye retiro de material)	m ³	102,85	\$ 57.587,00	\$ 5.922.822,95	18,72	0,16%	\$ 1.078.028,64
610-07	610.1	4	Relleno para estructuras	m ³	199,65	\$ 72.528,00	\$ 14.480.215,20	53,57	0,56%	\$ 3.885.324,96
630-07	630.4	5	Concreto clase D	m ³	565,35	\$ 582.791,00	\$ 329.480.891,85	262,69	22,19%	\$ 153.093.367,79
630-07	630.7	6	Concreto clase G	m ³	269,64	\$ 441.490,00	\$ 119.043.363,60	201,50	12,89%	\$ 88.960.235,00
630-07	630.6	7	Concreto clase F	m ³	8,45	\$ 467.042,00	\$ 3.946.504,90	8,20	0,56%	\$ 3.829.744,40
640-07	640.1	8	Acero de Refuerzo	kg	25653,29	\$ 4.700,00	\$ 120.570.463,00	13.368,65	9,11%	\$ 62.832.655,00
311-07	311.1	9	Afirmado	m ³	525,00	\$ 73.205,00	\$ 38.432.625,00	178,50	1,89%	\$ 13.067.092,50
661-07	661.1	10	Tubería en concreto reforzado d=900mm	ml	25,00	\$ 408.656,69	\$ 10.216.417,25	25,00	1,48%	\$ 10.216.417,25
Ajuste por Actas de Modificación:										
TOTAL COSTO DIRECTO							\$ 690.013.388,75		50,33%	\$ 347.268.691,04
Administración 23%							\$ 200.103.882,74			\$ 100.707.920,40
Imprevistos 1%							\$ 6.900.133,89			\$ 3.472.686,91
Utilidad 5%							\$ 34.500.669,44			\$ 17.363.434,55
COSTO TOTAL							\$ 931.518.074,82			\$ 468.812.732,90
MENOS AMORTIZACION ANTICIPO										
VALOR TOTAL DE LA OBRA							\$ 931.518.074,82			\$ 468.812.732,90

TABLA 4 Cantidades de obra ejecutadas al tercer cort

3.5.3. REGISTRO FOTOGRAFICO ACTIVIDADES VIA MACRAVITA



Figura 6 Distribución del material de afirmado



Figura 7 Descargue del material de afirmado



Figura 8 Compactación del afirmado



Figura 9 Nivelación de la rasante con el afirmado



Figura 10 Cabezote de salida de la alcantarilla



Figura 11 Poceta de entrada de la alcantarilla



Figura 12 Estructura en V para el ingreso de aguas



Figura 13 Concreto clase G para poceta



Figura 14 Extendido del material de afirmado



Figura 15 Nivelación del material de afirmado



Figura 16 Concreto clase D para placa huellas



Figura 18 Espina de pescado para desagües



Figura 17 Estructura de entrada al K0+000



Figura 19 Módulo de 3 m de placa huella



Figura 20 Concreto clase G para sobre anchos



Figura 21 Concreto clase G para relleno entre

Huellas



Figura 22 Distribución del hierro en la cuneta



Figura 23 Concreto clase D para cuneta



Figura 24 Corte de acero según diseños



Figura 25 Amarre de aceros para placa huellas



Figura 26 Ubicación de hilos



Figura 27 Excavación para cuneta



Figura 28 Compactación de relleno para cunetas



Figura 29 Compactación de afirmado



Figura 30 Señalización de poceta



Figura 31 Señalización de cabezote



Figura 32 Placa huella en concreto clase D



Figura 33 Compactación de zanja

3.5.4. ACTIVIDADES DE CALIDAD: ENSAYOS DE LABORATORIO.

Los ensayos realizados a cada uno de los materiales pétreos a utilizar llegando al diseño de mezclas para concretos de 3000 PSI Y 2500 PSI para las obra a ejecutar. Fueron realizados en laboratorio de Málaga. Para la actividad de afirmados se realizaron pruebas de densidades en terreno para garantizar la compactación el terreno en 95%.

Con relación al control de resistencias en los concretos utilizados se realizaron cilindros de prueba que fueron posteriormente llevados a laboratorio para realizarle las pruebas pertinentes cumpliendo con las normas sismo resistente.

3.5.5. ACTIVIDADES ADMINISTRATIVAS:

- Diligenciar diariamente la bitácora de obra para registrar los imprevistos, avances y retrasos entre otros.
- Mantener afiliado al personal de la obra a los sistemas de seguridad social.
- Mantener comunicación permanente con la supervisión e interventoría para resolver inquietudes referentes a la disminución en cantidades de afirmado debido a las excelentes condiciones del terreno existente.
- Mantener la documentación respectiva al contrato en una carpeta destinada solo para este proceso contractual.

3.5.6. ACTIVIDADES FINANCIERAS:

- Actualización de flujo de caja.
- Entrega y revisión de soportes financieros respectivos al anticipo.
- Realización de balances periódicos para determinar las posibles actividades a ejecutar y de la misma manera limitar la ejecución de la obra hasta donde los recursos lo permitan.
- Determinar posibles actividades a disminuir como la cantidad de afirmado para balancear las posibles cantidades de concreto en sobre anchos o

estructuras requeridas, así como para mayor longitud de placa huellas si es posible.

- Revisión de gastos administrativos de la interventoría, relación de caja menor.

3.5.7. ACTIVIDADES AMBIENTALES:

- Manejo Integral de Materiales de Construcción
- Revisión de la señalización preventiva en la obra
- Instalación, Funcionamiento y Desmantelamiento de campamentos y sitios de acopio.
- Manejo y disposición final de residuos sólidos convencionales y especiales.

3.5.8. ACTIVIDADES DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD:

El contratista CONSORCIO MACARAVITA 2015 en compañía de esta interventoría ejecutó un seguimiento de calidad del contratista, además de las siguientes actividades:

- Control de tiempos y rendimientos de la maquinaria.
- Calidad del personal encargado de operar la maquinaria.
- Pruebas y ensayos: La interventoría realizó toma de muestras al concreto realizado por el CONSORCIO MACARAVITA 2015 en su proceso de construcción de placa huellas para la realización de ensayos de compresión del concreto en los cuales se puede evidenciar la resistencia solicitada por un concreto clase D. Ver en anexo.

3.5.9. RELACION DEL PERSONAL UTILIZADO POR EL CONTRATISTA

El personal utilizado en la ejecución del contrato se relaciona en el siguiente cuadro: El personal solicitado según el pliego de condiciones o términos de referencia son:

CARGO	CANTIDAD	AFILIACION AL SISTEMA DE SEGURIDAD SOCIAL
Director de Obra	1	Si
Ingeniero Residente	1	Si
Ingeniero Ambiental	1	Si
Maestro	1	Si
Oficial	6	Si
Ayudante	14	SI
Secretaria	1	Si
PERSONAL TOTAL	25	

TABLA 5 Relación personal del contratista

En el ANEXO C, se relaciona el cuadro de asistencia del personal diligenciado entre el contratista y la interventoría.

3.5.10. RELACION DEL EQUIPO UTILIZADO POR EL CONTRATISTA

La relación de equipo utilizado en el desarrollo del presente contrato se discrimina en el siguiente cuadro:

EQUIPO	CANTIDAD	TIPO O CAPACIDAD
Volqueta	3	6 M3
Mezcladora	2	1,5 M3
Vibrocompactador	1	8 TN
Rana	2	10 HP
Planta eléctrica	1	
Retro cargador	1	1M3

TABLA 6 Relación maquinaria usada por el contratista

En el ANEXO D, se relaciona el cuadro de utilización de la maquinaria diligenciado entre el contratista y la interventoría.

3.5.11. INFORME GENERAL DEL ESTADO DEL TIEMPO

Durante el periodo total de ejecución de las obras el clima se mantuvo totalmente seco con excepción de unas pocas horas en el mes con lloviznas intermitentes.

4. APOORTE AL CONOCIMIENTO

- Durante el desarrollo de esta práctica el estudiante realizo actividades precontractuales y contractuales de un contrato de interventoría, donde se aplicaron y reforzaron los conocimientos adquiridos durante su formación académica y donde se aprendieron otros.
- En un contrato de interventoría beneficia mucho al practicante, pues es uno de los tipos de contratación en el cual el aprendiz tiene contacto directo diariamente en campo, donde puede poner en práctica todos los conocimientos adquiridos.
- Cuando el practicante hace parte del proceso técnico de la firma contratista fortalece muchas capacidades como lo son el manejo de personal, la programación de obras, aprender y aplicar conceptos, conocer las aplicaciones de los materiales de construcción, entre otros.
- Al brindar la oportunidad a un estudiante de realizar la práctica profesional en una interventoría lo que se busca es que el estudiante desarrolle destrezas para que pueda tomar decisiones en una obra, se desenvuelva con un léxico técnico.
- Cuando el practicante se relaciona en campo con personal que tiene varios años de experiencia aprende a resolver problemas que en el mayor de los casos no hay una solución técnica como tal sino una solución empírica, que solo lo pueden resolver personas a las cuales los años de experiencia le han otorgado el conocimiento para hacerlo.
- El control y supervisión que se llevan a diario en obra son de mucha importancia puesto que son los datos que brindan la información para obtener las cantidades de obra ejecutada, gastos y movimientos de caja y todo lo pertinente al proyecto.
- La programación de obra es fundamental diariamente para conocer el avance y los ritmos en que avanza la obra para esto es muy importante

tener en cuenta factores que no se pueden prever, como lo es el clima que es uno de los factores por los cuales se ven afectadas las obras diariamente.

- Para optimizar el rendimiento y minimizar las situaciones adversas es importante hacer el respectivo control, seguimiento y supervisión de cada una de las actividades realizadas.

5. OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES

- Se logró cumplir completamente los objetivos propuestos al inicio de la práctica.
- Es muy importante la realización y ejecución de las obras como está establecido en el contrato, y para tener esta efectividad esperada es importante tener en cuenta factores como la seguridad en los trabajadores para evitar inconvenientes que retrasen la obra extendiéndola por fuera de los tiempos planeados.
- Es muy importante para el practicante que la firma contratista le brinde todos los recursos necesarios para ejecutar diariamente las actividades planeadas.
- Para resolver contratiempos es importante que el practicante le comunique a sus compañeros de una manera rápida y efectiva para poder buscarle una solución al problema, por esto es vital que el practicante se integre con todo el grupo de trabajo.
- Cuando se realizan actividades de fundida es importante que la superficie este limpia para que no se contamine el concreto haciéndole perder las características y propiedades iniciales.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- NORMA TECNICA COLOMBIANA, Documentación. Presentación de tesis, trabajos de grado y otros trabajos de investigación, Sexta actualización. Bogotá: Instituto colombiano de normas técnicas y certificación (ICONTEC), 2008.
- SECOP, Portal único de contratación, GOBERNACION DE SANTANDER, procesos IT-MC-14-53, IT-MC-14-54 contratados por el Ingeniero Jose Luis Larrotta Maldonado. [Citado el 08 de Abril del 2015].
- GOBERNACIÓN DE SANTANDER, Archivos de contratos, Contrato 0317 y 0319 del 21 de Enero del 2015, contratados por el Ingeniero Jose Luis Larrotta Maldonado. [Citado el 08 de Abril del 2015].
- Documentación y recolección de datos en campo, Bitácora de obra de contratistas.