

**PRÁCTICA PROFESIONAL COMO AUXILIAR DE INGENIERÍA EN EL PROYECTO:
INTERVENTORÍA TÉCNICA Y ADMINISTRATIVA A LA CONSTRUCCIÓN Y
PAVIMENTACIÓN DE LA VIA COROCORO-CRAVO NORTE DE DEPARTAMENTO DE
ARAUCA.**

Autor

JORGE YESID PARRA MEDINA

Proyecto de grado para optar al título de Ingeniero Civil

**PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL Y
AMBIENTAL
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y ARQUITECTURA**



**UNIVERSIDAD DE PAMPLONA
2018**

**PRÁCTICA PROFESIONAL COMO AUXILIAR DE INGENIERÍA EN EL PROYECTO:
INTERVENTORÍA TÉCNICA Y ADMINISTRATIVA A LA CONSTRUCCIÓN Y
PAVIMENTACIÓN DE LA VIA COROCORO-CRAVO NORTE DE DEPARTAMENTO DE
ARAUCA.**

Autor

JORGE YESID PARRA MEDINA

1094269901

yepamed@hotmail.com

3213747147

Director

HENRY LIZCANO BAUTISTA

Ingeniero Civil

obraambiente@gmail.com

Codirectora

NEVIS ELENA RODRIGUEZ YAÑEZ

Ingeniero Civil

neviserodriguez@hotmail.com

**PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL Y
AMBIENTAL
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y ARQUITECTURA**



UNIVERSIDAD DE PAMPLONA

2018

DEDICATORIA

Con todo el cariño para mi familia, por el apoyo moral y académico brindado, tanto en mi formación personal como profesional.

Jorge Yesid Parra Medina

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, a Dios por brindarme la oportunidad de adquirir nuevos conocimientos en mi formación académica y personal.

Quiero agradecer especialmente a mi madre y padre por su infinita confianza y apoyo, a mi abuela Paulina, a mis tres hermanos, amigos y compañeros por todas las experiencias que compartimos durante estos últimos años de formación y el transcurso de esta etapa académica.

A la Universidad de Pamplona, al cuerpo docente y administrativo, por brindarme los conocimientos necesarios para mi desarrollo como ser humano, intelectual, moral y ético para el desarrollo fundamental en la formación académica de mi carrera y por proporcionarme docentes de gran calidad humana y pedagógica para formarme como el futuro profesional íntegro.

Al ingeniero Henry Lizcano Bautista, mi director y amigo, por su interés y ayuda para que el proyecto de pasantía saliera adelante.

Al **CONSORCIO INTERCOROCORO** por brindarme la oportunidad de realizar mis pasantías como auxiliar de interventoría y en especial al ingeniero Luis Acevedo Carlos Acevedo y a Johana Ramírez.

TABLA DE CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS.....	5
TABLA DE CONTENIDO.....	6
LISTA DE FIGURAS.....	9
RESUMEN.....	13
ABSTRACT	13
INTRODUCCION.....	14
EL PROBLEMA	15
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	15
1.2 JUSTIFICACION.....	15
1.3 OBJETIVOS.....	16
1.3.1 OBJETIVO GENERAL.....	16
1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	16
1.4 ALCANCES Y DELIMITACIONES	17
1.4.1 ALCANCES.....	17
1.4.2 LIMITACIONES.....	17
1.4.3 DELIMITACIÓN TEMPORAL.....	18
1.4.4 DELIMITACIÓN GEOGRÁFICA.....	18
MARCO REFERENCIAL.....	19
2.1 MARCO CONTEXTUAL.....	19
2.1.1 CRAVO NORTE- ARAUCA.....	19
2.2 MARCO TEÓRICO DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE VÍAS TERCARIAS	19
2.2.1 ASPECTOS GENERALES.....	19
2.2.2 ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO.....	20
2.2.3 BASE GRANULAR.....	21
2.2.4 SUBBASE GRANULAR.....	21
2.2.5 MEJORAMIENTO DE SUBRASANTE.....	22
2.2.6 ESTABILIZACIÓN DE SUELOS DE SUBRASANTE Y REFUERZO DE CAPASGRANULARES CON GEOMALLAS.....	22
2.2.7 GEOMALLA.....	22
2.2.8 GEOTEXTIL.....	23
2.2.9 PEDRAPLEN.....	23
2.3 MARCO LEGAL	23
2.3.1 LEY 80 DE 1993.....	23
2.3.2 LEY 1150 DE 2007.....	24
2.3.3 EL ARTÍCULO 53 DE LA LEY 734 DE 2002 CÓDIGO DISCIPLINARIO ÚNICO.....	24
2.3.4 ARTÍCULOS 3, 4, 5 Y 14 DE LA LEY 80 DE 1993.....	24
2.3.5 LEY 1796 DEL 13 DE JULIO 2016.....	24
2.3.6 ACUERDO NO. 186 DEL 2 DE DICIEMBRE DE 2005.....	25
2.3.7 RESOLUCIÓN 05456 DE 2003 FEBRERO.....	25
3. PASANTÍA: PRÁCTICA PROFESIONAL COMO AUXILIAR DE INGENIERÍA EN EL PROYECTO: INTERVENTORÍA TÉCNICA Y ADMINISTRATIVA A LA CONSTRUCCIÓN Y PAVIMENTACIÓN DE LA VIA COROCORO-CRAVO NORTE DE DEPARTAMENTO DE ARAUCA.....	26
3.1 DESCRIPCIÓN DE LA COMPAÑÍA.....	26
3.2 ACTIVIDAD ECONÓMICA DE LA COMPAÑÍA.....	26

3.2.1	ACTIVIDAD PRINCIPAL.....	26
3.3	INFORMACION TÉCNICA DEL PROYECTO.....	27
3.4	ACTIVIDADES REALIZADAS DURANTE LA PASANTÍA.....	29
3.4.1	PLAN DE TRABAJO.....	29
❖	FUNCIONES DEL PASANTE.....	29
3.4.2	TIEMPO Y HORARIO DE TRABAJO DEL PASANTE EN LA OBRA.....	31
3.5	ACOMPAÑAMIENTO Y SUPERVISIÓN EN OBRA COMO AUXILIAR DE INGENIERÍA EN EL CONTRATO DE INTERVENTORÍA.....	32
3.5.1	LLEVAR LAS BITÁCORAS DE OBRA DIARIAS, REGISTRANDO UNA A UNA LAS ACTIVIDADES DIARIAS EJECUTADAS.....	32
3.5.2	REALIZAR EL REGISTRO FOTOGRÁFICO DIARIO DE CADA UNA DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS.....	33
3.5.3	INSPECCIÓN Y REGISTRO DIARIO DEL ESTADO DE LA MAQUINARIA PRESENTE EN OBRA.....	33
3.5.4	CÁLCULO Y CONTROL DE VOLÚMENES DE EXCAVACIÓN Y ENTRADA DE MATERIAL GRANULAR A LA OBRA.....	35
3.5.5	SUPERVISIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD A LOS MATERIALES USADOS Y DE LAS CANTIDADES DE OBRA USADAS EN LAS ESTRUCTURAS HIDRÁULICAS (BOX CULVERT).....	38
3.5.6	SUPERVISIÓN Y VIGILANCIA DEL PROCESO DE PAVIMENTACIÓN DE LA VÍA.....	40
3.5.7	SUPERVISIÓN EN EL EXTENDIDO, HUMECTADO, COMPACTADO Y CÉREO DE LAS CAPAS DEL PAVIMENTO DE ACUERDO A LOS DISEÑOS.....	45
3.5.8	REALIZACIÓN DE PRUEBAS DE DENSIDAD MEDIANTE EL CONO DE ARENA A LAS CAPAS DEL MATERIAL PÉTREO Y CAPAS GRANULARES DEL PAVIMENTO.....	46
3.5.9	VIGILAR LA UTILIZACIÓN ADECUADA DE ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL Y DE SEGURIDAD POR EL PERSONAL DE LA OBRA.....	47
3.5.10	REALIZACIÓN DE INFORMES QUINCENALES DEL PROGRESO DE LA OBRA.....	48
3.6	APORTES DEL PASANTE.....	48
	CONCLUSIONES.....	53
4.1	RECOMENDACIONES.....	54
	BIBLIOGRAFÍA.....	56
	ANEXOS ANEXO A. BITÁCORAS DE OBRA.....	57
	ANEXO D. RESULTADOS DE PRUEBAS DE DENSIDAD.....	80

LISTA DE TABLAS

TABLA 1. FICHA TÉCNICA CONTRATO DE CONSULTORÍA No. 461/2016.....	28
TABLA 2. ACTIVIDADES DESARROLLAS POR EL PASANTE.....	30
TABLA 3. LISTADO DE EQUIPOS DEL CONSTRUCTOR.....	34
TABLA 4. TABLA DE CANTIDADES DE EXCAVACIÓN EN LA OBRA.....	35
TABLA 5. CARTERA DE VOLUMEN TOTAL DE LA NIVELACIÓN DE LA SUBRASANTE.....	36
TABLA 6. CARTERA DE VOLUMEN TOTAL DEL MEJORAMIENTO DE LA SUBRASANTE.....	36
TABLA 7. CARTERA DE VOLUMEN TOTAL DE LA SUB-BASE GRANULAR.....	37
TABLA 8. CARTERA DE VOLUMEN TOTAL DE LA BASE GRANULAR.....	37
TABLA 9. RELACIÓN DE PESO POR UNIDAD DE LONGITUD LINEAL DE LAS REFERENCIAS DE BARRAS USADAS.....	39
TABLA 10. CANTIDADES DE ACERO DE REFUERZO.....	39
TABLA 11. CANTIDADES TOTALES DE ACERO DE REFUERZO.....	40
TABLA 12. ESTRUCTURA DE PAVIMENTO REFORZADA CON GEOMALLA Tx-160 Y GEOTEXTIL TEJIDO TDMW-1700.....	41
TABLA 13. TRASLAPO MÍNIMO.....	42
TABLA 14. MEMORIAS DE CÁLCULO DE CANTIDADES DE OBRA.....	48

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1. ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO.	20
FIGURA 2. SECCIÓN TÍPICA DE LA VÍA.....	21
FIGURA 3. REGISTRO FOTOGRÁFICO DE ALGUNOS DE LOS EQUIPOS Y MAQUINARIA USADA EN LA OBRA.	34
FIGURA 4. REGISTRO FOTOGRÁFICO DE ALGUNOS CILINDROS PARA LAS PRUEBAS INVIAS E-410-13.....	38
FIGURA 5. REGISTRO FOTOGRÁFICO DE LA COLOCACIÓN DE LA GEOMALLA.	43
FIGURA 6. REGISTRO FOTOGRÁFICO DE SUPERVISIÓN DEL EXTENDIDO, HUMECTADO Y COMPACTADO DE LAS CAPAS DEL PAVIMENTO.	46
FIGURA 7. REGISTRO FOTOGRÁFICO DE LAS PRUEBAS DE DENSIDAD CON EL MÉTODO DEL CONO DE DENSIDAD.....	47
FIGURA 8. REGISTRO FOTOGRÁFICO DE LAS PRUEBAS DE DENSIDAD CON EL MÉTODO DEL CONO DE DENSIDAD.....	47

GLOSARIO

ACTIVIDADES DE PAVIMENTOS ASFÁLTICOS¹: la actividad cuyo propósito es la materialización de la capa superficial de la vía. Esta capa se encuentra en contacto directo con el tráfico de vehículos y puede estar constituida en concreto asfáltico o en concreto hidráulico.

ACTAS DE CORTE: Es la presentación de los ítems desarrollados y las cantidades de materiales necesarias para su ejecución de forma detallada y cuantitativa respecto a 100% de la obra.

BITÁCORA DE OBRA²: La bitácora es un instrumento técnico de control durante el desarrollo de los trabajos de construcción o de prestación de servicio, controlando el ejercicio de los mismos. En ella deben registrarse los asuntos relevantes que se presenten, considerando los acontecimientos que resulten diferentes a los establecidos en el contrato y sus anexos; así como dar fe del cumplimiento de eventos significativos en tiempo o situaciones ajenas a la responsabilidad de la contratista. Es el medio oficial y legal de comunicación entre las partes responsables de la supervisión y construcción de la obra.

CARRETERA³: la infraestructura del transporte, cuya finalidad es permitir la circulación de automóviles (carros, buses, camiones, motos, bicicletas, autobuses) en condiciones de continuidad en el espacio y el tiempo, con niveles adecuados de seguridad y de comodidad. Puede estar constituida por una o varias calzadas, uno o varios sentidos de circulación, o uno o varios carriles en cada sentido, de acuerdo con las exigencias de la demanda de tránsito y la clasificación funcional de la misma.

CARRETERAS PRIMARIAS⁴: aquellas troncales, transversales y accesos a capitales de

¹ INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS. Anexo Técnico Proyecto – Instituto Nacional de Vías. [En línea]. Bogotá: La Empresa [Citado: 20, feb., 2015], p 14. Disponible en Internet: <URL: http://www.academia.edu/8743993/REP%C3%9ABLICA_DE_COLOMBIA_INSTITUTO_NACIONAL_DE_V%C3%8DAS>.

² Cámara mexicana de la industria de la construcción. Instructivo para el Uso de la Bitácora de Obra o Servicio. (en línea) <http://www.cmic.org/mnsectores/energia/bitacoraobra/instructivo.htm>

³ INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS. Anexo Técnico Proyecto – Instituto Nacional de Vías. [En línea]. Bogotá: La Empresa [Citado: 20, feb., 2015], p 18. Disponible en Internet: <URL: http://www.academia.edu/8743993/REP%C3%9ABLICA_DE_COLOMBIA_INSTITUTO_NACIONAL_DE_V%C3%8DAS>.

⁴ Ídem.

Departamento que cumplen la función básica de integración de las principales zonas de producción y consumo del país y de éste con los demás países. Este tipo de carreteras pueden ser de calzadas divididas según las exigencias particulares del proyecto.

CARRETERAS SECUNDARIAS⁵: aquellas vías que unen las cabeceras municipales entre sí y/o que provienen de una cabecera municipal y conectan con una carretera primaria.

CARRETERAS TERCIARIAS⁶: aquellas vías de acceso que unen las cabeceras municipales con sus veredas o unen veredas entre sí.

CARRIL⁷: parte de la calzada destinada al tránsito de una sola fila de vehículos.

CBR⁸: El Ensayo CBR (California Bearing Ratio: Ensayo de Relación de Soporte de California) mide la resistencia al esfuerzo cortante del suelo y es útil para poder evaluar la calidad del terreno para subrasante, sub base y base de pavimentos.

CÉREO⁹: Actividad en la cual la comisión de topografía se encarga de que las cotas y niveles de los materiales correspondan a los descritos en los diseños.

COMITÉ DE OBRA¹⁰: Reunión del contratista, la interventoría y la entidad gubernamental correspondiente para tratar asuntos correspondientes al avance de obra de acuerdo al cronograma, las actividades de obra y en general aquellos imprevistos y situaciones propias del desarrollo de un proyecto urbanístico

CONSORCIO¹¹: Modalidad de asociación que permite que dos o más personas naturales o jurídicas, en forma conjunta, se presenten en el presente proceso de selección para la Adjudicación, celebración y ejecución del Contrato, respondiendo solidariamente por todas y cada una de las obligaciones derivadas del mismo, y por los efectos que generen o lleguen a generar las actuaciones, hechos u omisiones de todos o cualquiera de los participantes en estos actos.

CONSTRUCTOR¹²: Es la persona natural o jurídica, a la cual se le adjudica el contrato para

⁵ Idem

⁶ Ibidem, p 19

⁷ Ibidem, p 22.

⁸ CONSTRUMÁTICA. Metaportal de Arquitectura, ingeniería y construcción. [En línea]. La Empresa [Citado: 20, feb., 2015], p 14. Disponible en Internet:

<URL:http://www.construmatica.com/construpedia /Ensayo_CBR

⁹ Pasantía como auxiliar técnico de la interventoría en la rehabilitación y reconstrucción de la malla vial de la localidad de Kennedy. Amaya G.,B.D. Bogotá, 2017

¹⁰ Idem

¹¹ Ibidem, p 16.

ejecutar los trabajos de construcción, que además debe cumplir lo establecido en el pliego de condiciones y en las especificaciones correspondientes.

INFORMES PERIÓDICOS DE OBRA: Es la presentación de forma escrita de cada una de las actividades ejecutadas concernientes al proyecto constructivo y las desarrolladas en pro del mismo en un periodo de tiempo determinado.

INTERVENTORÍA: Es el proceso de supervisión, coordinación y control que deben hacer las entidades estatales sobre aquellas funciones y competencias que les asigna la normatividad vigente cuando las realizan mediante una relación contractual a través de interventores. Dicho proceso tiene el propósito de verificar, el avance y cumplimiento de las obligaciones contraídas en términos de oportunidad, utilización de los recursos y la calidad de los bienes o servicios contratados, hasta su liquidación

MÓDULO DE ROTURA¹³: Es un parámetro fundamental para el diseño de pavimentos rígidos, que se conoce también como resistencia a la tracción por flexión.

RESIDENTE DE OBRA: Es el profesional responsable del adecuado desarrollo y ejecución una obra determinada, de acuerdo a lo establecido en el contrato que preside el proyecto con las normas técnicas de construcción vigentes.

SELLO¹⁴: Capa de material granular que tiene por objeto rellenar los vacíos presentes entre las partículas de rajón, además de cubrir por completo su superficie, facilitando su nivelación y compactación.

¹² pasantía como auxiliar técnico de la interventoría en la rehabilitación y reconstrucción de la malla vial de la localidad de Kennedy. Amaya G.,B.D. Bogotá, 201. P 15.

¹³ Idem.

¹⁴ Idem.

RESUMEN.

El trabajo desarrollado bajo la modalidad de pasantías en los convenios interadministrativos entre la Universidad de Pamplona y el Consorcio Intercorocoro, tiene como propósito desarrollar actividades de interventoría técnica al contrato de consultoría No. 461 de 2016.

Durante el tiempo de la pasantía se realizaron actividades encaminadas al cumplimiento de los objetivos propuestos, las cuales fueron: anotación diaria de lo realizado en la obra, supervisión visual de las actividades constructivas que se realizaban, la toma de medidas de elementos construidos para corte de obra, la ejecución de informes quincenales y mensuales donde se evidencia el avance y el tiempo de obra, la descarga de registro fotográfico en la base de datos de la interventoría, el acompañamiento en actividades importantes realizadas en cada frente de obra, etc. Todo lo anterior se hizo de manera oportuna y de acuerdo a la normatividad y bajo la supervisión constante del tutor empresarial, quien en todo momento estaba pendiente de indicar los parámetros bajo los cuales se debían ejecutar la construcción de la obra. Finalmente, una vez terminado el tiempo de la práctica empresarial se procedió a escribir el informe final y algunas recomendaciones.

ABSTRACT

The work developed under the modality of internships in the inter-administrative agreements between the University of Pamplona and the consortium intercorocoro, aims to develop activities of technical intervening to the consulting contract No. 461 of 2016.

During the internship time, activities were carried out to achieve the proposed objectives. These activities were: daily annotation of what was done at the site, visual supervision of the constructive activities being carried out, the taking of measures of elements built to cut off work, the execution of biweekly and monthly reports where progress and time are evidenced the discharge of photographic record in the database of the audit, the accompaniment in important activities carried out in each front of work, etc. All of the above was done in a timely manner and according to the regulations and under the constant supervision of the business tutor, who at all times was on the alert to indicate the parameters under which the construction of the work was to be carried out. Finally, once the time of the business practice ended, the final report and some recommendations were written.

INTRODUCCION.

En cualquier proyecto de construcción se hace necesario controlar cada uno de los procesos de control de Interventoría que se llevaron a cabo antes, durante y después, que lleven a la feliz culminación de la obra, usando de la manera más óptima el tiempo, el dinero y los recursos humanos. Es por esto, que se hace necesario el uso de un mecanismo de control sobre la ejecución de la obra y que se conoce como interventoría de obra. La Interventoría es la encargada de supervisar que las actividades se desarrollen de la manera más correcta, siguiendo y acatando los parámetros dados en los diseños (planos y esquemas) y en las especificaciones de la construcción; también es la encargada de llevar un registro y control estricto de la calidad de los materiales, la aplicación de las normas de seguridad, el uso racional de los recursos y la realización de la obra en los tiempos establecidos.

Este control es ejecutado por un tercero, el cual es contratado por el propietario o dueño de la obra, para que vigile y regule la ejecución del proyecto por parte del contratista, convirtiéndose en un puente de comunicación entre el contratante y el contratista.

Es por esto, que en la ejecución de proyectos de construcción viales es indispensable la realización de labores de control Técnico y Administrativo, que garanticen el correcto desarrollo de las obras y que éstas sean llevadas a feliz término.

Este trabajo de práctica profesional de décimo semestre de Ingeniería Civil de la Universidad de Pamplona, se enfoca en el tema de la Interventoría de obras públicas en el sector vial, ajustándose a los procedimientos de la Ley 80 de 1.993 y de los Decretos reglamentarios (Estatutos de la Contratación Pública).

El consorcio INTERCOROCORO contrató mis servicios de Auxiliar de Interventoría, principalmente para velar por el correcto direccionamiento de la obra: **INTERVENTORIA TÉCNICA Y ADMINISTRATIVA AL PROYECTO CONSTRUCCIÓN DE LA VÍA COROCORO-CRAVO NORTE DEL DEPARTAMENTO DE ARAUCA**, a fin de asegurar de manera proactiva la calidad en la ejecución del contrato.

1. EL PROBLEMA

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

En las obras de construcción se hace necesaria la participación de distintos profesionales que estén encargados de velar por el desarrollo de las actividades que aparecen en las construcciones, entre ellas están, dar solución a las eventualidades que se presentan en el desarrollo de la obra y ajustarse a las condiciones de trabajo, tales como las condiciones geográficas, ambientales y atmosféricas, es allí, en donde el auxiliar de ingeniería tiene que aportar sus conocimientos teóricos adquiridos durante su proceso universitario, a fin de ayudar en la materialización de la misma.

Es por esto, que el Consorcio INTERCOROCORO requiere del apoyo y conocimiento de profesionales en el campo de la ingeniería civil, en las distintas etapas de los proyectos, dado que esta entidad ganó la licitación para realizar la interventoría técnica y administrativa a la construcción y pavimentación de la vía Corocoro-Cravo Norte del departamento de Arauca.

Teniendo en cuenta que la construcción y pavimentación de la vía Corocoro - Cravo Norte del departamento de Arauca se encaminan a mejorar la calidad de vida de los pobladores de las veredas y cuyo objetivo 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; y que la población objetivo corresponde principalmente a familias de estratos uno y dos, se hace necesaria una interventoría efectiva, que garantice un final feliz en la ejecución del contrato y en la obra que será entregada a la comunidad.

1.2 JUSTIFICACION.

El desarrollo de proyectos públicos de construcción de infraestructura debería tener como objetivo principal el bienestar y la satisfacción tanto del contratista como del usuario final, sin embargo, en la práctica es casi imposible dejar satisfechos a todas las personas que hacen parte del proyecto, dado que a la hora de planear su ejecución y alcance, las opiniones son múltiples y variadas por lo que la interventoría debe en ocasiones que hacer las veces de jueces, impartiendo equidad entre las partes, al permitir y acompañar la democratización de las decisiones.

La interventoría debe buscar entre la comunidad el punto de vista más coherente con el desarrollo del proyecto.

Así mismo, el ejercicio de la interventoría a los proyectos de construcción se inventó como un mecanismo de control que permitiera la mediación entre el contratista y el cliente del proyecto, tratando de velar por los intereses de este último. En el transcurso de la interventoría, ésta se asegurará de que el proyecto se ejecute con todas las especificaciones técnicas, materiales adecuados, y manteniendo el presupuesto y los cronogramas establecidos.

Por otra parte, sabiendo que cada proyecto es único e irrepetible, se debe plantear lineamientos generales del desarrollo del proyecto, a fin de que sirvan como material de consulta a los interventores, de tal manera que, se permita ejercer la validez, así como las funciones asociadas al interventor. Es por esto, que los lineamientos propuestos se deben interpretar como una guía que necesita modificaciones, ajustes, adiciones o llegado al caso, eliminarse, según las necesidades específicas que se tengan.

En forma indirecta, el objetivo final que se perseguirá en este trabajo de grado se fundamentó en la necesidad de dar un apoyo al profesional interventor para que tome las correctas decisiones de manera oportuna sobre las obras en las cuales ejerce control y supervisión para que sean desarrolladas de una manera más diligente; así tener la satisfacción completa tanto del usuario y de cada uno de los ciudadanos.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo General.

Realizar labores de auxiliar de ingeniería civil relacionadas con la interventoría técnica y administrativa en el proyecto de construcción y pavimentación de la vía Corocoro - Cravo Norte del departamento de Arauca desarrolladas por el Consorcio de INTERCOROCORO.

1.3.2 Objetivos Específicos.

- ❖ Ejecutar y realizar las funciones delegadas por el Consorcio INTERCOROCORO para lograr un buen desarrollo del análisis, control y ejecución de la obra en curso.

- ❖ Cumplir el pertinente seguimiento de obra, llevando así informes diarios, semanales y quincenales, de esta manera así se obtendrá un registro detallado de todo lo ejecutado en la obra.
- ❖ Presentar informes quincenales para mantener al tanto el progreso de la pasantía al ingeniero tutor de la universidad de pamplona.
- ❖ Formular aportes de índole ingenieril a los diversos problemas que se puedan reflejar durante la ejecución de obra, obteniendo como resultado la solución a dicho problema.
- ❖ Realizar la supervisión y control del personal, con el fin de garantizar la seguridad de este mismo.
- ❖ Llevar un registro técnico sobre las diferentes actividades que se realizaran en la ejecución del proyecto, las cuales son necesarias para la adquisición de materiales y maquinaria, para el desarrollo de las diferentes tareas en la obra.

1.4 ALCANCES Y DELIMITACIONES

1.4.1 Alcances.

Se pretende brindar apoyo a los procesos técnico-administrativos que adelanta el CONSORCIO INTERCOROCORO, participando en la interventoría de la obra.

El desarrollo de la pasantía permite adquirir y ampliar los conocimientos a través del seguimiento del proyecto de construcción y pavimentación de la vía Corocoro-Cravo Norte del departamento de Arauca, tomando como base las Normas Técnicas y Especificaciones propias de la entidad; lo que permite observar la ubicación y estado de fuentes de materiales de la zona y el conocimiento obtenido de las experiencias, gracias a la continua interacción con los profesionales que adelantan dichos trabajos, propias del desarrollo de la vida profesional.

1.4.2 Limitaciones.

Se realiza la práctica de acuerdo a los lineamientos trazados por la entidad para el desempeño de funciones concretas para el practicante.

Por otra parte, las condiciones climáticas son fundamentales para el buen desempeño de las capas granulares, razón por la cual se requiere que el material no reciba más agua de la recomendada, y que en el proceso de liberación si se presentan lluvias la capa sea protegida para evitar que haya infiltración de agua y retrase el proceso constructivo, o que perjudique las propiedades del material con la pérdida de finos y aumento de vacíos en la capa.

1.4.3 Delimitación Temporal.

El lapso estipulado que se tiene para el logro de los objetivos, es de cuatro (4) meses, a partir de la fecha de aceptación y vinculación con el CONSORCIO INTERCOROCORO, además cumpliendo con el reglamento interno de trabajo estipulado por el consorcio.

1.4.4 Delimitación Geográfica.

El proyecto de grado en modalidad de pasantía empresarial que se desarrollara en el sector de Corocoro municipio de CRAVO NORTE- ARAUCA.

2. MARCO REFERENCIAL.

2.1 MARCO CONTEXTUAL.

2.1.1 Cravo Norte- Arauca.

San José de Cravo Norte, o simplemente Cravo Norte es un municipio colombiano localizado en el Departamento de Arauca. Fundado por José Gumilla, un misionero jesuita, en 1538, el territorio del actual Cravo Norte limita con Arauca por el norte, Venezuela por el este, La Primavera (Vichada) y Hato Corozal Casanare) por el sur y Puerto Rondón por el oeste, estando ubicado en la margen izquierda del río Cravo Norte en el río Casanare.

Contaba con escasos 205 habitantes en 1797.4 Sus barrios son: 20 de julio, Villa Llano, El Estero, El Progreso, El Centro y El Triunfo;5 y sus veredas: Buenos Aires, El Corozo, Los Laureles, Camoruco, Cinaruco, Los Caballos, Campo Abierto, Cumare, Veladero, Agualinda, San Rafael, Samuco, Comarca, San José, Aeropuerto, La Esperanza, La Virgen, Lejanías de Juriepe, Juriepe y Los Pasados, (Fonade, 2015).

Extensión total: 5.301 Km².

Altitud de la cabecera municipal (metros sobre el nivel del mar): 124.

Temperatura media: 27º C.

Distancia de referencia: 142 Km de Arauca.

2.2 MARCO TEÓRICO DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE VÍAS TERCIARIAS

Todos los conceptos que se van a describir a continuación se referencian, ya que son importantes entenderlos y manejarlos a la hora de leer este informe, además muestran parte de la base teórica en la que se basó el estudiante para entender algunos aspectos durante su proceso de pasantía.

2.2.1 Aspectos Generales

Se establece que los ensayos de materiales se rigen según las normas del INVIAS y para los ensayos requeridos que no se encuentren cobijados bajo esta normativa

se aplican las normas de la ASTM.

Es responsabilidad del contratista la selección del material, así como garantizar que los mismos provengan de distribuidores autorizados que cumplan todas las normativas aplicables para su recolección, producción y/o tratamiento. De igual manera, es responsabilidad del contratista la adecuada disposición de desechos y sobrantes de acuerdo a lo descrito en el Plan de Implementación del Plan de Manejo Ambiental.

2.2.2 Estructura del pavimento.

En la Figura 1 se describe la estructura del pavimento flexible, el cual transmite las cargas impuestas por el tránsito vehicular hasta la subrasante, deformándose y volviendo a su estado inicial gracias a la disipación eficiente de energía.



Figura 1. Estructura del Pavimento.

Fuente Autor.

En la Figura 2, se muestra la sección típica de la vía.

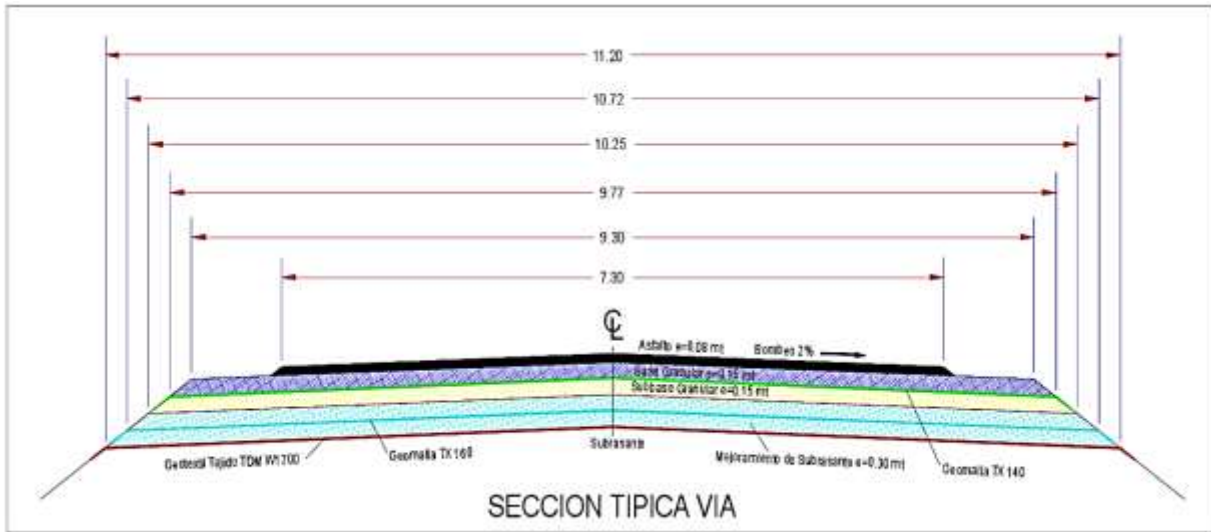


Figura 2. Sección típica de la vía.
Fuente Autor.

2.2.3 Base granular.

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 prevenir segregaciones y garantizar los niveles de compactación y resistencia exigidos por la presente especificación, el material que produzca el Constructor deberá dar lugar a una curva granulométrica uniforme y sensiblemente paralela a los límites de la franja, sin saltos bruscos de la parte superior de un tamiz a la inferior de un tamiz adyacente y viceversa.

2.2.4 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. Para los efectos de estas especificaciones, se denomina 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.

2.2.5 Mejoramiento de subrasante.

Es uno de los elementos que compone la estructura del pavimento, siempre y cuando los estudios geotécnicos determinen que sea necesario su uso, tiene como objeto fundamental mejorar las cualidades del terreno natural, para que sea capaz de soportar y disipar de manera efectiva las cargas impuestas por el tránsito vehicular.

2.2.6 Estabilización de suelos de subrasante y refuerzo de capas granulares con geomallas.

Consiste en el suministro y la instalación de geomallas sobre la subrasante o entre capas granulares del pavimento, en el sitio correspondiente indicada en los planos y con las dimensiones señalados en los planos del proyecto o indicados por el Interventor. La función de estabilización es apropiada para suelos de subrasante con CBR entre uno y tres por ciento ($1 \leq \text{CBR} < 3 \%$), determinado con el ensayo descrito en la norma INV E-169 "Relación de soporte del suelo en el terreno" o tener un valor de resistencia al corte entre treinta y noventa kilopascales (30-90 kPa). La determinación de la resistencia al corte se podrá realizar con uno cualquiera de los siguientes ensayos: norma INV E-152 "Compresión enconfinada en muestras de suelos" o INV E-170 "Ensayo de corte sobre suelos cohesivos, usando la veleta". Los sitios para hacer las determinaciones serán los previstos en los planos del proyecto o los indicados por el Interventor.

2.2.7 Geomalla.

La geomalla deberá ser biaxial o multiaxial y deberá 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.

El tipo y las propiedades requeridas de la geomalla serán los establecidos en los documentos del proyecto en función de las condiciones y los procedimientos de instalación, de las condiciones geomecánicas del suelo de subrasante, de la granulometría y demás características del material de cobertura y de las cargas impuestas por los equipos durante

la ejecución de los trabajos.

Varias de las propiedades de las geomallas se expresan en términos de valores mínimos promedio por rollo (VMPR). El valor mínimo promedio por rollo (VMPR) es una herramienta de control de calidad que le permite a los fabricantes establecer los valores en sus certificados de manera que el comprador tenga un nivel de confianza del 97.7 % de que las propiedades, medidas sobre el producto que compra, cumplen con los valores certificados.

2.2.8 Geotextil.

Los geotextiles son elementos de separación, filtración y drenaje que protegen la estructura del pavimento, evitando la mezcla y contaminación indeseada de los materiales, algunos geotextiles son resistentes a la tensión lo cual aumenta la resistencia del suelo al verse sometido a diferentes esfuerzos. El manual de especificaciones IDU ET 2005 en la sección 330-05 establece las características normativas que deben cumplir los geotextiles para su uso obras de urbanismo, según (Amaya González, 2017).

2.2.9 Pedraplen.

El pedraplén consiste en la preparación de la superficie de apoyo y la colocación y compactación de materiales pétreos adecuados, de las características indicadas en los planos y secciones transversales del diseño del proyecto.

Partes del pedraplén: En los pedraplenes se distinguirán tres partes o zonas constitutivas:

- a) **Transición**, formada por la parte superior del pedraplén y con espesor igual a un metro (1m), salvo que los planos o las especificaciones particulares modifiquen dicha magnitud;
- b) **Núcleo**, parte del pedraplén comprendida entre el cimiento y la transición;
- c) **Cimiento**, parte inferior del pedraplén, en contacto con el terreno natural. El núcleo y el cimiento constituyen el cuerpo del pedraplén.

2.3 MARCO LEGAL

2.3.1 Ley 80 de 1993.

Estatuto general de contratación de la administración pública. La interventoría contratada tiene base jurídica en el artículo 32 de la Ley 80 de 1993 que dice “En los contratos de obra que hayan sido celebrados como resultado de un proceso de licitación o concurso público, la interventoría deberá ser contratada con una persona independiente de la entidad

contratante y del contratista...”, significa esto, que es obligatorio para las entidades públicas ejercer la supervisión y control de las obras contratadas por intermedio de un tercero ajeno a las partes, cuando su adjudicación sea a través de un proceso licitatorio, (Congreso de la república, 1993).

El artículo 53 de la Ley 80 de 1993 dice: “Los consultores, interventores y asesores externos responderán civil y penalmente tanto por el cumplimiento de las obligaciones derivadas del contrato de consultoría, interventoría o asesoría, como por los hechos u omisiones que les fueran imputables y que causen daño o perjuicio a las entidades, derivados de la celebración y ejecución de los contratos respecto de los cuales hayan ejercido o ejerzan las funciones de consultoría, interventoría o asesoría.

2.3.2 Ley 1150 de 2007.

Introduce medidas para la eficacia y la transparencia de la ley 80 de 1993 y se dictan otras disposiciones generales sobre la contratación con recursos públicos.

2.3.3 El artículo 53 de la Ley 734 de 2002 Código Disciplinario Único.

Este artículo establece que este régimen se aplica a los particulares que cumplan labores de Interventoría en los contratos estatales, además el artículo 48 enuncia como falta considerada gravísima, no exigir, el interventor, la calidad de los bienes y servicios adquiridos por la entidad estatal, o en su defecto, los exigidos por las normas técnicas obligatorias, o certificar como recibida a satisfacción, obra que no ha sido ejecutada a cabalidad.

2.3.4 Artículos 3, 4, 5 y 14 de la Ley 80 de 1993.

Éstos establecen los derechos y deberes que tiene la administración, frente al cumplimiento de los fines estatales, la continua y eficiente prestación de los servicios públicos.

2.3.5 Ley 1796 del 13 de Julio 2016.

La Facultad de Ingenierías y Arquitectura de la Universidad de Pamplona estableció el Acuerdo 081 del 17 de agosto de 2007 que compila y actualiza el Reglamento Académico

Estudiantil de Pregrado, teniendo en cuenta el capítulo VI titulado Trabajo De Grado.

2.3.6 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 Práctica Empresarial 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 periodo de tiempo.

2.3.7 RESOLUCIÓN 05456 DE 2003 Febrero.

Diario oficial No. 45.383 de 26 de noviembre de 2003 CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPUBLICA: Por medio del cual se regula en la contraloría general de la republica la implementación de las prácticas, pasantías o judicaturas de los estudiantes de último año o con terminación y aprobación de estudios universitarios.

3. PASANTÍA: PRÁCTICA PROFESIONAL COMO AUXILIAR DE INGENIERÍA EN EL PROYECTO: INTERVENTORÍA TÉCNICA Y ADMINISTRATIVA A LA CONSTRUCCIÓN Y PAVIMENTACIÓN DE LA VIA COROCORO-CRAVO NORTE DE DEPARTAMENTO DE ARAUCA.

3.1 DESCRIPCIÓN DE LA COMPAÑÍA.

Nombre o Razón Social del Contratista	CONSORCIO INTERCOROCORO
Identificación del Contratista	Nit de Persona Jurídica No. 901029746-0
País y Departamento/Provincia de ubicación del Contratista	Colombia: Arauca
Nombre del Representante Legal del Contratista	NEVIS ELENA RODRIGUEZ YANEZ
Identificación del Representante Legal	Cédula de Ciudadanía No. 37343933
Actividad económica	Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de consultor técnica.

3.2 ACTIVIDAD ECONÓMICA DE LA COMPAÑÍA.

3.2.1 Actividad principal.

- ❖ **Código:** 7110
- ❖ **Fecha de Inicio de Actividad:** 2016-11-24
- ❖ **Descripción general.** Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de consultoría técnica.
- ❖ **Descripción específica.** La prestación de servicios de arquitectura, servicios de ingeniería, servicios de dibujo de planos, servicios de inspección de edificios y

servicios de prospección, de cartografía y servicios similares.

Las actividades de consultoría de arquitectura comprenden diseño de edificios y dibujo de planos de construcción, planificación urbana y arquitectura paisajista.

3.3 INFORMACION TÉCNICA DEL PROYECTO.

La firma Interventora **CONSORCIO INTERCOROCORO**, aplicando los compromisos decretados en la cláusula segunda del Contrato de Consultoría No.461 DE 2016, realizó el control y supervisión de la calidad y cantidad tanto de los materiales suministrados por los diferentes proveedores como de los productos elaborados, según ítems relacionados en el Contrato de Obra; igualmente, se analizó y aprobó el Cronograma de Trabajo, verificando el cumplimiento y reportando el avance a la entidad contratante.

La ejecución financiera esta resumida en dos ítems, agrupados así:

- Costos Directos de Personal, (profesional y técnico)
- Costos Indirectos, costos de Alquiler de Equipos, (alquiler de vehículo, Equipo de Topografía), Otros costos (Reproducción de documentos, Planos y otros, elaboración de informes, ensayos de laboratorio de suelos)

Estos datos se encuentran plasmados en la **“Ficha Técnica Contrato de Consultoría No. 461/2016”**, siendo éste un formato de control que relaciona rápidamente todos los datos acordados del Contrato de Consultoría, tales como:

- Proyecto
- Contratista
- Tipo de contrato
- Valor
- Plazo

Tabla 1.Ficha Técnica Contrato de Consultoría No. 461/2016.

FICHA TECNICA DEL PROYECTO						
CONTRATO DE CONSULTORIA No. 461 DE 2016 INTERVENTORIA TECNICA, ADMINISTRATIVA, FINANCIERA Y AMBIENTAL AL PROYECTO DE CONSTRUCCION Y PAVIMENTACION DE LA VIA COROCORO-CRAVO NORTE DEL DEPARTAMENTO DE ARAUCA						
INTERVENTOR CONSORCIO INTERCOROCORO						
CONTRATO DE CONSULTORIA No.461 DE 2016						
ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD	MESES	PART.	SUELDO MENSUAL	VALOR PARCIAL
1.0	PERSONAL COMPONENTE DEL EQUIPO DE INTERVENTORIA					
1.1	PERSONAL ESPECIALISTA					
1.1.1	INGENIERO DIRECTOR	1,00	8,00	1,00	\$ 4.300.000	\$ 34.400.000,00
1.2	PERSONAL PROFESIONAL RESIDENCIA					
1.2.1	INGENIERO RESIDENTE	1,00	8,00	1,00	\$ 3.400.000	\$ 27.200.000,00
1.2.2	AUXILIAR DE INGENIERIA	1,00	8,00	1,00	\$ 1.700.000	\$ 13.600.000,00
1.3	PERSONAL TECNICO					
1.3.1	TOPOGRAFO INSPECTOR	1,00	8,00	1,00	\$ 3.000.000	\$ 24.000.000,00
1.3.2	CADENERO	2,00	8,00	1,00	\$ 1.000.000	\$ 16.000.000,00
1.4	PERSONAL ADMINISTRATIVO					
1.4.1	SECRETARIA	1,00	8,00	1,00	\$ 1.000.000	\$ 8.000.000,00
	FACTOR MULTIPLICADOR					\$ 158.869.401,60
	COSTO PERSONAL					\$282.069.401,60
2.0	COSTOS INDIRECTOS					
2.1	COSTO ALUIER EQUIPOS					
2.1.1	ALQUILER VEHICULO >2,000 CC	1,00	8,00	1,00	\$6.200.000,00	\$ 49.600.000,00
2.1.2	ALQUILER DE EQUIPO DE TOPOGRAFIA	2,00	8,00	1,00	\$3.000.000,00	\$ 48.000.000,00
2.1.3	ALQUILER DE EQUIPOS DE LABORATORIO	1,00	8,00	1,00	\$4.800.000,00	\$ 38.400.000,00
2.2	OTROS COSTOS					
2.2.1	REPRODUCCION DE DOCUMENTOS, PLANOS Y OTROS	1,00	8,00	1,00	\$2.000.000,00	\$ 16.000.000,00
2.2.2	ELABORACION DE INFORMES	1,00	8,00	1,00	\$2.201.324,80	\$ 17.610.598,40
	COSTOS INDIRECTOS					\$169.610.598,40
	SUBTOTAL COSTOS INTERVENTORIA					\$451.680.000,00
	IVA 16% DEL COSTO DIRECTO	16%				\$ 72.268.800,00
	COSTO TOTAL INTEVENTORIA					\$523.948.800,00

Fuente: Autor del proyecto.

3.4 ACTIVIDADES REALIZADAS DURANTE LA PASANTÍA

3.4.1 Plan de Trabajo.

El plan de trabajo del suscrito está basado en el cronograma de actividades, el cual fue desarrollado en el tiempo de pasantía, de cuatro meses de duración y las actividades fueron planeadas de acuerdo con las funciones del pasante, determinadas por el Consorcio Intercorocoro de la siguiente manera:

❖ Funciones del Pasante.

- Colaborar de manera proactiva para asegurar la calidad en la ejecución del proyecto durante el tiempo de la pasantía.
- Asistir en la realización de informes para la secretaría de planeación departamental en forma periódica, sobre el avance del proyecto.
- Llevar el control del archivo de la interventoría del respectivo proyecto.
- Verificar el cumplimiento de las obligaciones contractuales, de la normatividad vigente y de los requerimientos de las autoridades de distinto orden de la ejecución del contrato de obra durante el tiempo de la pasantía.
- Efectuar estricto control de calidad de las materias primas empleadas por el contratista o de los servicios prestados, a partir de las especificaciones técnicas dadas por la entidad.
- Realizar un seguimiento permanente a la ejecución del proyecto, con el fin de velar el cumplimiento por parte del contratista y que éste realice las actividades conforme a las condiciones pactadas en el contrato de obra.
- Presentar el resultado de los objetivos, metas e indicadores del proyecto sobre el cual se ejercerá la interventoría durante el tiempo de duración de la pasantía.
- Verificar que, durante el proceso de ejecución del proyecto, se lleven a cabo los soportes específicos, impresos, fotográficos y en medio magnéticos de seguimiento en la ejecución de la obra. Así mismo, vigilar que se lleven actas de reuniones de control y de concertación de estrategias para el mejoramiento; cuando sea necesario.
- Apoyar en el recibo de actividades parciales y la toma de datos para las evidencias que permitan vigilar y expresar que han cumplido con los estrictos controles, durante el tiempo de ejecución de la pasantía.
- Informar oportunamente a la entidad contratante sobre situaciones que afecten la ejecución del proyecto.

- Vigilar el cumplimiento de la obligación de la afiliación a la seguridad social por parte de los trabajadores que intervienen en la interventoría del proyecto.
- Vigilar que se garanticen los recursos materiales, humanos y físicos.
- Requerir los documentos en medio magnético y en medio físico que con ocasión de la ejecución del contrato deba entregar el contratista.

❖ **Actividades del Pasante.**

En la Tabla 2 se muestran las actividades desarrolladas a fin de dar cumplimiento a cada uno de los objetivos planteados en la pasantía como auxiliar de ingeniería.

Tabla 2. Actividades desarrolladas por el pasante.

Objetivo	Actividades
I. Ejecutar y realizar las funciones delegadas por el Consorcio Intercorocoro para lograr un buen desarrollo del análisis, control y ejecución de la obra en curso.	Inspección de la obra en cuanto a vigilar detalladamente cada uno de los procesos de la obra a fin de que cumplieran con lo estipulado en el contrato.
II. Cumplir el pertinente seguimiento de obra, llevando así informes diarios, semanales y quincenales, de esta manera así se obtendrá un registro detallado de todas las actividades que se ejecutaron en el proyecto.	Llevar las bitácoras de obra diarias, registrando una a una las actividades diarias ejecutadas. Realizar el registro fotográfico diario de cada una de las actividades realizadas.
III. Presentar informes quincenales para mantener informado el progreso de la pasantía al ingeniero tutor de la Universidad de Pamplona.	Realización de informes quincenales del progreso de la obra.
IV. Formular aportes de índole ingenieril a los diversos problemas que se puedan reflejar durante la ejecución de obra, obteniendo como resultado la solución a dicho problema.	Realización de pruebas de densidad mediante el cono de arena a las capas granulares del pavimento y el material pétreo.

<p>h. Realizar la supervisión y control del personal, con el fin de garantizar la seguridad de este mismo.</p>	<p>Vigilar la utilización adecuada de elementos de protección personal y de seguridad por el personal de la obra.</p>
<p>i. Llevar un registro técnico sobre las diferentes actividades que se realizarán en la ejecución del proyecto, las cuales son necesarias para llevar un control sobre el consumo y desperdicio de materiales, así como el rendimiento de la maquinaria, para el desarrollo de las diferentes tareas en la obra.</p>	<p>Inspección y registro diario del estado de la maquinaria presente en obra. Cálculo y control de volúmenes de excavación y entrada de material granular a la obra. Cálculos y control de calidad a los materiales usados en las estructuras hidráulicas (box Culvert). Supervisión en el extendido, humectado, compactado y céreo de las capas del pavimento flexible de acuerdo a los diseños</p>
<p>j. Cumplir, velar y respetar las diversas normas y actividades que se llevan a cabo en el Consorcio INTERCOROCORO.</p>	<p>Acompañamiento y supervisión en obra como auxiliar de ingeniería de la interventoría a fin de que se cumplieran con las normas de construcción y de seguridad en los procesos constructivos de acuerdo al diseño y los planos.</p>

Fuente: Autor del proyecto.

3.4.2 Tiempo y horario de trabajo del pasante en la obra.

- ❖ **Tiempo de Duración: 4 Meses.**
- ❖ **Fecha de inicio:** lunes, 13 de febrero de 2017
- ❖ **Fecha de terminación:** sábado, 16 de junio de 2017
- ❖ **Horario del pasante:** lunes a viernes de 07:00 am – 12:00 am. Y 01:00 pm. – 05:00 pm. sábado 07:00 am – 10:00 a.m.
- ❖ **Lugar de trabajo:** Vía 6606, Municipio de Cravo Norte, Arauca
- ❖ **Cargo:** Ingeniero auxiliar de interventoría.

3.5 ACOMPAÑAMIENTO Y SUPERVISIÓN EN OBRA COMO AUXILIAR DE INGENIERÍA EN EL CONTRATO DE INTERVENTORÍA.

3.5.1 Llevar las bitácoras de obra diarias, registrando una a una las actividades diarias ejecutadas.

Para el desarrollo de este ítem, el pasante registró diariamente en la bitácora las actividades de acuerdo a los procesos programados del proyecto en marcha, supervisando de manera especial el cumplimiento en cuanto a calidad y el pleno desarrollo de las actividades de los ítems del proyecto.

Las bitácoras llevadas, contienen:

- ❖ Informes sobre cualquier circunstancia anormal que pueda influir sobre el desarrollo de la obra o la recepción satisfactoria de la obra.
- ❖ Modificaciones del programa de obra.
- ❖ Condiciones meteorológicas que influyan en la ejecución de los trabajos.
- ❖ Avance de los trabajos, tiempos perdidos por diversas causas y demoras respecto al programa. La descripción con detalle de las causas que puedan originar ampliaciones en el plazo.
- ❖ Inicio de cada una de las fases de la obra.
- ❖ Incidentes internos y externos que afecten el desarrollo de la obra.
- ❖ Condiciones de inseguridad, daños al medio ambiente.
- ❖ Accidentes presentados en la obra.
- ❖ Órdenes de suspensión de la obra, si es el caso, indicando la causa y órdenes de reiniciación de la misma.
- ❖ Avisos de incumplimiento de órdenes dadas al contratista.
- ❖ Observaciones en relación a las órdenes que haya recibido del ingeniero, inconformidad con las mismas y cualquier circunstancia que a su juicio influya en la ejecución de la obra o modifique las condiciones pactadas en el contrato en particular.
- ❖ Constancias de mal tiempo, falta de materiales y equipo que debía entregar el propietario de la obra, si es el caso, paros obligados y otras circunstancias que, a juicio del representante del contratista, se aparten de lo previsto en el contrato.
- ❖ Los cambios del proyecto, con sus trabajos adicionales y/o extraordinarios, cambio de Ingeniero, notificaciones de retraso en los trabajos, suspensiones, reiniciaciones, terminaciones anticipadas y anulaciones de un contrato u otra obligación legal.

En el Anexo A se muestra parte de las bitácoras de obra correspondiente al primer mes del desarrollo de la pasantía.

3.5.2 Realizar el registro fotográfico diario de cada una de las actividades realizadas

Para el cumplimiento de esta actividad, el pasante debió tomar el registro fotográfico diario de cada una de las actividades llevadas a cabo, ante y durante el proceso de la obra establecido en el contrato. Es de mencionar, que parte de este registro fotográfico fue usado en los informes quincenales enviados al tutor designado por el programa de Ingeniería Civil de la Universidad de Pamplona. De igual manera, éste registro se adjuntó como evidencia en las bitácoras de obra diarias y en los informes de avance de obra enviados a la gobernación del departamento de Arauca. A lo largo de este informe se evidencia el registro fotográfico de cada uno de los procesos llevados a cabo en la obra, por lo cual se decide no hacer un anexo con fotografías.

3.5.3 Inspección y registro diario del estado de la maquinaria presente en obra.

Al inicio de cada jornada el pasante debía inspeccionar y registrar el estado de los equipos y la maquinaria presente en obra. Adicionalmente se reportó en tiempo real al ingeniero residente la salida y entrada de equipos a la obra, así como también todos aquellos vehículos que entraron a obra de manera circunstancial y momentánea. Este reporte también debía hacerse en los informes semanales enviados por el pasante al ingeniero residente. Así mismo, el pasante debía llevar registro fotográfico de los equipos y maquinaria usada en la obra, o que entraba y/o salía de la misma. En la Figura 3, se observan algunos de los registros fotográficos de equipos y maquinaria usados.



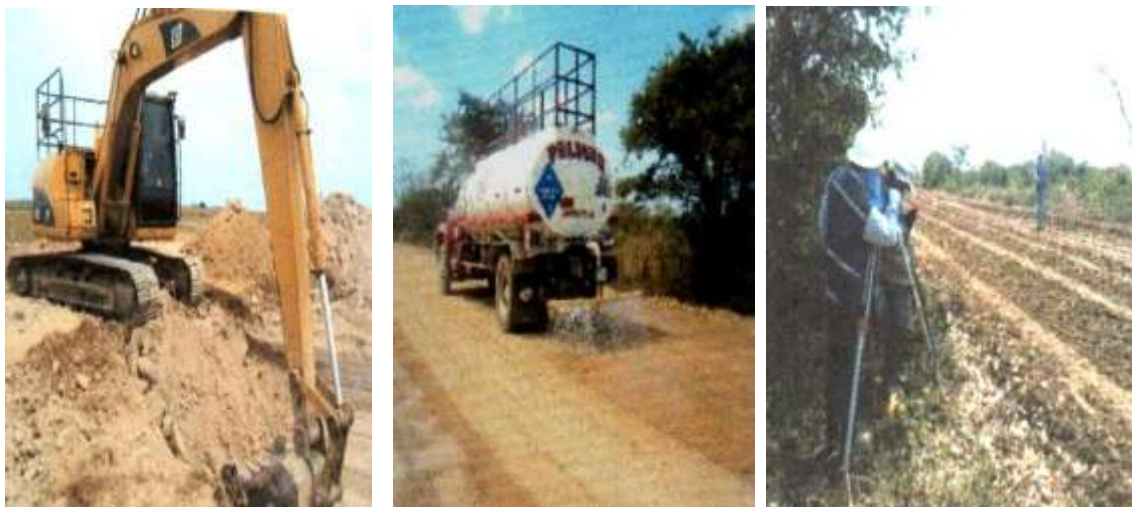


Figura 3. Registro fotográfico de algunos de los equipos y maquinaria usada en la obra.

Fuente Autor.

En la Tabla 3, se muestra el listado de los equipos usados por el constructor en el mes de febrero, visualizándose en dicha tabla, las especificaciones técnicas y la idoneidad de cada uno de los equipos o maquinaria.

Tabla 3. Listado de Equipos del Constructor.

DESCRIPCION	ESPECIFICACIONES TECNICAS				IDONEIDAD			MES
	MARCA	MODELO	SERIE	CAPACIDAD	1	2	3	FEBRERO
NIVEL DE PRECISION	TOPCON	AT-B4	T60547		√			
ESTACION TOPOGRAFICA	TOPCON	GTS-203	BEG232		√			
MOTONIVELADORA	LIUGONG	JSSRF112				√		
VIBROCOMPACTADOR	HAMM	ISO 3471		8 TON		√		
VIBROCOMPACTADOR	BW	212D-40		8 TON		√		
RETROEXCAVADORA DE ORUGA	CAT	312 C						
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: Autor del proyecto.

3.5.4 Cálculo y control de volúmenes de excavación y entrada de material granular a la obra.

El pasante debía enviar diariamente al ingeniero residente de obra un listado con la cantidad de metros cúbicos de material de excavación que entraba y salía de la obra, además se adjuntó el registro fotográfico de las volquetas que transportaban el material que salía de la excavación y del material granular que ingresaba a la obra y que sería usado en las capas del pavimento. Se verificó que las propiedades físicas del material granular usado por el contratista, tales como el color, la textura y la granulometría correspondieran a los establecidos en los diseños. Se reportó de manera inmediata la llegada de material granular con presencia de contaminantes que podrían afectar el comportamiento del pavimento, lo cual permitió una pronta reacción por parte de la interventoría para rechazar de manera oficial el material. En la Tabla 4, se muestran las cantidades de excavación registradas en la obra.

Tabla 4. Tabla de cantidades de Excavación en la obra.

Excavaciones varias en material comun en seco	EXCAVACION PARA ALCANTARILLAS		
	Ancho Promedio		3,0 mt
	Longitud Promedio		11,5 mt
	Profundidad Promedio		1,2 mt
	# de Alcantarillas		3,0 Und
	Volumen Excavacion con		124,2 M3
	EXCAVACION PARA DRENAJES		
	Ancho Promedio		2,5 mt
	Longitud Promedio		200,0 mt
	Profundidad Promedio		0,7 mt
	Volumen Excavacion con		350,0 M3
TOTAL ADOPTADO		474,20	M3
Excavaciones varias en material comun en seco a mano	EXCAVACION MANUAL PARA CABEZOTES DE ALCANTARILLAS		
	Ancho Promedio		0,4 mt
	Longitud Promedio		6,0 mt
	Profundidad Promedio		0,5 mt
	# de Alcantarillas		3,0 Und
	Volumen Excavacion manual		3,6 M3
	TOTAL ADOPTADO		3,60
Relleno para estructuras con recebo	RELLENO PARA ALCANTARILLAS		
	Ancho Promedio		1,4 mt
	Longitud Promedio		11,5 mt
	Profundidad Promedio		1,2 mt
	# de Alcantarillas		3,0 Und
	Volumen de Relleno		58,0 M3
	TOTAL ADOPTADO		57,96

Fuente Autor.

Por otra parte, el pasante debía calcular y registrar los volúmenes de material pétreo y granular a usar en la estructura del pavimento, tal como se observa en las Tablas 5, 6, 7 y 8, de acuerdo con el abscisado de la vía.

Tabla 5. Cartera de Volumen total de la nivelación de la subrasante.

CARTERA VT - MATERIAL DE NIVELACION DE LA SUB-RASANTE (PEDRAPLEN).			
	TRAMO		
Numero	Desde	Hasta	V. Tramo
1	K6+740	K6+950	663,39
2	K6+950	K7+260	603,75
3	K7+260	K7+570	748,26
4	K7+880	K8+190	712,24
5	K8+190	K8+500	756,98
6	K8+500	K8+810	495,18
7	K8+810	K9+120	784,68
8	K9+120	K9+140	92,68
Volumen Total Nivelación (m³).			4857,16

Fuente Autor.

Tabla 6. Cartera de Volumen total del mejoramiento de la subrasante.

CARTERA VT - MEJORAMIENTO DE LA SUB-RASANTE			
	TRAMO		
Numero	Desde	Hasta	V. Tramo
1	K6+640	K6+950	985,51
2	K6+950	K7+260	986
3	K7+260	K7+570	1010,26
4	K7+570	K7+880	999,13
5	K7+880	K8+190	996,2
6	K8+190	K8+500	1010,88
7	K8+500	K8+810	998,79
8	K8+810	K9+120	965,86
9	K9+120	K9+140	64,49
Volumen Total Mejoramiento(m³).			8017,12

Fuente Autor.

Tabla 7. Cartera de Volumen total de la sub-base granular.

CARTERA VT - SUB-BASE GRANULAR			
	TRAMO		
Numero	Desde	Hasta	V. Tramo
1	K6+640	K6+950	464,57
2	K6+950	K7+260	464,59
3	K7+260	K7+570	479,38
4	K7+570	K7+880	468,3
5	K7+880	K8+190	464,74
6	K8+190	K8+500	473,095
7	K8+500	K8+810	464,995
8	K8+810	K9+120	464,71
9	K9+120	K9+140	30,12
Volumen Total SUB-BASE GRANULAR (m³).			3774,5

Fuente Autor.

Tabla 8. Cartera de Volumen total de la base granular.

CARTERA VT - BASE GRANULAR (B)			
	TRAMO		
Numero	Desde	Hasta	V. Tramo
1	K6+640	K6+950	484,57
2	K6+950	K7+260	469,59
3	K7+260	K7+570	489,38
4	K7+570	K7+880	488,3
5	K7+880	K8+190	464,74
6	K8+190	K8+500	478,09
7	K8+500	K8+810	494,95
8	K8+810	K9+120	464,71
9	K9+120	K9+140	35,12
Volumen Total BASE GRANULAR (m³).			3869,45

Fuente Autor.

3.5.5 Supervisión del control de calidad a los materiales usados y de las cantidades de obra usadas en las estructuras hidráulicas (box Culvert).

Se verificaron los cálculos de las cantidades de obra usadas para la fundición de los muros laterales, de las aletas, guarda ruedas, placa inferior y placa superior del box Culvert con cemento hidráulico de uso general, Portland tipo I (norma ASTM C-150), ubicados en las diferentes abscisas de obra y se supervisó la toma de cilindros de los muros laterales, a los cuales se les realizaron las pruebas de laboratorio de ensayos de compresión de concreto hidráulico.

En la Figura 4 se muestran algunos de los cilindros sobre los cuales se hicieron las pruebas de laboratorio, de acuerdo a la norma INVIAS E-410-13, ver Anexo B.



Figura 4. Registro fotográfico de algunos cilindros para las pruebas INVIAS E-410-13.

Fuente Autor.




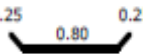
Así mismo, se verificaron los cálculos de las cantidades de acero, concreto y solado que debían llevar las estructuras hidráulicas. Para el cálculo se tuvo en cuenta el peso en KG por unidad de longitud de las referencias de diámetros de las barras usadas, las cuales se muestran en la Tabla 10. En la Tabla 10 se muestran las cantidades de acero de refuerzo usados en el box Culvert y las cantidades totales de acero se relacionan en la Tabla 11.

Tabla 9. Relación de Peso por unidad de longitud lineal de las referencias de barras usadas.

BARRA No.	PESO KG/ML
2	0,25
3	0,56
4	0,99
5	1,55
6	2,24
7	3,04
8	3,97
9	5,06
10	6,4

Fuente Autor.

Tabla 10. Cantidades de acero de refuerzo.

CANTIDADES EN Kg DE REFUERZO / Und - BOX COULVERT DOBLE TIPO (1.00 x 1.00)						
LOCALIZACION	MARCA	BARRA	FIGURADO	LONGITUD (m)	CANTIDAD	PESO (Kg)
BOX CULVERT	(A)	# 5		2.00	776	1542.7
BOX CULVERT	(B)	# 4		12.00	56	667.87
BOX CULVERT	(B1)	# 4		2.20	56	122.46
CARTELAS	(C)	# 4		1.30	272	351.5
						2684.53

VOLUMEN DE CONCRETO BOX CULVERT (Und.)	21.33 M3
---	----------

VOLUMEN DE CONCRETO SOLADO BOX CULVERT (Und.)	1.08 M3
--	---------

CANTIDADES DE REFUERZO ALETAS SALIDA BOX CULVERT						
LOCALIZACION	MARCA	BARRA	FIGURADO	LONGITUD (m)	CANTIDAD	PESO (Kg)
TAPA BOX CULVERT	(D)	# 3		1.50	8	6.72
TAPA BOX CULVERT	(E)	# 3		1.40	24	18.82
ALETAS BOX CULVERT	(F)	#4		Variable	24	28.63
ALETAS BOX CULVERT	(G)	#4		Variable	20	22.07
ALETAS BOX CULVERT	(H)	#4		Variable	16	42.3
ALETAS BOX CULVERT	(I)	#4		Variable	40	35.86
						154.4

VOLUMEN DE CONCRETO ALETAS SALIDA BOX CULVERT	3.2 m3
---	--------

VOLUMEN DE CONCRETO SOLADO ALETAS	0.32 M3
-----------------------------------	---------

Fuente Autor.

Tabla 11. Cantidades totales de acero de refuerzo

MEMORIAS DE CANTIDADES TOTALES.		
ACERO	2838,93	Kg
CONCRETO	24,53	M3
SOLADO	1,40	M3

Fuente Autor.

3.5.6 Supervisión y vigilancia del proceso de pavimentación de la vía.

- ❖ Supervisión en la colocación y la compactación de las capas que componen la estructura del pavimento, de acuerdo a los diseños.

En la Tabla 12 se muestra la estructura de pavimento reforzada con Geomalla Tx-160 y Geotextil tejido TDMW-1700.

Tabla 12. Estructura de pavimento reforzada con Geomalla Tx-160 y Geotextil tejido TDMW-1700.

ESTRUCTURA REHABILITADA								Propiedades de las capas estructurales
ESPESOR		PERFIL ESTRUCTURA	MODULO DINAMICO			SN		
cm	pulg		MPa	Kg/cm ²	psi			
6	2,95	CONCRETO ASFALTICO	700	7.138	101.526	0,740	3,018	Mezcla Asfáltica Densa en Caliente MDC-2, según Artículos 400-07 y 450-07 de las Especificaciones Técnicas Generales de Construcción del INVIAS.
15	5,91	BASE GRANULAR	275	2.804	39.885	1,057	2,278	Base Granular C.B.R. = 80%. Las características físicas-mecánicas basadas en los Artículos 300-07 y 330-07 de las Especificaciones Técnicas Generales de Construcción del INVIAS. Apoyada sobre una geomalla TX-140 (TENSAR).
15	5,91	SUBBASE GRANULAR	143	1.458	20.740	1,220	1,220	Sub-Base Granular C.B.R. = 30%. Las características físicas-mecánicas basadas en los Artículos 300-07 y 330-07 de las Especificaciones Técnicas Generales de Construcción del INVIAS.
30		SUBSANTANTE MEJORADA	57	584	8.306			Mejoramiento de la Subsante C.B.R. = 10%. Según Especificaciones Particular 1P. Apoyada sobre una geotextil de separación según Artículo 232-07 de las Especificaciones Técnicas Generales de Construcción. La geomalla TX-160 (TENSAR) se instala a 150mm de la cota de subsante.
		SUBSANTANTE						

Fuente: el Autor.

De acuerdo con la planeación de la obra, se verificaron las excavaciones para las estructuras hidráulicas (Box Culvert) en la abscisa K6+659.80 y la fundición de la estructura, de la misma manera se inspeccionó la extendida de material de la capa de pedraplén para la nivelación de la subsante y su respectivo proceso de extendido, humectado, compactado del mismo entre las abscisas K6+659.80 y K9+160.

Antes de proceder a la colocación, extensión, imprimación y compactación de los materiales del pedraplén, se realizó el desmonte, limpieza, remoción de la capa vegetal y el retiro del material inadecuado de acuerdo con lo establecido en el Artículos 200.

Así mismo, en la preparación de la superficie de apoyo del PEDRAPLÉN, Los materiales empleados en este proyecto son de fuentes aprobadas que provendrán de cantos rodados o rocas sanas, compactas, resistentes y durables de acuerdo al ARTÍCULO 221 - 13.

Es de mencionar que el material de pedraplén se colocó en capas paralelas a la superficie de la explanación, de espesor uniforme, así mismo, durante esta fase se determinará, mediante muestras representativas, la gradación del material colocado y compactado donde se conceptuará sobre el grado de densificación alcanzado para verificar visualmente la uniformidad con que quedan colocados los materiales de dicha capa. Teniendo en cuenta

que la densidad de esta capa no se puede verificar por métodos convencionales, ésta se considerará satisfactoria después de que el equipo de compactación pase sobre cada capa el número de veces definido en la fase de experimentación.

Una de las limitaciones en la ejecución de La construcción de pedraplén es que no se llevará a cabo en instantes de lluvia o cuando existan temores de que ella ocurra, y además se debe realizar en condiciones de luz solar.

De igual manera, se procedió con la supervisión de la instalación del geotextil para la separación de los suelos de la subrasante, es de mencionar, que en la supervisión se verificó que cuando se hizo la extensión del geotextil fue en la dirección de avance de la obra, directamente sobre la superficie preparada, sin arrugas o dobleces.

Los traslapos fueron los recomendados por el fabricante y los aceptados por el Interventor, y dependieron tanto del CBR de la subrasante como del tránsito que se calculó va a circular sobre la vía durante la construcción, pero teniendo en cuenta que no serán inferiores a los indicados en la Tabla 12.

Tabla 13. Traslapo mínimo.

CONDICIÓN	TRASLAPO MÍNIMO
CBR \geq 3 %	30 cm o costura
Todo final de rollo	1 m o costura

Fuente: Tensar.

De igual modo, se supervisó el procedimiento de la instalación del material para mejoramiento de la subrasante, extendida, humectada, y compactada y céreo primera capa en las abscisas K6+710 y K9+160.

Al proceder a la instalación y compactación del MEJORAMIENTO DE LA SUBRASANTE, esta se colocó en capas paralelas a la superficie del pedraplén de acuerdo al ARTÍCULO 230 - 13, con un espesor de 30 cm uniforme, así mismo, durante esta fase se determinó, mediante muestras representativas, la gradación del material colocado y compactado donde se conceptuará sobre el grado de densificación alcanzado para verificar visualmente la uniformidad con que quedan colocados los materiales de dicha capa. Teniendo en cuenta que la densidad de esta capa no se puede verificar por métodos convencionales, ésta se

considerará satisfactoria después de que el equipo de compactación pase sobre cada capa el número de veces definido en la fase de experimentación.

Una de las limitaciones en la ejecución del mejoramiento de la subrasante es que sólo se efectuará cuando no haya lluvia o temores de que ella ocurra o temperatura ambiente, a la sombra, sea cuando menos de dos grados Celsius (2° C), este trabajo se deberá realizar en condiciones de luz solar.

La siguiente actividad fue la supervisión la instalación de la geomalla TX 160 con las dimensiones señaladas en los planos del proyecto o indicados por el Interventor, tales como suelos de subrasante con CBR entre uno y tres por ciento ($1 \leq \text{CBR} < 3\%$), determinado con el ensayo descrito en la norma INV E-169 "Relación de soporte del suelo en el terreno" o tener un valor de resistencia al corte entre treinta y noventa kilopascales (30-90 kPa). Se verificó que la geomalla mantuviera su estabilidad dimensional durante su instalación, que soportara el tránsito normal de construcción y que resistiera el daño durante la construcción, incluyendo la degradación ultravioleta. Para ello, la geomalla se extendió en la dirección de avance de la obra, directamente sobre la superficie preparada; la geomalla se alineo, templo manualmente y se aseguró a la superficie para mantener la tensión de la misma, por medio de grapas o pequeñas pilas de agregado de cobertura atendiendo a las recomendaciones del fabricante y de los documentos del proyecto, ver Figura 5.



Figura 5. Registro fotográfico de la colocación de la geomalla.

Fuente Autor.

De igual manera, se realizó la supervisión del extendido, humectado, compactado y céreo de las capas granulares del pavimento de acuerdo a los diseños, entre las dos capas granulares se instaló la geomalla TX 140 en los sitios y con las dimensiones señalados en los planos del proyecto o indicados por el Interventor.

Para ello, la geomalla se extendió en la dirección de avance de la obra, directamente sobre la superficie preparada; la geomalla se alineo, templo manualmente y se aseguró a la superficie para mantener la tensión de la misma, por medio de grapas o pequeñas pilas de agregado de cobertura atendiendo a las recomendaciones del fabricante y de los documentos del proyecto, ver Figura 5.

Los traslapos fueron los recomendados por el fabricante y los aceptados por el Interventor, y dependieron tanto del CBR de la subrasante como del tránsito que se calculó va a circular sobre la vía durante la construcción, pero teniendo en cuenta que no serán inferiores a los indicados en la Tabla 13.

La siguiente actividad fue la instalación y compactación de la SUB BASE GRANULAR Y BASE GRANULAR, esta se colocó en capas paralelas a la superficie del mejoramiento de la subrasante, con un espesor de 15 cm uniforme, La compactación se efectuó 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 y en las zonas peraltadas, la compactación se hizo del borde inferior al borde superior, para prevenir segregaciones y garantizar los niveles de compactación y resistencia exigidos por los estudios del proyecto de acuerdo al ARTICULO 320- 13 y ARTICULO 330 - 13.

Una de las limitaciones fue que no se permitió la extensión de ninguna capa de material de sub-base granular mientras no haya sido realizada la nivelación y comprobación del grado de compactación de la capa precedente. Tampoco se dejó ejecutar trabajos de la misma en momentos en que hubo lluvia o temor que ella ocurra, ni cuando la temperatura ambiente sea inferior a dos grados Celsius (2° C). Este trabajo se realizó en condiciones de luz solar.

Para la verificación de compactación se efectuó en todo el espesor de la capa que se está controlando. Uno de los lotes que no alcanzaron las condiciones mínimas de compactación deberán ser escarificado, homogenizado, llevado a la humedad adecuada y fue compactado nuevamente hasta obtener el valor de densidad seca especificado por la norma de ensayo

INV E-730.

La capa de sub-base granular terminada presento una superficie uniforme, sin agrietamientos, baches, laminaciones ni segregaciones. Una vez terminada la capa de sub-base granular se ajustó a las rasantes y a las pendientes establecidas en los documentos del proyecto.

3.5.7 Supervisión en el extendido, humectado, compactado y céreo de las capas del pavimento de acuerdo a los diseños.

El pasante se encargó y verifico que los espesores y las cotas de cada material en la estructura de pavimento cumplieran con lo establecido en los diseños, además, se supervisaron los procesos de humectación, compactación y nivelación a lo largo de la vía, ver Figura 6.





Figura 6. Registro fotográfico de supervisión del extendido, humectado y compactado de las capas del pavimento.
Fuente Autor.

3.5.8 Realización de pruebas de densidad mediante el cono de arena a las capas del material pétreo y capas granulares del pavimento.

De acuerdo con los resultados de los laboratorios de densidades, se encontró en algunas ocasiones, que el porcentaje de compactación, no se encontraba dentro del margen permitido por la norma para cada tipo de material de la estructura del pavimento, por tanto, éste no reunía los requisitos necesarios, situación que debía ser informada al ingeniero residente, para que éste ordenara la escarificación, la humectación y nueva compactación del material en el tramo, de tal manera que el porcentaje de compactación estuviera dentro de los límites permitidos por la norma, en la fotografía el pasante es el que realiza las pruebas de densidad mediante el método de cono de arena para poder dar el (%) porcentaje de compactación para poder seguir con la siguiente capa de material de acuerdo a la estructura del pavimento del proyecto.

En la Figura 6, se observa al suscrito tomando pruebas de densidad al material de mejoramiento de la subrasante, sub-base granular y base granular, ver Anexo D.



Figura 7. Registro fotográfico de las pruebas de densidad con el método del cono de densidad.

Fuente Autor.

3.5.9 Vigilar la utilización adecuada de elementos de protección personal y de seguridad por el personal de la obra.

Se supervisó el uso de los elementos y equipos de protección personal y de salud ocupacional, los cuales son fundamentales para la conservación de la salud y la integridad de los trabajadores en la obra, ya que ayudan enormemente a proteger a los funcionarios frente a los riesgos que se presentan en los diferentes tipos de oficios de la misma. En la Figura 7 se observa el registro del uso de los implementos de seguridad en el trabajo.



Figura 8. Registro fotográfico de las pruebas de densidad con el método del cono de densidad.

Fuente Autor.

3.5.10 Realización de informes quincenales del progreso de la obra.

El pasante realizó los respectivos informes quincenales dirigidos al tutor de la pasantía, en los cuales se presentaban de forma detallada las actividades realizadas día a día, así como las bitácoras de obra.

En el Anexo C, se puede observar algunos de los informes presentados.

3.6 APORTES DEL PASANTE

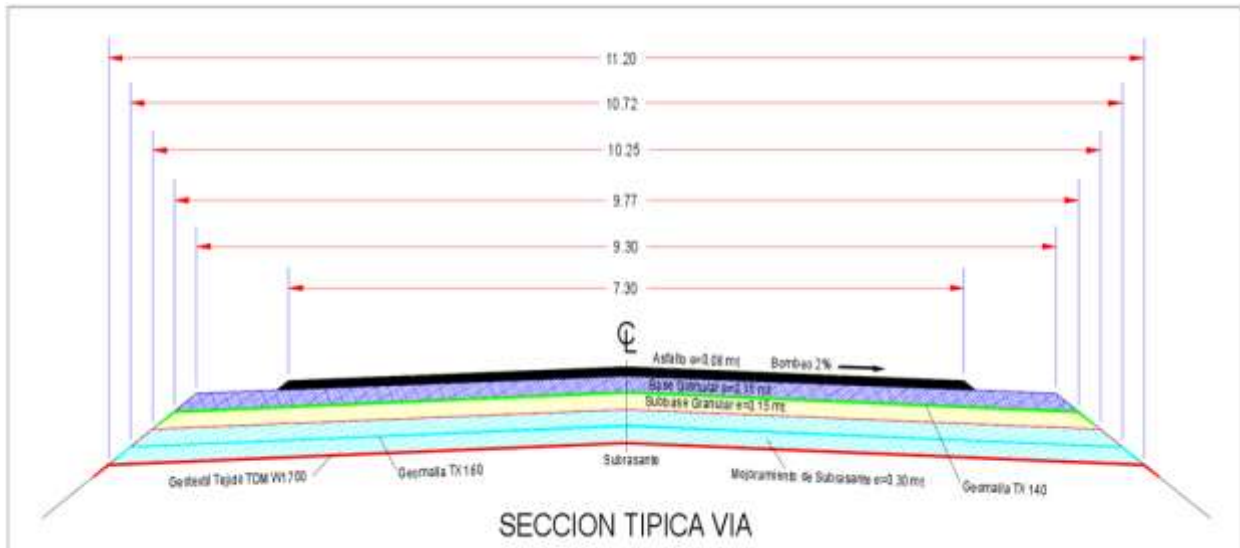
El desarrollo de esta pasantía permitió que el pasante o auxiliar de adquiriera experiencia laboral y que aumentara su conocimiento acerca de lo que es un proyecto vial y su desarrollo; así como saber también todo lo que implica llevar a cabo la supervisión y planificación de un contrato, la importancia de la interventoría, el seguimiento y supervisión de las actividades para el cumplimiento del proyecto.

Por otra parte, los aportes más relevantes del auxiliar de interventoría a la obra fueron:

- Una constante supervisión que permitió tener conocimiento de todo lo que ocurría en los frentes de obra, informando a la comunidad y aclarando sus dudas con respecto a los aspectos técnicos y administrativos de la obra.
- También se hizo control del personal con el fin de garantizar la seguridad previniendo accidentes, al exigir los implementos de seguridad, además ayudándoles en la toma de decisiones de cualquier eventualidad que se presentara en la obra, teniendo claramente el aval del ingeniero residente de interventoría, de igual manera se lograron solucionar los inconvenientes inmediatamente evitando atrasos con el proyecto.

Tabla 14. Memorias de cálculo de cantidades de obra.

CONSTRUCCION Y PAVIMENTACION DE LA VIA COROCORO - CRAVO NORTE DEL DEPARTAMENTO DE ARAUCA					
MEMORIAS DE CALCULO DE CANTIDADES DE OBRA					
Longitud Asfalto	2.700,0	mt	Ancho Corona	9,30	mt
Longitud a Intervenir	2.700,0	mt	Ancho Calzada	7,3	mt
Ancho de Vía	11,50	mt	Abscisa de Inicio	K6+641	



	AREA DE ROCCERIA A LO LARGO DE LA VIA				
	INICIO	FIN	LONGITUD	ANCHO	
Desmante y limpieza en zonas no boscosas	K6+641	K9+341	2700	2,00	
	Desmante en ambos lados				1,08 Ha
	TOTAL ADOPTADO				1,08 Ha
Excavación sin Clasificar de la Explanación y Canales	Ancho Promedio				3,0 mt
	Longitud Promedio				13,7 mt
	Profundidad Promedio				1,2 mt
	Número de Puntos de fallos				80,0 Und
	Volumen Excavación con Retro				3.955,4 M3
	TOTAL ADOPTADO				3.955,37 M3
	Volumen Promedio para Fallos				3.955,4 M3
Geotextil para separación de suelos de subrasante	TOTAL ADOPTADO				3.955,37 M3
	Ancho Promedio				11,60 mt
	Longitud				2.700,0 mt
	Área a Conformar de Calzada				31.320,0 M2
	TOTAL ADOPTADO				31.320,00 M2
	Ancho Promedio				10,875 mt
	Longitud				2.700,0 mt
Mejoramiento de la subrasante con adición de materiales					0,33 mt

	Volumen Promedio Sub-Base	.716,35	M3
	TOTAL ADOPTADO	.716,35	M3
Geomalla para Estabilización de Suelos de Subrasante	Ancho Promedio	11,12	mt
	Longitud	2.700,0	mt
	Área a Conformar de Calzada	30.024,0	M2
	TOTAL ADOPTADO	30.024,00	M2
Geomalla para refuerzo de capas granulares	Ancho Promedio	11,60	mt
	Longitud	2.700,0	mt
	Área a Conformar de Calzada	31.320,0	M2
	TOTAL ADOPTADO	1.320,00	M2
Subbase Granular Clase B	Ancho Promedio	10,010	mt
	Longitud	2.700,0	mt
		0,15	mt
	Volumen Promedio Sub-Base	4.054,1	M3
	TOTAL ADOPTADO	4.054,05	M3
Base Granular Clase B	Ancho Promedio	9,64	mt
	Longitud	.700,0	mt
	Profundidad Promedio	0,15	mt
	Volumen Promedio Base	.902,2	M3
	TOTAL ADOPTADO	3.902,18	M3
Riego de imprimación	Ancho Promedio	9,30	mt
	Longitud	2.700,0	mt
	Área a Conformar de Calzada	25.110,0	M2
	TOTAL ADOPTADO	25.110,00	M2
Excavaciones varias en material común en seco	EXCAVACION PARA ALCANTARILLAS		
	Ancho Promedio	3,0	mt
	Longitud Promedio	11,5	mt
	Profundidad Promedio	1,2	mt
	# de Alcantarillas	3,0	Und
	Volumen Excavación con Retro	124,2	M3
	EXCAVACION PARA DRENAJES		
	Ancho Promedio	2,5	mt
	Longitud Promedio	200,0	mt

	Profundidad Promedio	0,7	mt	
	Volumen Excavación con Retro	350,0	M3	
	TOTAL ADOPTADO	474,20	M3	
	EXCAVACION MANUAL PARA CABEZOTES DE ALCANTARILLAS			
Excavaciones varias en material común en seco a mano	Ancho Promedio	0,4	mt	
	Longitud Promedio	6,0	mt	
	Profundidad Promedio	0,5	mt	
	# de Alcantarillas	3,0	Und	
	Volumen Excavación manual	3,6	M3	
	TOTAL ADOPTADO	3,60	M3	
		RELLENO PARA ALCANTARILLAS		
Relleno para estructuras con recebo	Ancho Promedio	1,4	mt	
	Longitud Promedio	11,5	mt	
	Profundidad Promedio	1,2	mt	
	# de Alcantarillas	3,0	Und	
	Volumen de Relleno	58,0	M3	
	TOTAL ADOPTADO	57,96	M3	
	SOLADO PARA ALCANTARILLAS			
Concreto clase F (140kg/cm2)	DESCRIPCION	UBICACIÓN	SUBTOTAL	
	Box Couvert 1,0x1,0	K6+653	1,40	
	Box Couvert 1,0x1,0	K8+565	1,40	
	Box Couvert 1,0x1,0	K9+565	1,40	
	TOTAL ADOPTADO		4,20 M3	
		CONCRETO PARA ALCANTARILLAS		
	Concreto clase D (210kg/cm2)	DESCRIPCION	UBICACIÓN	SUBTOTAL
Box Couvert 1,0x1,0		K6+653	24,53	
Box Couvert 1,0x1,0		K8+565	24,53	
Box Couvert 1,0x1,0		K9+565	24,53	
TOTAL ADOPTADO			73,59 M3	
		ACERO PARA ALCANTARILLAS		
DESCRIPCION		UBICACIÓN	SUBTOTAL	

Acero de refuerzo de 60000 PSI	Box Coulvert 1,0x1,0	K6+653	2.838,93	
	Box Coulvert 1,0x1,0	K8+565	2.838,93	
	Box Coulvert 1,0x1,0	K9+565	2.838,93	
	TOTAL ADOPTADO		8.516,79	Kg

4. CONCLUSIONES

Gracias a la supervisión permanente que se realizó en la vía, se tuvo un control bastante exacto, real y óptimo del avance de la obra con respecto al cronograma previsto por el contratista, con sugerencias y opiniones que permitieron corregir errores antes y durante cada una de las actividades desarrolladas en el proyecto.

De igual manera, cabe destacar que debido a la buena organización y planeación que se llevó a cabo en la obra, no se tuvo retrasos en ninguno de los tramos de la construcción y pavimentación de la vía, evitando así pérdidas económicas y de tiempo en el avance de la obra.

Teniendo en cuenta la práctica realizada y la ayuda con que se contó de parte de profesionales que tienen muchos años de experiencia en construcción de vías, se logró enriquecer y fortalecer mis conocimientos en los procesos constructivos en la pavimentación de la vía Corocoro Municipio de Arauca, realizando cualquier tarea de manera eficiente y coherente con el objeto del contrato.

Las actividades constructivas se realizaron de manera efectiva, porque se contó con el apoyo del Ingeniero Residente y el soporte técnico de la Interventoría, cumpliendo con los estándares de calidad para la cual fue diseñada esta vía.

Por otra parte, y entrando en materia constructiva, para la conformación de las capas de sub-base y base, se realizó un estricto control de calidad de los procesos constructivos para poder estar seguros de que la obra llegue al período de vida útil considerado en el diseño, y se recomienda que cuando se realice la estabilización de los suelos que se utilizarán para la conformación de las capas de base, sub-base o subrasante, se debe contar con personal de campo capacitado en esta temática, ya que se garantizará un correcto proceso constructivo y de durabilidad del pavimento.

Similarmente, el control y la supervisión de la humedad en el proceso constructivo de cualquier capa granular, es fundamental para el buen comportamiento de las capas dentro de la estructura del pavimento, de manera que fue sumamente importante manejar las obras de drenaje para evitar saturación en los materiales y que en el tiempo de operación no hubiera alteraciones en éstas. Es importante resaltar, que el incremento del tiempo disminuye la humedad, porque hay un proceso de evaporación y el material

se seca, de modo que, el módulo resiliente a medida que pierde humedad gana resistencia mecánica, hasta llegar a los valores de módulo con los cuales se diseñó el pavimento.

Es muy importante mitigar el impacto ambiental del paso de los vehículos sobre la población, especialmente para los trabajadores de la obra y población cercana, por la emisión de polvo y material suelto que se puede encontrar en situ, por lo que fue necesario realizar riegos de imprimación constantemente y uniformemente, a las capas de distinto material granular.

Al mismo tiempo, la excelente realización y ubicación de las obras de drenaje, para mantener la vía exenta en lo posible de humedad y posible saturación del suelo, es de gran importancia en los resultados para desaguar y secar el terreno rápidamente.

No obstante, para efectos de seguridad y conservación del material y de las obras realizadas en construcción fue primordial la instalación de señalización vertical, reductores de velocidad (tachas) y la implementación de un mantenimiento periódico de la vía.

Es trascendental prever las épocas de lluvia, porque, estas podían cambiar el porcentaje de humedad del suelo y perjudicar la compactación de las capas, ósea, es muy necesario saber escoger la época de trabajo, para evitar contratiempos con la lluvia.

En conclusión, es significativa la importancia que tiene el desarrollo de esta práctica, al haber logrado mejorar mis capacidades de análisis aprendidas en la universidad de Pamplona y colocarlas en práctica, como en la interpretación de planos, con los diferentes diseños de la vía, ensayos de laboratorio, calidad de los materiales y el manejo de cantidades de obra.

4.1 RECOMENDACIONES

A continuación, se describen las recomendaciones, que, a criterio del pasante, para mejorar los procesos de verificación de la interventoría:

- ❖ Realizar ensayos periódicos para verificar que las propiedades y características del material cumplan con las especificadas por la norma, teniendo en cuenta que la interventoría debe hacer sus propios ensayos de densidad, a fin de ser contrastados con los realizados por el contratista de la obra, lo que garantiza que los materiales cumplan las normas.
- ❖ Llevar un estricto control del personal que participa en la obra, dado que en ocasiones se encuentra que hay presencia de personas que no tiene la idoneidad para prestar su servicio en la obra.
- ❖ Capacitar al personal constantemente para que desarrollen sus funciones y procesos constructivos de manera correcta, lo cual redundará en un mejor rendimiento de la obra.
- ❖ Mejorar la comunicación entre los pasantes y los coordinadores del contrato a fin de que socialicen de manera efectiva las actividades desarrolladas en los frentes de obra y que repercuten en la labor de la interventoría.

5. BIBLIOGRAFÍA

Amaya González, B. D. (2017). *Pasantía como auxiliar técnico de la interventoría en la rehabilitación y reconstrucción de la malla vial de la localidad de Kennedy*. Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

ANI. (s.f.). Agencia Nacional de Infraestructura. Recuperado el 17 de Enero de 2017, de <https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:KpUW2VW3XOYJ:https://www.ani.gov.co/contratacion/contratos-+interventoria+&cd=10&hl=es-419&ct=clnk&gl=co>

A POLICY ON GEOMETRIC DESIGN OF HIGH WAYS AND STREETS, AASHTO, Fourth Edition, 2001.

CHERCHI, E. y ORTÚZAR, J. de D. (2005). On fitting mode specific constants in the presence of new options in RP/SP models. En: *Transportation Research Part A*, Vol. 40 (1). p. 1 – 18.

Congreso de la república. (1993). *Estatuto General de la Contratación de la administración pública*. Bogotá: Congreso de la república. Obtenido de <https://www.notinet.com.co/pedidos/29620.htm>



FONADE. (s.f.). Fondo Financiero de Proyectos de Desarrollo. Recuperado el 17 de enero de 2017

Geometric Design of Highways and Streets 2004, AASHTO.

Manual de Diseño de Carreteras 2008. Ministerio de Transporte, Instituto Nacional de Vías

Manual De Señalización Vial de 2004, Ministerio de Transporte de Colombia.

ANEXOS ANEXO A. BITÁCORAS DE OBRA.

 CONSORCIO INTEROCOCORO NIT 901029746-0	CONTROL DE OBRA BITACORA DIARIA DE OBRA	 NIT 901029538-5 FORMATO 1						
Fecha: 17 MARZO 2017	Tramo en Ejecución:	CONSTRUCCION Y PAVIMENTACION DE LA VIA CORDOCORO - CRAVO NORTE DEPARTAMENTO DE ARAUCA	Hoja Número: 1					
Entidad Contratante: GOBERNACION DE ARAUCA		Contratista: CONSORCIO INTEROCOCORO						
Contrato de Consultoría No. 461 - 2016	Objeto: INTERVENTORIA TECNICA, ADMINISTRATIVA, FINANCIERA Y AMBIENTAL AL PROYECTO CONSTRUCCION Y PAVIMENTACION DE LA VIA CORDOCORO - CRAVO NORTE DE DEPARTAMENTO DE ARAUCA							
Personal en Obra				Estado de tiempo /Duración				
Cargo	Cantidad	Cargo	Cantidad	Cargo	Cantidad		a.m.	p.m.
Ingeniero	2	Topógrafo	2	celador		Soleado	x	x
Maestro	1	Cadeneros	4	Almacenista	1	Seco		
Oficial	5	Operarios	4	Conductores	1	Nublado		
Ayudantes	11	Paleteros	4			Lluvia pasajera		
						Lluvioso		
Seguridad Industrial				Señalización				
Casco	Botas	Guantes	Gafas	Conos	Cintas Reflectivas	Señales Preventivas		
Descripción			Cantidad	Estado	Si	No		
Actividades Desarrolladas								
Retroexcavadora				1	2	Nombre:		
Vibrocompactador				1	2	Cargo:		
Volqueta						Actividad que desempeñaba:		
Motoniveladora				1	2	Hubo Lesión?		
Carro Tanque				1	2	Si	No	
Mezcladora				1	2		x	
Vibrador de Concreto				1	2	Cual:		
EXCELENTE....1 BUENO...2 DEFICIENTE...3								
<p>Se realiza la charla al personal de la obra por parte de la inspectora HSQE sobre autocuidado y trabajo seguro en excavaciones. Foto 1</p> <p>Se continua con la extendida de material para el mejoramiento de la subrasante con la adición de materiales, humectación, compactación primera capa desde el K7+840 hasta K7+940. foto 3,4,5</p> <p>Extendida e instalación de geotextil para separación de suelos de la subrasante. foto 2</p> <p>Se instala la respectiva señalización. foto 6</p>								
LUIS CARLOS ACEVEDO VILLAMIZAR Ing. Residente de Interventoría				WILLIAM JAIRO SANCHEZ Ing. Residente de obra II				



CONSORCIO
INTEROCORORO
NIT 901029746-0

CONTROL DE OBRA

BITACORA DIARIA DE OBRA



NIT 901029538-5

FORMATO 1

Fecha:	17-mar-17	Tramo en Ejecución:	CONSTRUCCION Y PAVIMENTACION DE LA VIA COROCORO - CRAVO NORTE DEPARTAMENTO DE ARAUCA	Hoja Número	2
--------	-----------	---------------------	--	-------------	---

Entidad Contratante: GOBERNACION DE ARAUCA

Contratista: CONSORCIO INTEROCORORO

Contrato de Consultoría
No. 461 - 2016

Objeto: INTERVENTORIA TECNICA, ADMINISTRATIVA, FINANCIERA Y AMBIENTAL AL PROYECTO CONSTRUCCION Y PAVIMENTACION DE LA VIA COROCORO - CRAVO NORTE DE DEPARTAMENTO DE ARAUCA

Registro Fotográfico



FOTO No 1



FOTO No 2



FOTO No 3



FOTO No 4



FOTO No 5



FOTO No 6



CONSORCIO
INTEROCOCORO
NIT 901029746-0

CONTROL DE OBRA

BITACORA DIARIA DE OBRA



NIT 901029538-5
FORMATO 1

Fecha: 18 MARZO 2017 Tramo en Ejecución: CONSTRUCCION Y PAVIMENTACION DE LA VIA COCOCORO - CRAVO NORTE DEPARTAMENTO DE ARAUCA Hoja Número 1

Entidad Contratante: GOBERNACION DE ARAUCA Contratista: CONSORCIO INTEROCOCORO

Contrato de Consultoría No. 461 - 2016 Objeto: INTERVENTORIA TECNICA, ADMINISTRATIVA, FINANCIERA Y AMBIENTAL AL PROYECTO CONSTRUCCION Y PAVIMENTACION DE LA VIA COCOCORO - CRAVO NORTE DE DEPARTAMENTO DE ARAUCA

Personal en Obra						Estado de tiempo /Duración		
Cargo	Cantidad	Cargo	Cantidad	Cargo	Cantidad		a.m.	p.m.
Ingeniero	2	Topógrafo	2	celador		Soleado	x	x
Maestro	1	Cadeneros	4	Almacenista	1	Seco		
Oficial	5	Operarios	4	Conductores	1	Nublado		
Ayudantes	11	Paleteros	4			Lluvia pasajera		
						Lluvioso		

Seguridad Industrial				Señalización		
Casco	Botas	Cuantes	Gafas	Conos	Cintas Reflectivas	Señales Preventivas

Descripción	Cantidad	Estado	Actividades Desarrolladas		
			Si	No	
Retroexcavadora	1	2			Nombre:
Vibrocompactador	1	2			Cargo:
Volqueta					Actividad que desempeñaba:
Motoniveladora	1	2			Hubo Lesión?
Carro Tanque	1	2	Si		No
Mezcladora	1	2			X
Vibrador de Concreto	1	2			Cual:

EXCELENTE....1 BUENO....2 DEFICIENTE....3

Se realiza la charla preoperacional. Foto 1

Extendido e instalación de geotextil para separación de suelos de la subrasante. Foto 2

Extendida de material para mejoramiento de la subrasante con adición de materiales humectación compactación primera capa desde la abscisa K7+940 hasta la abscisa K8+360 Fotos 3, 4 y 5

Se instala la respectiva señalización Foto 6

[Handwritten signature]

LUIS CARLOS ACEVEDO VILLAMIZAR
Ing. Residente de Interventoría

WILLIAM JAIRO SANCHEZ
Ing. Residente de obra II



**CONSORCIO
INTERCOROCORO**
NIT 901029746-0

CONTROL DE OBRA

BITACORA DIARIA DE OBRA



NIT 901029538-5

FORMATO 1

Fecha:	18-mar-17	Tramo en Ejecución:	CONSTRUCCION Y PAVIMENTACION DE LA VIA COROCORO - CRAVO NORTE DEPARTAMENTO DE ARAUCA	Hoja Número	2
Entidad Contratante: GOBERNACION DE ARAUCA		Contratista: CONSORCIO INTERCOROCORO			
Contrato de Consultoría No. 461 - 2016	Objeto: INTERVENTORIA TECNICA, ADMINISTRATIVA, FINANCIERA Y AMBIENTAL AL PROYECTO CONSTRUCCION Y PAVIMENTACION DE LA VIA COROCORO - CRAVO NORTE DE DEPARTAMENTO DE ARAUCA				

Registro Fotográfico



FOTO No 1



FOTO No 2



FOTO No 3



FOTO No 4



FOTO No 5



FOTO No 6



CONSORCIO
INTEROCOROCO
NIT 901029746-0

CONTROL DE OBRA

BITACORA DIARIA DE OBRA



NIT 901029538-5
FORMATO 1

Fecha: 19 MARZO 2017 Tramo en Ejecución: CONSTRUCCION Y PAVIMENTACION DE LA VIA COROCORO - CRAVO NORTE DEPARTAMENTO DE ARAUCA Hoja Número 1

Entidad Contratante: GOBERNACION DE ARAUCA Contratista: CONSORCIO INTEROCOROCO
Objeto: INTERVENTORIA TECNICA, ADMINISTRATIVA, FINANCIERA Y AMBIENTAL AL PROYECTO CONSTRUCCION Y PAVIMENTACION DE LA VIA COROCORO - CRAVO NORTE DE DEPARTAMENTO DE ARAUCA

Personal en Obra						Estado de tiempo /Duración		
Cargo	Cantidad	Cargo	Cantidad	Cargo	Cantidad		a.m.	p.m.
Ingeniero	2	Topógrafo	2	celador		Soleado	3	3
Maestro	1	Cadeneros	4	Almacenista	1	Seco		
Oficial	5	Operarios	4	Conductores	1	Nublado		
Ayudantes	11	Paleteros	4			Lluvia pasajera		
						Lluvioso		

Seguridad Industrial				Señalización		
Casco	Botas	Guantes	Gafas	Conos	Cintas Reflectivas	Señales Preventivas

Descripción	Cantidad	Estado	SI	No
Actividades Desarrolladas				
Retroexcavadora	1	2		
Vibrocompactador	1	2		
Volqueta				
Motoniveladora	1	2		
Carro Tanque	1	2	SI	No
Mezcladora	1	2		X
Vibrador de Concreto	1	2		

EXCELENTE....1 BUENO....2 DEFICIENTE....3

No se labora por ser día domingo.

LUIS CARLOS ACEVEDO VILLAMIZAR
Ing. Residente de Interventoría

WILIAM JAIRO SANCHEZ
Ing. Residente de obra II



CONSORCIO
INTEROCOROCO
NIT 901029746-0

CONTROL DE OBRA

BITACORA DIARIA DE OBRA



NIT 901029538-5
FORMATO 1

Fecha: 20 MARZO 2017 Tramo en Ejecución: CONSTRUCCION Y PAVIMENTACION DE LA VIA COROCORO - CRAVO NORTE DEPARTAMENTO DE ARAUCA Hoja Número 1

Entidad Contratante: GOBERNACION DE ARAUCA Contratista: CONSORCIO INTEROCOROCO

Contrato de Consultoría No. 461 - 2016 Objeto: INTERVENTORIA TECNICA, ADMINISTRATIVA, FINANCIERA Y AMBIENTAL AL PROYECTO CONSTRUCCION Y PAVIMENTACION DE LA VIA COROCORO - CRAVO NORTE DE DEPARTAMENTO DE ARAUCA

Personal en Obra						Estado de tiempo /Duración		
Cargo	Cantidad	Cargo	Cantidad	Cargo	Cantidad		a.m.	p.m.
Ingeniero	2	Topógrafo	2	celador		Soleado	X	X
Maestro	1	Cadeneros	4	Almacenista	1	Seco		
Oficial	3	Operarios	4	Conductores	1	Nublado		
Ayudantes	11	Paleteros	4			Lluvia pasajera		
						Lluvioso		

Seguridad Industrial				Señalización		
Casco	Botas	Guantes	Gafas	Conos	Cintas Reflectivas	Señales Preventivas
Descripción	Cantidad	Estado	SI		No	

Actividades Desarrolladas						
Descripción	Cantidad	Estado	Nombre:	Cargo:	Actividad que desempeñaba:	Hubo Lesión?
						SI No X
Retroexcavadora	1	2				
Vibrocompactador	1	2				
Volqueta						
Motoniveladora	1	2				
Carro Tanque	1	2				
Mezcladora	1	2				
Vibrador de Concreto	1	2				

EXCELENTE...1 BUENO...2 DEFICIENTE...3

No se labora por ser día festivo.

LUIS CARLOS ACEVEDO VILLAMIZAR
Ing. Residente de Interventoría

WILLIAM JAIRO SANCHEZ
Ing. Residente de obra II



CONSORCIO
INTERCOROCORO
NIT 901029746-0

CONTROL DE OBRA

BITACORA DIARIA DE OBRA



NIT 901029538-5
FORMATO 1

Fecha: 21 MARZO 2017 Tramo en Ejecución: CONSTRUCCION Y PAVIMENTACION DE LA VIA COROCORO - CRAVO NORTE DEPARTAMENTO DE ARAUCA Hoja Número: 1

Entidad Contratante: GOBERNACION DE ARAUCA

Contratista: CONSORCIO INTERCOROCORO

Contrato de Consultoría
No. 461 - 2016

Objeto: INTERVENTORIA TECNICA, ADMINISTRATIVA, FINANCIERA Y AMBIENTAL AL PROYECTO CONSTRUCCION Y PAVIMENTACION DE LA VIA COROCORO - CRAVO NORTE DE DEPARTAMENTO DE ARAUCA

Personal en Obra						Estado de tiempo /Duración		
Cargo	Cantidad	Cargo	Cantidad	Cargo	Cantidad		a.m.	p.m.
Ingeniero	2	Topógrafo	2	celador		Soleado	X	X
Maestro	1	Cadeneros	4	Almacenista	1	Seco		
Oficial	5	Operarios	4	Conductores	1	Nublado		
Ayudantes	11	Paleteros	4			Lluvia pasajera		
						Lluvioso		

Seguridad Industrial				Señalización		
Casco	Botas	Guantes	Gafas	Conos	Cintas Reflectivas	Señales Preventivas
Descripción	Cantidad	Estado	Si	No	No	No

Actividades Desarrolladas						
Nombre:	Cantidad	Estado	Si	No	No	No
Retroexcavadora	1	2				
Vibrocompactador	1	2				
Volqueta						
Motoniveladora	1	2				
Carro Tanque	1	2	SI		No	X
Mezcladora	1	2				
Vibrador de Concreto	1	2				

EXCELENTE....1 BUENO....2 DEFICIENTE....3

Se realiza la chada propeccional. Foto 1










Entradida e instalacion de geotextil para separacion de subras. Foto 2

Se continua con la entrada de material para el mejoramiento de la subrasante con adición de materiales desde la abscisa K8+360 hasta K8+600 primera capa. Foto 3, 4 y 5

Se instala la respectiva señalización. Foto 6

LUIS CARLOS ACEVEDO VILLAMIZAR
Ing. Residente de Interventoría

WILLIAM JAIRO SANCHEZ
Ing. Residente de obra II

 CONSORCIO INTERCOROCORO NIT 901029746-0	CONTROL DE OBRA		 NIT 901029538-5 FORMATO 1
	BITACORA DIARIA DE OBRA		
Fecha:	21-mar-17	Tramo en Ejecución:	CONSTRUCCION Y PAVIMENTACION DE LA VIA COROCORO - CRAVO NORTE DEPARTAMENTO DE ARAUCA
		Hoja Número	2
Entidad Contratante: GOBERNACION DE ARAUCA		Contratista: CONSORCIO INTERCOROCORO	
Contrato de Consultoría No. 461 - 2016	Objeto: INTERVENTORIA TECNICA, ADMINISTRATIVA, FINANCIERA Y AMBIENTAL AL PROYECTO CONSTRUCCION Y PAVIMENTACION DE LA VIA COROCORO - CRAVO NORTE DE DEPARTAMENTO DE ARAUCA		
Registro Fotográfico			
			
FOTO No 1	FOTO No 2	FOTO No 3	
			
FOTO No 4	FOTO No 5	FOTO No 6	
			



CONSORCIO
INTEROCOROCO
NIT 901029746-0

CONTROL DE OBRA

BITACORA DIARIA DE OBRA



NIT 901029538-5

FORMATO 1

Fecha: 22 MARZO 2017 Tramo en Ejecución: CONSTRUCCION Y PAVIMENTACION DE LA VIA COROCORO - CRAVO NORTE DEPARTAMENTO DE ARAUCA Hoja Número 1

Entidad Contratante: GOBERNACION DE ARAUCA Contratista: CONSORCIO INTEROCOROCO

Contrato de Consultoría No. 461 - 2016 Objeto: INTERVENTORIA TECNICA, ADMINISTRATIVA, FINANCIERA Y AMBIENTAL AL PROYECTO CONSTRUCCION Y PAVIMENTACION DE LA VIA COROCORO - CRAVO NORTE DE DEPARTAMENTO DE ARAUCA

Personal en Obra						Estado de tiempo /Duración		
Cargo	Cantidad	Cargo	Cantidad	Cargo	Cantidad		a.m.	p.m.
Ingeniero	2	Topógrafo	2	celador		Soleado	x	x
Maestro	1	Cadeneros	4	Almacenista	1	Seco		
Oficial	5	Operarios	4	Conductores	1	Nublado		
Ayudantes	11	Paleteros	4			Lluvia pasajera		
						Lluvioso		

Seguridad Industrial				Señalización		
Casco	Botas	Guantes	Gafas	Conos	Cintas Reflectivas	Señales Preventivas
Descripción		Cantidad	Estado	Si	No	No

Actividades Desarrolladas				Hubo Lesión?		
Nombre:	Cantidad	Estado	Si	No	No	x
Retroexcavadora	1	2				
Vibrocompactador	1	2				
Volqueta						
Motoniveladora	1	2				
Carro Tanque	1	2	Si		No	x
Mezcladora	1	2				
Vibrador de Concreto	1	2				

EXCELENTE....1 BUENO....2 DEFICIENTE....3

Se realiza la charla preoperacional. Foto 1










Se continúa con el extendido de geotextil para separación de suelos de la subrasante desde la abscisa K8+960 hasta K8+990. Foto 2

Mejoramiento de la subrasante con adición de materiales, humectación, compactación primera capa desde la abscisa K8+600 hasta K8+990. Fotos 3, 4 y 5.

Se instala la respectiva señalización. Foto 6

LUIS CARLOS ACEVEDO VILLAMIZAR
Ing. Residente de Interventoría

WILLIAM JAIRO SANCHEZ
Ing. Residente de obra II

 CONSORCIO INTERCOROCORO NIT 901029746-0	CONTROL DE OBRA		 NIT 901029538-5 FORMATO 1
	BITACORA DIARIA DE OBRA		
Fecha:	22-mar-17	Tramo en Ejecución:	CONSTRUCCION Y PAVIMENTACION DE LA VIA COROCORO - CRAVO NORTE DEPARTAMENTO DE ARAUCA
		Hoja Número	2
Entidad Contratante: GOBERNACION DE ARAUCA		Contratista: CONSORCIO INTERCOROCORO	
Contrato de Consultoría No. 461 - 2016	Objeto: INTERVENTORIA TECNICA, ADMINISTRATIVA, FINANCIERA Y AMBIENTAL AL PROYECTO CONSTRUCCION Y PAVIMENTACION DE LA VIA COROCORO - CRAVO NORTE DE DEPARTAMENTO DE ARAUCA		
Registro Fotográfico			
<div style="display: flex; flex-wrap: wrap; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  FOTO No 1 </div> <div style="text-align: center;">  FOTO No 2 </div> <div style="text-align: center;">  FOTO No 3 </div> <div style="text-align: center;">  FOTO No 4 </div> <div style="text-align: center;">  FOTO No 5 </div> <div style="text-align: center;">  FOTO No 6 </div> </div>			
			

ANEXO B. RESULTADOS DE ENSAYOS A COMPRESIÓN DE PROBETAS DE CONCRETO HIDRÁULICO.

GEOTEST COLOMBIA
LABORATORIO
SOLUCIONES EN ASFALTOS

TEL: 310 850 3415-49

RESULTADOS DE ENSAYOS A COMPRESIÓN EN PROBETAS DE CONCRETO HIDRÁULICO

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN Y PAVIMENTACIÓN DE LA VÍA ARAUCA - COROICO CUAVO NORTE DEL MUNICIPIO DE ARAUCA - DEPARTAMENTO DE RAUCA

SOLICITADO POR: CONSORCIO INGENIERIA Y DESARROLLO 2016

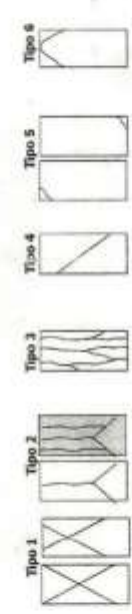
LOCALIZACIÓN: VÍA COROICO CUAVO NORTE MUNICIPIO DE ARAUCA - DEPARTAMENTO DE ARAUCA (07+660)

NORMA ASOCIADA: INVIAS E-410-13

EQUIPO UTILIZADO: MÁQUINA PARA COMPRESION DE MUESTRA DE CONCRETO DOBLE RANGO MODELO IT-3000

Fecha: 02 de marzo de 2017

PROBETA No.	DESCRIPCIÓN	ALTURA cm.	DIÁMETRO mm.	ÁREA cm ²	FECHA FUNDIDO	FECHA FALLADO	DIAS DE FALLADO	CARGA MÁXIMA EN PSI	RESISTENCIA PSI	RESISTENCIA MPa	TIPO FALLA
4	TOMA DE MUESTRA PARA FUNDACION DE PLACA INVERSO BOXOVALVERT CONCRETO FANCA 3000 F3.1	30,20	15,20	181,458	2017-02-23	2017-03-02	7	362,50	2697	19,07	TIPO 2
4	TOMA DE MUESTRA PARA FUNDACION DE PLACA INVERSO BOXOVALVERT CONCRETO FANCA 3000 F3.1	30,20	15,20	181,458	2017-02-23	2017-03-02	7	366,80	3091	21,31	TIPO 2



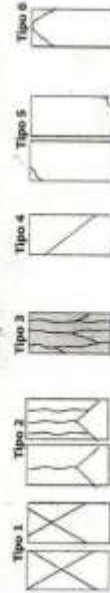
[Firma]
ING. JOHANN WALDIR HOYANO SOLANO
M.P. Nº 9420317728 NTS

[Firma]
ARMANDO CÁSA CONTRERAS
LABORATORISTA

Calle 22 # 24-50
Barrio 7 de Agosto - Arauca, Arauca, COL 316 585 62 SU
Email: geotestcolombia@gmail.com

GEOTEST COLOMBIA		RESULTADOS DE ENSAYOS A COMPRESIÓN EN PROBETAS DE CONCRETO HIDRÁULICO	
SUELOS LABORATORIO DE CONCRETOS - ASFALTOS			
PROYECTO:	CONSTRUCCIÓN Y PAVIMENTACIÓN DE LA VÍA ARAUCA - COROICO CHAVO NORTE DEL MUNICIPIO DE ARAUCA - DEPARTAMENTO DE ARAUCA		
SOLICITADO POR:	CONGRESO INGENIERIA Y DESARROLLO 2016		
LOCALIZACIÓN:	VIA COROICO CHAVO NORTE MUNICIPIO DE ARAUCA - DEPARTAMENTO DE ARAUCA (65+650)		
FORMA ASOCIADA:	INVIAS E-110-13	FECHA ENTREGA DEL ENSAYO:	méroides, 23 de febrero de 2017
EQUIPO UTILIZADO:	MAQUINA PARA COMPRESION DE MUESTRA DE CONCRETO DOBLE RANGO MODELO IT-2000		

PRUEBA No.	DESCRIPCION	ALTIMO cm.	DIAMETRO cm.	AREA cm ²	FECHA FUNDIDO	FECHA FALLADO	DIAS DE CARGA FALLADO	RESISTENCIA PSI	RESISTENCIA MPa	TIPO FALLA
1	TONA DE MUESTRA PARA FUNDIDA DE PLACA INFUSION PORCALVERT CONCRETO PARA 3000 P-3.1	30,20	15,00	176,715	2017-02-15	2017-02-22	7	275,20	15,57	TIPO 3
1	TONA DE MUESTRA PARA FUNDIDA DE PLACA INFUSION PORCALVERT CONCRETO PARA 3000 P-3.1	30,20	15,00	176,715	2017-02-15	2017-02-22	7	278,10	15,73	TIPO 3



Handwritten signature

ARMANDO CÁMA CONTRERAS
LABORATORISTA

Handwritten signature

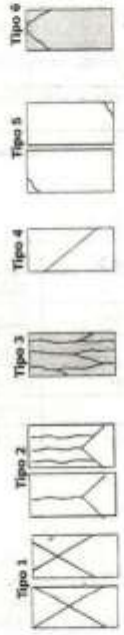
MICHAEL WILDER NOTARIO SOLANO
R.L.P. Nº 6420213729 HTS

Calles 22 y 24-88
Barrio 7 de Agosto - Arauca, Arauca. Cú 316 338 92 51
Email: geotestcolombia@geotest.com

RESULTADOS DE ENSAYOS A COMPRESIÓN EN PROBETAS DE CONCRETO HIDRÁULICO

PROYECTO:	CONSTRUCCIÓN Y PAVIMENTACIÓN DE LA VIA ARAUCA - COROCCORO CRAVO NORTE DEL MUNICIPIO DE ARAUCA - DEPARTAMENTO DE ARAUCA	
SOLICITADO POR:	CONSORCIO INGENIERIA Y DESARROLLO 2016	
LOCALIZACIÓN:	VIA COROCCORO CRAVO NORTE MUNICIPIO DE ARAUCA - DEPARTAMENTO DE ARAUCA (V6-H60)	
MOBINA ASOCIADA:	IRVIAS E-410-13	FECHA ENTREGA DEL ENSAYO: viernes, 24 de febrero de 2017
EQUIPO UTILIZADO:	MAQUINA PARA COMPRESION DE MUESTRA DE CONCRETO DOBLE RANGO MODELO IT-3000	

PROBETA No.	DESCRIPCION	ALTIMA (cm)	DIAMETRO (cm)	AREA (cm ²)	FECHA FUNDIDO	FECHA FALLADO	DIAS DE FALLADO	CARGA MAXIMA (N)	RESISTENCIA (MPa)	RESISTENCIA (MPa)	TIPO FALLA
2	TOMA DE MUESTRA PARA FUNDIDA DE MUROS Y ALETAS BOXCULVERT CONCRETO PARA 3000 P.S.I	30,20	15,20	181,456	2017-02-17	2017-02-24	7	281,23	2247	15,49	TIPO 6
2	TOMA DE MUESTRA PARA FUNDIDA DE MUROS Y ALETAS BOXCULVERT CONCRETO PARA 3000 P.S.I	30,20	15,20	181,456	2017-02-17	2017-02-24	7	276,45	2209	15,23	TIPO 3



[Firma]

ABRADO CAÑA CONTRERAS
LABORATORISTA

ING. JONATHAN VALDERRAMA ROTARDO SOLANO
M.P. No 542003127220 NTS

GEOTEST COLOMBIA LABORATORIO SUELOS, CONCRETOS, ASFALTOS		RESULTADOS DE ENSAYOS A COMPRESIÓN EN PROBETAS DE CONCRETO HIDRÁULICO	
PROYECTO:	CONSTRUCCIÓN Y IMPLEMENTACIÓN DE LA VIA ARAUCA - CIRCUITO CRAVO NORTE DEL MUNICIPIO DE ARAUCA - DEPARTAMENTO DE ARAUCA		
SOLICITADO POR:	CONSEJO INGENIERIA Y DESARROLLO 2016		
LOCALIZACIÓN:	VIA CONCORDIO CRAVO NORTE MUNICIPIO DE ARAUCA - DEPARTAMENTO DE ARAUCA (661650)		
NORMA ASOCIADA:	INVIAS E-90-13	FECHA ENTREGA DEL ENSAYO:	marzo, 28 de febrero de 2017
EQUIPO UTILIZADO:	MAQUINA PARA COMPRESION DE MUESTRA DE CONCRETO DOBLE RANGO MODELO IT-2000		

PROBETA Nº.	DESCRIPCION	ALTURA cm.	DIÁMETRO cm.	AREA cm ²	FECHA FUNDIDO	FECHA FALLADO	SEAS DE FALLADO	SEAS DE CARGA MUESTRAS	RESISTENCIA PSI	RESISTENCIA Mpa	TIPO FALLA
3	TOMA DE MUESTRA PARA FUNDIDA DE PLACA SUPERIOR BOMBALENT CONCRETO PARA 3000 P.S.I	30,20	15,20	181,468	2017-02-21	2017-02-28	7	276,40	2209	15,23	TIPO 3
3		30,20	15,20	181,468	2017-02-21	2017-02-28	7	272,90	2178	15,01	TIPO 3



[Handwritten signature]

AMINADO GABRIEL CONTRERAS
LABORATORISTA

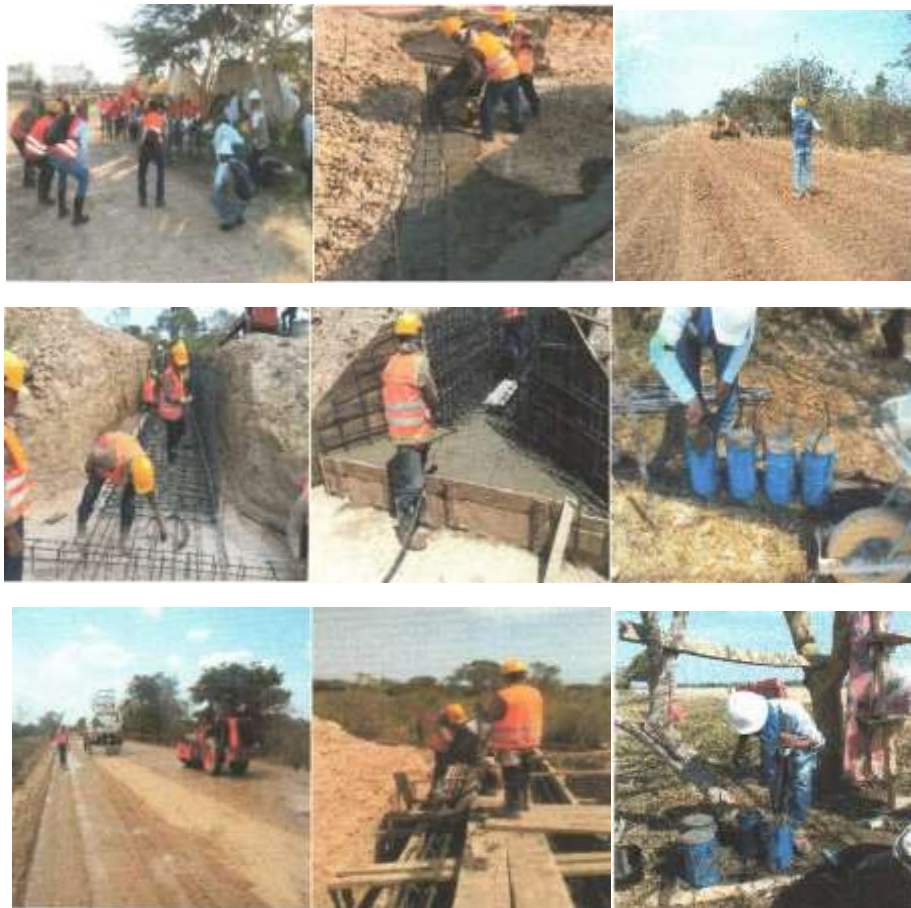
DRS JOHANN WALTER NOTARIO SOLANO
M.P. Nº 5420337720 NT5

ANEXO C. INFORMES QUINCENALES PRESENTADOS.

INFORME QUINCENAL 14 AL 28 FEBRERO.

- ❖ Asistencia a la charla preoperacional durante una hora (14 – 28 febrero excepto los días que no se laboran).
- ❖ Se funde el solado del BOX CULVERT #1 ubicado en la abscisa K6+659.80 (14 febrero).
- ❖ Se hace el extendido, humectado, compactado y céreo de la capa de pedraplén para la nivelación de la subrasante entre las abscisas K6+659.80 y K9+160 (14 al 27 febrero excepto los días que no se laboran).
- ❖ Se instala acero, se amarra y se hace el encofrado de los muros laterales y aletas del BOX CULVERT # 1 ubicado en la abscisa K6+659.80. (15 febrero).
- ❖ Se instaló la respectiva señalización en todo el tramo de la obra (14–28 febrero hasta los días que no se laboran).
- ❖ Se funden los muros laterales del BOX CULVERT # 1 ubicado en la abscisa K6+659.80 (16 febrero).
- ❖ Se realiza la toma de cilindros de los muros laterales del BOX CULVERT # 1 ubicado en la abscisa K6+659.80 (16 febrero).
- ❖ Se inició la excavación del BOX CULVERT #2 ubicado en la abscisa K7+613 (16 febrero).
- ❖ Se niveló y se funde el solado del BOX CULVERT #2 ubicado en la abscisa K7+613 (16 febrero).
- ❖ Se inició la adecuación del desvío del BOX CULVERT #2 ubicado en la abscisa K7+613 (16 febrero).
- ❖ Encofrado e instalación de acero de placa superior del BOX CULVERT # 1 ubicado en la abscisa K6+659.80 (17 febrero).
- ❖ Amarre de acero para la placa inferior del BOX CULVERT #2 ubicado en la abscisa K7+613 (18 febrero).
- ❖ Se funde la placa inferior del BOX CULVERT #1 ubicado en la abscisa K6+659.80 (21 febrero).
- ❖ Se realiza la toma de cilindros de la placa superior del BOX CULVERT # 1 ubicado en la abscisa K6+659.80 (16 febrero).
- ❖ Se instala acero, y se hace amarre de los muros laterales y aletas del BOX CULVERT # 2 ubicado en la abscisa K7+613 (21 febrero).
- ❖ Se funde el guarda escobas del BOX CULVERT # 1 ubicado en la abscisa K6+659.80 (23 febrero).
- ❖ Fundida placa de piso del BOX CULVERT #2 ubicado en la abscisa K7+613 (23 febrero).
- ❖ Se realiza la toma de cilindros de la placa de fondo del BOX CULVERT #2 ubicado en la abscisa K7+613 (23 febrero).
- ❖ Encofrado de los muros laterales y aletas del BOX CULVERT #2 ubicado en la abscisa K7+613 (24 febrero).

- ❖ Fundida de los muros laterales y aletas del BOX CULVERT #2 ubicado en la abscisa K7+613 (25 febrero).
- ❖ Se realiza la toma de cilindros de los muros laterales y aletas del BOX CULVERT # 2 ubicado en la abscisa K7+613 (25 febrero).
- ❖ Encofrado para la placa superior BOX CULVERT # 2 ubicado en la abscisa K7+613 (27 febrero).
- ❖ Se realiza K7+613 (27 febrero).
- ❖ Se inició la excavación y se funde el solado del BOX CULVERT # 3 ubicado en la abscisa K7+613 (27 febrero).
- ❖ Se continúa con el amarre de acero para la placa superior del BOX CULVERT # 2 ubicado en la abscisa K7+613 (28 febrero).
- ❖ Acero de refuerzo placa de piso del BOX CULVERT # 3 ubicado en la abscisa K7+613 (28 febrero).
- ❖ Instalación de geotextil para la separación de los suelos de la subrasante (28 febrero).
- ❖ Instalación de material para mejoramiento de la subrasante, extendida, humectada, compactada primera capa en las abscisas K6+710 y K6+810 (28 febrero).
- ❖ el desencofrado de los muros laterales y aletas del BOX CULVERT #2 ubicado en la abscisa.







INFORME QUINCENAL 1 AL 15 marzo.

- ❖ Asistencia a la charla preoperacional durante una hora (1–15 marzo excepto los días que no se laboran).
- ❖ Se continua con la instalación del material para mejoramiento de la subrasante, extendida, humectada, compactada primera capa en las abscisas K6+810 y K6+810 (1 al 27 marzo, excepto los días que no se laboran).
- ❖ Amarre de acero para la placa inferior del BOX CULVERT #3 ubicado en la abscisa K7+613 (1 marzo).
- ❖ Se instaló la respectiva señalización en todo el tramo de la obra (1 – 15 marzo hasta los días que no se laboran).
- ❖ Fundida de placa superior del BOX CULVERT #2 ubicado en la abscisa K7+613 (2 marzo).
- ❖ Se realiza la toma de cilindros de la placa superior del BOX CULVERT # 2 ubicado en la abscisa K7+613 (2 marzo).
- ❖ Fundida de placa inferior del BOX CULVERT #3 ubicado en la abscisa K7+613 (3 marzo).
- ❖ Se realiza la toma de cilindros de la placa superior del BOX CULVERT # 3 ubicado en la abscisa K7+613 (3 marzo).
- ❖ Se realiza la toma de densidades al material de mejoramiento de la subrasante primera capa (3 marzo).
- ❖ Figurado de acero de los muros laterales y aletas del BOX CULVERT # 3 ubicado en la abscisa K7+613 (6 marzo).
- ❖ Material recebo para relleno de estructuras hidráulicas (6 marzo).
- ❖ Fundida de los muros laterales del BOX CULVERT #3 ubicado en la abscisa K7+613 (7 marzo).
- ❖ Se realiza la toma de cilindros de los muros laterales del BOX CULVERT # 3 ubicado en la abscisa K7+613 (7 marzo).
- ❖ Se realiza el desencofrado de los muros laterales y aletas del BOX CULVERT # 3 ubicado en la abscisa K7+613 (8 marzo).
- ❖ Se realiza el figurado de acero y amarre placa superior del BOX CULVERT # 3 ubicado en la abscisa K6+659.80 (8 marzo).
- ❖ Se realiza la toma de densidades al material de mejoramiento de la subrasante primera capa en las abscisas K7+200 y K7+600 (10 marzo).
- ❖ Se realiza la toma de densidades al material de mejoramiento de la subrasante primera capa en las abscisas K7+200 y K7+600 (10 marzo).
- ❖ Se realiza la toma de densidades al material de mejoramiento de la subrasante primera capa en las abscisas K7+680 y K7+930 (11 marzo).
- ❖ Se realiza la toma de densidades al material de mejoramiento de la subrasante primera capa en las abscisas K7+930 y K8+130 (13 marzo).
- ❖ Instalación de geotextil para la separación de los suelos de la subrasante (13 al 15 marzo).
- ❖ Se continua con la instalación del material para mejoramiento de la subrasante, extendida, humectada, compactada primera capa en las abscisas K7+660 y K7+740 (1 al 27 marzo)

- ❖ Se realiza la toma de densidades al material de mejoramiento de la subrasante primera capa en las abscisas K8+180 y K8+380 (10 marzo).





INFORME QUINCENAL 16 AL 31 marzo.

- ❖ Asistencia a la charla preoperacional durante una hora (16–31 marzo excepto los días que no se laboran).
- ❖ Se continua con la instalación del material para mejoramiento de la subrasante, extendida, humectada, compactada primera capa en las abscisas K7+740 y K9+160 (16 al 24 marzo).
- ❖ Instalación de geotextil para la separación de los suelos de la subrasante (16 al 24 marzo).
- ❖ Se realiza la toma de densidades al material de mejoramiento de la subrasante primera capa en las abscisas K6+700 y K7+100 (16 marzo).
- ❖ Se instaló la respectiva señalización en todo el tramo de la obra (16–31 marzo hasta los días que no se laboran).
- ❖ Se continua con la instalación del material para mejoramiento de la subrasante, extendida, humectada, compactada segunda capa en las abscisas K6+640 y K8+030 (24 al 24 marzo).
- ❖ Instalación de geomalla K6+640 y K8+030 (24 al 24 marzo).
- ❖ Se realiza la toma de densidades al material de mejoramiento de la subrasante primera capa en las abscisas K7+100 y K7+700 (24 marzo).





ANEXO D. RESULTADOS DE PRUEBAS DE DENSIDAD



CONSORCIO INTERCOROCORO NIT.901029746-0

Contrato de interventoría N°461 de 2016 cuyo objeto es 'INTERVENTORIA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, FINANCIERA Y AMBIENTAL A LA CONSTRUCCIÓN Y PAVIMENTACIÓN DE LA VÍA COROCORO-CRAVO NORTE DE DEPARTAMENTO DE ARAUCA.'

Asunto: TOMA DE DENSIDADES - CONO DE ARENA.

PROYECTO: INTERVENTORIA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, FINANCIERA Y AMBIENTAL A LA CONSTRUCCIÓN Y PAVIMENTACIÓN DE LA VÍA COROCORO-CRAVO NORTE DE DEPARTAMENTO DE ARAUCA.
SOLICITANTE: CONSORCIO INTERCOROCORO
MATERIAL: PEDRAPLEN.
FECHA: 03/03/2017 NORMA: E 143 - 13 / 161 - 13

TOMA DE DENSIDADES

Abscisa	K6+700	K6+800	K6+900	K7+000	K7+100
Ensayo	1	2	3	4	5
Peso frasco y arena inicial gr.	7210	7161	7064	7066	7051
Peso frasco y arena restante gr.	4035	3968	3827	3869	3714
Peso total arena usada gr.	3175,00	3193,00	3237,00	3197,00	3337,00
Constante del cono gr.	1589	1589	1589	1589	1589
Peso de arena en el hueco gr.	1586,00	1604,00	1648,00	1608,00	1748,00
Densidad de la arena gr./c.c.	1,364	1,364	1,364	1,384	1,364
Volumen del hueco c.c.	1162,76	1175,95	1208,21	1178,89	1281,52
Peso material extraído húmedo gr.	1694	1424	1468	1680	1461
% Humedad	4,5	4	4,2	3,1	1,5
Peso material Extraído seco gr.	1621,05	1369,23	1408,83	1629,49	1439,41
Densidad del material peso 3/4"(gr./cm ³)	1,394	1,164	1,166	1,382	1,123
Peso específico bulk gr /cm ³	2,66	2,66	2,66	2,66	2,66
Peso material extraído R Tamiz 3/4 gr.	935	1299	1342	966	1461
% Humedad material granular	2	2	2	2	2
Peso material Extraído seco retenido (3/4") gr.	916,67	1273,53	1315,69	947,06	1432,35
Peso material total extraído	2637,72	2642,76	2724,52	2676,54	2871,76
Densidad total del material extraído seco (gr./cm ³)	2,18	2,25	2,25	2,19	2,24
% Retenido tamiz 3/4 en el terreno	36,84	49,15	49,26	37,49	50,87
% Pasa tamiz 3/4 en el terreno	63,16	50,85	50,74	62,51	49,13
Peso unitario seco óptimo material gr/cm ³	2,153	2,153	2,153	2,153	2,153
Peso unitario óptimo corregido gr/cm ³	2,316	2,376	2,376	2,319	2,384
% de compactación gr/cm ³	94,25	94,60	94,90	94,26	93,99

DIRECCION: DIAGONAL 30 No 6-59
Barrio Los Álamos Saravena Arauca

Tel: 8820374; Cel. 313-4215537
email: navselenaru@yahoo.com



CONSORCIO INTERCOROCORO NIT.901029746-0

PROYECTO INTERVENTORIA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, FINANCIERA Y AMBIENTAL A LA CONSTRUCCIÓN Y PAVIMENTACIÓN DE LA VÍA COROCORO-CRAVO NORTE DE DEPARTAMENTO DE ARAUCA.

SOLICITANTE CONSORCIO INTERCOROCORO

MATERIAL PEDRAPLEN

FECHA 10/03/2017 NORMA: E 143 - 13 / 161 - 13

TOMA DE DENSIDADES.

Abscisa	K7+200	K7+300	K7+400	K7+500	K7+600
Ensayo	1	2	3	4	5
Peso frasco y arena inicial gr.	7156	7132	7089	7061	7032
Peso frasco y arena restante gr.	3736	3995	3592	3639	3770
Peso total arena usada gr.	3420,00	3137,00	3497,00	3422,00	3262,00
Constante del cono gr.	1589	1589	1589	1589	1589
Peso de arena en el hueco gr.	1831,00	1548,00	1908,00	1833,00	1673,00
Densidad de la arena gr./c.c	1,364	1,364	1,364	1,364	1,364
Volumen del hueco c.c	1342,38	1134,90	1398,83	1343,84	1226,54
Peso material extraido humedo gr.	1587	1321	1750	1578	1369
% Humedad	4,5	4	4,2	3,1	1,5
Peso material Extraido seco gr.	1518,66	1270,19	1679,46	1528,61	1348,77
Densidad del material pasa 3/4"(gr./cm ³)	1,131	1,119	1,201	1,137	1,100
Peso especifico bulk gr./cm ³	2,66	2,66	2,66	2,66	2,66
Peso material extraido R Tamiz 3/4 gr.	1535	1289	1467	1501	1466
% Humedad material granuler	2	2	2	2	2
Peso material Extraido seco retenido (3/4") gr.	1504,90	1263,73	1438,24	1471,67	1437,26
Peso material total extraido	3023,56	2533,92	3117,70	3000,18	2786,02
Densidad total del material extraido seca (gr./cm ³)	2,25	2,23	2,23	2,23	2,27
% Retenido tamiz 3/4 en el terreno	50,77	50,87	47,05	50,03	52,62
% Pasa tamiz 3/4 en el terreno	49,23	49,13	52,95	49,97	47,38
Peso unitario seco óptimo material gr/cm ³	2,153	2,153	2,153	2,153	2,153
Peso unitario óptimo corregido gr/cm ³	2,384	2,384	2,365	2,380	2,393
% de compactación gr/cm ³	26,49	22,65	26,21	23,81	26,92



CONSORCIO INTERCOROCORO NIT.901029746-0

PROYECTO INTERVENTORIA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, FINANCIERA Y AMBIENTAL A LA CONSTRUCCIÓN Y PAVIMENTACIÓN DE LA VÍA COROCORO-CRAVO NORTE DE DEPARTAMENTO DE ARAUCA.

SOLICITANTE CONSORCIO INTERCOROCORO

MATERIAL PEDRAPLEN.

FECHA 10/03/2017 NORMA: E 143 - 13 / 161 - 13

TOMA DE DENSIDADES.

Abscisa	K7+200	K7+300	K7+400	K7+500	K7+600
Ensayo	1	2	3	4	5
Peso frasco y arena inicial gr.	7156	7132	7089	7061	7032
Peso frasco y arena restante gr.	3736	3995	3592	3639	3770
Peso total arena usada gs.	3420,00	3137,00	3497,00	3422,00	3262,00
Constante del cono gr.	1589	1589	1589	1589	1589
Peso de arena en el hueco gr.	1831,00	1548,00	1908,00	1833,00	1673,00
Densidad de la arena gr./c.c	1,364	1,364	1,364	1,364	1,364
Volumen del hueco c.c	1342,38	1134,90	1398,83	1343,84	1226,54
Peso material extraido humedo gr.	1567	1321	1750	1578	1369
% Humedad	4,5	4	4,2	3,1	1,5
Peso material Extraido seco gr.	1518,66	1270,19	1679,46	1528,61	1348,77
Densidad del material pasa 3/4"(gr./cm3)	1,131	1,119	1,201	1,137	1,100
Peso especifico bulk gr./cm ³	2,66	2,66	2,66	2,66	2,66
Peso material extraido R Tamiz 3/4 gr.	1535	1289	1467	1501	1466
% Humedad material granular	2	2	2	2	2
Peso material Extraido seco retenido (3/4") gr.	1504,90	1263,73	1438,24	1471,67	1437,25
Peso material total extraido	3023,56	2533,92	3117,70	3000,18	2786,02
Densidad total del material extraido seca (gr./cm3)	2,25	2,23	2,23	2,23	2,27
% Retenido tamiz 3/4 en el terreno	50,77	50,87	47,05	50,03	52,62
% Pasa tamiz 3/4 en el terreno	49,23	49,13	52,95	49,97	47,38
Peso unitario seco óptimo material gr/cm ³	2,153	2,153	2,153	2,153	2,153
Peso unitario óptimo corregido gr/cm ³	2,384	2,384	2,365	2,380	2,393
% de compactación gr/cm ³	94,89	92,65	94,24	93,81	94,82



CONSORCIO INTERCOROCORO NIT.901029746-0

PROYECTO: INTERVENTORIA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, FINANCIERA Y AMBIENTAL A LA CONSTRUCCIÓN Y PAVIMENTACIÓN DE LA VÍA COROCORO-CRAVO NORTE DE DEPARTAMENTO DE ARAUCA.

SOLICITANTE: CONSORCIO INTERCOROCORO

MATERIAL: PEDRAPLEN

FECHA: 13/05/2017

NORMA: E 143 - 13 / 161 - 13

TOMA DE DENSIDADES

Ábscisa	K7+900	K7+980	K8+000	K8+080	K8+100
Ensayo	1	2	3	4	5
Peso frasco y arena inicial gr.	7141	7015	6999	6825	7166
Peso frasco y arena restante gr.	4038	3932	3409	2673	3847
Peso total arena usada gs.	3102,00	3083,00	3590,00	4252,00	3319,00
Constante del cono gr.	1589	1589	1589	1589	1589
Peso de arena en el hueco gr.	1513,00	1494,00	2001,00	2663,00	1730,00
Densidad de la arena gr./c.c	1,364	1,364	1,364	1,364	1,364
Volumen del huaco c.c	1109,24	1095,31	1467,01	1952,35	1268,33
Peso material extraído húmedo gr.	1635	1470	2225	2328	1766
% Humedad	3	1,5	2,5	3	2,4
Peso material Extraído seco gr.	1587,38	1448,28	2170,73	2260,19	1724,61
Densidad del material pasa 3/4*(gr./cm ³)	1,431	1,322	1,480	1,158	1,360
Peso específico bulk gr./cm ³	2,66	2,66	2,66	2,66	2,66
Peso material extraído R Tamiz 3/4 gr.	831	985	1006	2152	1089
% Humedad material granular	2	2	2	2	2
Peso material Extraído seco retenido (3/4*) gr.	814,71	965,89	986,27	2109,80	1067,65
Peso material total extraído	2402,08	2413,96	3157,01	4370,00	2792,26
Densidad total del material extraído seco (gr./cm ³)	2,17	2,20	2,15	2,24	2,20
% Retenido tamiz 3/4 en el terreno	34,59	40,80	31,87	49,24	39,00
% Pasa tamiz 3/4 en el terreno	65,41	59,20	68,13	50,76	61,00
Peso unitario seco óptimo material gr/cm ³	2,153	2,153	2,153	2,153	2,153
Peso unitario óptimo corregido gr/cm ³	2,305	2,335	2,292	2,376	2,326
% de compactación gr/cm ³	93,85	94,40	93,88	94,21	94,65



CONSORCIO INTERCOROCORO
NIT.901029746-0

PROYECTO: INTERVENTORA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, FINANCIERA Y AMBIENTAL A LA CONSTRUCCIÓN Y PAVIMENTACIÓN DE LA VÍA CORDOCORO-CRAVO NORTE DE DEPARTAMENTO DE ARAUCA.
SOLICITANTE: CONSORCIO INTERCOROCORO
MATERIAL: PEDIAPLEN.
FECHA: 15/03/2017 NORMA: E 149 - 13 / 161 - 13

TOMA DE DENSIDADES:

Abscisa	KB+180	KB+230	KB+280	KB+330	KB+380
Ensayo	1	2	3	4	5
Peso fresco y arena inicial gr.	7151	7109	7126	7155	6956
Peso fresco y arena restante gr.	3520	3558	3628	3628	2821
Peso total arena usada gs.	3631,00	3551,00	3498,00	3327,00	4135,00
Constante del cono gr.	1586	1586	1586	1586	1586
Peso de arena en el hueco gr.	2045,00	1965,00	1912,00	1741,00	2549,00
Densidad de la arena gr./c.c	1,391	1,391	1,391	1,391	1,391
Volumen del hueco c.c	1470,17	1412,65	1374,55	1251,62	1832,49
Peso material extraído húmedo gr.	1972	1979	1868	1259	2413
% Humedad	4,5	1,1	2,5	3	3
5	1887,08	1957,47	1822,44	1222,33	2342,72
Densidad del material pasa 3/4"(gr./cm3)	1,284	1,386	1,326	0,977	1,278
Peso específico bulk gr /cm ³	2,66	2,66	2,66	2,66	2,66
Peso material extraído R Tamiz 3/4 gr.	1399	1135	1245	1677	1702
% Humedad material granular	2	2	2	2	2
Peso material Extraído seco retenido (3/4) gr.	1371,57	1112,75	1220,59	1644,12	1688,63
Peso material total extraído	3258,65	3070,21	3043,03	2866,45	4011,35
Densidad total del material extraído seco (gr./cm3)	2,22	2,17	2,21	2,29	2,19
% Retenido tamiz 3/4 en el terreno	42,93	36,97	40,91	58,50	42,43
% Pasa tamiz 3/4 en el terreno	57,07	63,03	59,09	41,50	57,57
Peso unitario seco óptimo material gr/cm3	2,153	2,153	2,153	2,153	2,153
Peso unitario óptimo corregido gr/cm ³	2,345	2,316	2,335	2,423	2,342
% de compactación gr/cm ³	84,57	82,82	84,81	84,51	82,45

DIRECCION: DIAGONAL 30 No 6-59
Barrio Los Albes Saravena Arauca

Tel: 8820374; Cel. 313-4215537
email: navicolenaru@yahoo.com




CONSORCIO INTERCOROCORO
NIT.901029746-0

Observaciones:

La interventoría realizó la toma de densidades al pedraplen instalado, verificando con los resultados obtenidos en este ensayo de acuerdo con el ART. 221 Norma Invias, que el terreno presenta la compactación requerida para proceder a instalar la siguiente capa de material. (Mejoramiento de la Sub-rasante con Adición de Materiales Primera Capa).


Laboratorista


LUIS CARLOS ACEVEDO

VoBo. Ingeniero Residente.



CONSORCIO INTERCOROCORO NIT.901029746-0

Contrato de interventoría N°461 de 2016 cuyo objeto es 'INTERVENTORIA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, FINANCIERA Y AMBIENTAL A LA CONSTRUCCIÓN Y PAVIMENTACIÓN DE LA VÍA COROCORO-CRAVO NORTE DE DEPARTAMENTO DE ARAUCA.'

Asunto: TOMA DE DENSIDADES - CONO DE ARENA.

PROYECTO INTERVENTORIA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, FINANCIERA Y AMBIENTAL A LA CONSTRUCCIÓN Y PAVIMENTACIÓN DE LA VÍA COROCORO-CRAVO NORTE DE DEPARTAMENTO DE ARAUCA.

SOLICITANTE CONSORCIO INTERCOROCORO

MATERIAL MEJORAMIENTO DE LA SUB-BASANTE CON ADICIÓN DE MATERIALES.

FECHA 18/03/2017

NORMA: E 143 - 13 / 161 - 13

TOMA DE DENSIDADES

Abscisa	K6+700	K6+800	K6+900	K7+000	K7+100
Ensayo	1	2	3	4	5
Peso frasco y arena inicial gr.	7141	7015	6999	6950	6758
Peso frasco y arena restante gr.	4038	3933	3426	3226	3347
Peso total arena usada gs.	3103,00	3082,00	3573,00	3724,00	3411,00
Constante del cono gr.	1589	1589	1589	1589	1589
Peso de arena en el hueco gr.	1514,00	1493,00	1984,00	2135,00	1822,00
Densidad de la arena gr./c.c	1,364	1,364	1,364	1,364	1,364
Volumen del hueco c.c	1109,97	1094,57	1454,55	1565,25	1335,78
Peso material extraído húmedo gr.	1635	1470	2225	2219	2015
% Humedad	3	1,5	2,5	9,5	6
Peso material Extraído seco gr.	1587,38	1448,28	2170,73	2026,48	1900,94
Densidad del material peso 3/4"(gr./cm ³)	1,430	1,323	1,492	1,295	1,423
Peso específico bulk gr./cm ³	2,66	2,66	2,66	2,66	2,66
Peso material extraído R Tamiz 3/4 gr.	831	985	1018	1448	1033
% Humedad material granular	2	2	2	2	2
Peso material Extraído seco retenido (3/4") gr.	814,71	965,69	996,08	1419,61	1012,75
Peso material total extraído	2402,06	2413,96	3166,81	3448,09	2913,69
Densidad total del material extraído seco (gr./cm ³)	2,16	2,21	2,18	2,20	2,18
% Retenido tamiz 3/4 en el terreno	34,59	40,80	32,08	42,02	35,45
% Pasa tamiz 3/4 en el terreno	65,41	59,20	67,92	57,98	64,55
Peso unitario seco óptimo material gr./cm ³	2,153	2,153	2,153	2,153	2,153
Peso unitario óptimo corregido gr./cm ³	2,305	2,335	2,293	2,340	2,309
% de compactación gr./cm ³	93,89	94,47	94,91	94,07	94,47

DIRECCION: DIAGONAL 30 No 6-59
Barrio Los Alpes Saravena Arauca

Tel: 8820874; Cel: 313-4215537
email: nevkolenzarva@uabna.com



CONSORCIO INTERCORORO
NIT.901029746-0

PROYECTO: INTERVENCIÓN TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, FINANCIERA Y AMBIENTAL A LA CONSTRUCCIÓN Y PAVIMENTACIÓN DE LA VÍA COROCORO-CUAD SOFTE DE DEPARTAMENTO DE AMBUCO.
SOLICITANTE: CONSORCIO INTERCORORO
MATERIAL: MEDICAMENTO DE LA SUB BASE CON FLECCIONES DE NATURALIS.
ESPECIFICACIONES: 24000001 NORMAS: E 240 10/2001 01

TOMA DE MUESTRAS

Problema	01-00	01-00	01-00	01-00	01-00
Tramo	1	2	3	4	5
Peso base y arena total g.	6740	6704	6693	6635	7171
Peso base y arena retardo g.	2497	3119	3121	2898	3787
Peso total arena usada g.	4248,00	3586,00	3542,00	3737,00	3374,00
Constante del peso g.	1099	1099	1099	1099	1099
Peso de arena en el suelo g.	2659,00	1997,00	1951,00	2148,00	1785,00
Densidad de la arena g./cc	1,364	1,364	1,364	1,364	1,364
Volumen del suelo cc	1949,41	1464,08	1431,82	1574,78	1308,65
Peso material extraído húmedo g.	2990	1991	1664	2073	1771
% Humedad	6,3	5,95	5,7	2,7	4,85
Peso material Extraído seco g.	2829,51	1866,31	1570,19	2023,24	1669,08
Densidad del material peso (M ³)/g./cc	1,457	1,298	1,113	1,405	1,291
Peso especifico bulk g./cc	2,08	2,05	2,06	2,06	2,08
Peso material extraído R. Tama 34 g.	1416	1356	1654	1215	1195
% Humedad material gruesa	2	2	2	2	2
Peso materia Extraído seco retardo (M ³) g.	1367,29	1328,41	1021,57	1191,18	1171,37
Peso materia total extraído	4226,76	3215,72	3214,76	3434,42	2980,69
Densidad total del material extraído seco (gr/cc)	2,17	2,20	2,25	2,16	2,19
% Retardo tama 34 en el terreno	33,48	42,17	51,45	35,60	41,77
% Peso tama 34 en el terreno	66,52	57,83	48,55	64,31	58,23
Peso unitario seco (gr/cc material grueso)	2,153	2,153	2,153	2,153	2,153
Peso unitario (gr/cc compacto grueso)	2,300	2,341	2,367	2,310	2,339
% de compactación grueso	84,88	83,62	84,88	82,88	82,49



CONSORCIO INTERCOROCORO NIT.901029746-0

PROYECTO: INTERVENCIÓN TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, FINANCIERA Y AMBIENTAL A LA CONSTRUCCIÓN Y PAVIMENTACIÓN DE LA VÍA COROCORO-CORAO NOROCC DE DEPARTAMENTO DE ANGLA.
SOLICITANTE: CONSORCIO INTERCOROCORO
MATERIAL: MEJORAMIENTO DE LA SUBGRANITO CON AGUJAS DE BARRILES
FECHA: 20/05/21 NORMA: E 143 - 27/10/11

TOMA DE MUESTRAS

Actividad	17-05	17-05	18-05	18-05	19-05
Días	1	2	3	4	5
Peso fresco y arena local g.	7141	7015	7203	7163	7138
Peso fresco y arena material g.	4045	3928	3949	3928	3958
Peso total arena seca g.	3096,00	3087,00	3254,00	3267,00	3179,00
Constante del cono g.	1589	1589	1589	1589	1589
Peso de arena en el cono g.	1507,00	1500,00	1665,00	1678,00	1690,00
Densidad de la arena g./cc	1,364	1,364	1,364	1,364	1,364
Volumen del cono cc	1104,84	1099,71	1220,67	1223,45	1242,51
Peso material extraído húmedo g.	1600	1470	1590	1538	1490
% Humedad	3	1,5	0,48	8,1	2
Peso material Extraído seco g.	1587,38	1468,28	1438,45	1347,83	1460,78
Densidad del material peso 1M ³ (g./cm ³)	1,437	1,317	1,178	1,541	1,000
Peso específico bulk g./cm ³	2,06	2,06	2,06	2,06	2,06
Peso material extraído 1/2 tamiz 30 g.	631	665	1331	949	2870
% Humedad material grande	2	2	2	2	2
Peso material Extraído seco tamiz (30") g.	614,71	655,69	1304,90	930,39	2818,60
Peso material total extraído	2402,08	2413,96	2743,35	3278,22	4279,41
Densidad total del material extraído seco (gr/cm ³)	2,17	2,20	2,28	2,15	2,34
% Retenido tamiz 30 en el arena	34,59	40,80	48,52	28,95	67,18
% Pasa tamiz 30 en el arena	65,41	59,20	51,48	71,05	32,82
Peso unitario seco (litro material gr/cm ³)	2,153	2,153	2,153	2,153	2,153
Peso unitario (litro completo gr/cm ³)	2,305	2,325	2,372	2,279	2,405
% de compactación gr/cm ³	86,62	86,62	86,62	86,62	86,62



CONSORCIO INTERCOROCORO NIT.901029746-0

PROYECTO: INGENIERIA TECNICA ADMINISTRATIVA, FINANCIERA Y AMBIENTAL A LA CONSTRUCCION Y
ALIMENTACION DE LA VIA INTERCOMUNAL NOROCCIDENTAL DE DEPARTAMENTO DE AMALGA.
SOLICITANTE: CONSORCIO INTERCOROCORO
MATERIAL: MEJORAMIENTO DE LA SUB-GRUPO CON ADICION DE MATERIALES
FECHA: JUNIO 2011 NORMA: S 140 - 13 / 100 - 01

TOMAS DE MUESTRAS

Alcance	19-08	18-08	19-08
Origen	1	2	3
Peso fresco y arena total g	7039	7010	6033
Peso fresco y arena retardo g	3598	2066	3766
Peso total arena usada g	3441,00	4944,00	2266,00
Constante de peso g	1589	1069	1069
Peso de arena en el frasco g	1854,00	2426,00	1579,00
Densidad de la arena g./c.c	1,364	1,364	1,364
Volumen del frasco c.c	1359,24	1778,59	1157,62
Peso material extraido seco g	1853	1983	1515
% Humedad	7,18	7,08	6,6
Peso material Extraido seco g	1729,35	1852,41	1418,54
Densidad del material peso 14" (g./cm ³)	1,272	1,042	1,225
Peso especifico bulk g./cm ³	2,60	2,60	2,60
Peso material extraido 1/2 tamiz 24 g	1288	2229	1177
% Humedad material grueso	0	2	2
Peso material Extraido seco retardo (1/2) g	1288,71	2184,31	1153,62
Peso material total extraido	2992,12	4036,72	2572,40
Densidad total del material extraido seco (gr/cm ³)	2,30	2,27	2,22
% Retenido tamiz 24 en el tamiz	43,05	53,19	45,75
% Peso tamiz 24 en el tamiz	56,95	44,81	54,25
Peso unitario seco (gr/cm ³ material grueso)	2,153	2,153	2,153
Peso unitario (gr/cm ³ compacto grueso)	2,345	2,406	2,329
% de compactacion grueso	86,89	86,82	86,82



CONSORCIO INTERCOROCORO
NIT.901029746-0

Observaciones:

Los valores presentados en este informe cumplen con la compactación requerida en el terreno.



Laborante



LUIS CARLOS ACHYDO
Visto. Ingeniero Residente.



CONSORCIO INTERCOROCORO NIT.901029746-0

Contrato de interventoría N°461 de 2016 cuyo objeto es "INTERVENTORIA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, FINANCIERA Y AMBIENTAL A LA CONSTRUCCIÓN Y PAVIMENTACIÓN DE LA VÍA COROCORO-CRAVO NORTE DE DEPARTAMENTO DE ARAUCA."

Asunto: **TOMA DE DENSIDADES - CONO DE ARENA.**

PROYECTO: INTERVENTORIA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, FINANCIERA Y AMBIENTAL A LA CONSTRUCCIÓN Y PAVIMENTACIÓN DE LA VÍA COROCORO-CRAVO NORTE DE DEPARTAMENTO DE ARAUCA.
SOLICITANTE: CONSORCIO INTERCOROCORO
MATERIAL: SUB-BASE GRANULAR.
FECHA: 22/05/2017 NORMA: E 143 - 13 / 161 -13

TOMA DE DENSIDADES.

Abscisa	K6+690	K6+750	K6+810	K6+910	K7+930
Ensayo	1	2	3	4	5
Peso frasco y arena inicial gr.	7010	7162	7133	7088	7060
Peso frasco y arena restante gr.	3051	3886	3847	3538	3759
Peso total arena usada gs.	3051	3276	3286	3550	3301
Constante del cono gr.	1589	1589	1589	1589	1589
Peso de arena en el hueco gr.	1462	1687	1697	1961	1712
Densidad de la arena gr./c.c	1,364	1,364	1,364	1,364	1,364
Volumen del hueco c.c	1072	1237	1244	1438	1255
Peso material extraído húmedo gr.	2252	2960	2935	3310	3011
% Humedad	12,1	9,2	12,3	8,6	12,2
Peso material Extraído seco gr.	2277	2711	2614	3048	2684
Densidad del material pasa 3/4"(gr./cm3)	2,12	2,11	2,10	2,12	2,14
Peso específico bulk gr /cm³	2,61	2,61	2,61	2,61	2,61
Peso material extraído R Tamiz 3/4 gr.	1583	1358	1773	1351	1378
% Humedad material granular	2	2	2	2	2
Peso material Extraído seco retenido (3/4") gr.	1552	1331	1773	1325	1351
Peso material total extraído	3829	4042	4352	4373	4035
Densidad total del material extraído seca (gr/cm3)	-	-	-	-	-
% Retenido tamiz 3/4 en el terreno	40,53	32,93	39,94	30,30	33,48
% Pasa tamiz 3/4 en el terreno	59,47	67,07	60,06	69,70	66,52
Peso unitario seco óptimo material gr/cm3	2,149	2,149	2,149	2,149	2,149
Peso unitario óptimo corregido gr/cm³	-	-	-	-	-
% de compactación gr/cm³	<u>98,7</u>	<u>98,2</u>	<u>97,8</u>	<u>98,65</u>	<u>99,58</u>

DIRECCION: DIAGONAL 30 No 6-59
Barrio Los Alpes Saravena Arauca

Tel: 8820374; Cel. 313-4215537
email: neviselenary@yahoo.com



CONSORCIO INTERCOROCORO NIT.901029746-0

Contrato de interventoría N°461 de 2016 cuyo objeto es "INTERVENTORIA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, FINANCIERA Y AMBIENTAL A LA CONSTRUCCIÓN Y PAVIMENTACIÓN DE LA VÍA COROCORO-CRAVO NORTE DE DEPARTAMENTO DE ARAUCA."

Asunto: **TOMA DE DENSIDADES - CONO DE ARENA.**

PROYECTO INTERVENTORIA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, FINANCIERA Y AMBIENTAL A LA CONSTRUCCIÓN Y PAVIMENTACIÓN DE LA VÍA COROCORO-CRAVO NORTE DE DEPARTAMENTO DE ARAUCA.
SOLICITANTE CONSORCIO INTERCOROCORO
MATERIAL SUB-BASE GRANULAR.
FECHA 27/05/2017 NORMA : E 143 - 13 / 161 -13

TOMA DE DENSIDADES.

Abscisa	K7+100	K7+130	K7+230	K7+300
Ensayo	1	2	3	4
Peso frasco y arena inicial gr.	7037	7024	7136	7118
Peso frasco y arena restante gr.	3771	3835	3892	3769
Peso total arena usada gs.	3266	3189	3244	3349
Constante del cono gr.	1589	1589	1589	1589
Peso de arena en el hueco gr.	1677	1600	1655	1760
Densidad de la arena gr./c.c	1,364	1,364	1,364	1,364
Volumen del hueco c.c	1229	1173	1213	1290
Peso material extraído húmedo gr.	2873	2749	2832	3038
% Humedad	10,55	9,80	10	9,50
Peso material Extraído seco gr.	2599	2504	2575	2774
Densidad del material pasa 3/4"(gr./cm3)	2,11	2,13	2,12	2,15
Peso específico bulk gr /cm ³	2,61	2,61	2,61	2,61
Peso material extraído R Tamiz 3/4 gr.	1547	1710	1621	1821
% Humedad material granular	2	2	2	2
Peso material Extraído seco retenido (3/4") gr.	1513	1676	1589	1785
Peso material total extraído	4112	4180	4164	4559
Densidad total del material extraído seca (gr/cm3)	-	-	-	-
% Retenido tamiz 3/4 en el terreno	36,79	40,10	38,16	39,2
% Pasa tamiz 3/4 en el terreno	63,21	59,90	61,84	60,8
Peso unitario seco óptimo material gr/cm3	2,149	2,149	2,149	2,149
Peso unitario óptimo corregido gr/cm ³	-	-	-	-
% de compactación gr/cm ³	98,18	99,11	98,65	98,17

DIRECCION: DIAGONAL 30 No 6-59
Barrio Los Alpes Saravena Arauca

Tel: 8820374; Cel. 313-4215537
email: neviselenary@yahoo.com



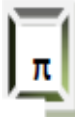
CONSORCIO INTERCOROCORO
NIT.901029746-0

Observaciones:

La interventoría realizó la toma de densidades a la Sub-base Granular instalado verificando con los resultados obtenidos en este ensayo, que el terreno presenta la compactación requerida para proceder a instalar la siguiente capa de Sub-base en los siguientes abscisados de la vía.


Laboratorista.


LUIS CARLOS ACEVEDO
VoBo. Ingeniero Residente.



CONSORCIO INTERCOROCORO

NIT.901029746-0

Contrato de interventoría N°461 de 2016 cuyo objeto es "INTERVENTORIA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, FINANCIERA Y AMBIENTAL A LA CONSTRUCCIÓN Y PAVIMENTACIÓN DE LA VÍA COROCORO-CRAVO NORTE DE DEPARTAMENTO DE ARAUCA."

Asunto: TOMA DE DENSIDADES - CONO DE ARENA.

PROYECTO INTERVENTORIA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, FINANCIERA Y AMBIENTAL A LA CONSTRUCCIÓN Y PAVIMENTACIÓN DE LA VÍA COROCORO-CRAVO NORTE DE DEPARTAMENTO DE ARAUCA.

SOLICITANTE CONSORCIO INTERCOROCORO

MATERIAL SUB-BASE GRANULAR.

FECHA NORMA : E 143 -13 / 161 -13

TOMA DE DENSIDADES.

Abscisa	K7-210	K7-310	K7-410	K7-510	K7-570
Ensayo	1	2	3	4	5
Peso frasco y arena inicial gr.	7133	7088	7060	7037	7242
Peso frasco y arena restante gr.	3847	3538	3759	3771	4026
Peso total arena usada gs.	3286,00	3550,00	3301,00	3266,00	3216,00
Constante del cono gr.	1589	1589	1589	1589	1589
Peso de arena en el hueco gr.	1697,00	1961,00	1712,00	1677,00	1627,00
Densidad de la arena gr./c.c	1,364	1,364	1,364	1,364	1,364
Volumen del hueco c.c	1244,13	1437,68	1255,13	1229,47	1192,82
Peso material extraído húmedo gr.	2935	3310	3011	2873	2872
% Humedad	12,3	8,6	12,2	10,55	12,85
Peso material Extraído seco gr.	2613,54	3047,88	2683,60	248,74	2544,97
Densidad del material pasa 3/4"(gr./cm ³)	2,101	2,120	2,138	0,202	2,134
Peso específico bulk gr /cm ³	2,81	2,81	2,81	2,81	2,81
Peso material extraído R Tamiz 3/4 gr.	1773	1351	1378	1547	1810
% Humedad material granular	2	2	2	2	2
Peso material Extraído seco retenido (3/4") gr.	1738,24	1324,51	1350,98	1516,87	1774,51
Peso material total extraído	4351,77	4372,39	4034,58	1765,41	4319,48
Densidad total del material extraído seca (grs/cm ³)	-	-	-	-	-
% Retenido tamiz 3/4 en el terreno	40,74	30,90	34,15	87,63	41,90
% Pasa tamiz 3/4 en el terreno	59,26	69,10	65,85	12,37	58,10
Peso unitario seco óptimo material gr/cm ³	2,149	2,149	2,149	2,149	2,149
Peso unitario óptimo corregido gr/cm ³	-	-	-	-	-
% de compactación gr/cm ³	97,8	98,65	99,58	98,18	99,12



CONSORCIO INTERCOROCORO

NIT.901029746-0

PROYECTO INTERVENTORIA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, FINANCIERA Y AMBIENTAL A LA CONSTRUCCIÓN Y PAVIMENTACIÓN DE LA VÍA COROCORO-CRAVO NORTE DE DEPARTAMENTO DE ARAUCA.

SOLICITANTE CONSORCIO INTERCOROCORO

MATERIAL SUB-BASE GRANULAR.

FECHA NORMA : E 143 - 13 / 161 - 13

TOMA DE DENSIDADES.

Abscisa	K7-670	K7-770	K7-870	K7-970	K8-070
Ensayo	1	2	3	4	5
Peso frasco y arena inicial gr.	7216	7217	7187	7162	7055
Peso frasco y arena restante gr.	3955	2813	2605	3114	3393
Peso total arena usada gs.	3261,00	4404,00	4582,00	4048,00	3662,00
Constante del cono gr.	1589	1589	1589	1589	1589
Peso de arena en el hueco gr.	1672,00	2815,00	2993,00	2459,00	2073,00
Densidad de la arena gr./c.c	1,364	1,364	1,364	1,364	1,364
Volumen del hueco c.c	1225,81	2063,78	2194,28	1802,79	1519,79
Peso material extraído húmedo gr.	2905	3640	3910	4220	3583
% Humedad	11,15	9,6	12,25	12,1	13,2
Peso material Extraído seco gr.	2613,59	3321,17	3483,30	3764,50	3165,19
Densidad del material pasa 3/4*(gr./cm ³)	2,132	1,609	1,587	2,088	2,083
Peso específico bulk gr /cm ³	2,61	2,61	2,61	2,61	2,61
Peso material extraído R Tamiz 3/4 gr.	2825	1256	1480	2241	2167
% Humedad material granular	2	2	2	2	2
Peso material Extraído seco retenido (3/4") gr.	2769,61	1231,37	1450,98	2197,06	2124,51
Peso material total extraído	5383,19	4552,54	4934,28	5961,55	5289,70
Densidad total del material extraído seca (grs/cm ³)	4,39	2,21	2,25	3,31	3,48
% Retenido tamiz 3/4 en el terreno	52,48	27,59	29,99	37,59	40,97
% Pasa tamiz 3/4 en el terreno	47,52	72,41	70,01	62,41	59,03
Peso unitario seco óptimo material gr/cm ³	2,149	2,149	2,149	2,149	2,149
Peso unitario óptimo corregido gr/cm ³	2,369	2,259	2,269	2,302	2,317
% de compactación gr/cm ³	99,12	97,65	99,10	97,25	96,79



CONSORCIO INTERCOROCORO NIT.901029746-0

PROYECTO INTERVENTORIA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, FINANCIERA Y AMBIENTAL A LA CONSTRUCCIÓN Y PAVIMENTACIÓN DE LA VÍA COROCORO-CRAVO NORTE DE DEPARTAMENTO DE ARAUCA.

SOLICITANTE CONSORCIO INTERCOROCORO

MATERIAL SUB-BASE GRANULAR.

FECHA NORMA : E 143 - 13 / 161 -13

TOMA DE DENSIDADES.

Abscisa	K8-170	K8-270	K8-370	K8-470	K8-570
Ensayo	1	2	3	4	5
Peso frasco y arena inicial gr.	7033	7017	7156	7301	7150
Peso frasco y arena restante gr.	2737	3828	3768	3754	3309
Peso total arena usada gs.	4296,00	3189,00	3388,00	3547,00	3841,00
Constante del cono gr.	1589	1589	1589	1589	1589
Peso de arena en el hueco gr.	2707,00	1600,00	1799,00	1958,00	2252,00
Densidad de la arena gr./c.c	1,364	1,364	1,364	1,364	1,364
Volumen del hueco c.c	1984,60	1173,02	1318,91	1435,48	1651,03
Peso material extraído húmedo gr.	3520	2718	3140	3276	3960
% Humedad	12,4	10,2	12,65	10	12,8
Peso material Extraído seco gr.	3131,67	2466,42	2787,39	2978,18	3510,64
Densidad del material pasa 3/4*(gr./cm ³)	1,578	2,103	2,113	2,075	2,126
Peso específico bulk gr /cm ³	2,61	2,61	2,61	2,61	2,61
Peso material extraído R Tamiz 3/4 gr.	908	2076	2170	1710	1672
% Humedad material granular	2	2	2	2	2
Peso material Extraído seco retenido (3/4") gr.	890,20	2035,29	2127,45	1676,47	1639,22
Peso material total extraído	4021,87	4501,72	4914,85	4654,65	5149,85
Densidad total del material extraído seca (grs/cm ³)	2,03	3,84	3,73	3,24	3,12
% Retenido tamiz 3/4 en el terreno	22,58	46,12	44,15	36,74	32,47
% Pasa tamiz 3/4 en el terreno	77,42	53,88	55,85	63,26	67,53
Peso unitario seco óptimo material gr/cm ³	2,149	2,149	2,149	2,149	2,149
Peso unitario óptimo corregido gr/cm ³	2,238	2,340	2,331	2,298	2,280
% de compactación gr/cm ³	99,09	99,6	98,65	95,9	99,12



CONSORCIO INTERCOROCORO NIT.901029746-0

PROYECTO INTERVENTORIA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, FINANCIERA Y AMBIENTAL A LA CONSTRUCCIÓN Y PAVIMENTACIÓN DE LA VÍA COROCORO-CRAVO NORTE DE DEPARTAMENTO DE ARAUCA.

SOLICITANTE CONSORCIO INTERCOROCORO

MATERIAL SUB-BASE GRANULAR.

FECHA NORMA : E 143 - 13 / 161 - 13

TOMA DE DENSIDADES.

Abscisa	K8-670	K8-770	K8-870	K8-970	K9-070
Ensayo	1	2	3	4	5
Peso frasco y arena inicial gr.	7273	7208	7181	7176	7037
Peso frasco y arena restante gr.	3782	3643	3471	3771	3778
Peso total arena usada gs.	3491,00	3565,00	3710,00	3405,00	3259,00
Constante del cono gr.	1589	1589	1589	1589	1589
Peso de arena en el hueco gr.	1902,00	1976,00	2121,00	1816,00	1670,00
Densidad de la arena gr./c.c	1,364	1,364	1,364	1,364	1,364
Volumen del hueco c.c	1394,43	1448,68	1554,99	1331,38	1224,34
Peso material extraído húmedo gr.	3310	3488	3652	3123	2875
% Humedad	11,35	12,66	11,45	12	10,5
Peso material Extraído seco gr.	2972,61	3096,04	3276,81	2788,39	2601,81
Densidad del material pasa 3/4"(gr./cm ³)	2,132	2,137	2,107	2,094	2,125
Peso específico bulk gr./cm ³	2,61	2,61	2,61	2,61	2,61
Peso material extraído R Tamiz 3/4 gr.	1420	1968	1702	2075	1543
% Humedad material granular	2	2	2	2	2
Peso material Extraído seco retenido (3/4") gr.	1392,16	1929,41	1668,63	2034,31	1512,75
Peso material total extraído	4364,77	5025,45	4945,43	4822,71	4114,56
Densidad total del material extraído seca (grs/cm ³)	3,13	3,47	3,18	3,62	3,36
% Retenido tamiz 3/4 en el terreno	32,53	39,16	34,42	43,03	37,50
% Pasa tamiz 3/4 en el terreno	67,47	60,84	65,58	56,97	62,50
Peso unitario seco óptimo material gr/cm ³	2,149	2,149	2,149	2,149	2,149
Peso unitario óptimo corregido gr/cm ³	2,280	2,309	2,288	2,326	2,301
% de compactación gr/cm ³	99,12	99,18	98,19	97,25	98,88



CONSORCIO INTERCOROCORO NIT.901029746-0

Contrato de interventoría N°461 de 2016 cuyo objeto es "INTERVENTORIA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, FINANCIERA Y AMBIENTAL A LA CONSTRUCCIÓN Y PAVIMENTACIÓN DE LA VÍA COROCORO-CRAVO NORTE DE DEPARTAMENTO DE ARAUCA."

Asunto: TOMA DE DENSIDADES - CONO DE ARENA.

PROYECTO INTERVENTORIA TECNICA, ADMINISTRATIVA, FINANCIERA Y AMBIENTAL A LA CONSTRUCCION Y PAVIMENTACION DE LA VIA COROCORO-CRAVO NORTE DE DEPARTAMENTO DE ARAUCA.
SOLICITANTE CONSORCIO INTERCARACOL
MATERIAL BASE GRANULAR.
FECHA 06/06/2017 NORMA: E 143 - 13 / 161 -13

DENSIDADES POR CORRECCION

Abscisa	K6+650	K6+950	K7+260	K7+570	K7+880
Ensayo	1	2	3	4	5
Peso frasco y arena inicial gr.	7106	7060	7220	7369	7222
Peso frasco y arena restante gr.	3209	2877	2824	2979	2809
Peso total arena usada gs.	3897,00	4183,00	4396,00	4390,00	4413,00
Constante del cono gr.	1589	1589	1589	1589	1589
Peso de arena en el hueco gr.	2308,00	2594,00	2807,00	2801,00	2824,00
Densidad de la arena gr./c.c	1,364	1,364	1,364	1,364	1,364
Volumen del hueco c.c	1692,08	1901,76	2057,92	2053,52	2070,38
Peso material extraído húmedo gr.	3462	3942	4317	3949	4309
% Humedad	11,85	12,8	11,05	11	11
Peso material Extraído seco gr.	3095,22	3494,68	3887,44	3557,66	3881,98
Densidad del material pasa 3/4*(gr./cm ³)	1,829	1,838	1,889	1,732	1,875
Peso específico bulk gr /cm ³	2,61	2,61	2,61	2,61	2,61
Peso material extraído R Tamiz 3/4 gr.	707	836	772	1121	775
% Humedad material granular	2	2	2	2	2
Peso material Extraído seco retenido (3/4") gr.	693,14	819,61	756,86	1099,02	759,80
Peso material total extraído	3788,35	4314,29	4644,30	4656,68	4641,79
Densidad total del material extraído seca (gr/cm ³)	2,24	2,27	2,26	2,27	2,24
% Retenido tamiz 3/4 en el terreno	18,66	19,38	16,62	24,07	16,70
% Pasa tamiz 3/4 en el terreno	81,34	80,62	83,38	75,93	83,30
Peso unitario seco óptimo material gr/cm ³	2,200	2,200	2,200	2,200	2,200
Peso unitario óptimo corregido gr/cm ³	2,266	2,269	2,259	2,286	2,259
% de compactación gr/cm ³	98,78	99,98	99,90	99,18	99,24

DIRECCION: DIAGONAL 30 No 6-59
Barrio Los Alpes Saravena Arauca

Tel: 8820374; Cel. 313-4215537
email: neviselenary@yahoo.com



CONSORCIO INTERCOROCORO NIT.901029746-0

PROYECTO INTERVENTORIA TECNICA, ADMINISTRATIVA, FINANCIERA Y AMBIENTAL A LA CONSTRUCCION Y PAVIMENTACION DE LA VIA COROCORO-CRAVO NORTE DE DEPARTAMENTO DE ARAUCA.

SOLICITANTE CONSORCIO INTERCARACOL

MATERIAL BASE GRANULAR.

FECHA 09/06/2017 NORMA: E 143 - 13 / 161 -13

DENSIDADES POR CORRECCION.

Abscisa	K8+190	K8+500	K8+810	K9+120	K9+140
Ensayo	1	2	3	4	5
Peso frasco y arena inicial gr.	7187	7033	7215	7199	7178
Peso frasco y arena restante gr.	2670	3007	3480	3487	3580
Peso total arena usada gs.	4517,00	4026,00	3735,00	3712,00	3598,00
Constante del cono gr.	1589	1589	1589	1589	1589
Peso de arena en el hueco gr.	2928,00	2437,00	2146,00	2123,00	2009,00
Densidad de la arena gr./c.c	1,364	1,364	1,364	1,364	1,364
Volumen del hueco c.c	2146,63	1786,66	1573,31	1556,45	1472,87
Peso material extraído húmedo gr.	3910	3520	3115	3003	2899
% Humedad	12,25	12,4	11,3	12,1	11,85
Peso material Extraído seco gr.	3483,30	3131,67	2798,74	2678,86	2591,86
Densidad del material pasa 3/4*(gr./cm ³)	1,623	1,753	1,779	1,721	1,760
Peso específico bulk gr /cm ³	2,61	2,61	2,61	2,61	2,61
Peso material extraído R Tamiz 3/4 gr.	1448	908	801	879	775
% Humedad material granular	2	2	2	2	2
Peso material Extraído seco retenido (3/4*) gr.	1419,61	890,20	785,29	861,76	759,80
Peso material total extraído	4902,90	4021,87	3584,04	3540,62	3351,67
Densidad total del material extraído seca (gr/cm ³)	2,28	2,25	2,28	2,27	2,28
% Retenido tamiz 3/4 en el terreno	29,53	22,58	22,35	24,83	23,12
% Pasa tamiz 3/4 en el terreno	70,47	77,42	77,65	75,17	76,88
Peso unitario seco óptimo material gr/cm ³	2,200	2,200	2,200	2,200	2,200
Peso unitario óptimo corregido gr/cm ³	2,307	2,281	2,280	2,289	2,283
% de compactación gr/cm ³	99,00	99,69	99,91	99,37	99,68



CONSORCIO INTERCOROCORO
NIT.901029746-0

Observaciones:

La interventoría realizó la toma de densidades a la BASE GRANULAR instalada verificando con los resultados obtenidos en este ensayo, que el terreno presenta la compactación requerida por el ART. 330-13 Norma Invias.

LUIS CARLOS ACEVEDO VILLAMIZAR

VoBo. Ingeniero Residente.

