

	GESTIÓN DE SERVICIOS ACADÉMICOS Y BIBLIOTECARIOS		CÓDIGO	FO-GS-15	
			VERSIÓN	02	
	ESQUEMA HOJA DE RESUMEN			FECHA	03/04/2017
				PÁGINA	1 de 1
ELABORÓ		REVISÓ	APROBÓ		
Jefe División de Biblioteca		Equipo Operativo de Calidad	Líder de Calidad		

RESUMEN TRABAJO DE GRADO

AUTORES:

NOMBRE(S) FERNEL MAURICIO **APELLIDOS** MARTINEZ ROJAS

FACULTAD: INGENIERÍA

PLAN DE ESTUDIOS: TECNOLOGÍA DE OBRAS CIVILES

DIRECTOR:

NOMBRE(S) JOSE LUIS **APELLIDOS** QUINTERO MARTINEZ

TÍTULO DEL TRABAJO (TESIS): ASISTENTE TÉCNICO EN EL PROCESO DE CONTRUCCIÓN DE LA PAVIMENTACIÓN DE LA VÍA COMPRENDIDA DESDE LA INTERSECCIÓN DE LA CIRCUNVALAR CON CARERRA 14 BARRIO SAGOC HASTA LA ENTRADA DE INSTITUTO TÉCNICO AGRICOLA MUNICIPIO DE CONVENCION NORTE DE SANTANDER

RESUMEN. El trabajo tuvo como propósito la asistencia técnica en trabajo dirigido como auxiliar, mediante las ideas y entendimientos que se logran adquirir en el transcurso de la carrera, poner en práctica las soluciones a los diferentes asuntos que vayan presentando durante el tiempo en la obra. Este tipo de construcción tiene como objetivo generar bienestar y mejorar el acceso al municipio, dando comodidad y buen bienestar a los habitantes y trasportadores de esta región.

PALABRAS CLAVES: proceso, construcción, intersección, vía, obra

CARACTERÍSTICAS

PÁGINAS: 64 **PLANOS:** **ILUSTRACIONES:** **CD ROOM:**

ASISTENTE TÉCNICO EN EL PROCESO DE CONTRUCCIÓN DE LA PAVIMENTACIÓN
DE LA VÍA COMPRENDIDA DESDE LA INTERSECCIÓN DE LA CIRCUNVALAR CON
CARERRA 14 BARRIO SAGOC HASTA LA ENTRADA DE INSTITUTO TÉCNICO
AGRICOLA MUNICIPIO DE CONVENCION NORTE DE SANTANDER

FERNEL MAURICIO MARTINEZ ROJAS

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIA
PLAN DE ESTUDIOS DE TECNOLOGÍA DE OBRAS CIVILES
SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2021

ASISTENTE TÉCNICO EN EL PROCESO DE CONTRUCCIÓN DE LA PAVIMENTACIÓN
DE LA VÍA COMPRENDIDA DESDE LA INTERSECCIÓN DE LA CIRCUNVALAR CON
CARERRA 14 BARRIO SAGOC HASTA LA ENTRADA DE INSTITUTO TÉCNICO
AGRICOLA MUNICIPIO DE CONVENCION NORTE DE SANTANDER

FERNEL MAURICIO MARTINEZ ROJAS

Trabajo de grado presentado como requisito para optar el título de Tecnólogo en Obras Civiles

Director

JOSE LUIS QUINTERO MARTINEZ

Ingeniero

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIA
PLAN DE ESTUDIOS DE TECNOLOGÍA DE OBRAS CIVILES
SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2021



ACTA DE SUSTENTACION DE TRABAJO DE GRADO
TECNOLOGIA EN OBRAS CIVILES

HORA: 10:00 A.M

FECHA: 25/08/2021

LUGAR: VIRTUAL

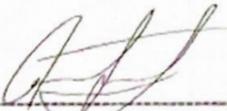
JURADOS: ING. FRANCISCO JAVIER SUAREZ URBINA
ING. GERSON LIMAS RAMIREZ

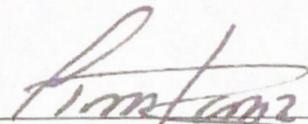
TITULO DEL PROYECTO: "ASISTENTE TECNICO EN EL PROCESO DE CONSTRUCCION DE LA PAVIMENTACION DE LA VIA COMPRENDIDA DESDE LA INTERSECCION DE LA CIRCUNVALAR CON CARRERA 14 BARRIO SAGOC HASTA LA ENTRADA DEL INSTITUTO TECNICO AGRICOLA, MUNICIPIO DE CONVENCION, NORTE DE SANTANDER."

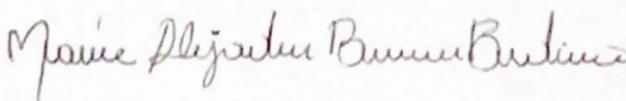
DIRECTOR: ING. JOSE LUIS QUINTERO MARTINEZ

NOMBRE DEL ESTUDIANTE:	CODIGO	NOTA
FERNEL MAURICIO MARTINEZ ROJAS	1921363	4.4 (aprobado)

FIRMA DE LOS JURADOS


CODIGO: 05242


CODIGO: 03878



Vo.Bo. MARIA ALEJANDRA BERMON BENCARDINO
COORDINADOR COMITÉ CURRICULAR

Agradecimientos

Primeramente quiero dar gracias a DIOS sobre todas las cosas. Pues él es nuestro guía Y maestro que todo lo puede, da fuerza y ayuda en los momentos difíciles de la vida. Gracias por permitir que esto fuera un hecho, sin duda de mucho sacrificio y esfuerzo.

A mis padres por darme todo su apoyo, amor, confianza y por ser un ejemplo a seguir

Agradezco a mis formadores, personas de gran sabiduría, quienes se han esforzado por ayudarme a llegar al punto en que me encuentro.

Al ingeniero Jose Luis Quintero Martinez

Por el proceso de enseñanza y las ganas de transmitirme sus conocimientos y dedicación, he logrado importantes objetivos, como culminar el desarrollo de mi tesis con éxito.

Tabla de contenido

	pág.
Introducción	13
1. Descripción del problema	14
1.1 Título	14
1.2 Planteamiento del problema	14
1.3 Formulación del problema	15
1.4 Justificación	15
1.5 Objetivos	15
1.5.1 Objetivo general	15
1.5.2 Objetivos específicos	16
1.6 Alcances y limitaciones	16
1.6.1 Alcances	16
1.6.2 Limitaciones	16
1.7 Delimitaciones	17
1.7.1 Espacial	17
1.7.2 Temporal	17
1.7.3 Contextual	17
2. Marco referencial	19
2.1 Marco teórico	19
2.2 Marco conceptual	28
2.3 Marco contextual	30
2.4 Marco legal	30

3. Metodología	31
3.1 Tipo de investigación	31
3.2 Población y muestra	31
3.2.1 Población	31
3.2.2 Muestra	31
3.3 Instrumentos de recolección de información	32
3.3.1 Información Primaria	32
3.3.2 Información secundaria	32
3.4 Técnicas de análisis y procesamiento de datos	32
4. Resultados actividades realizadas	33
4.1 Proceso constructivo, bitácora y registro fotográfico.	33
4.1.1 Construcción del campamento	33
4.1.2 Localización y replanteo	34
4.1.3 Excavación y nivelación del suelo	35
5. Conclusiones	59
6. Recomendaciones	60
Referencias	61
Anexos	62

Lista de cuadros

	pág.
Cuadro 1. Control de concretos	56
Cuadro 2. Programado vs ejecutado	57

Lista de figuras

	pág.
Figura 1. Trazo y nivelación marcando ejes de referencia	20
Figura 2. Excavación que alojara a las guarniciones	21
Figura 3. Liberación de vacíos en el concreto	22
Figura 4. Compactación de terreno	24
Figura 5. Nivelación de base	25
Figura 6. Compactación de base granular	26
Figura 7. Fundida de losa de concreto	27
Figura 8. Armadura de cajones para concreto	28
Figura 9. Construcción del campamento	33
Figura 10. Descripción del campamento	34
Figura 11. Localización y replanteo	34
Figura 12. Excavación de terreno	35
Figura 13. Ubicación de formaletas	35
Figura 14. Cuadros fundidos de concreto	36
Figura 15. Momento del rayado con escoba	37
Figura 16. Muestras y control de concretos	37
Figura 17. Ubicación de formaletas	38

Figura 18. Pasadores y concreto	39
Figura 19. vaciados de concreto	39
Figura 20. Momento del rayado con escoba	40
Figura 21. Muestras y control de concretos	40
Figura 22. Ubicación de formaletas	41
Figura 23. Ubicación de pasadores	42
Figura 24. Momento del vaciado	42
Figura 25. Momento del rayado con escoba	43
Figura 26. Muestras y control de concretos	43
Figura 27. Ubicación de formaletas	44
Figura 28. Pasadores	45
Figura 29. Vaciados de concreto	45
Figura 30. Momento del rayado con escoba	46
Figura 31. Muestras y control de concretos	46
Figura 32. Ubicación de formaletas	47
Figura 33. Pasadores y concreto	48
Figura 34. Cuadros fundidos de concreto	48
Figura 35. Momento del rayado con escoba	49
Figura 36. Muestras y control de concretos	50
Figura 37. Ubicación de formaletas	51

Figura 38. Pasadores y concreto	51
Figura 39. Cuadros fundidos de concreto	52
Figura 40. Momento del rayado con escoba	52
Figura 41. Muestras y control de concretos	53
Figura 42. Ubicación de formaletas	54
Figura 43. Pasadores y concreto	54
Figura 44. cuadros fundidos de concreto	55
Figura 45. Momento del rayado con escoba	55
Figura 46. Muestras y control de concretos	56
Figura 47. Evidencia de la toma de muestras y control de los concretos	57

Lista de anexos

	pág.
Anexo 1. Oficios trámite trabajo	63

Introducción

El presente proyecto corresponde a la pavimentación de las calles 14,15,16 , la cual se llevara a cabo en el casco urbano del municipio de Convención Norte de Santander . Dicha práctica se realizara bajo la modalidad de trabajo dirigido, como asistente técnico. La tarea realizada corresponderá al proyecto de pavimentación de 12 cuadras en la zona urbana de dicha localidad. Dichas actividades se realizaran entre los meses de abril a agosto del 2021. La obra está estipulada que comience afinales del mes de marzo del 2021. Por parte del Municipio el tutor externo será el Ingeniero Jose Luis Quintero Martinez quien será el encargado de llevar a cabo esta gran obra para el municipio.

1. Descripción del problema

1.1 Título

Asistente técnico en el proceso de construcción de la pavimentación de la vía comprendida desde la intersección de la circunvalar con carrera 14 barrio Colsag hasta la entrada de Instituto Técnico Agrícola municipio de Convención Norte de Santander

1.2 Planteamiento del problema

Las vías que hacen parte de las zonas rurales son: autopistas, carreteras principales, carreteras secundarias, carreteables, privadas, peatonales y férreas. Igualmente, las vías en zonas urbanas también cuentan con: vías férreas, autopistas, vías privadas y vías peatonales detalladas.

El mantenimiento y rehabilitación de vías tanto a nivel nacional como departamental es fundamental para el correcto desplazamiento hacia las diferentes ciudades, municipios, corregimientos y demás en nuestro país. Debido a que los gobiernos Departamentales y Municipales han dejado de lado la inversión en el Mejoramiento y Rehabilitación de vías terciarias en los diferentes Municipios ha ocasionado problemas que repercuten en el transporte y la comunicación entre Corregimientos y Ciudades.

1.3 Formulación del problema

¿Es viable conocer el procedimiento constructivo de una placa huella y las cantidades de obra para un presupuesto, de la vía terciaria pavimentada por medio de este sistema, para el mejoramiento y mantenimiento de la vía?

1.4 Justificación

Después de haber realizado una visita a la comunidad del municipio de Convención se determinó que es sumamente necesaria que su vía de acceso al instituto técnico agrícola a la red vial existente dado que la misma no se encuentra revestida, por lo que en la época de invierno resulta casi intransitable por la formación de fangos de lodos por las condiciones del terreno.

La falta de una buena vía de acceso hacia el instituto técnico se debe a la inexistencias de un camino en óptimas condiciones que permita terminar con la problemática de comunicación que tienen que enfrentar constantemente tanto en el invierno como en verano los habitantes de dicho lugar y el resto de comunidades que atraviesa el camino

1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivo general. Realizar las labores de supervisión en los diferentes procesos constructivos para la construcción y mejoramiento de las calles.

1.5.2 Objetivos específicos. Realizar una descripción general del proceso constructivo para la pavimentación.

- Llevar mediante una bitácora y registro fotográfico, el avance de la obra
- Comparar el Avance de la obra, mediante lo programado versus lo ejecutado
- Llevar el control sobre los concretos

1.6 Alcances y limitaciones

1.6.1 Alcances. Esta obra estará comprendida para la construcción de (500 mt) de pavimentación de calle

Se realizarán labores exclusivamente de trabajo estructural, el seguimiento a los preliminares, replanteo, armado de hierro y vaciado de concreto

1.6.2 Limitaciones. No se involucra el manejo de recursos económicos, cambios en los procesos constructivos, cambios de diseños.

1.7 Delimitaciones

1.7.1 Espacial. El proyecto será llevado a cabo, en el trayecto de la circunvalar hasta el instituto técnico agrícola del municipio de Convención, Norte de Santander.

1.7.2 Temporal. El período de ejecución del proceso de construcción pretende abarcar el presente proyecto, tiene una duración de cinco (5) meses, dentro de los cuales se llevara un seguimiento a la ejecución de la obra dentro de los siguientes conceptos, análisis y seguimiento de la aplicación de cada uno de los materiales de necesario para la construcción cumpliendo con lo estipulado en las normas.

1.7.3 Contextual. En la construcción y pavimentación de la calle se tendrá referencia los conceptos de elaboración de concreto hidráulico, rellenos, conformación de calzada, concreto ciclópeo y acero estructural, lo anterior teniendo en cuenta las normas y especificaciones técnicas del INVIAS que para el caso apliquen, como:

Desmonte y limpieza: consiste en el retiro de rastrojo, maleza, escombros en las áreas que van hacer ocupadas por el proyecto vial de manera que quede limpio.

Nivelación: consiste en los trabajos que se efectúan para conocer la diferentes alturas de uno o varios puntos

Excavación: remoción mecánica de los materiales que requieren este tratamiento para conformar la sección vial.

Construcción de terraplenes: colocación y compactación en capas de suelo apropiados para conformar la sección vial según lo indican los planos del proyecto

2. Marco referencial

2.1 Marco teórico

Delimitación geográfica:

El área de ejecución del proyecto, se limita a la vía que del Municipio de Convención conduce a el instituto técnico agrícola , el Municipio de Convención está situado a 9°24' 13" Latitud Norte y 45° 58' 88" Longitud Oeste y su altura sobre el nivel del mar es de 1.076 m. La superficie del Municipio es 829Km², los cuales representan el 4,0% del departamento.

Convención, llamado así por la Convención de Ocaña, es un municipio colombiano ubicado en el noroccidente del departamento de Norte de Santander. Es considerado como el mayor productor de panela del departamento y uno de los principales del país. Cuenta, según “cifras estimadas por el DANE, con una población de 18.500 habitantes. Se ubica a una altitud de 1.076 m s. n. m. y su clima es templado” (Wikipedia, s.f., párr. 1).

Según su funcionalidad. “Determinada según la necesidad operacional de la vía o de los intereses de la nación en sus diferentes niveles”:

Primarias: Son aquellas troncales, transversales y accesos a capitales de 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. Las carreteras consideradas como Primarias deben funcionar pavimentadas.

Secundarias. Son aquellas vías que unen las cabeceras municipales entre sí y/o que provienen de una cabecera municipal y conectan con una carretera Primaria. Las carreteras consideradas como Secundarias pueden funcionar pavimentadas o en afirmado.

Terciarias. Son aquellas vías de acceso que unen las cabeceras municipales con sus veredas o unen veredas entre sí. Las carreteras consideradas como Terciarias deben funcionar en afirmado. En caso de pavimentarse deberán cumplir con las condiciones geométricas estipuladas para las vías Secundarias. (Invías, 2016, págs. 3-8).

Sistema constructivo de la pavimentación de una calle:

Una vez que se ha determinado el proyecto requerido se procede a realizar el trazo y nivelación marcando ejes de referencia



Figura 1. Trazo y nivelación marcando ejes de referencia

Después se inicia la excavación que alojara a las guarniciones, las cuales serán en medidas comunes, 40cm de alto, 20cm de base y 15cm de corona.



Figura 2. Excavación que alojara a las guarniciones

Una vez lista la cepa, se coloca la cimbra para iniciar el colado de las guarniciones, esta debe fijarse adecuadamente para evitar que el vaciado y fraguado del concreto desplace las formas, esto se hace con anclajes de varilla

Durante el proceso del colado se deberá vibrar adecuadamente el concreto para propiciar el acomodo de los agregados, siempre cuidando no hacerlo en demasía, ya que esto puede ocasionar la segregación de los mismos y provocar que la mezcla se vuelva inservible

Como acción simultánea al colado de guarniciones, se inicia con la construcción de las banquetas que para este caso se harán con un concreto de $f'c = 150 \text{ kg/vm}^2$ (concreto pobre), previamente se realizaron las actividades de relleno y compactación para desplantar las losas

La excavación de la caja que alojara a la estructura del pavimento se inicia después de concluidos los trabajos en guarniciones y banquetas, se utilizó maquinaria para realizar eficazmente los trabajos

Una vez que se ha retirado en su totalidad el material producto de la excavación se deber compactar el suelo o piso que recibirá la capa subrasante del pavimento rígido



Figura 3. Liberación de vacíos en el concreto

Finalmente se procede a pintar guarniciones y hacer la limpieza general de la obra terminada

MATERIALES UTILIZADOS EN LA PAVIMENTACION DE LA VÍA

Los materiales estándar recomendados por el INVIAS y los que generalmente son utilizados para la pavimentación : concreto hidráulico, material de relleno, acero de refuerzo.

- Asfalto. Material bituminoso viscoso, pegajoso y de color negro, constituido principalmente por asfáltenos, resinas y aceites.

- Cemento Asfáltico. Aplicación en Calor.

- Emulsión Asfáltica.

- Asfalto Rebajado. Es un mineral finamente molido, usualmente de color grisáceo, extraído de rocas calizas.

- Roca.

- Arena.

- Ladrillo.

EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Se ubica y se traza el área en donde vamos a aplicar el nuevo pavimento de concreto permeable. En los casos en donde haya que demoler algún pavimento existente, tendremos que estar seguros de retirar la estructura anterior también, o sea la base que normalmente se compone de grava cementada, asfalto y tepetate compactado. En algunos casos tiene riegos de asfalto; estos materiales estorbarán la infiltración del agua por lo que será muy importante retirarlos.

También se deberán marcar lo..s niveles de piso terminado hasta donde debe quedar nuestro nuevo pavimento de concreto permeable terminado.



Figura 4. Compactación de terreno

Una vez terminado el trazo y las demoliciones, de ser necesarias, procederemos a excavar el terreno hasta la profundidad deseada. Una vez que tenemos definido el espesor del pavimento de concreto permeable y de la base que vamos a usar podemos determinar a qué profundidad hay que excavar el terreno. El ideal es que la excavación se haga hasta encontrar el terreno natural, en ese punto se aplica una vibro compactación con el objeto de estabilizarlo y nivelarlo, no dejando áreas flojas que pudieran deformarse durante el proceso de construcción. Una nivelación adecuada debe dejar pendientes aceptables hacia los pozos o canales de absorción. Terminado esto se debe compactar el terreno por medios mecánicos. El tamaño de éstos varía desde 1.00 x 1.00 x 1.00 metro, hasta pozos de 0.60 x 0.60 x 0.60, mientras más profundo es un pozo de absorción, seguramente más rápido se infiltrara el agua al subsuelo



Figura 5. Nivelación de base

La uniformidad del soporte de la subrasante, en lugar de la resistencia, es el mejor criterio para una adecuada selección de la subrasante. El pavimento de concreto permeable tiene una losa que distribuye las cargas sobre una gran área similar a la del pavimento de concreto convencional; esta distribución de cargas disminuye la presión en la subrasante y elimina la necesidad de grandes espesores de la subrasante. Ya que la uniformidad del soporte de la subrasante es esencial en la función de los pavimentos, esto debe garantizarse tanto en condiciones secas como húmedas de la subrasante. Una adecuada construcción del pavimento de concreto permeable facilita estos requerimientos, específicamente cuando están expuestos al agua de lluvia. Lo que podría provocar la ocurrencia de pérdidas en el soporte de la subrasante en suelos arenosos. Sin embargo, el tipo de problemas en un soporte de la subrasante es variable y pueden resultar de la presencia de limo y arcilla, los cuales son altamente compresibles, tienen poca cohesión o se expanden en condiciones húmedas.



Figura 6. Compactación de base granular

Dependiendo del tipo de suelo, la subrasante debería compactarse entre 93 y 95 % de la densidad determinada por AASHTO T-9951 o AASHTO T-18052. El módulo de reacción de la subrasante (K) [lb/in³] debería estar determinado con las condiciones del suelo existente y estableciendo los requerimientos de diseño. Antes de la colocación del pavimento, la subrasante o sub-base debería ser compactada de acuerdo a las especificaciones y a las condiciones de humedad. El pavimento de concreto permeable tiene una humedad mínima libre y si la subrasante o sub-base está en condiciones secas, el tiempo de colocación se acelerara y se reducirá el desempeño del pavimento.

Se aplican directamente sobre el terreno compactado mecánicamente y sobre esta se aplica la sub base, que servirá también para fijarla en su sitio. Es denotarse la gran resistencia a la tensión que dan estas telas aportan, lo que mejora enormemente la estabilidad de los suelos o bases.



Figura 7. Fundida de losa de concreto

CURADO Y BALIZAMIENTO.

El procedimiento de curado normalmente utilizado es el de cubrir la superficie expuesta con un material de polietileno o bien por algún otro material a cubrir de 6 mm. Y comenzara a cubrir después de 20 minutos de haber hecho la colocación final. Previo a la cubierta se tendrá una niebla o una ligera niebla en la superficie, garantizando la resistencia normal obtenida en la superficie del concreto y esto es debido a la temperatura, viento y humedad. La cubierta abarcará los límites, asegurándose con piedras o tierra, para prevenirla de las condiciones de tráfico o del viento.



Figura 8. Armadura de cajones para concreto

2.2 Marco conceptual

Carretera

Infraestructura del transporte cuya finalidad es permitir la circulación de vehículos 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. (Invias, s.f., pág. 2).

Pavimento

Conjunto de capas superpuestas, relativamente horizontales, que se diseñan y construyen técnicamente con materiales apropiados y adecuadamente compactados. Estas estructuras estratificadas se apoyan sobre la Subrasante de una vía y deben resistir adecuadamente los esfuerzos que las cargas repetidas del tránsito le transmiten durante el período para el cual fue diseñada la estructura y el efecto degradante de los agentes climáticos. (Invias, s.f., pág. 5).

Afirmado

Capa compactada de material granular natural o procesado con gradación específica que soporta directamente las cargas y esfuerzos del tránsito. Debe poseer la cantidad apropiada de material fino cohesivo que permita mantener aglutinadas las partículas. Funciona como superficie de rodadura en carreteras y trochas carrózales. (Bautista, s.f., párr. 1).

Vías Terciarias

Son aquellas vías de acceso que unen las cabeceras municipales con sus veredas o unen veredas entre sí. Las carreteras consideradas como Terciarias 36 deben funcionar en afirmado. En caso de pavimentarse deberán cumplir con las condiciones geométricas estipuladas para las vías Secundarias. (<Invías, s.f., cita do por Departamento Nacional de Planeaciòn, 2016, pág. 5).

Concreto Hidráulico

“Es una combinación de cemento Portland, agregados pétreos, agua y en ocasiones aditivos, para formar una mezcla moldeable que al fraguar forma un elemento rígido y resistente”
(Normas N CMT, s.f., pág. 1).

Acero de Refuerzo

“Es aquel que se coloca en una estructura para absorber y resistir esfuerzos provocados por cargas y cambios volumétricos por temperatura” (Aducarte, s.f., pág. 2).

Especificaciones generales de construcción

Conjunto de disposiciones que especifican las exigencias sobre los materiales por utilizar, las pruebas de control de calidad en las diferentes etapas de la construcción y las modalidades para la medida y el pago de la obra ejecutada. También incluyen, a modo informativo, una descripción de los procedimientos más usuales para construir las obras, de manera que se a los requisitos especificados.

2.3 Marco contextual

Esta obra se llevara a cabo en el municipio de Convención de Norte de Santander, la cual cuenta con 18,112 habitantes

2.4 Marco legal

Esta obra seria autorizada por la alcaldía de CONVENCIÓN Norte de Santander Por el seguimiento de las oficinas de planeación.

Igualmente, la Constitución Política de Colombia señala implícitamente algunas ordenanzas para el desarrollo de poblaciones donde su economía depende de traer sus alimentos a las principales cabeceras municipales y por ende el sometimiento del buen estado de las vías de comunicación, el Artículo 65 señala “La producción de alimentos gozará de la especial protección del Estado.

3. Metodología

3.1 Tipo de investigación

El presente proyecto se encuentra enmarcado dentro de la modalidad de investigación descriptiva mediante la cual se busca dar a conocer un procedimiento constructivo de una obra particular de la infraestructura vial utilizado común ente en las vías terciarias del territorio nacional.

Igualmente, en el desarrollo de la investigación se hizo un análisis cuantitativo al mostrar a nivel de ejemplo un presupuesto de obra aproximado para la construcción de 500 MT (500) metros de vía por medio de una pavimentación de calle y la tabulación de las principales cantidades de obra por metro lineal en este tipo de proyectos.

3.2 Población y muestra

3.2.1 Población. 18,112 habitantes del municipio de Convención Norte de Santander serán beneficiados por esta obra.

3.2.2 Muestra. Instituto técnico agrícola, lo cual se beneficiarán 1150 estudiantes.

3.3 Instrumentos de recolección de información

Para la realización de este proyecto se utilizaron herramientas informáticas como cámara fotográfica, computador, calculadora; documentos técnicos del INVIAS y elementos físicos para la medición de los anchos promedio de la vía en estudios a través de cinta métrica y flexómetro.

3.3.1 Información Primaria. La información es suministrada por el arquitecto residente, encargados de la ejecución de la construcción, en la cual se obtiene la debida información para poder realizar el respectivo proyecto.

3.3.2 Información secundaria. La información es suministrada por medio de la biblioteca Eduardo Cote Lemus, trabajos de grado, enciclopedias e ingenieros de la Universidad Francisco de Paula Santander.

3.4 Técnicas de análisis y procesamiento de datos

Una vez obtenida la información documental, se realizó una descripción conceptual de las principales actividades para la pavimentación de la vía , igualmente por medio de la información obtenida en campo se procedió a determinar las cantidades de obra aproximadas de una muestra de la vía y las cantidades por metro lineal las cuales fueron debidamente tabuladas.

4. Resultados actividades realizadas

4.1 Proceso constructivo, bitácora y registro fotográfico.

03 de marzo de 2021

Se da inicio a la obra con la construcción del campamento para ello fue necesario:

- Hacer localización y replanteo del terreno
- Realizar relleno de nivelación

4.1.1 Construcción del campamento. Este campamento fue construido en zinc, el cual fue necesario utilizar herramienta menor, también contó con un personal de tres (3) ayudantes y un (1) oficial. esta actividad estaba prevista para desarrollar en dos días el cual se dio cumplimiento satisfactoriamente.



Figura 9. Construcción del campamento



Figura 10. Descripción del campamento

Del 08 al 20 de febrero

Esta semana se da inicio a la construcción de los primeros ochenta metros lineales (80)ml de la pavimentación de la vía, para ello fue necesario contar con las actividades de:

4.1.2 Localización y replanteo. Se realizó la localización topográfica del proyecto, según lo acordado en el manual de interventoría de INVIAS, para esto se contó con equipos de topografía de alta precisión, donde se evidencio los accesos a la obra, desagües, viviendas etc.



Figura 11. Localización y replanteo

4.1.3 Excavación y nivelación del suelo. El cual se tuvo que hacer una excavación que no fuera mayor a 0.25 metros, en el cual se situó la pavimentación vial, en algunos casos fue necesario realizar una excavación mayor por el volumen del suelo.



Figura 12. Excavación de terreno

Ubicación de formaletas: Después de nivelar el terreno se dio paso a la elaboración y colocación longitudinalmente de las formaletas. Para esta actividad se contó con una cuadrilla de cinco (7) ayudantes y dos oficial, el cual se hizo necesario la utilización de herramienta menor.



Figura 13. Ubicación de formaletas

Fundición de cuadros en la vía: se procede a fundir los cuadros de concreto. utilizando un concreto clase D con una resistencia de 3000 psi y refuerzo con pasadores, haciendo necesario la utilización de equipos especiales tales como trompo mezclador manual, vibro y carretas los cuales se encontraron en un estado óptimo para su utilización. Contando con una cuadrilla de siete (7) ayudantes y dos (2) oficiales.



Figura 14. Cuadros fundidos de concreto

Rayado especial: durante el fraguado inicial de las cintas se hizo un rayado especial con escoba, con el fin de proporcionar adherencia y tracción de las llantas del vehículo para esta actividad se contó con dos (2) ayudantes.



Figura 15. Momento del rayado con escoba

Toma de muestras para ensayo de laboratorio a concretos: como requisito se hizo control de los concretos cada ochenta metros (80) mt de pavimentación vial construido tomando muestras del concreto para posteriormente comprobar que el concreto si cumple con las especificaciones del concreto hidráulico clase D.



Figura 16. Muestras y control de concretos

Nota: las actividades se realizaron con satisfacción a lo acordado con el cronograma. Dando cumplimiento a la construcción de los primeros 80 metros y dando un buen rendimiento de obra

Del 23 al 31 de marzo

En Esta semana se da continuidad a los siguientes cuarenta metros lineales (20) MI. para ello se contó con las actividades de:

Ubicación de formaletas: Después de nivelar el terreno se dio paso a la elaboración y colocación longitudinalmente de las formaletas. Para esta actividad se contó con una cuadrilla de cinco (7) ayudantes y dos oficial, el cual se hizo necesario la utilización de herramienta menor.



Figura 17. Ubicación de formaletas

Pasadores de refuerzo: Se realizó la ubicación de pasadores para refuerzo del pavimento rígido en la construcción vial de acuerdo a lo especificado por ingeniería.



Figura 18. Pasadores y concreto

Fundición de cuadros en la vía: se procede a fundir los cuadros de concreto. utilizando un concreto clase D con una resistencia de 3000 psi y refuerzo con pasadores, haciendo necesario la utilización de equipos especiales tales como trompo mezclador manual, vibro y carretas los cuales se encontraron en un estado óptimo para su utilización. Contando con una cuadrilla de siete (7) ayudantes y dos (2) oficiales.



Figura 19. vaciados de concreto

Rayado especial: durante el fraguado inicial de las cintas se hizo un rayado especial con escoba, con el fin de proporcionar adherencia y tracción de las llantas del vehículo para esta actividad se contó con dos (2) ayudantes.



Figura 20. Momento del rayado con escoba

Toma de muestras para ensayo de laboratorio a concretos: como requisito se hizo control de los concretos cada ochenta metros (80) mt de pavimentación vial construido tomando muestras del concreto para posteriormente comprobar que el concreto si cumple con las especificaciones del concreto hidráulico clase D.



Figura 21. Muestras y control de concretos

Nota: las actividades se realizaron con satisfacción a lo acordado con el cronograma. Dando cumplimiento a la construcción de 20 metros y dando un buen rendimiento de obra

Del 5 al 17 de abril

En Esta semana se da continuidad a los siguientes cuarenta metros lineales (80) Ml. para ello se contó con las actividades de:

Ubicación de formaletas: Después de nivelar el terreno se dio paso a la elaboración y colocación longitudinalmente de las formaletas. Para esta actividad se contó con una cuadrilla de cinco (7) ayudantes y dos oficial, el cual se hizo necesario la utilización de herramienta menor.



Figura 22. Ubicación de formaletas

Pasadores de refuerzo: Se realizó la ubicación de pasadores para refuerzo del pavimento rígido en la construcción vial de acuerdo a lo especificado por ingeniería, en su ubicación exacta entre la formaleta.



Figura 23. Ubicación de pasadores

Fundición de cuadros en la vía: se procede a fundir los cuadros de concreto. utilizando un concreto clase D con una resistencia de 3000 psi y refuerzo con pasadores, haciendo necesario la utilización de equipos especiales tales como trompo mezclador manual, vibro y carretas los cuales se encontraron en un estado óptimo para su utilización. Contando con una cuadrilla de siete (7) ayudantes y dos (2) oficiales.



Figura 24. Momento del vaciado

Rayado especial: durante el fraguado inicial de las cintas se hizo un rayado especial con escoba, con el fin de proporcionar adherencia y tracción de las llantas del vehículo para esta actividad se contó con dos (2) ayudantes.



Figura 25. Momento del rayado con escoba

Toma de muestras para ensayo de laboratorio a concretos: como requisito se hizo control de los concretos cada ochenta metros (80) mt de pavimentación vial construido tomando muestras del concreto para posteriormente comprobar que el concreto si cumple con las especificaciones del concreto hidráulico clase D.



Figura 26. Muestras y control de concretos

Del 19 al 30 de abril

En Esta semana se da continuidad a los siguientes ochenta metros lineales (80) Ml. para ello se contó con las actividades de:

Ubicación de formaletas: Después de nivelar el terreno se dio paso a la elaboración y colocación longitudinalmente de las formaletas. Para esta actividad se contó con una cuadrilla de siete (7) ayudantes y dos oficial, el cual se hizo necesario la utilización de herramienta menor.



Figura 27. Ubicación de formaletas

Pasadores de refuerzo: Se realizo la ubicación de pasadores para refuerzo del pavimento rígido en la construcción vial de acuerdo a lo especificado por ingeniería.



Figura 28. Pasadores

Fundición de cuadros en la vía: se procede a fundir los cuadros de concreto. utilizando un concreto clase D con una resistencia de 3000 psi y refuerzo con pasadores, haciendo necesario la utilización de equipos especiales tales como trompo mezclador manual, vibro y carretas los cuales se encontraron en un estado óptimo para su utilización. Contando con una cuadrilla de siete (7) ayudantes y dos (2) oficiales.



Figura 29. Vaciados de concreto

Rayado especial: durante el fraguado inicial de las cintas se hizo un rayado especial con escoba, con el fin de proporcionar adherencia y tracción de las llantas del vehículo para esta actividad se contó con dos (2) ayudantes.



Figura 30. Momento del rayado con escoba

Toma de muestras para ensayo de laboratorio a concretos: como requisito se hizo control de los concretos cada ochenta metros (80) mt de pavimentación vial construido tomando muestras del concreto para posteriormente comprobar que el concreto si cumple con las especificaciones del concreto hidráulico clase D.



Figura 31. Muestras y control de concretos

Del 03 al 15 de mayo

En Esta semana se da continuidad a los siguientes cuarenta metros lineales (80) Ml. para ello se contó con las actividades de:

Ubicación de formaletas: Después de nivelar el terreno se dio paso a la elaboración y colocación longitudinalmente de las formaletas. Para esta actividad se contó con una cuadrilla de cinco (7) ayudantes y dos oficial, el cual se hizo necesario la utilización de herramienta menor.



Figura 32. Ubicación de formaletas

Pasadores de refuerzo: Se realizó la ubicación de pasadores para refuerzo del pavimento rígido en la construcción vial de acuerdo a lo especificado por ingeniería.



Figura 33. Pasadores y concreto

Fundición de cuadros en la vía: se procede a fundir los cuadros de concreto. utilizando un concreto clase D con una resistencia de 3000 psi y refuerzo con pasadores, haciendo necesario la utilización de equipos especiales tales como trompo mezclador manual, vibro y carretas los cuales se encontraron en un estado óptimo para su utilización. Contando con una cuadrilla de siete (7) ayudantes y dos (2) oficiales.



Figura 34. Cuadros fundidos de concreto

Rayado especial: durante el fraguado inicial de las cintas se hizo un rayado especial con escoba, con el fin de proporcionar adherencia y tracción de las llantas del vehículo para esta actividad se contó con dos (2) ayudantes.



Figura 35. Momento del rayado con escoba

Toma de muestras para ensayo de laboratorio a concretos: como requisito se hizo control de los concretos cada ochenta metros (80) mt de pavimentación vial construido tomando muestras del concreto para posteriormente comprobar que el concreto si cumple con las especificaciones del concreto hidráulico clase D.



Figura 36. Muestras y control de concretos

Del 17 al 29 de mayo

En Esta semana se da continuidad a los siguientes cuarenta metros lineales (80) MI. para ello se contó con las actividades de:

Ubicación de formaletas: Después de nivelar el terreno se dio paso a la elaboración y colocación longitudinalmente de las formaletas. Para esta actividad se contó con una cuadrilla de siete (7) ayudantes y dos oficial, el cual se hizo necesario la utilización de herramienta menor.



Figura 37. Ubicación de formaletas

Pasadores de refuerzo: Se realizó la ubicación de pasadores para refuerzo del pavimento rígido en la construcción vial de acuerdo a lo especificado por ingeniería.



Figura 38. Pasadores y concreto

Fundición de cuadros en la vía: se procede a fundir los cuadros de concreto. utilizando un concreto clase D con una resistencia de 3000 psi y refuerzo con pasadores, haciendo necesario la utilización de equipos especiales tales como trompo mezclador manual, vibro y carretas los

cuales se encontraron en un estado óptimo para su utilización. Contando con una cuadrilla de siete (7) ayudantes y dos (2) oficiales.



Figura 39. Cuadros fundidos de concreto

Rayado especial: durante el fraguado inicial de las cintas se hizo un rayado especial con escoba, con el fin de proporcionar adherencia y tracción de las llantas del vehículo para esta actividad se contó con dos (2) ayudantes.



Figura 40. Momento del rayado con escoba

Toma de muestras para ensayo de laboratorio a concretos: como requisito se hizo control de los concretos cada ochenta metros (80) mt de pavimentación vial construido tomando muestras del concreto para posteriormente comprobar que el concreto si cumple con las especificaciones del concreto hidráulico clase D.



Figura 41. Muestras y control de concretos

De 31 de mayo al 12 de junio

En Esta semana se da continuidad a los siguientes cuarenta metros lineales (80) MI. para ello se contó con las actividades de:

Ubicación de formaletas: Después de nivelar el terreno se dio paso a la elaboración y colocación longitudinalmente de las formaletas. Para esta actividad se contó con una cuadrilla de siete (7) ayudantes y dos oficial, el cual se hizo necesario la utilización de herramienta menor.



Figura 42. Ubicación de formaletas

Pasadores de refuerzo: Se realizó la ubicación de pasadores para refuerzo del pavimento rígido en la construcción vial de acuerdo a lo especificado por ingeniería.



Figura 43. Pasadores y concreto

Fundición de cuadros en la vía: se procede a fundir los cuadros de concreto. utilizando un concreto clase D con una resistencia de 3000 psi y refuerzo con pasadores, haciendo necesario la utilización de equipos especiales tales como trompo mezclador manual, vibro y carretas los

cuales se encontraron en un estado óptimo para su utilización. Contando con una cuadrilla de siete (7) ayudantes y dos (2) oficiales.



Figura 44. cuadros fundidos de concreto

Rayado especial: durante el fraguado inicial de las cintas se hizo un rayado especial con escoba, con el fin de proporcionar adherencia y tracción de las llantas del vehículo para esta actividad se contó con dos (2) ayudantes.



Figura 45. Momento del rayado con escoba

Toma de muestras para ensayo de laboratorio a concretos: como requisito se hizo control de los concretos cada ochenta metros (80) m de pavimentación vial construido tomando muestras del concreto para posteriormente comprobar que el concreto si cumple con las especificaciones del concreto hidráulico clase D.



Figura 46. Muestras y control de concretos

Cuadro 1. Control de concretos

CONTROL DE CONCRETOS	
TRAMO	MUESTRA
Metros(0-80)	REALIZADA
Metros(80-160)	REALIZADA
Metros(160-220)	REALIZADA
Metros(220-300)	REALIZADA
Metros(300-380)	REALIZADA
Metros(380-460)	REALIZADA
Metros(460-500)	REALIZADA

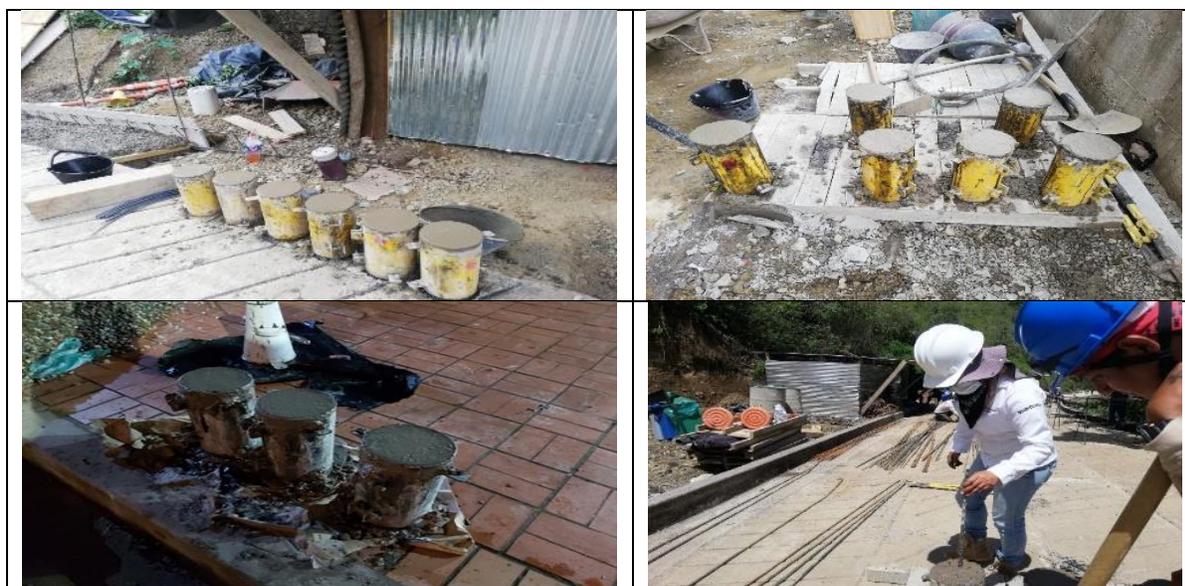


Figura 47. Evidencia de la toma de muestras y control de los concretos

Cuadro 2. Programado vs ejecutado

ETAPA	FECHA DE INICIO	FECHA DE FINALIZACION	DURACION	PROGRESO	DIAS COMPLETADOS	DIAS PARA FINALIZAR
Construcción de campamento	03/03/2021	04/03/2021	2	100%	2	0
Excavación y nivelación	08/03/2021	12/03/2021	5	95%	4	1
Ubicación de formaletas	13/03/2021	17/03/2021	5	95%	5	0
Cuadros fundidos de concreto	18/03/2021	21/03/2021	4	97%	3	1
Rayado con escoba	21/03/2021	22/03/2021	2	100%	1	0
Ubicación de formaletas	23/03/2021	24/03/2021	2	90%	2	0
Ubicación de Pasadores	25/03/2021	27/03/2021	3	100%	3	0
Vaciados de concreto	28/03/2021	30/03/2021	3	95%	2	1
Momento del rayado con escoba	31/03/2021	31/03/2021	1	100%	1	0
Ubicación de formaletas	05/04/3021	09/04/2021	4	97%	3.5	0.5

ETAPA	FECHA DE INICIO	FECHA DE FINALIZACION	DURACION	PROGRESO	DIAS COMPLETADOS	DIAS PARA FINALIZAR
Ubicación de pasadores	10/04/2021	12/04/2021	3	100%	3	0
Momento del vaciado	13/04/2021	16/04/2021	4	92%	3	1
Momento del rayado con escoba	17/04/2021	17/04/2021	1	98%	1	1
Ubicación de formaletas	19/04/2021	22/04/2021	4	95%	3	1
Ubicación de Pasadores	23/04/2021	25/04/2021	3	100%	3	0
Vaciados de concreto	26/04/2021	29/04/2021	4	95%	3	1
Momento del rayado con escoba	30/04/2021	30/04/2021	1	100%	1	0
Ubicación de formaletas	03/05/2021	06/05/2021	4	95%	3	1
Ubicación de Pasadores	07/05/2021	09/05/2021	3	95%	2	1
Vaciados de concreto	10/05/2021	14/05/2021	5	97%	4	1
Momento del rayado con escoba	15/05/2021	15/05/2021	1	100%	1	0
Ubicación de formaletas	17/05/2021	19/05/2021	3	90%	2	1
Ubicación de Pasadores	20/05/2021	22/05/2021	3	100%	3	0
Vaciados de concreto	23/05/2021	28/05/2021	5	95%	4	1
Momento del rayado con escoba	29/05/2021	29/05/2021	1	100%	1	0
Ubicación de formaletas	31/05/2021	02/06/2021	3	97%	2	1
Ubicación de Pasadores	03/06/2021	06/06/2021	4	100%	4	0
Vaciados de concreto	07/06/2021	11/06/2021	5	92%	4	1
Momento del rayado con escoba	12/06/2021	12/06/2021	1	100%	1	0

5. Conclusiones

Las actividades y tareas al estar claramente organizadas, planeadas y al contar con un personal idóneo permitieron cumplir con el tiempo estimado y pronosticado para la ejecución de la obra, teniendo como plazo límite una duración de 4 meses.

Durante el cumplimiento de supervisión de las actividades el clima favoreció en un 90% el trabajo diario de las laboriosidades por parte de cada uno de los integrantes del personal de la obra, el 10 % estuvo ligado a unas lluvias prolongadas por una semana que impidieron el desarrollo normal de las actividades.

En cada una de las actividades; Excavación y nivelación del suelo, Ubicación de formaletas, pasadores en acero, Fundición del pavimento rígido, rayado a escoba se cumplieron con las normas establecidas y estandarizadas en el país.

A manera personal este trabajo me dejó gran enseñanza y experiencia, adquiriendo nuevos conocimientos y poniendo en práctica otros, llevando un buen control de la obra y dando un buen rendimiento dentro de mis funciones como auxiliar de ingeniería.

6. Recomendaciones

Establecer medidas para implementar acciones que permitan mejorar las relaciones interpersonales y el trabajo en equipo en todo el personal de trabajo con el fin de que se presente un mejor desempeño laboral.

Capacitar al personal antes de iniciar las actividades para que tenga conocimiento de las expectativas y compromisos que se deben de cumplir relacionados con sus obligaciones.

Contar con un plan b para realizar las actividades y efectuar sin ningún contratiempo la entrega de la obra en su periodo concretado por ejemplo ante la presencia de lluvias.

Capacitar al personal en cuanto a los procedimientos para realizar la dosificación establecidas por los responsables de la obra la cual se determina a través de ensayos y procesos que influyen en la elección de los estándares.

Referencias

- Aducarte. (s.f.). *Acero de refuerzo*. Obtenido de http://aducarte.weebly.com/uploads/5/1/2/7/5127290/4._acero_refuerzo.pdf
- Bautista, L. (s.f.). *Afirmado de base de una carretera*. Obtenido de <https://sites.google.com/site/luzclaritasky/afirmado-de-base-de-una-carretera>
- Departamento Nacional de Planeación. (2016). *Mejoramiento de vías terciarias mediante el uso de placa huella*. Obtenido de <https://proyectostipo.dnp.gov.co/images/pdf/placahuella/ptplacahuella.pdf>
- Invias. (29 de agosto de 2016). *Clasificación de las Carreteras*. Obtenido de <https://www.invias.gov.co/index.php/red-vial-nacional/2-uncategorised/2706-clasificacion-de-las-carreteras>
- Invias. (s.f.). *Glosario de Manual de diseño geométrico de carreteras*. Obtenido de <https://www.invias.gov.co/index.php/archivo-y-documentos/glosarios/1017-glosario-manual-diseno-geometrico-carretera/file>
- Normas N CMT. (s.f.). *CMT. Características de los materiales*. Obtenido de <https://normas.imt.mx/normativa/N-CMT-2-02-005-04.pdf>
- Wikipedia. (s.f.). *Convención (Norte de Santander)*. Obtenido de [https://es.wikipedia.org/wiki/Convenci%C3%B3n_\(Norte_de_Santander\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Convenci%C3%B3n_(Norte_de_Santander))

Anexos

Anexo 1. Oficios trámite trabajo

Convención (N.de S.) 23 de marzo del 2021.

Ingeniera:

Bermon Bencardino María Alejandra

Directora de plan de estudios

Tecnología en obras civiles

Universidad Francisco de Paula Santander

REFERENCIA: Aceptación de trabajo dirigido

Cordial saludo

Por medio del siguiente escrito me permito comunicarme que de acuerdo al oficio recibido 23 de marzo del 2021 presentado por el estudiante de tecnología en obras civiles FERNEL MAURICIO MARTINEZ ROJAS identificado con número de cedula 1.091.680.076 de OCAÑA (N. de S.) y código 1921363 quien cursa sus estudios profesionales en tan prestigiosa universidad, que este ha sido ACEPTADO para que desarrolle su trabajo, de grado modalidad de trabajo dirigido durante el periodo del año 2021 con el fin que se desempeñe como auxiliar de ingeniería de la misma

Atentamente



ING CIVIL
JOSE LUIS QUINTERO MARTINEZ
C.C: 1.091.656.261

Convención (N.de S.) 23 de marzo del 2021

Señores

COMITÉ CURRICULAR
Plan de estudios de tecnología en obras civiles
Universidad Francisco de Paula Santander

Cordial saludo

JOSE LUIS QUINTERO MARTINEZ con C.C 1.091.656.261 de profesión de ingeniero civil, me permito informar a ustedes mi aprobación del anteproyecto y aceptación como director del trabajo de grado en la modalidad trabajo dirigido titulado " ASISTENTE TÉCNICO EN EL PROCESO DE CONTRUCCION DE LA PAVIMENTACIÓN DE LA VÍA COMPRENDIDA DESDE LA INTERSECCIÓN DE LA CIRCUNVALAR CON CARERRA 14 BARRIO SAGOC HASTA LA ENTRADA DE INSTITUTO TÉCNICO AGRICOLA MUNICIPIO DE CONVENCION NORTE DE SANTANDER " con código 1921363

Así mismo me comprometo a brindar todo mi apoyo y experiencia profesional para el desarrollo de dicho trabajo

Atentamente



ING CIVIL
JOSE LUIS QUINTERO MARTINEZ
C.C: 1.091.656.261