

AUXILIAR DE INTERVENTORÍA EN LA SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA
DEPARTAMENTAL DE ARAUCA PARA LA SUPERVISIÓN, CONTROL Y
SEGUIMIENTO EN EL PROYECTO DENOMINADO CONSTRUCCIÓN Y
PAVIMENTACIÓN DE LA VÍA ARAUCA CARACOL, MUNICIPIO DE ARAUCA,
DEPARTAMENTO DE ARAUCA

CINDY KATHERINE CAMEJO OROZCO

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

2017

AUXILIAR DE INTERVENTORÍA EN LA SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA
DEPARTAMENTAL DE ARAUCA PARA LA SUPERVISIÓN, CONTROL Y
SEGUIMIENTO EN EL PROYECTO DENOMINADO CONSTRUCCIÓN Y
PAVIMENTACIÓN DE LA VÍA ARAUCA CARACOL, MUNICIPIO DE ARAUCA,
DEPARTAMENTO DE ARAUCA

CINDY KATHERINE CAMEJO OROZCO

CC: 1116793430

Director Académico

VICTOR HUGO VERJEL TARAZONA

Ingeniero Civil

Proyecto presentado como requisito para optar el título de ingeniero civil

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

2017

Nota de aceptación

Firma del director académico

Firma de jurado

Firma de jurado

Pamplona, Norte de Santander, Junio de 2017.

DEDICATORIA

A mis padres Álvaro Enrique y Vilma Mercedes, hermanos Leonardo, Astrid, Jhon y a toda mi familia en general por el apoyo brindado, por su dedicación, Su apoyo incondicional, por creer en Mis capacidades y ser ese motivo para lograr este sueño.

AGRADECIMIENTOS

Primeramente, quiero dar gracias a Dios todo poderoso, por guiarme en este camino que culmina en una etapa, pero viene cargado de muchas metas más por cumplir.

A mis padres Álvaro Enrique Y Vilma Mercedes por su dedicación, esfuerzo, tolerancia y amor, para que este sueño no solo mío sino de ellos se hiciera realidad.

A mis hermanos Leonardo, Astrid, Jhon y demás familiares por su apoyo incondicional y aporte con sus oraciones mil gracias.

A mi amiga incondicional Topacio gracias por su apoyo y colaboración, en momentos difíciles; A todos mis colegas Y amigos que intervinieron.

A mis docentes que aportaron en mi formación desde mi preescolar hasta mi universidad, al ingeniero Víctor Hugo Vergel Tarazona por el apoyo ofrecido para poder desarrollar mi proyecto final mil bendiciones para ustedes ya que con cada cosa que me enseñaron me hicieron una mejor persona y ahora una profesional.

A la secretaria de infraestructura de la gobernación de Arauca y a su grupo de trabajo por prestarme su apoyo en la realización de mis prácticas y por todos los conocimientos obtenidos mil gracias.

A todos los que de una u otra manera hicieron parte de este proyecto mil bendiciones y muchas gracias.

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	1
2. TITULO	3
3. OBJETIVOS	4
3.1 Objetivo general	4
3.2 Objetivos específicos	4
4. MARCO REFERENCIAL	5
4.1 Marco histórico	5
4.2 Marco teórico	5
Método para el control de calidad.	6
Controles de tiempo.	6
Control Técnico de la Obra.	6
Actividades que debe realizar el supervisor durante la ejecución de las diferentes obras.	7
4.3 Marco contextual	8
4.3.1 Geográfica	8
4.3.2 División administrativa	8
4.3.3 Localización y límites.	8
4.4 Marco legal	12
5. RESULTADOS Y ANALISIS	14
5.1 ACTIVIDADES MES 1	16

5.1.1 ACTIVIDADES DEL CAPITULO I EXPLANACIONES	19
5.1.2 ACTIVIDADES DEL CAPITULO IV - ESTRUCTURAS Y DRENAJES	22
5.2 ACTIVIDADES MES 2	27
5.2.1 ACTIVIDADES DEL CAPITULO I EXPLANACIONES	27
5.2.2 ACTIVIDADES DEL CAPITULO IV - ESTRUCTURAS Y DRENAJES	35
5.3 ACTIVIDADES MES 3	53
5.3.1 ACTIVIDADES CAPÍTULO 3 - AFIRMADOS, SUBBASES Y BASES	53
5.4 ACTIVIDADES DEL MES 4	56
5.4.1 ACTIVIDADES DEL CAPITULO I EXPLANACIONES	57
5.4.2 ACTIVIDADES CAPÍTULO 3 - AFIRMADOS, SUBBASES Y BASES	59
6. CONCLUSIONES	69
7. RECOMENDACIONES	70
8. BIBLIOGRAFÍA	71

LISTADO DE TABLAS

Tabla No. 1 Registro de lluvias.

Tabla No. 2 Listado de Equipos del Constructor

Tabla No. 3 características material granular.

Tabla No. 4 cantidad de Excavaciones varias sin clasificar

Tabla No. 5 cantidad de Pedraplenes

Tabla No. 6 cantidad de Geotextil para separación de suelos de subrasante

Tabla No. 7 cantidad de Mejoramiento de la subrasante con adición de materiales

Tabla No. 8 cantidad de Subbase Granular Clase B

Tabla No. 9 cantidad de Geomalla para refuerzo de capas granulares

Tabla No. 10 tipo de material de base granular

Tabla No. 11 cantidad de Base Granular Clase B

Tabla No. 12 Avance Financiero

LISTADO DE FIGURAS

- Figura 1. Localización Geográfica Del Departamento De Arauca.
- Figura 2. Localización Geográfica Del Municipio De Arauca.
- Figura 3. Ubicación Del Proyecto
- Figura 4. Instalación De La Valla Informativa
- Figura 5. Trabajos De Localización Y Replanteo Topográfico
- Figura 6. Señalización De La Vía
- Figura 7. Capacitación Del Personal.
- Figura 8. Mejoramiento Del Terreno Soporte Mediante Adición De Material Granular E Instalación De Geotextil Entre Subrasante Y Material Granular.
- Figura 9. Excavación E Instalación De Pedraplen, Para Estabilizar Terreno De Soporte Localizado En Hombro Izquierdo De La Vía Desde Abscisa *K27+115 Al K27+510*.
- Figura 10. Nivelación Y Compactación Material Granular Para Mejoramiento.
- Figura 11. Medición Del Ancho De La Vía Para Verificar Diseño De Pavimento
- Figura 12. Desvío Temporal De La Vía. Vista Fondo.
- Figura 13. Localización Y Nivelación De Obras De Arte.
- Figura 14. Nivelación Fondo Excavación.
- Figura 15. Medición De Excavación
- Figura 16. Nivelación De Tubería
- Figura 17. Verificación Acero De Refuerzo.
- Figura 18. Señalización Sitios De Obra
- figura 19. Construcción Solado Alcantarilla 1.
- Figura 20. Levantamiento Topográfico Personal De Interventoría.

Figura 21. Excavación Mecánica Para Mejoramiento De Subrasante.

Figura 22. Instalación De Geotextil.

Figura 23. Instalación De Material Granular Para Mejoramiento

Figura 24. Instalación De Material Granular Para Mejoramiento.

Figura 25. Instalación Y Compactación De Estrato De Mejoramiento.

figura 26. Verificación De Densidad Sobre Estrato De Material Granular.

figura 27. Trabajos De Compactación Material Tamaño Máximo 3”

Figura 28. Construcción De Muro Cabezal Para Alcantarilla

Figura 29. Control Elaboración Mezcla De Concreto.

Figura 30. Toma De Muestras De Concreto

Figura 31. Medición Asentamiento De La Mezcla.

Figura 32, 33. Terminado En Concreto De Aletas Y Cabezal De Alcantarilla.

Figura 34. Grafico De Volumen De Excavación

Figura 35. Excavación De Fallo Sobre Hombro Izquierdo De La Vía.

Figura 36. Disposición De Material Granular

Figura 37. Instalación De Pedraplen Para Recuperación De Fallo.

Figura 38. Grafico De Volumen De Excavación

Figura 39. Instalación De Material Granular Para Mejoramiento

Figura 40. Grafico De Volumen De Excavación

Figura 41. Sección Típica Según Diseño Y Nivelación En El Terreno.

Figura 42. Suministro De Material Granular.

Figura 43. Nivelación Con Material Clasificado

Figura 44. Riego De Agua Para Humedecer El Material Granular.

Figura 45. Compactación De La Rasante Terminada.

Figura 46. Grafico De Volumen De Mejoramiento De La Subrasante

figura 47. Trabajos De Compactación De La Subbase Granular.

Figura 48. Grafico De Volumen De Subbase Granular

Figura 49. Grafico De Volumen De Subbase Granular

Figura 50. Revisión E Instalación De Geomalla Para Refuerzo.

Figura51. Traslapo Longitudinal De La Geomalla.

Figura52. Instalación Progresiva De La Geomalla.

Figura 53. Grafico De Área Con Geomalla

Figura 54. Toma De Lecturas Para Re Nivelación De La Subbase Granular.

Figura 55. Detalle Condiciones Apropriadas Para Dar Continuidad A Siguiete Capa De Material.

Figura 56. Transporte De Material Base Granular.

Figura 57. Acopio Y Extendida Del Material Base Granular

Figura Proceso De Compactación De La Base Granular.

Figura 58. Toma De Densidades De La Base Granular.

Figura 59. Grafico De Área Con Geomalla

Figura 59. Grafico De Avance De Obra

LISTADO DE ANEXOS

Anexo A Certificación Laboral

Anexo B Informes

Anexo C Especificaciones técnicas de la vía

Anexo D Presupuesto

1. INTRODUCCIÓN

La presente práctica empresarial muestra detalladamente la función que ejerce la interventoría en la etapa de ejecución del proyecto, la secretaria de infraestructura departamental de Arauca dándole cumplimiento a lo establecido en la ley, supervisa el contrato con el fin de garantizar los alcances del proyecto concernientes a las acciones de carácter administrativo, técnico, financiero, ambiental, legal y social. Todas ellas con la finalidad de verificar el cumplimiento de las especificaciones técnicas contractuales y de las leyes, decretos y normas que le apliquen al contratista una vez se suscribe el contrato.

El proyecto que se desarrolla tiene entre las actividades más importante la construcción de pavimento flexible de aproximadamente 3 kilómetros, en la cual se realizaran procesos como explanaciones, sub bases y bases, estructuras y drenajes, señalización vertical, demarcación, y obras varias desde la vía de matapalito que conduce al corregimiento el caracol en el k26+960 al K30+000, ubicado en el municipio de Arauca en el Departamento de Arauca.

Este proyecto tiene como fin dar continuidad a la vía, que permita el acceso de más de 400 estudiantes a los centros educativos ubicados en la zona de influencia del proyecto, fundamental consiste en minimizar la afectación de la productividad toda vez que la economía de esta región se basa en la ganadería y la agricultura y contribuir al mejoramiento de las condiciones socio-económicas fomentando así la educación y el desarrollo del sector.

Este anteproyecto tiene como finalidad cumplir con el acuerdo No 186 de 02 de diciembre del 2005, según el capítulo VI y el artículo y 38 del reglamento académico de la Universidad De Pamplona para optar por el título de Ingeniero Civil, fortaleciendo los conocimientos teóricos adquiridos y aprovechando la oportunidad de aprendizaje de los recursos presentes en este proyecto y la oportunidad de desenvolverme en procesos relacionados con el ejercicio de la profesión, en pro del desarrollo de la comunidad.

2. TITULO

Auxiliar de interventoría en la secretaria de infraestructura departamental de Arauca para la supervisión, control y seguimiento en el proyecto denominado construcción y pavimentación de la vía Arauca caracol, municipio de Arauca, departamento de Arauca.

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo general

Ejercer como auxiliar de interventoría en la secretaria de infraestructura departamental de Arauca para la supervisión, control y seguimiento en el proyecto denominado construcción y pavimentación de la vía Arauca caracol, municipio de Arauca, departamento de Arauca.

3.2 Objetivos específicos

- Efectuar visitas constantes al sitio del proyecto con el fin de observar y vigilar los avances de las obras ejecutadas.
- Prestar el apoyo técnico en la secretaria de infraestructura departamental de Arauca en la elaboración de informes de supervisión de la interventoría y de la obra.
- Verificar el cumplimiento de la normativa y especificaciones técnicas vigentes en la ejecución del contrato que sean necesarias para acreditar la calidad de los trabajos ejecutados.
- Realizar un aporte técnico ingenieril a las posibles falencias técnicas, que se puedan presentar en la ejecución y control de obra.
- Presentar un informe técnico quincenal al director de proyecto, sobre el avance de la práctica con sus respectivas evidencias de trabajo.

4. MARCO REFERENCIAL

4.1 Marco histórico

Arauca es el municipio capital del departamento de Arauca en Colombia. Su nombre completo es **Villa de Santa Bárbara de Arauca** (actualmente no utilizado) y está localizada en las coordenadas geográficas N 07° 05' 25" - W 70° 45' 42", sobre el margen sur del río que lleva el mismo nombre, Limita con la República Bolivariana de Venezuela al norte, con la cual está conectada mediante el Puente Internacional José Antonio Páez y se comunica por vía terrestre hacia el centro de Colombia mediante la Ruta de los Libertadores que une a las ciudades de Caracas y Bogotá.

El proceso de urbanización del municipio de Arauca ha sido notable, como consecuencia de una fuerte migración motivada tanto por actividad petrolera como por la violencia política y desmovilización de Colombia. Este posee una población de 73.000 habitantes, la cual se triplicó en 15 años, desde el 1985 hasta el 2000. La cantidad ha ido aumentándose aún más al paso de los años.¹

4.2 Marco teórico

Supervisor de obra

se refiere al empleo de una metodología para realizar la actividad de vigilancia de la coordinación de actividades del cumplimiento a tiempo de las condiciones técnicas y económicas pactadas entre quien ordena y financia la obra y quien la ejecuta. (Arguelles,2014)

Método para el control de calidad.

Carecer de especificaciones representa que cada quien habrá de hacer las cosas como mejor le parezca o como mejor le convenga; como la función de la Supervisión es precisamente evitar esto, es importante y se deberá trabajar con las especificaciones ya que son los parámetros con los cuales se exigirá el cumplimiento de calidad sin necesidad de discutir lo incumplido, es necesario recordar que no se podrá pedir algo que no está escrito y no es conocido antes de iniciar los trabajos. En atención a lo mencionado, el Supervisor deberá solicitar por escrito dichas especificaciones después de haber analizado el contenido de los anexos técnicos del contrato.

Controles de tiempo.

Son regulados por el programa de obra. La función del Supervisor consiste en vigilar que el avance se realice cuando menos como lo establece el cronograma de actividades y en caso contrario proceder en primer término a informar al Contratista a adoptar medidas adecuadas, con el fin de corregir las desviaciones y a mantener una vigilancia de su comportamiento; en caso de persistir las desviaciones tomar medidas eficaces hasta corregirla, para llevar a cabo estos controles. ²

Control Técnico de la Obra.

La Supervisión vigilará el cumplimiento de todos los detalles e información en los planos, y en las especificaciones generales y particulares del proyecto, respecto a trazos, localizaciones, dimensiones, apariencias, cantidades, proporciones, colocaciones, tolerancias, resistencias, pruebas y funcionamiento de todos los elementos que según el caso constituyan la obra.

² (ARQHYS. 2012)

La Supervisión revisará los procedimientos, la maquinaria, equipos y herramientas de construcción que se utilicen en la ejecución de la obra, para que garanticen el cumplimiento de los programas, de las especificaciones generales y técnicas de construcción particulares del proyecto.

Actividades que debe realizar el supervisor durante la ejecución de las diferentes obras.

El supervisor para realizar sus funciones durante la ejecución de la obra:

a) Integrará y mantendrá al corriente el archivo derivado de la realización de la obra, el cual contendrá principalmente:

Copia de planos, especificaciones generales y técnicas de construcción de la institución, particulares del proyecto y notificaciones que generen durante la ejecución de los trabajos.

Expediente que contenga: Contrato, convenios, ampliaciones, presupuestos, programas, órdenes de trabajo, documentos sobre suministros, y álbum fotográfico de obra.

Reportes de laboratorio y resultados de las pruebas de residencia y calidad de materiales y suelos, así como de las pruebas de funcionamiento de equipos e instalaciones.³

4.3 Marco contextual

4.3.1 Geográfica

Arauca es el municipio capital del departamento de Arauca en Colombia, está localizada en las coordenadas geográficas N 07° 05' 25" - W 70° 45' 42", sobre el margen sur del río Arauca. Limita con la República Bolivariana de Venezuela al norte, con la cual está conectada mediante el Puente Internacional José Antonio Páez y se comunica por vía terrestre hacia el centro de Colombia mediante la Ruta de los Libertadores que une a las ciudades de Caracas y Bogotá.¹

4.3.2 División administrativa

El municipio se encuentra dividido político-administrativamente en 5 comunas que agrupan 31 barrios y 27 urbanizaciones. El sector rural está conformado por 5 corregimientos que albergan 65 veredas. ¹

4.3.3 Localización y límites.

El área del proyecto se encuentra ubicada, en la vereda Matepiña-caracol y la "YE"-Feliciano, jurisdicción del municipio de Arauca, departamento de Arauca.

El acceso al sitio se realiza por la vía nacional que comunica al municipio de Tame, el cual se encuentra ubicado en Latitud 6°27'44" N y Longitud 71° 44' 20" O con una temperatura de 28°C, se halla una altitud de 340 msnm, tiene una superficie de 6457 km²; y el municipio de Arauca, el cual se encuentra ubicado en Latitud 7°5'25" N y Longitud 70° 45' 42" O con una temperatura de 36°C, se halla una altitud de 119 msnm, tiene una superficie de 1780 km². La vía

nacional que comunica estos municipios es la ruta 66 tramos Corocoro Arauca 6606 y el acceso al punto de inicio del proyecto se encuentra en el PR 35+000, margen derecha sentido Tame hacia Arauca.

La vía de acceso a Caracol, es una carretera destapada con un terraplén construido en material de préstamo y mejoramientos con material granular en algunos sectores, pero que en gran parte del tramo el terraplén esta sin mejoramiento alguno. Cuenta además con algunas obras de drenaje menor para el manejo de aguas superficiales.

Con el presente proyecto se pretende el mejoramiento a nivel de pavimento flexible de aproximadamente 3,0 kilómetros, teniendo en cuenta la estructura proyectada en los estudios y diseños, se iniciará en el kilómetro 26+960 (terminación de la carpeta asfáltica en Matepiña), en dirección a Caracol, se ha proyectado la construcción de la carpeta asfáltica debido a que esta es una estructura más duradera y por consenso con las comunidades.

El Departamento de Arauca es un territorio ocupado por una población cercana a los Doscientos Ochenta y Siete mil habitantes, tanto en la zona urbana como rural. Por ser un Departamento en constante desarrollo de actividades agrícolas, ganaderas forestales y pecuarias, y ante la presencia inclemente de la acción del cambio climático que genera desbordamientos de los ríos y quebradas que atraviesan la geografía del territorio, se genera un deterioro en los carretables y vías que comunican las poblaciones y que sirven igualmente como base de la movilización de los productos de la zona rural hacia los centros de consumo, específicamente El

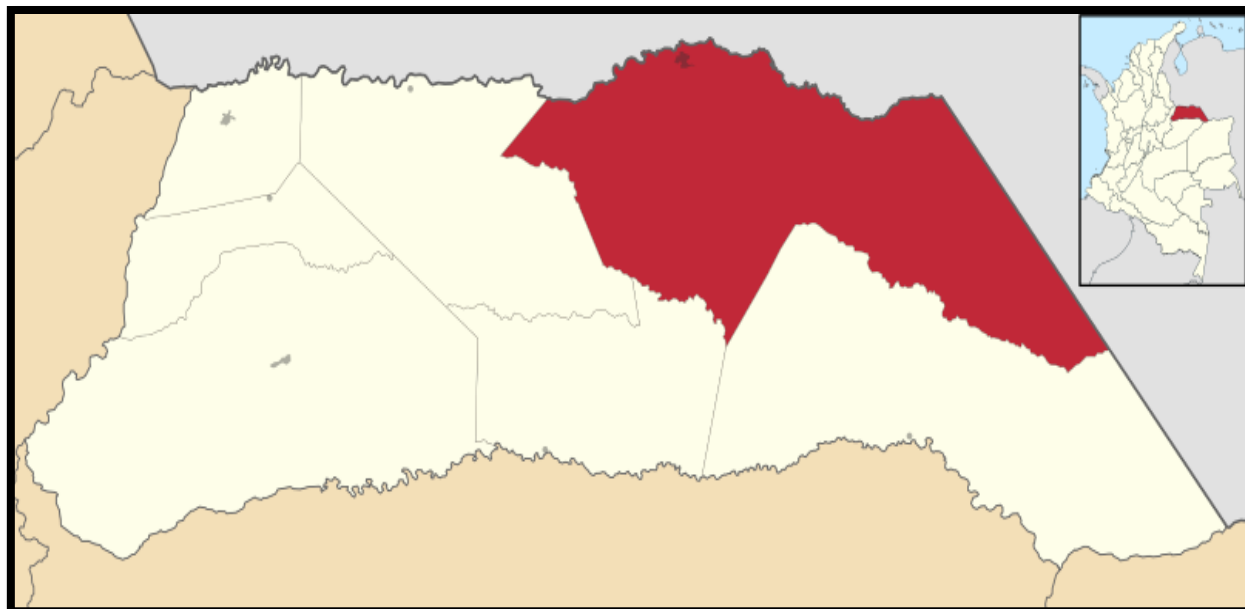
Proyecto beneficia a todo el Departamento puesto que las vías intervenidas son las que comunican los centros urbanos de los Municipios.⁴

Figura 1. Localización Geográfica Del Departamento De Arauca.



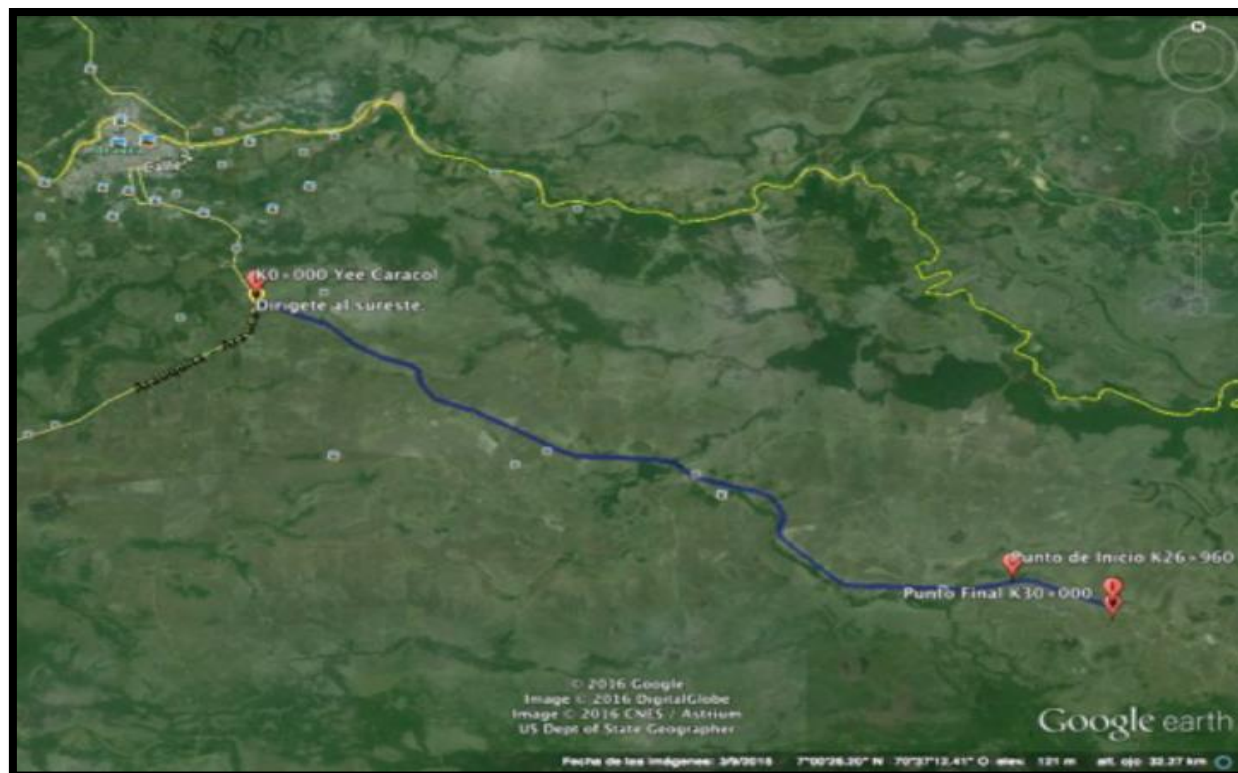
Fuente:[https://es.wikipedia.org/wiki/Arauca_\(Arauca\)#/media/File:Colombia_location_map2](https://es.wikipedia.org/wiki/Arauca_(Arauca)#/media/File:Colombia_location_map2).

Figura 2. Localización Geográfica Del Municipio De Arauca.



Fuente: [https://es.wikipedia.org/wiki/Arauca_\(Arauca\)#/media/File:Colombia_-_Arauca_-_Arauca.svg](https://es.wikipedia.org/wiki/Arauca_(Arauca)#/media/File:Colombia_-_Arauca_-_Arauca.svg)

Figura 3. Ubicación Del Proyecto



Fuente: tomado de googleearth

4.4 Marco legal

Acuerdo No. 186 del 2 de diciembre de 2005: En el cual se compila y actualiza el Reglamento Académico Estudiantil de Pregrado de la Universidad de Pamplona bajo las atribuciones legales que le confieren al Consejo Superior de la misma. Donde se permite la realización del trabajo de grado en la modalidad de pasantía, consignado en el Capítulo VI, Artículo 36, literal d que establece la modalidad como el ejercicio de una labor profesional del estudiante en una empresa, durante un período de tiempo.⁵

La Resolución Orgánica 5456 del 07 de febrero de 2003: Reguló en la Contraloría General de la República la implementación de las prácticas, pasantías o judicaturas de los estudiantes de último año o con terminación y aprobación de estudios universitarios; Que la implementación de las prácticas, pasantías o judicaturas constituye una herramienta eficaz que permite, por una parte, el mejoramiento de la función pública encomendada a este Órgano de Vigilancia y de Control Fiscal, a partir del aprovechamiento de las capacidades de los estudiantes o egresados y por otra, contribuir con la educación integral de los colombianos y las políticas sociales del Gobierno, creando espacios de participación para la juventud.⁶

Ley 115 de 1994, en su artículo 5°, numeral 11: Señala dentro de los fines de la educación, la formación en la práctica del trabajo, mediante la cual se adquieren los conocimientos técnicos y habilidades, como fundamento del desarrollo individual y social.

Ley 9 de 1979: Servirá de base a las disposiciones y reglamentaciones necesarias para preservar, restaurar y mejorar las condiciones sanitarias en lo que se relaciona a la salud humana.

Resolución 2413 de 1979: Todo patrono de una obra de construcción tendrá la obligación de dictar un curso específico a las personas dedicadas a la inspección y vigilancia de la seguridad en las obras, en coordinación con el SENA y deberá exigir, por medio de sus delegados encargados de la seguridad, el cumplimiento estricto de las instrucciones sobre manejo de herramientas, y otras medidas preventivas que deberán observar los trabajadores de la obra.

Decreto 1295 de 1994: Establece actividades de promoción y prevención tendientes a mejorar las condiciones de trabajo y salud de la población trabajadora.

5. RESULTADOS Y ANALISIS

La secretaria de infraestructura física departamental de Arauca hace seguimiento al contrato de obra e interventoría. En cumplimiento de las actividades contractuales hace seguimiento a las obras, en la cual participe como auxiliar de interventoría para la supervisión, control y seguimiento de los elementos de trabajo propuesto para llevar a cabo un desarrollo adecuado de los propósitos que tienden a lograr objetivos específicos en el cumplimiento y control del desarrollo de la obra que tiene por objeto la “CONSTRUCCION Y PAVIMENTACION DE LA VIA ARAUCA – CARACOL, MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA”.

Es por tanto que la Secretaria De Infraestructura Física Departamental De Arauca en conjunto con la interventoría realiza un acompañamiento técnico, administrativo, financiero y ambiental de forma proactiva que converge en el logro de los objetivos del proyecto y beneficio de la comunidad.

En el seguimiento se destacan las actuaciones de carácter general resumidas de la siguiente manera:

Generales:

Reuniones de Comités de Obra para tratar todo lo referente al estado del contrato, el avance de obra, la calidad de los materiales y en general todas las situaciones presentadas en la obra, buscando soluciones oportunas a las diferentes inquietudes.

Atención a los requerimientos presentados por el contratista en aspectos técnicos y administrativos, manejo de anticipo, calidad y suministro de materiales.

Verificación de la vigencia de las pólizas contractuales, de tal manera que la S.I.F.D. y/o la Gobernación de Arauca permanezca protegida ante los eventos previstos en el contrato.

Organización y planeación de las labores de la interventoría.

Control de obra diario, por frente de obra y a nivel de actividades, insumos y maquinaria.

Control de la calidad de la obra con base en las especificaciones de construcción.

Supervisar, sugerir y solicitar el cumplimiento de las obligaciones contractuales del contratista.

Verificación de la inversión del anticipo.

Exigencia al contratista el cumplimiento de la legislación ambiental, tanto en la Ley marco como la expresa para proyecto de acuerdo PAGA.

Manejo y archivo de todos los documentos legales y técnicos del contrato.

Instauración en conjunto con el constructor de la veeduría ciudadana.

Comunicación al contratista sobre las irregularidades e incumplimientos que se están produciendo en desarrollo del contrato.

Elaboración oportuna de los Informes de Interventoría donde se refleja el avance de los trabajos en obra, según los formatos y directrices establecidas en los términos de referencia.

Vigilancia del cumplimiento por parte del contratista de obra, de las disposiciones legales de carácter laboral vigente y exigir que se apliquen las normas de seguridad industrial que sean de cumplimiento obligatorio.

Elaboración y suscripción de las Actas de Inicio, Visitas, Parciales y de Reunión, actas de acuerdo entre otras.

Control del avance de los trabajos de acuerdo con el programa y evaluación periódica.

Para el seguimiento técnico se enmarcan las siguientes actuaciones:

Técnicas:

El seguimiento de la obra se hace a diario con la presencia del ingeniero residente de obra, controlando los requerimientos técnicos establecidos en las especificaciones del contrato y la optimización de los procedimientos constructivos a todos los ítems del contrato.

Solicitud al contratista para que cumplan con lo establecido en pliegos y en el contrato en lo concerniente a Programa de trabajo.

Registro diario en el libro de obra de todos los aspectos relevantes de la obra, tales como: actividades realizadas, equipo, personal, insumos.

Revisión y control de los diseños y planos del proyecto, para ejecutar la obra de acuerdo a ellos.

Control permanente de la calidad y característica de los materiales. La adquisición de materiales realizada por el contratista de obra para el periodo evaluado incide básicamente en el alcance y avance progresivo de cada una de las actividades, determinándose la cantidad y calidad de los mismos.

Verificación del equipo mínimo y su estado de funcionamiento. Los equipos suministrados por el contratista cuentan con los certificados de garantía de fábrica en la calidad, cantidad y oportunidad del uso de los mismos para instalación y puesta en marcha de los sistemas que le dan funcionalidad al proyecto de obra.

5.1 ACTIVIDADES MES 1

Control actividades complementarias: En el reporte diario de obra, se registra la ejecución de cada una de las actividades constructivas que complementan los ítems contractuales, así como el suministro oportuno de los materiales que realiza el contratista para evitar que en época de invierno los trabajos sean interrumpidos.

Medición de ítems ejecutados.

Verificación de la ejecución de los trabajos y actividades que se realizan conforme a los términos de referencia, a la propuesta técnico – económica, metodología y especificaciones pactadas en el contrato de obra.

El trabajo realizado por el contratista se resume de acuerdo al registro de cada una de las actividades ejecutadas para el desarrollo y consecución de los objetivos señalados en los ítems del contrato.

El Contratista se dedica a habilitar la vía en su totalidad mediante la conformación de la banca existente y la recuperación de los fallos más significativos para no interrumpir la transitabilidad sobre la vía y dar cumplimiento a los compromisos iniciales con la comunidad.

Figura 4. Instalación De La Valla Informativa



Fuente: Autor

Se da inicio con actividades de topografía para replantear los ejes del proyecto según diseños entregados por la entidad.

Figura 5. Trabajos De Localización Y Replanteo Topográfico



Fuente: Autor

El contratista de obra realiza la señalización de la vía para intervención de trabajos en la misma.

Figura 6. Señalización De La Vía



Fuente: Autor

El contratista de obra organizo las diferentes áreas de trabajo donde llevará a cabo la intervención de acuerdo a sus actividades; es decir la construcción de obras de arte (Alcantarilla

1 K28+252 y Alcantarilla 2 K29+885) programando para ello equipo, maquinaria, materiales y personal. También lo establece para intervención de trabajos de construcción de la vía según diseños del pavimento.

PERSONAL EN OBRA

Así mismo se verifico la entrega de dotación de cada uno de ellos con su respectiva capacitación.

Figura 7. Capacitación Del Personal.



Fuente: Autor

5. 1.1 ACTIVIDADES DEL CAPITULO I EXPLANACIONES

EXCAVACION SIN CLASIFICAR DE LA EXPLANACION Y CANALES

Se dio inicio a las actividades de nivelación y conformación de la subrasante de acuerdo a la nivelación topográfica desde el K26+960 (terminación pavimento asfáltico), así como excavaciones para construcción de obras de drenaje.

Específicamente estas actividades tratan básicamente de la recuperación de fallos que se localizan dentro de la vía. El contratista debe realizar excavaciones que se profundizan hasta el cual se halla una superficie de soporte más apta para proceder luego al lleno con material calificado material piedra bola como es el caso de los fallos más críticos sobre la vía.

Tal como se muestra en el siguiente registro fotográfico detallado en el proceso de recuperación de tramos de la vía.

Figura 8. Mejoramiento Del Terreno Soporte Mediante Adición De Material Granular E Instalación De Geotextil Entre Subrasante Y Material Granular.



Fuente: Autor

Figura 9. Excavación E Instalación De Pedraplen, Para Estabilizar Terreno De Soporte Localizado En Hombro Izquierdo De La Vía Desde Abscisa K27+115 Al K27+510



Fuente: Autor

Figura10. Nivelación Y Compactación Material Granular Para Mejoramiento.



Fuente: Autor

Figura 11. Medición Del Ancho De La Vía Para Verificar Diseño De Pavimento.



Fuente: Autor

5.1.2 ACTIVIDADES DEL CAPITULO IV - ESTRUCTURAS Y DRENAJES

Para el desarrollo de estas actividades (construcción de alcantarillas) el contratista realiza la construcción de dos desvíos temporales para mantener condiciones normales de tránsito en la vía, manteniendo buena señalización para la misma. Para ello se requirió de horas máquina y 40 viajes de material de préstamo para la construcción del mismo.

Figura 12. Desvío Temporal De La Vía. Vista Fondo.



Fuente: Autor

Una vez construido los desvíos, el contratista dispone del personal y equipo para realizar las actividades correspondientes a excavaciones bajo localización topográfica, corte y figurado de acero de refuerzo, instalación y compactación de recebo, construcción de solado, instalación de tubería en concreto diam 900 mm.

Figura 13. Localización Y Nivelación De Obras De Arte.



Fuente: Autor

Figura 14. Nivelación Fondo Excavación.



Fuente: Autor

Figura 15. Medición De Excavación.



Fuente: Autor

Figura 16. Nivelación De Tubería



Fuente: Autor

Figura 17. Verificación Acero De Refuerzo.



Fuente: Autor

Figura 18. Señalización Sitios De Obra.



Fuente: Autor

figura 19. Construcción Solado Alcantarilla 1.



Fuente: Autor

Tabla no. 1 registro de lluvias.

PERIODO DEL 14 DE FEBRERO DE 2017 AL 13 DE MARZO DE 2017						
DIA DE LLUVIA - HORA DE LLUVIA	11-MARZ	12-MARZ	13-MARZ	14-MARZ	15-MARZ	16-MARZ
A. M		2:00 - 12:00				
P. M	3:00 - 8:30	12:00 - 6:00				
INTENSIDAD	M	A				
DIA DE LLUVIA - HORA DE LLUVIA						
A. M						
P. M						
INTENSIDAD						
TOTAL DIAS DEL MES						
CONVENCIONES	INTENSIDAD BAJA (B): NO INTERFIERE CON LAS ACTIVIDADES DEL CONTRATO		INTENSIDAD MEDIA (M): INTERFIERE CON ALGUNAS ACTIVIDADES DEL CONTRATO		INTENSIDAD ALTA (A): INTERFIERE CON LAS ACTIVIDADES DEL CONTRATO	

Fuente: Consorcio intercaracol (Interventoría)

Se continuó con los trabajos de topografía llevando a cabo la toma de lecturas en el terreno y la proyección de los niveles según el diseño y condiciones de la vía.

Figura 20. Levantamiento Topográfico Personal De Interventoría.



Fuente: Autor

5.2 ACTIVIDADES MES 2

5.2.1 ACTIVIDADES DEL CAPITULO I EXPLANACIONES

De acuerdo a las actividades a realizar en obra, el contratista deriva las cuadrillas de trabajo según requerimiento de la misma, para lo cual converge en lo siguiente:

Actividades de explanación

Personal requerido: cuadrilla topográfica

Operadores: (motoniveladora, vibrocompactador, retroexcavadora, volquetas)

Reguladores de tránsito

Se continuó con los trabajos de explanaciones mediante re nivelación del terreno con máquina motoniveladora, se realiza estos trabajos a lo largo de la vía con el objeto de nivelar la subrasante existente para obtener una superficie regular como soporte para los siguientes estratos de material de la estructura de diseño.

Figura 21. Excavación Mecánica Para Mejoramiento De Subrasante.



Fuente: Autor

Actividades de Pedraplenes

Personal requerido: cuadrilla topográfica

Operadores: (motoniveladora, vibrocompactador, retroexcavadora volquetas)

Reguladores de tránsito

El trabajo consistió en la preparación de la superficie de soporte y colocación y compactación de materiales pétreos adecuados formando un cuerpo cimient, núcleo y corona; para este caso y

según recomendaciones de diseño del pavimento, la subrasante debe ser mejorada en diferentes puntos debido a terrenos inestables compuestos por turba o arcillas blandas, por lo que se asegura el retiro de estos materiales o su consolidación completa, antes de terminar la estructura de la carretera

Se realizó la instalación de material granular contemplado como pedraplén para mejorar el terreno existente en sitios donde presenta baja capacidad portante.

Controles Durante la ejecución de los trabajos, se adelantan los siguientes controles principales:

- ✓ Se Verifico el estado y funcionamiento del equipo de construcción.
- ✓ Supervisión de la correcta aplicación de los métodos de trabajo aceptados.
- ✓ Cumplimiento de los programas de trabajo.
- ✓ Verificación de los materiales que se empleen en la construcción.

Actividades de Geotextil para separación de suelos de subrasante

Personal requerido: Ingeniero residente, Inspector, Oficial y ayudantes de obra

Reguladores de tránsito

Este trabajo consistió en el suministro y la instalación de geotextiles para prevenir la mezcla entre los suelos de subrasante y los materiales que conforman las capas granulares del pavimento, de conformidad con los planos del proyecto o las instrucciones del Interventor.

Se realizó la instalación del geotextil en la dirección de avance de la construcción, directamente sobre la superficie preparada.

Figura 22. Instalación De Geotextil.



Fuente: Autor

Se exigió al Constructor que los trabajos se efectúen con una adecuada coordinación entre las actividades de preparación de la subrasante, la colocación del geotextil y la colocación, conformación y compactación del material de cobertura, de manera que el geotextil quede expuesto el menor tiempo posible.

Como el material pétreo que se instala como mejoramiento es de tamaño máximo igual o mayor a treinta milímetros (≥ 30 mm), el espesor de la primera capa compactada de material de cobertura será de veinte centímetros como mínimo (≥ 20 cm).

Figura 23. Instalación De Material Granular Para Mejoramiento



Fuente: Autor

Durante el transporte y el almacenamiento, los geotextiles conservan los empaques que los protejan de la acción de los rayos ultravioleta, agua, barro, polvo, y otros materiales que puedan afectar sus propiedades.

Se instalaron todos los elementos de señalización preventiva en la zona de los trabajos, los cuales deberán garantizar la seguridad permanente, tanto del personal y de los equipos de construcción, como de usuarios y transeúntes.

Controles

Durante la ejecución de los trabajos, se adelantan los siguientes controles:

- ✓ Se verifico el estado y el funcionamiento de todo el equipo de construcción.
- ✓ Se verifico que la subrasante esté preparada adecuadamente y que se cumplan las dimensiones y cotas señaladas en los planos, antes de autorizar la colocación del geotextil.

- ✓ se verifico que cada rollo de geotextil tenga en forma clara la información del fabricante, el número del lote y la referencia del producto, así como la composición química del mismo.
- ✓ se verifico que, durante el transporte y el almacenamiento, los geotextiles tengan los empaques que los protejan de la acción de los rayos ultravioleta, agua, barro, polvo, y otros materiales que puedan afectar sus propiedades.
- ✓ se superviso la correcta aplicación del método aceptado, en cuanto a la preparación de la subrasante, la colocación del geotextil y la construcción de las capas de material de cobertura.

Actividades de Mejoramiento de la subrasante con adición de materiales

Personal requerido: ingeniero residente, cuadrilla topográfica

Operadores: (motoniveladora, vibrocompactador, retroexcavadora volquetas)

Reguladores de tránsito

Este trabajo consiste en la disgregación del material de la subrasante existente; no obstante, la superficie de subrasante según diseños del pavimento será reforzada por medio de instalación de geotextil sintético para la posterior adición de materiales granulares, realizándose el humedecimiento o aireación, compactación y perfilado final, de acuerdo con las especificaciones, y con las dimensiones, alineamientos y pendientes señalados en los planos del proyecto.

Figura 24. Instalación De Material Granular Para Mejoramiento.



Fuente: Autor

El equipo empleado para la ejecución de los trabajos de mejoramiento de la subrasante con adición de materiales es compatible con los procedimientos de ejecución adoptados y son aprobados por el Interventor, teniendo en cuenta que su capacidad y eficiencia se ajustan al programa de ejecución de los trabajos y al cumplimiento de las exigencias de las especificaciones.

Figura 25. Instalación Y Compactación De Estrato De Mejoramiento.



Fuente: Autor

Controles Durante la ejecución de los trabajos, se efectúan los siguientes controles principales:

- ✓ Se superviso la correcta aplicación de los métodos de trabajo aceptados.
- ✓ Se vigiló el cumplimiento de los programas de trabajo.
- ✓ Se Verifico materiales empleados que cumplieran los requisitos de calidad exigidos.
- ✓ Se verifico la compactación de todas las capas de suelo que forman parte de la actividad.
- ✓ se realizaron medidas para determinar espesores, levantar perfiles y comprobar la uniformidad de la superficie.

figura 26. Verificación De Densidad Sobre Estrato De Material Granular.



Fuente: Autor

figura 27. Trabajos De Compactación Material Tamaño Máximo 3”



Fuente: Autor

5.2.2 ACTIVIDADES DEL CAPITULO IV - ESTRUCTURAS Y DRENAJES

Actividades Concreto clase F (140 Kg/cm²)

Personal requerido: ingeniero residente

Reguladores de tránsito

Maestro, oficial y ayudantes de obra

CONCRETO EN OBRAS

- Actividades de Excavaciones varias en material común en seco
- Actividades de Excavaciones varias en material común en seco a mano

Las excavaciones para alcantarillas se efectúan de conformidad con el alineamiento, dimensiones, pendientes y detalles mostrados en los planos del proyecto y las instrucciones del Interventor.

Al proyectar colocar una alcantarilla por debajo de la línea del terreno original, se excava la zanja a la profundidad requerida, según corresponda, conformándose el fondo de la misma de

manera que asegure un lecho firme en toda la longitud de la alcantarilla. El ancho de la zanja corresponde al mínimo que permita trabajar a ambos lados de la alcantarilla y compactar debidamente el relleno debajo y alrededor de ella. Las paredes de la zanja quedan lo más verticales que sea posible, desde la cimentación hasta, por lo menos, la clave de la alcantarilla.

- **Actividades de Relleno para estructuras con recebo**

Este trabajo consistió en la colocación en capas, humedecimiento o secamiento, conformación y compactación de los materiales adecuados provenientes de la misma excavación, de los cortes o de otras fuentes, para rellenos a lo largo de estructuras de concreto y alcantarillas, previa la ejecución de las obras de drenaje y subdrenaje contempladas en el proyecto o autorizadas por el Interventor.

- **Actividades Concreto clase F (140 Kg/cm²), Concreto clase D (210 Kg/cm²)**

El Constructor realizó dosificación y elaboración de la mezcla para asegurar una resistencia a la compresión promedio suficientemente superior a la especificada en los planos del proyecto, según la clase de concreto, de manera que se minimice la frecuencia de los resultados de pruebas por debajo del valor de especificado.

- **Actividades Acero de refuerzo de 60000 PSI**

Este trabajo consistió en el suministro, transporte, almacenamiento, corte, doblamiento y colocación de barras de acero en estructuras de concreto, en concordancia con los planos del proyecto, esta especificación y las instrucciones y recomendaciones dadas por el Interventor.

Acero de refuerzo de alcantarilla.

Figura 28. Construcción De Muro Cabezal Para Alcantarilla.



Fuente: Autor

Controles *Durante* la ejecución de los trabajos, se adelantaron los siguientes controles principales:

- ✓ Supervisión de la correcta aplicación del método aceptado previamente, en cuanto a la elaboración y manejo de los agregados, así como la manufactura, el transporte, la colocación, la consolidación, la ejecución de juntas, el acabado y el curado de las mezclas.

Figura 29. Control Elaboración Mezcla De Concreto.



Fuente: Autor

- ✓ Se Comprobó que los materiales a utilizar cumplieran los requisitos de calidad exigidos por las especificaciones.
- ✓ Se efectuaron los ensayos necesarios para el control de la mezcla y emitir resultados de los mismos.
- ✓ Vigilancia de la regularidad en la producción de los agregados y en la mezcla de concreto durante el período de ejecución de las obras.
- ✓ Verificación del cumplimiento de todas las medidas requeridas sobre seguridad y medio ambiente.
- ✓ Medición para efectos de pago, de los volúmenes de obra satisfactoriamente ejecutados.

Figura 30. Toma De Muestras De Concreto



Fuente: Autor

CONTROL DE CALIDAD

Se llevó a cabo el control de calidad mediante la revisión de materiales, equipos y herramientas empleadas por el consorcio contratista para este segundo periodo empleados para la ejecución de las actividades de los capítulos I y IV.

Tabla no. 2 listado de equipos del constructor

LISTADO DE EQUIPOS							
DESCRIPCION	ESPECIFICACIONES TECNICAS			IDONEIDAD			MES
	MARCA	MODELO	SERIE	1	2	3	FEB-MAR
ESTACION TOPOGRAFICA	TOPCON	GTS-235 W	274408	√			
NIVEL AUTOMATICO	TOPCON	AT-G2	AW97	√			
RETROEXCAVADORA	DOOSAN	140 LCV		√			
MOTONIVELADORA	CATERPILLAR	120 K	VHP 146	√			
VIBROCOMPACTADOR	LIUGONG	612 H		√			
CARRO TANQUE	CHEVROLET		SRR 225				
1... EXCELENTE		2 ... BUENO		3 ... DEFICIENTE			
ENTIDAD CONTRATANTE: GOBERNACION DE ARAUCA		SUPERVISOR: ING JORGE EDUARDO GONZALEZ PAEZ S.I.F.D.			INFORME No 3		

Fuente: Consorcio intercaracol (Interventoría)

Se llevó a cabo la inspección de los equipos que dispone el contratista en el sitio de la obra estableciendo las condiciones del estado de funcionamiento, así como sus características y especificaciones.

En cuanto a materiales para elaboración de concretos, se realiza el estudio de los materiales granulares (triturado ½”) proveniente de la cantera El Sol localizada en el municipio de Fortul y arena de rio localizado en el sector de la curva del municipio de Arauca.

Se obtiene como resultado las siguientes características.

Tabla no. 3 características material granular.

DESCRIPCION	AGREGADO FINO	AGREGADO GRUESO
CARACTERISTICA		
MODULO FINURA	1,7	-
TAMAÑO MAXIMO	-	3/4"
TAMAÑO MAXIMO		1/2"
NOMINAL		
PESO ESPECIFICO		
PROMEDIO KG/M3	3134,83	2799,37
% DE ABSORCION		
PROMEDIO	0,71	1,20

Como el módulo de finura no se encuentra dentro del rango señalado por la norma INVIAS art. 500 Nm. 500.2.1.4 (2,3 -3,1) se recomienda adicionar un 10% de material cementante para lograr la resistencia requerida.

Fuente: Consorcio intercaracol (Interventoría)

Para desarrollo de diseño a compresión de concreto hidráulico con resistencia de 3000 Psi y según método de diseño I.C.P.C/A.C.I (Norma INVIAS Art. 500-07) empleando material cementante Holcim tipo I señala la siguiente dosificación de materiales por m3 de concreto:

CEMENTO: 373 KG

AGREGADO FINO: 0,27 M3

AGREGADO GRUESO: 0,41 M3

AGUA: 190 LTS

Para el desarrollo de diseño a compresión de concreto hidráulico con resistencia de 2000 Psi y según método de diseño I.C.P.C/A.C.I (Norma INVIAS Art. 500-07) empleando material cementante Holcim tipo I señala la siguiente dosificación de materiales por m³ de concreto:

CEMENTO: 333 KG

AGREGADO FINO: 0,27 M³

AGREGADO GRUESO: 0,41 M³

AGUA: 200 LTS

Se realiza en campo la inspección del material empleado y la toma de muestras de concreto como registro de control donde se evalúa el asentamiento de la mezcla y la dosificación empleada.

Figura 31. Medición Asentamiento De La Mezcla.



Fuente: Autor

Para materiales que se emplean en el mejoramiento por medio de adición de material granular Tam max. 3" se realizó supervisión de toma de ensayo de proctor, la toma de densidad y/o

compactación del estrato. Así mismo, se realizó en campo la toma de densidades para evaluar la compactación.

Figura 32, 33. Terminado En Concreto De Aletas Y Cabezal De Alcantarilla. •



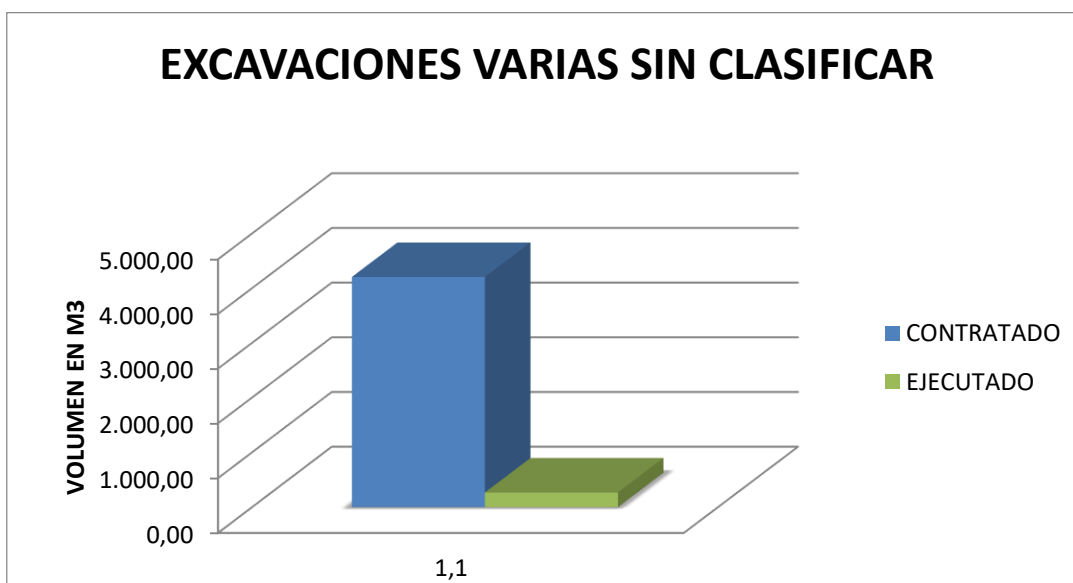
Fuente: Autor

Los sectores intervenidos por el contratista bajo la supervisión y autorización de la interventoría son reflejados en las memorias de cálculo y se resumen las cantidades de las diferentes actividades reportadas en la recuperación de los fallos.

Tabla no. 4 cantidad de excavaciones varias sin clasificar

ITEM	DESCRIPCION	UNID	CANT	
			CONTRATADA	EJECUTADA
CAPITULO I -				
1,0	EXPLANACIONES			
1	Excavaciones varias sin clasificar	M3	4204,8	266,63

Figura 34: Grafico De Volumen De Excavación



Fuente: Consorcio intercaracol (Interventoría)

PEDRAPLENES

Durante la nivelación del terreno e inspección directa en campo se identifica la localización de tramos de terreno donde las condiciones de soporte manifiestan baja capacidad debido a hundimiento al paso de vehículos; para ello se constata mediante verificación y medición para la respectiva instalación de material granular señalado en el tramo de abscisas K27+115 al K27+510.

Una vez identificados los sectores en donde era requerido el mejoramiento del terraplén por medio de la instalación de una estructura de que ofrezca mayor capacidad de soporte, la interventoría localizo y apruebo la realización de suministro e instalación de pedraplén (crudo sin clasificar) con el fin de mejorar las condiciones de la vía y proporcionar mayor transitabilidad en el trayecto que comunica el sector ARAUCA – CARACOL.

Figura 35. Excavación De Fallo Sobre Hombro Izquierdo De La Vía.



Fuente: Autor

Al obtener condiciones considerables y aptas de soporte en el terreno se realizó el estacado y demarcación de niveles con la comisión topográfica para tener referencia de los espesores del material granular a instalar.

El contratista realizó la disposición del material granular en sitio mediante viajes en volquetas de 7 m³ y 14 m³ situándola consecutivamente para luego ser extendida por la motoniveladora.

Figura 36. Disposición De Material Granular



Figura 37. Instalación De Pedraplen Para Recuperación De Fallo.



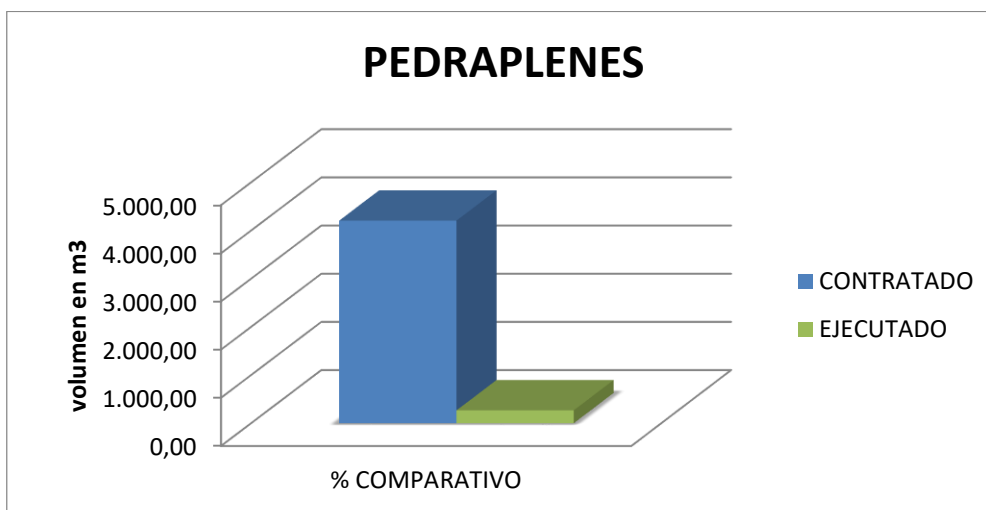
Fuente: Autor

Los sectores intervenidos por el contratista bajo la supervisión y autorización de la interventoría son reflejados en el siguiente cuadro resumen de cantidades de pedraplen ejecutados.

Tabla no. 5 cantidad de pedraplenes

ITEM	DESCRIPCION	UNID	CANT	CANT
			CONTRATADA	EJECUTADA
CAPITULO I -				
1,0	EXPLANACIONES			
1,2	Pedraplenes	M3	4204,8	266,63

Figura 38: Grafico De Volumen De Excavación



Fuente: Consorcio intercaracol (Interventoría)

GEOTEXTIL PARA SEPARACION DE SUELOS DE SUBRASANTE

se realizó la instalación del geotextil en la dirección de avance de la construcción, directamente sobre la superficie preparada, sin arrugas o dobleces como se venía realizando anteriormente.

Figura 39. Instalación De Material Granular Para Mejoramiento



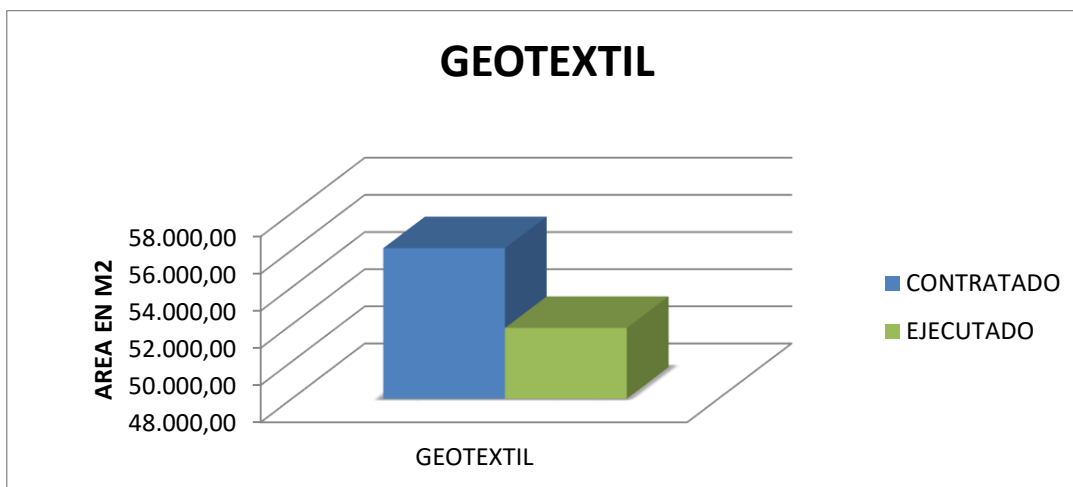
Fuente: Autor

Los sectores intervenidos por el contratista bajo la supervisión y autorización de la interventoría son reflejados en el siguiente cuadro resumen de cantidades de geotextil:

Tabla no. 6 cantidad de geotextil para separación de suelos de subrasante

ITEM	DESCRIPCION	UNID	CANT	
			CONTRATADA	EJECUTADA
1,0	CAPITULO I - EXPLANACIONES			
1,3	Geotextil para separación de suelos de subrasante	M3	56100	51.806,25

Figura 40: Grafico De Volumen De Excavación



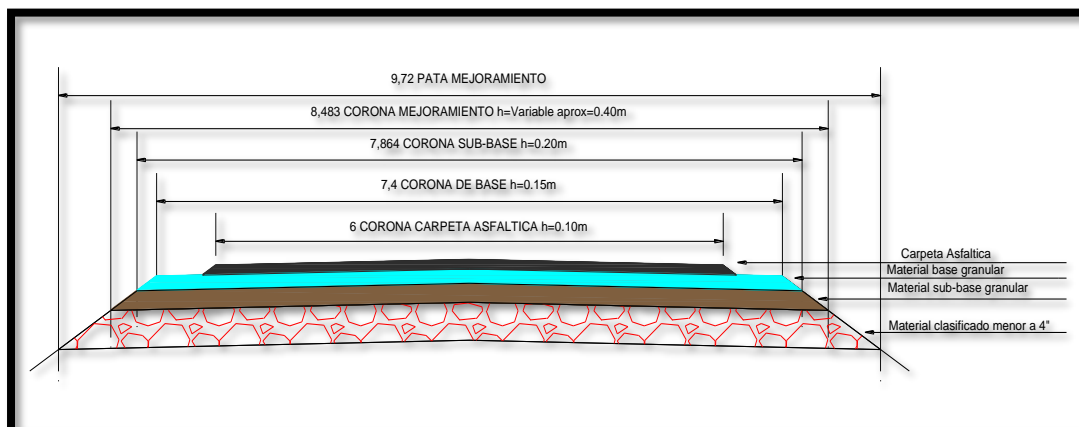
Fuente: Consorcio intercaracol (Interventoría)

MEJORAMIENTO DE LA SUBRASANTE CON ADICIÓN DE MATERIALES

Consiste en brindar una mayor estabilidad al estado en el que se encontraba originalmente la vía; en este caso la subrasante de la misma. Al hallar la vía inicialmente con una superficie granular expuesta a causa de la escasez de material fino, se resalta la importancia de complementar la adecuación de la subrasante por medio de la adición de material llenante.

Así mismo, y disponiendo de la información en terreno se realiza el levantamiento topográfico del sector para llevar según el diseño la línea de perfil del proyecto; destacando los bajos niveles que presenta el terreno, se determina la nivelación con material granular que corresponde realizar para llevar el diseño a la cota de terminación del pavimento y manifestando así cuantificación de los volúmenes a emplear para el proyecto.

Figura 41. Sección Típica Según Diseño Y Nivelación En El Terreno.



Fuente: S.I.F.D

Seguidamente se realizó la conformación del terraplén mediante el mejoramiento de la subrasante proporcionando un adecuado bombeo por medio del perfilado y nivelación a nivel longitudinal de la vía, con ello se realiza la respectiva compactación del terreno para dejar listo la superficie para instalación de geotextil y posterior instalación del material granular.

El contratista realiza en primera instancia el acordonamiento del material granular existente y los puntos en los que programa realizar la disposición del material.

Figura 42. Suministro De Material Granular.



Fuente: Autor

Acto seguido se realiza la extendida del material granular previamente acordonado para obtener un material con características mejor calificadas para una estructura de soporte y superficie de rodadura.

Figura 43. Nivelación Con Material Clasificado



Fuente: Autor

Así mismo y por medio de la motoniveladora se complementa el extendido y nivelado proporcionando una nivelación longitudinal y bombeado para obtener mejores resultados de comportamiento en cuanto a estabilidad de la vía. Se destaca que el bombeado garantiza la escorrentía superficial.

El contratista empleo temporalmente elementos de señalización de los trabajos que ejecuta.

Continuando con el proceso técnicamente constructivo se realiza el humedecimiento de la vía nivelada para que seguidamente se realiza la respectiva compactación por medio de la acción mecánica propuesta por el vibro compactador tipo rodillo.

Figura 44. Riego De Agua Para Humedecer El Material Granular.



Fuente: Autor

Figura 45. Compactación De La Rasante Terminada.



Fuente: Autor

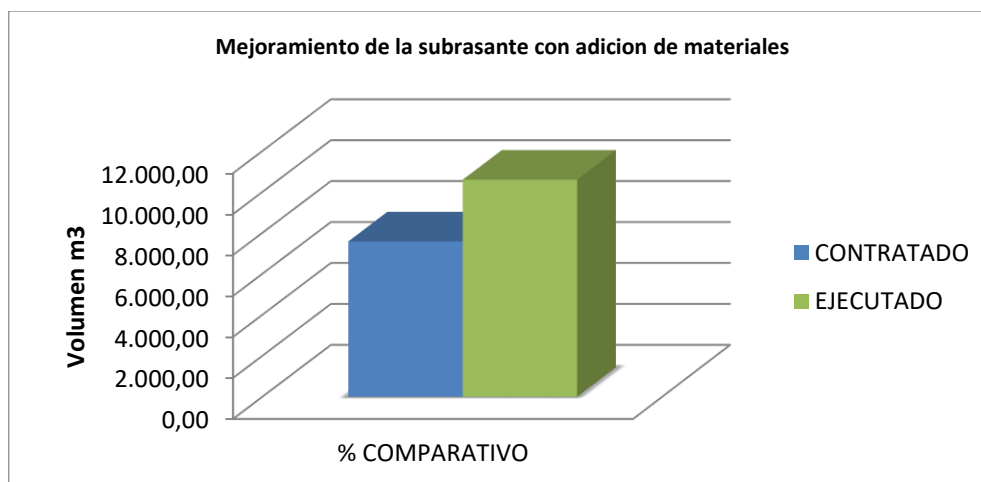
Obteniendo los niveles de material granular extendido por la motoniveladora y en base a los bombeos transversales se realiza el humedecimiento por medio del riego de agua en carro tanque y su posterior compactación con el apoyo del vibro compactador tipo rodillo. La compactación se realizó de tal modo que se verifico su resultado por medio de ensayos de densificación.

Los sectores intervenidos por el contratista bajo la supervisión y autorización de la interventoría son reflejados en el desarrollo físico de la obra.

Tabla no. 7 cantidad de mejoramiento de la subrasante con adición de materiales

ITEM	DESCRIPCION	UNID	CANT	
			CONTRATADA	EJECUTADA
CAPITULO I -				
1,0	EXPLANACIONES			
1,4	Mejoramiento de la subrasante con adición de materiales	M3	7580,25	10.598,79

Figura 46: Grafico De Volumen De Mejoramiento De La Subrasante



Fuente: Consorcio intercaracol (Interventoría)

5.3 ACTIVIDADES MES 3

Control Avance de Obra

Teniendo en cuenta que, de acuerdo con el desarrollo de las obras, se han ejecutado los siguientes ítems del Proyecto, sus cantidades y avances se describen en la tabla que se relaciona a continuación las cuales han cumplido con los requerimientos y exigencias solicitados por la interventoría.

El reporte de este mes es de actividades de seriado de material de la subbase granular a lo largo de los 3 kilómetros en intervención, y reconvirmando la superficie a lo largo de todo el tramo. Esto para garantizar condiciones ideales para la instalación de geomalla y base granular. Cabe mencionar que no se tuvo porcentaje de avance mayor debido a que no se ejecutaron actividades diferentes a las anteriormente realizadas, solo perfecciones a las mismas para continuar con la perfecta ejecución de la obra.

5.3.1 ACTIVIDADES CAPÍTULO 3 - AFIRMADOS, SUBBASES Y BASES

SUBBASE GRANULAR

Este trabajo consiste en el suministro, transporte, colocación, humedecimiento o aireación, extensión y conformación, compactación y terminado de material de sub- base granular aprobado sobre una superficie preparada, en una o varias capas, de conformidad con los alineamientos, pendientes y dimensiones indicados en los planos y demás documentos del proyecto o establecidos por el Interventor.

para los efectos de estas especificaciones, se denominó sub-base granular a la capa o capas granulares localizadas entre la subrasante y la base granular o estabilizada, en todo tipo de pavimento, sin perjuicio de que los documentos del proyecto le señalen otra utilización.

figura 47. Trabajos De Compactación De La Subbase Granular.



Fuente: Autor

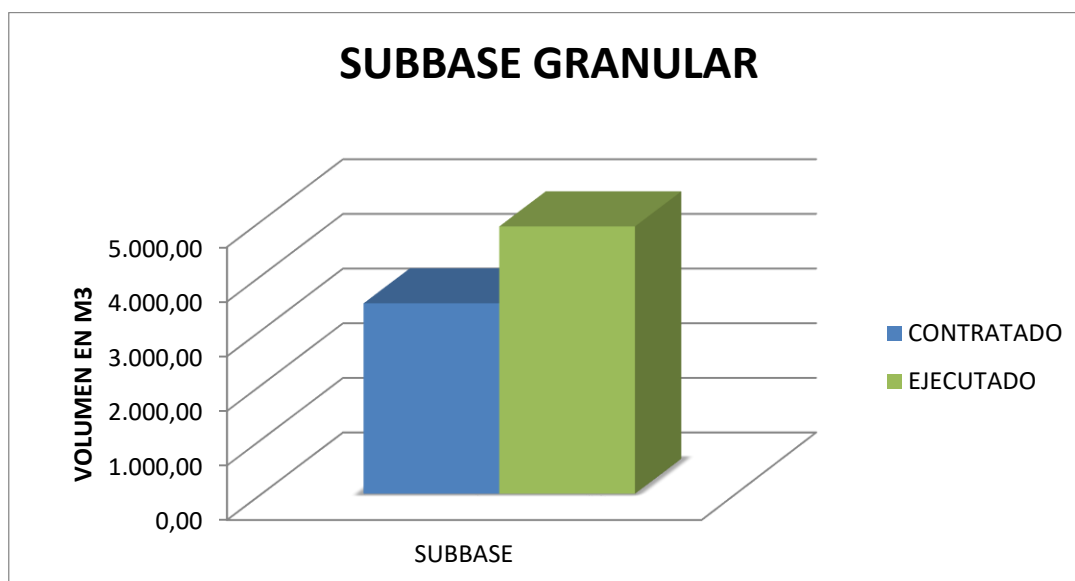
Los sectores intervenidos por el contratista bajo la supervisión y autorización de la interventoría son reflejados en el siguiente cuadro resumen de cantidades de subbase granular:

Tabla no. 8 cantidad de subbase granular clase b

Los sectores intervenidos por el contratista bajo la supervisión y autorización de la interventoría son reflejados en el siguiente cuadro resumen de cantidades de subbase granular:

ITEM	DESCRIPCION	UNID	CANT	CANT
			CONTRATADA	EJECUTADA
2,0	CAPITULO II - SUB			
	BASES Y BASES			
2,1	Subbase Granular Clase B	M3	3487,5	4.893,98

Figura 48: Grafico De Volumen De Subbase Granular



Fuente: Consorcio intercaracol (Interventoría)

Control de avance Tiempo

El estado de avance a fecha de corte del presente informe es el siguiente:

Tiempo contractual : Hasta el 31 de marzo de 2017

Porcentaje de tiempo transcurrido : 44,6%

(Aproximado)

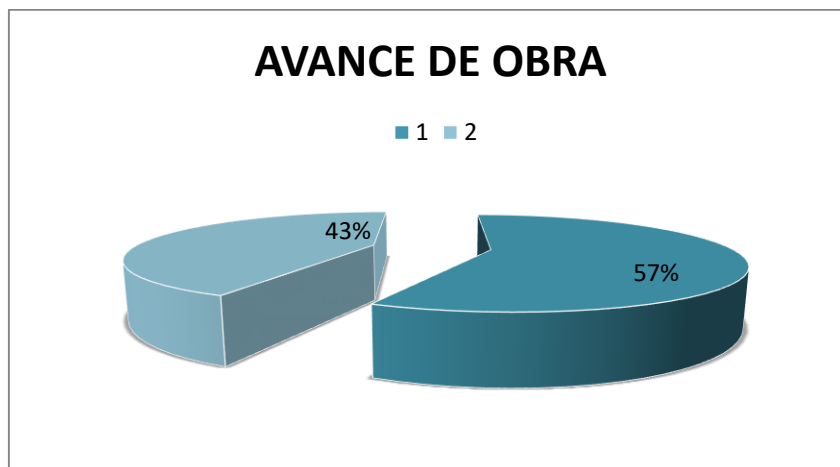
Control de avance Físico

El estado de avance a fecha de corte del presente informe es el siguiente:

Porcentaje de avance físico aproximado : 57,04%

(Aproximado)

Figura 49: Grafico De Volumen De Subbase Granular



Fuente: Consorcio intercaracol (Interventoría)

5.4 ACTIVIDADES DEL MES 4

instalación y compactación del material base granular iniciando desde el K26+960 hasta el K28+500. Se realiza la actividad de instalación y compactación del estrato granular en una primera etapa para dar avance proporcional a la ejecución de la actividad.

Específicamente el contratista de obra replanteo la nivelación del estrato de subbase granular desde el K26+960 con el objeto de garantizar las condiciones ideales para instalación de la geomalla y la base granular, ya que con el paso continuo de vehículos el material subbase se va segregando entre finos y gruesos. Por tanto, realiza nuevamente el céreo de la capa superficial y compacta de manera apropiada para dar continuidad a la siguiente capa de la estructura de pavimento.

Una vez dada aceptación de la estructura de mejoramiento de material granular clasificado y sub base granular, el contratista de obra agiliza los trabajos de instalación de la base granular por

medio del suministro, transporte extendida y compactación del material de acuerdo al espesor (15 cms) referenciado en los diseños.

5.4.1 ACTIVIDADES DEL CAPITULO I EXPLANACIONES

Instalación De Geomalla

Personal requerido: ingeniero residente, cuadrilla topográfica

Personal: oficial de obra, ayudantes

Reguladores de tránsito

Este trabajo consiste en el suministro y la instalación de geomallas sobre la subrasante o entre capas granulares del pavimento, en los sitios y con las dimensiones señalados en los planos del proyecto o indicados por el Interventor.

La geomalla debe ser biaxial o multiaxial y debe ser capaz de mantener su estabilidad dimensional durante su instalación y el tránsito normal de construcción. Debe resistir el daño durante la construcción, incluyendo la degradación ultravioleta y debe tener resistencia a largo plazo a la degradación química y biológica.

Figura 50: Revisión E Instalación De Geomalla Para Refuerzo.



Fuente: Autor

Los trabajos se efectuaron con una adecuada coordinación entre las actividades de preparación del estrato de subbase, la colocación de la geomalla y la colocación, conformación y compactación del material de cobertura, de manera que la geomalla quede expuesta el menor tiempo posible.

Figura51: Traslapo Longitudinal De La Geomalla.



Fuente: Autor

La geomalla se extiende en la dirección de avance de la construcción, directamente sobre la superficie preparada; esta se alinea, tiempla manualmente y asegura a la superficie por medio de estacas para mantener la tensión. El traslape de los rollos se realiza longitudinalmente con 30 cm y transversalmente con 60 cm según especificaciones del fabricante.

Figura52: Instalación Progresiva De La Geomalla.

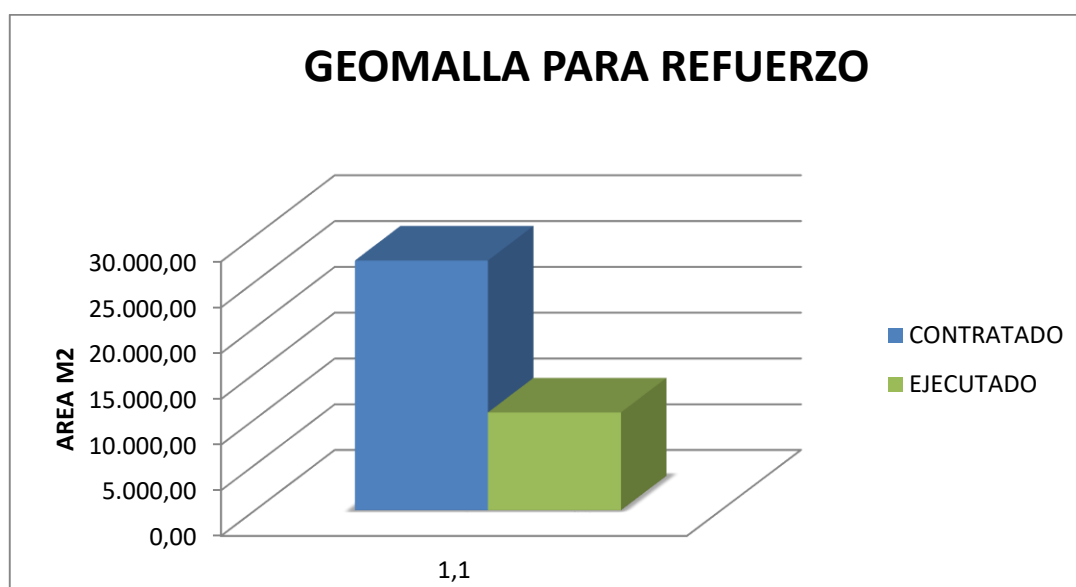


Fuente: Autor

Tabla no. 9 cantidad de geomalla para refuerzo de capas granulares

ITEM	DESCRIPCION	UNID	CANT	
			CONTRATADA	EJECUTADA
CAPITULO I -				
1,0	EXPLANACIONES			
1,5	Geomalla para refuerzo de capas granulares	M2		27.300,00

Figura 53: Grafico De Área Con Geomalla



Fuente: Consorcio intercaracol (Interventoría)

5.4.2 ACTIVIDADES CAPÍTULO 3 - AFIRMADOS, SUBBASES Y BASES

Base Granular Clase B

Personal requerido: ingeniero residente, cuadrilla topográfica

Operadores: (motoniveladora, vibrocompactador, retroexcavadora volquetas)

Reguladores de tránsito

Este trabajo consiste en el suministro, transporte, colocación, humedecimiento o aireación, extensión y conformación, compactación y terminado de material de base granular aprobado sobre una superficie preparada, en una o varias capas, de conformidad con los alineamientos, pendientes y dimensiones indicados en los planos y demás documentos del proyecto o establecidos por el Interventor.

Para el contrato en ejecución se estableció según diseños el estrato de material base tipo B de acuerdo al nivel de tránsito NT2

En el presente periodo el Constructor aplicó acciones y medidas ambientales ordenadas en el PAGA y presentó los respectivos Permisos y Licencias de Explotación de cada una de las canteras que suministran los agregados para el proyecto.

Tabla no. 10 tipo de material de base granular

TIPO DE MATERIAL	CANTERA	UBICACION	No. RESOLUCION
			Resolución No.
			500.41-13-1691 del
			29 de noviembre de
			2013; Certificado de
			Registro Minero No.
			EIH-163 del 08 de
			febrero de 2013

Fuente: Consorcio intercaracol (Interventoría)

Preparación de la superficie existente

Una vez se instaló la subbase granular y la geomalla se autoriza la colocación de material de base granular cuando la superficie sobre la cual se debe asentar tenga la compactación apropiada, las cotas y secciones indicadas en los planos o definidas por él, con las tolerancias establecidas. Además, se adecuan los bombeos, desagües y filtros necesarios para el drenaje de la calzada.

Figura 54. Toma De Lecturas Para Re Nivelación De La Subbase Granular.



Fuente: Autor

Figura 55. Detalle Condiciones Apropriadadas Para Dar Continuidad A Siguiete Capa De Material.



Fuente: Autor

El contratista realizó el transporte del material granular desde la ciudad de Saravena en volquetas dobles y sencillas de 14 y 7 m³ respectivamente, contando para ello con los documentos en regla tanto del personal como del vehículo. Así mismo, el material llega protegido por medio de carpa para evitar la emisión de partículas en el trayecto.

Figura 56. Transporte De Material Base Granular.



Fuente: Autor

Extensión y conformación del material

El material se dispone de manera acordonada de sección uniforme donde se verifica su homogeneidad. Éste, después de humedecido o aireado, se extiende en todo el ancho previsto en una capa de espesor uniforme que permita obtener el espesor y el grado de compactación exigidos. En todo caso, se verifica que la cantidad de material extendido debe ser tal, que el espesor de la capa compactada no resulte inferior a cien milímetros (100 mm) ni superior a doscientos milímetros (200 mm).

Figura 57. Acopio Y Extendida Del Material Base Granular.



Fuente: Autor

Compactación

Una vez que el material extendido de la base granular tenga la humedad apropiada, se conforma ajustándose a los alineamientos y secciones típicas del proyecto y se compacta con el equipo aprobado, hasta alcanzar la densidad seca especificada.

Figura Proceso De Compactación De La Base Granular.



Fuente: Autor

La compactación se efectúa longitudinalmente, comenzando por los bordes exteriores y avanzando hacia el centro, traslapando en cada recorrido un ancho no menor de la mitad del ancho del rodillo compactador. En las zonas peraltadas, la compactación se realiza del borde inferior al superior.

Apertura al tránsito

Sobre las capas en ejecución se prohíbe la acción de todo tipo de tránsito mientras no se haya completado la compactación. No siendo así, el tránsito que necesariamente deba pasar sobre ellas, se distribuye de forma que no se concentren ahuellamientos sobre la superficie.

Figura 58. Toma De Densidades De La Base Granular.



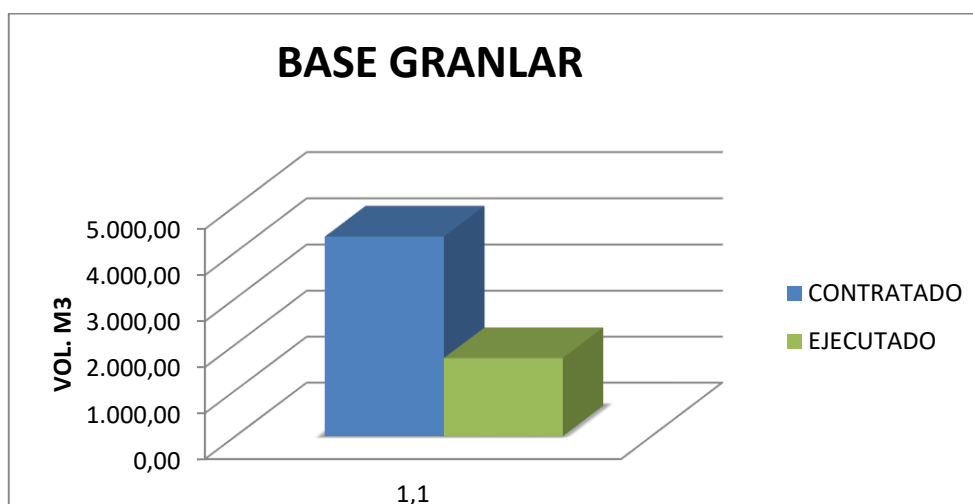
Fuente: Autor

A continuación, se presenta el resumen de avance de la actividad de instalación de base granular.

Tabla no. 11 cantidad de base granular clase b

ITEM	DESCRIPCION	UNID	CANT	
			CONTRATADA	EJECUTADA
2,0	CAPITULO II - SUB BASES Y BASES			
2,2	Base Granular Clase B	M3	4335,00	1.699,41

Figura 59: Grafico De Área Con Geomalla



Fuente: Consorcio intercaracol (Interventoría)

Control Avance de Obra

Teniendo en cuenta que, de acuerdo con el desarrollo de las obras, para el periodo del 14 del enero de 2017 al 13 de mayo de 2017, se han ejecutado los siguientes ítems del Proyecto, sus cantidades y avances se describen en la tabla que se relaciona a continuación las cuales han cumplido con los requerimientos y exigencias solicitados por la interventoría.

Tabla no. 12 avance financiero

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNID	CONDICIONES ACTUALIZADAS			AVANCE DE OBRA A 30 DE ABRIL DE 2017	
			CANT	Vr. UNIT	Vr. TOTAL	CANT	Vr. TOTAL
1 CAPITULO I - EXPLANACIONES							
1,1	Excavación sin Clasificar de la Explanación y Canales	M3	4.204,80	\$24.639,00	\$103.602.067,20	266,63	\$6.569.496,57
1,2	Pedraplenes	M3	4.204,80	\$321.283,00	\$1.350.930.758,40	266,63	\$85.663.686,29
1,3	Geotextil para separación de suelos de subrasante	M2	56.100,00	\$11.649,00	\$653.508.900,00	51.806,25	\$603.491.006,25
1,4	Mejoramiento de la subrasante con adición de Materiales	M3	7.580,25	\$324.921,00	\$2.462.982.410,25	10.598,79	\$3.443.769.445,59
1,5	Geomalla para refuerzo de capas granulares	M2	27.300,00	\$18.652,00	\$509.199.600,00	10.717,00	\$199.893.484,00
2 CAPITULO II - SUB-BASES Y BASES							
2,1	Subbase Granular Clase B	M3	3.487,50	\$368.531,00	\$1.285.251.862,50	4.886,19	\$1.800.712.486,89
2,2	Base Granular Clase B	M3	4.335,00	\$386.273,00	\$1.674.493.455,00	1.699,41	\$656.436.198,93
3 CAPITULO III - PAVIMENTOS ASFALTICO							
3,1	Riego de imprimación	M2	24.000,00	\$4.954,00	\$118.896.000,00	-	\$0,00
3,2	Mezcla Densa en Caliente, Tipo MDC-19	M3	1.800,00	\$1.146.079,00	\$2.062.942.200,00	-	\$0,00

4 CAPITULO IV - ESTRUCTURAS Y DRENAJES							
4,1	Excavaciones varias en material común en seco	M3	429,2	\$12.479,00	\$5.355.986,80	64,88	\$809.637,52
4,2	Excavaciones varias en material común en seco a mano	M3	2,4	\$26.862,00	\$64.468,80	34,55	\$928.082,10
4,3	Relleno para estructuras con recebo	M3	36,96	\$43.736,00	\$1.616.482,56	58,12	\$2.541.936,32
4,4	Concreto clase F (140kg/cm2)	M3	1	\$789.480,00	\$789.480,00	2	\$1.578.960,00
4,5	Concreto clase D (210kg/cm2)	M3	13,04	\$943.521,00	\$12.303.513,84	13,85	\$13.067.765,85
4,6	Acero de refuerzo de 60000 PSI	KG	369,34	\$6.954,00	\$2.568.390,36	731,56	\$5.087.268,24
4,7	Tubería de Concreto reforzada Clase D de 900 mm diámetro interior	ML	22	\$590.515,00	\$12.991.330,00	20	\$11.810.300,00
5 CAPITULO V - SEÑALIZACION Y SEGURIDAD							
5,1	línea demarcación con pintura en frio	ML	21.270,50	\$3.956,00	\$84.146.098,00	-	\$0,00
5,2	Tachas reflectivas	UND	720	\$13.642,00	\$9.822.240,00	-	\$0,00
5,3	Señal vertical de transito tipo 1	UND	47	\$449.492,00	\$21.126.124,00	-	\$0,00
6 CAPITULO VI - MANEJO AMBIENTAL							
6,1	Manejo ambiental	GL	1	\$103.599.108,29	\$103.599.108,29	-	\$0,00
COSTO TOTAL					\$10.476.190.476,00		\$6.832.198.313,93

Fuente: Consorcio intercaracol (Interventoría)

Trabajos de compactación para la superficie de subbase granular.

Control Avance de Obra

Teniendo en cuenta las circunstancias presentadas para el periodo se evidencia que no se presenta avance relativo de obra respecto al evaluado en el anterior informe.

Control de avance Tiempo

El estado de avance a fecha de corte del presente informe es el siguiente

Tiempo contractual : Hasta el 15 de mayo de 2017

Porcentaje de tiempo transcurrido : 63,33%

(Aproximado)

Control de avance Físico

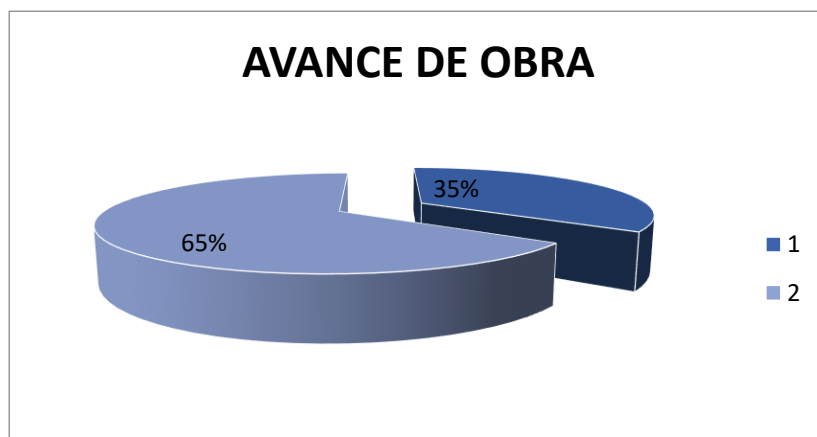
El estado de avance a fecha de corte del presente informe es el siguiente:

Porcentaje de avance físico aproximado : 65,22%

(Aproximado)

Se mantiene el porcentaje realizado en el anterior informe.

Figura 59: Grafico De Avance De Obra



Presentándose un avance de ejecución del 65,22%

Fuente: Consorcio intercaracol (Interventoría)

6. CONCLUSIONES

El proceso de las prácticas empresariales a representado mucha importancia en el camino a ser profesional, porque en ella coloco en práctica todo lo aprendido en el proceso educativo, también influyo en mi madures para enfrentar situaciones laborales en el campo de la ingeniería, en estos 4 meses laborando con una entidad pública como lo es la secretaria de infraestructura adquirí nuevos conocimientos prácticos y administrativos en todo lo concerniente a obras, logrando habilidades que complementan la labor profesional.

En el transcurso de mis prácticas profesionales como auxiliar de interventoría en la S.I.F.D en el proyecto construcción y pavimentación de la vía Arauca caracol, logre desarrollar destrezas y complementar mis conocimientos en figurado de acero, dosificación de mezclas, conformación de subbase granular, base granular, mejoramiento de subrasante, fallas en el terreno, proceso constructivo de alcantarillas, y el manejo de materiales de refuerzo como lo son el geotextil y la geomalla. El porcentaje obtenido en el avance acumulado del contrato de obra a fecha del 13 de mayo de 2017 es del 65,22% rendimiento positivo respecto al porcentaje en tiempo avanzado.

El alcance y los procedimientos constructivos de obras deben ser realizados empleando materiales de primera calidad, empleando equipo y herramienta adecuada para el tipo de obra, contando con personal calificado para tal fin, realizándose la supervisión por parte de la interventoría y la S.I.F.D logrando evidenciar hasta el momento un buen manejo de la obra, resaltando algunas recomendaciones hechas al contratista en temas como manejo ambiental, normativa, y seguridad. Las cuales fueron atendidas al tiempo.

7. RECOMENDACIONES

se recomiendo hacer los traslapos del geotextil de 30 cm según norma de invias 2013 en el capítulo 2 de explanaciones artículo 231 separación de suelos de subrasante y capas granulares con geotextil para un buen manejo del material y seguridad de la obra, ya que su traslapo era de 23 cm aproximadamente siendo atendida por el contratista.

Se recomiendo también que todo final del rollo de geotextil tenga mínimo 1 metro de traslapo, para garantizar una adherencia entre el mismo.

Se sugirió tener pequeñas reuniones al menos una vez por semana para ir verificando desde la programación de obra hasta inquietudes u opiniones que tengan el personal que está laborando, esto para tener retroalimentación en base a lo que se está trabajando y así poder evitar contratiempos.

Se exigió a los directores de interventoría y obra que deben tener en campo el personal ofertado en el contrato con un 100 % en obra, ya que al momento de las visitas algunos no estaban presentes; y así evitar inconvenientes con veeduría y entes de control.

Se recomiendo al director de la obra que se efectuará un sistema de disminución de velocidad, para el manejo del tránsito que concurre esta vía y así poder evitar posibles incidentes y accidentes.

8. BIBLIOGRAFÍA

Arauca (Arauca). (2017, 6 de mayo). *Wikipedia, La enciclopedia libre*. Fecha de consulta: 23:22, mayo 19, 2017 desde [https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Arauca_\(Arauca\)&oldid=98914705](https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Arauca_(Arauca)&oldid=98914705).

Arguelles hermilio, 2014.supericion de obras. <http://civilgeeks.com/2014/06/27/manual-de-supervision-de-obra/>.

(ARQHYS. 2012, 12. Tecnica de supervision. Revista ARQHYS.com. Obtenido 05, 2017, de <http://www.arqhys.com/construccion/tecnica-supervision.html>.)

Fuente: <http://www.arqhys.com/construccion/tecnica-supervision.html>.

Rodriguez.F(Mayo,2004)<https://www.google.com.co/search?q=como+poner+una+linea+arriba+de+una+letra+en+word&oq=como+poner+linea+arri&aqs=chrome.1.69i57j0l5.9374j0j4&sourceid=chrome&ie=UTF-8#>.

Universidad de pamplona. (12 de diciembre de 2005). Obtenido de http://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/portalIG/home_171/recursos/general/18042017/reglamento_estudiantil.pdf