	UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA			
	Documento	Código	Fecha	Revisión
	FORMATO HOJA DE RESUMEN PARA TRABAJO DE GRADO	F-AC-DBL-007	10-04-2012	A
Dependencia	Aprobado		Pág.	
DIVISIÓN DE BIBLIOTECA	SUBDIRECTOR ACADEMICO		1(136)	

RESUMEN – TRABAJO DE GRADO

AUTORES	LISED YADITH ARENAS MEJIA
FACULTAD	DE INGENIERIAS
PLAN DE ESTUDIOS	ESPECIALIZACIÓN EN INTERVENTORÍA DE OBRAS CIVILES
DIRECTOR	WILLINTON HERNESTO CARRASCAL MUÑOZ
TÍTULO DE LA TESIS	APOYO TECNICO EN LA INTERVENTORIA DEL PROYECTO PAVIMENTACION DE LA VIA PRINCIPAL DE LOS BARRIOS SANTA CLARA Y SANTA ANA, DEL MUNICIPIO DE OCAÑA, NORTE DE SANTANDER.

RESUMEN (70 palabras aproximadamente)

EL PRESENTE TRABAJO DE GRADO MODALIDAD PASANTÍA TIENE COMO OBJETIVO PRINCIPAL BRINDAR UN APOYO TÉCNICO EN LA INTERVENTORÍA DEL PROYECTO “PAVIMENTACIÓN DE LA VÍA PRINCIPAL DE LOS BARRIOS SANTA CLARA Y SANTA ANA, EN EL MUNICIPIO DE OCAÑA, NORTE DE SANTANDER EN LA FASE DE EJECUCIÓN DE LA OBRA. LOS DIFERENTES TIPOS DE INTERVENTORÍA COMO SON TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, FINANCIERA, LEGAL, AMBIENTAL Y SOCIAL SE APLICARON DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA POR LA FIRMA INTERVENTORA; SIN EMBARGO EL ENFOQUE DE ESTA PASANTÍA ES HACER UNA INTERVENTORÍA TÉCNICA AL PROYECTO DE LA PAVIMENTACIÓN.

CARACTERÍSTICAS

PÁGINAS: 136	PLANOS: 0	ILUSTRACIONES: 27	CD-ROM:1
---------------------	------------------	--------------------------	-----------------



**APOYO TECNICO EN LA INTERVENTORIA DEL PROYECTO PAVIMENTACION
DE LA VIA PRINCIPAL DE LOS BARRIOS SANTA CLARA Y SANTA ANA, DEL
MUNICIPIO DE OCAÑA, NORTE DE SANTANDER.**

AUTOR:

LISED YADITH ARENAS MEJIA

**Trabajo final modalidad pasantías para optar el Título de Especialista en Interventoría de
Obras Civiles**

Director:

WILLINTON HERNESTO CARRASCAL MUÑOZ

Ingeniero Civil, Especialista.

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA

FACULTAD DE INGENIERIAS

ESPECIALIZACIÓN EN INTERVENTORÍA DE OBRAS CIVILES

Ocaña, Colombia

Noviembre, 2018

Índice

Capítulo 1. Apoyo técnico en la interventoría del proyecto pavimentación de la vía principal de los barrios Santa Clara y Santa Ana, del municipio de Ocaña, Norte de Santander.....	1
1.1 Descripción breve de la empresa	1
1.1.1 Misión.	1
1.1.2 Visión.....	2
1.1.3 Objetivos de la empresa	2
1.1.4 Descripción de la estructura organizacional	3
1.1.5 Descripción de la dependencia y/o proyecto al que fue asignado	5
1.2 Diagnóstico inicial de la dependencia asignada	11
1.2.1 Planteamiento del problema.....	13
1.3 Objetivos de la pasantía	15
1.3.1 General.....	15
1.3.2 Específicos..	16
1.4 Descripción de las actividades a desarrollar en la misma.....	17
Capítulo 2. Enfoques referenciales	18
2.1 Enfoque conceptual.....	18
2.1.1 Objeto contractual.	18
2.1.2 Contrato de Obra	18
2.1.3 Contratista.	18
2.1.4 Póliza.....	18
2.1.5 Interventor.	19
2.1.6 Supervisión técnica de obra	19
2.1.7 Presupuesto de obra.....	19
2.1.8 Plazo de vigencia.....	19
2.1.9 Acta de iniciación.....	19
2.1.10 Avance del contrato.....	20
2.1.11 Acta de recibo - parcial o final.....	20
2.1.12 Orden de pago.	20
2.1.13 Acta de suspensión.	20
2.1.14 Acta de reiniciación.....	20
2.1.15 Prorroga.....	21
2.1.16 Control de calidad.	21
2.1.17 Lista de chequeo.....	21
2.1.18 Acta de liquidación.	21
2.1.19 Acta de recibo	22
2.1.20 Pavimento.....	22
2.1.21 Procedimientos constructivos en obra.....	22
2.1.22 Pavimento rígido	22
2.1.23 Subrasante	22
2.1.24 Pedraplén.....	23
2.1.25 Sub - Base	23
2.1.26 Geotextil.....	23
2.1.27 Sardinel	23

2.1.28 Vías locales	24
2.1.29 Tránsito promedio diario.....	24
2.1.30 Periodo de diseño	24
2.1.31 Carril de diseño	24
2.2 Enfoque legal	24
Capítulo 3. Informe de cumplimiento de trabajo	28
3.1 Presentación de resultados	28
3.1.1 Apoyar, con el respectivo seguimiento técnico, los procesos constructivos del proyecto “Pavimentación de la Vía Principal de los Barrios Santa Ana y Santa Clara, del Municipio de Ocaña, Norte de Santander.	28
3.1.1.1 Convenio inter administrativo.....	29
3.1.1.2 Tramo Santa Ana.....	31
3.1.1.3 Tramo Santa Clara.....	32
3.1.1.4 Lista de chequeo.....	33
3.1.1.5 Lista de chequeo inicial y de planos para el barrio Santa Ana.....	34
3.1.1.6 Seguimiento y control técnico.....	36
3.1.1.7 Control de materiales.. ..	47
3.1.1.8 Pedraplén.	47
3.1.1.9 Geotextil.....	47
3.1.2 Elaborar un diagnóstico técnico inicial, que incluye revisión del presupuesto de obra, control de materiales, control de calidad, seguimiento técnico de los diseños de pavimento, y lista de chequeo para el control del desarrollo de las diferentes actividades durante la ejecución de las obras.....	55
3.1.3 Elaborar un documento instructivo que incluya teoría, procedimiento y recomendaciones para el apoyo en la interventoría técnica del proyecto relacionados con pavimentación en concreto rígidos, de acuerdo con la normatividad vigente y estableciendo los controles técnicos necesarios en obra.	64
Capítulo 4. Diagnóstico final	66
5. Conclusiones	69
6. Recomendaciones	73
Referencias.....	75
Apéndices.....	78

Lista de figuras

Figura 1. Estructura organizacional	4
Figura 2. Estructura de la secretaría de vías, Infraestructura y Vivienda.	6
Figura 3. Tramo Santa Ana.....	31
Figura 4. Tramo Santa Clara.....	32
Figura 5. Apoyo y seguimiento técnico	33
Figura 6. Lista de chequeo de planos del barrio Santa Ana.....	34
Figura 7. Lista de chequeo inicial barrio Santa Ana.....	35
Figura 8. Control técnico de actividades mediante registro fotográfico y procedimiento constructivo Barrio Santa Clara.....	37
Figura 9. Continuación Control técnico de actividades mediante registro fotográfico y procedimiento constructivo Barrio Santa Clara.....	38
Figura 10. Continuación Control técnico de actividades mediante registro fotográfico y procedimiento constructivo Barrio Santa Clara.....	39
Figura 11.. Visita de campo Santa clara	40
Figura 12. Modificación de diseños de pavimento Santa Ana.....	41
Figura 13. Control técnico operacional Máquinas barrio Santa Ana.....	44
Figura 14. Continuación Control técnico operacional Máquinas barrio Santa Ana	45
Figura 15. Continuación Control técnico operacional Máquinas barrio Santa Ana	46
Figura 16. Control técnico de rendimientos.....	52
Figura 17. Curva comparativa - Control técnico de rendimientos.....	53
Figura 18. Control técnico Mano de Obra barrio Santa Ana	54
Figura 19. Diagnostico Técnico.....	55

Figura 20. Control Contratado Vs Ejecutado barrio Santa Ana Colocar diagrama.....	58
Figura 21. Curva S, Programado Vs Ejecutado	58
Figura 22. Especificaciones Técnicas barrio Santa Ana.....	60
Figura 23. Continuación Especificaciones Técnicas	61
Figura 24. Control de materiales con Norma Invias barrio Santa Ana y Santa Clara	61
Figura 25. Continuación Control de materiales Norma Invias barrio Santa Ana y Santa Clara..	62
Figura 26. Continuación Control de materiales con Norma Envías barrio Santa Ana y Santa Clara.....	63
Figura 27. Desarrollo de Actividad 3.....	64

Lista de tablas

Tabla 1. Diagnóstico inicial de la empresa	12
Tabla 2. Actividades a desarrollar	17
Tabla 3. Información contractual	29
Tabla 4. Fechas de Suspensión y reinicio	30

Lista de apéndices

Apéndice A. Manual instructivo de interventoría.....	79
Apéndice B. Actas de Suspensión	106
Apéndice C. Lista de chequeo documentos iniciales y planos	107
Apéndice D. Seguimiento Técnico y Registro fotográfico.....	108
Apéndice E. Cronograma de obra y Curva S.....	109
Apéndice F. Visitas de Campo.....	110
Apéndice G. Formato de Maquinaria y Control operacional.....	111
Apéndice H. Certificado de Materiales.....	112
Apéndice I. Control técnico de Rendimientos	113
Apéndice J. Certificado de calibración	114
Apéndice K. Ensayos Realizados	115
Apéndice L. Diseño de Mezclas	116
Apéndice M. Diseño de Pavimento	117
Apéndice N. Contrato de Obra.....	118
Apéndice O. Control de Personal.....	119
Apéndice P. Cantidades Contratadas Vs Ejecutadas	120
Apéndice Q. Cuadro de Especificaciones Técnicas.....	121
Apéndice R. Ensayos Norma Invías	122

Resumen

El presente trabajo de grado modalidad pasantía tiene como objetivo principal brindar un apoyo técnico en la interventoría del proyecto “Pavimentación de la vía principal de los barrios Santa Clara y Santa Ana, en el municipio de Ocaña, Norte de Santander en la fase de ejecución de la obra. Los diferentes tipos de interventoría como son Técnica, Administrativa, Financiera, legal, Ambiental y social se aplicaron durante la ejecución de la obra por la firma interventora; sin embargo el enfoque de esta pasantía es hacer una interventoría técnica al proyecto de la pavimentación se le hizo el apoyo al seguimiento y control técnico a cada una de los procesos constructivos del proyecto, teniendo en cuenta como base el cumplimiento del objeto contractual y las especificaciones técnicas de construcción.

Dentro de las actividades desarrolladas se encuentra la verificación de documentos del contrato de obra como los estudios previos, diseños constructivos, estudios de suelo, especificaciones técnicas, planos y demás documentos técnicos, esto con la finalidad de contextualizar el alcance del proyecto, todo esto a través de la lista de chequeo.

Se realizó seguimiento y control mediante registro fotográfico en el proceso de ejecución a través del informe de interventoría. Se realizaron actas de visita de obra donde se dejaban consignadas semanalmente las actividades ejecutadas con procedimiento y ensayos. Se hizo control técnico a los materiales, mano de obra y equipos de construcción, cumpliendo las especificaciones técnicas.

Además, se elaboró un diagnóstico incluyendo revisión de presupuesto de obra, control de materiales, control de calidad a través de los ensayos y seguimiento al pavimento mediante la lista de chequeo.

Por último, se elaboró una cartilla técnica donde se incluyen ensayos de calidad con la normatividad de INVIAS y procedimientos constructivos y recomendaciones.

Al final del trabajo, se cumplieron las actividades programadas con diligencia y compromiso, haciendo una retroalimentación ya que se aporta conocimiento y al mismo tiempo se recibe experiencia en el trabajo como interventor. Mediante las especificaciones técnicas las entidades contratantes (Municipio Ocaña y DPS) establecieron la metodología y calidad del trabajo para realizar las obras para la pavimentación de la vía principal de los barrios Santa Clara y Santa Ana, del municipio de Ocaña, Norte de Santander.

Introducción

Un verdadero ingeniero civil recibe en su proceso de formación los conocimientos necesarios para aplicarlos a los proyectos encomendados los cuales le permiten adquirir experiencia y a su vez ampliar los conocimientos en el área de interés. La formación académica recibida en la Especialización de Interventoría de Obras Civiles genera la necesidad y una gran motivación para la realización de prácticas profesionales en diferentes empresas del Municipio de Ocaña. Para este caso específicamente, con la Administración Municipal quien es la encargada de promover el desarrollo humano y a través de la Secretaria de Vías, Infraestructura y vivienda, que es la encargada de planificar, ejecutar, supervisar y controlar la actividad de construcción del municipio.

Por tal motivo, las pasantías son de gran interés, ya que, a través de esta, se pueda llegar a cruzar el puente que separa lo teórico de lo práctico y de esta manera enriquecer y reforzar los conocimientos adquiridos.

Para este proyecto, se hizo una inspección de las actividades constructivas efectuadas en el tiempo establecido, de igual manera, se verificó el cumplimiento de las actividades considerando el cronograma de obra presentado por el contratista y los requerimientos exigidos por la interventoría.

A lo largo de este informe, se cumplen los propósitos, actividades y objetivos ofreciendo apoyo en el seguimiento técnico. Este se realizó en fundamentación del diseño que se estableció, especificaciones técnicas y el procedimiento constructivo mediante el análisis que se efectuó

para los barrios Santa Clara y Santa Ana en el municipio de Ocaña, Norte de Santander, lo que permitió diagnosticar la carencia que tenía la población. Además de examinar, analizar y comparar la gestión tanto técnica como administrativa en el progreso de las obras, teniendo en cuenta las condiciones que tiene el contrato y el cumplimiento de este.

Capítulo 1. Apoyo técnico en la interventoría del proyecto “pavimentación de la vía principal de los barrios Santa Clara y Santa Ana, del municipio de Ocaña, Norte de Santander”

1.1 Descripción breve de la empresa

La Alcaldía Municipal de Ocaña, ubicada en la Carrera 12 # 10 – 42, es la institución encargada de administrar y prestar los servicios públicos que determine la ley; ordenar el desarrollo de su territorio y construir las obras que demande el progreso municipal; promover la participación comunitaria, el mejoramiento social y cultural de sus habitantes; planificar el desarrollo económico, social y ambiental de su territorio, de conformidad con la ley y en coordinación con otras entidades; solucionar las necesidades insatisfechas de salud, educación, saneamiento ambiental, agua potable, servicios públicos domiciliarios, vivienda recreación y deporte.

La alcaldía municipal de Ocaña está conformada por diversas secretarías, entre las cuales se encuentra la Secretaría de Vías, Infraestructura y Vivienda. Esta dependencia de la Administración Municipal es la encargada de planificar, ejecutar, supervisar y controlar la actividad de construcción en el municipio de Ocaña, tanto en la zona rural como en la zona urbana, en el cual se relaciona varios sectores como son vías, vivienda, agua potable y saneamiento básico, infraestructura, y construcciones de obras civiles en general. Cuyo objetivo es garantizar que la ejecución se realice de acuerdo a las condiciones establecidas en el sector público cumpliendo con la normatividad técnica, legal, ambiental, y demás, vigente. (Alcaldía Municipal de Ocaña, 2016)

1.1.1 Misión. Promover el desarrollo humano y sostenible del Municipio de Ocaña, a través de la participación ciudadana, con espacios públicos modernos e incluyentes, alto sentido de pertenencia e inversión estratégica para la construcción de políticas públicas que contribuyan

a la reducción de las brechas socioeconómicas y la construcción de una ciudad próspera y segura. (Alcaldía Municipal de Ocaña, 2016).

1.1.2 Visión. "En el año 2025, El Municipio de Ocaña será una ciudad modelo en la construcción de cultura de paz, polo de desarrollo integral; garantizando el goce efectivo de los derechos humanos fundamentales, en todos los momentos de los cursos de vida, convivencia ciudadana, la conservación y protección de sus recursos naturales; orientados a la reducción de brechas, incluyente, participativa, equitativa y sostenible cimentada en un modelo de gobierno de valores, principios y ética pública" (Maps, 2016).

1.1.3 Objetivos de la empresa. Del objetivo general contenido en la Misión, se generan los siguientes objetivos estratégicos:

Diseñar y ejecutar programas y proyectos en beneficio y destinados a aumentar la equidad y el desarrollo social del Municipio, ayudando a contribuir a la reducción de brechas y construcción de paz. (Alcaldía Municipal de Ocaña, 2016)

Mejorar la calidad de los servicios públicos Municipales, ampliar su cobertura, orientado a satisfacer las necesidades primordiales de la población. (Alcaldía Municipal de Ocaña, 2016)

Desarrollar y apoyar a las microempresas y Asociaciones del Municipio que orienten sus acciones al mejoramiento de la economía e impulsar proyectos productivos y acciones que conlleven a la creación de una Paz duradera. (Alcaldía Municipal de Ocaña, 2016)

Mejorar las condiciones ambientales del Municipio, introduciendo una cultura ambiental para el aprovechamiento de los recursos naturales, protección y conservación del medio ambiente. (Alcaldía Municipal de Ocaña, 2016)

Fortalecer la Institucionalidad para propender por la defensa, seguridad y sana convivencia, además apoyar a los ciudadanos para que conozcan sus derechos fundamentales y la libertad para el ejercicio de la democracia y participación ciudadana. (Alcaldía Municipal de Ocaña, 2016)

1.1.4 Descripción de la estructura organizacional. La alcaldía de Ocaña, cuenta con su propio organigrama, como se muestra en la figura donde se descentraliza el poder por medio de diversas dependencias, las cuales tienen funciones específicas por desarrollar, entre ellas se encuentra la secretaria de vías, infraestructura y vivienda, es la encargada del desarrollo de obras de ingeniería, cumpliendo con los estándares técnicos y de calidad.

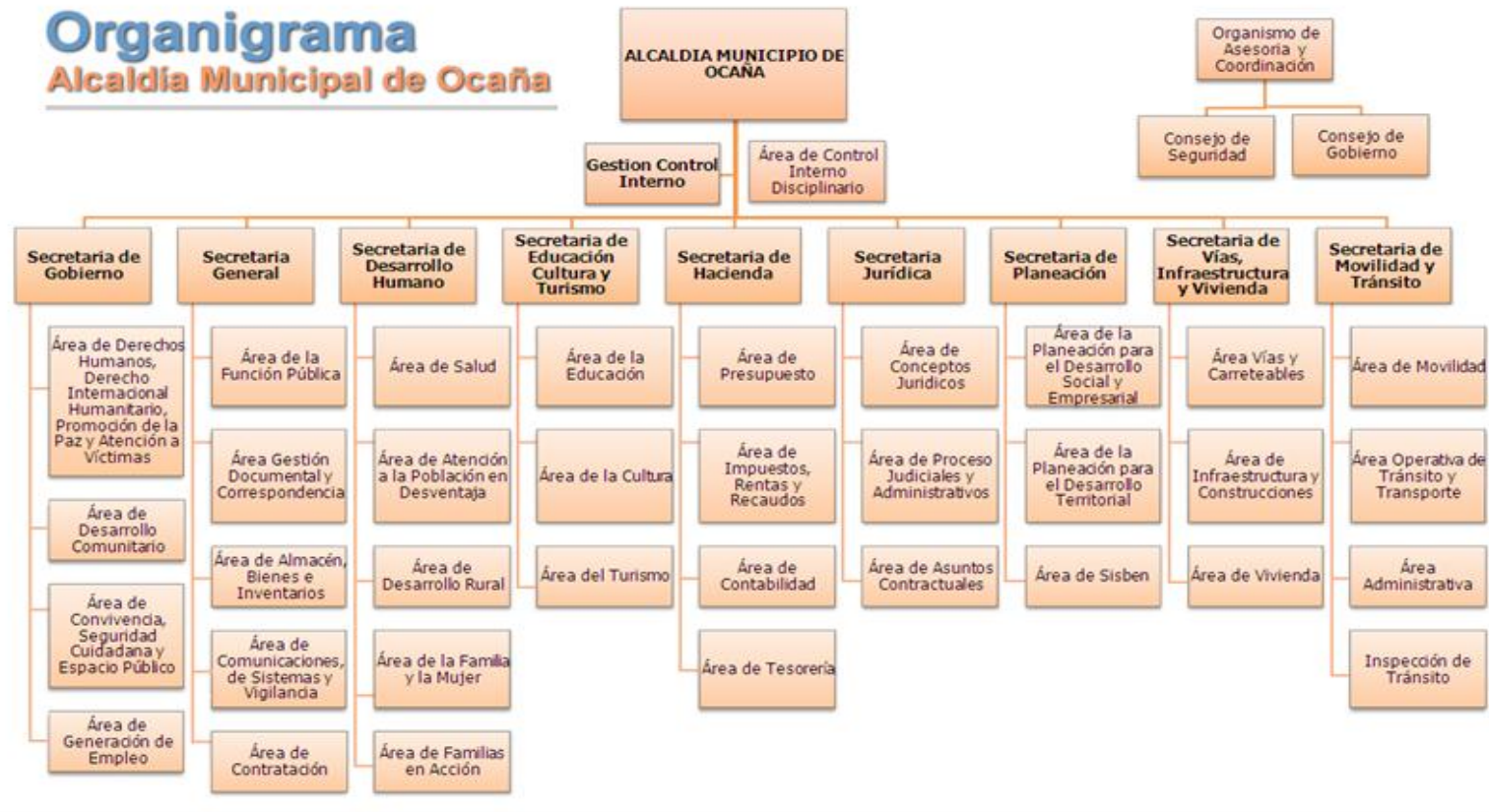


Figura 1. Estructura organizacional

Fuente: (Alcaldía Municipal de Ocaña en Norte de Santander, 2018)

1.1.5 Descripción de la dependencia y/o proyecto al que fue asignado. La Secretaría de Vías, Infraestructura y Vivienda, en el Área de Vías y Carreteables además de estar conformada por el sector transporte relaciona el sector de agua potable y saneamiento básico, por el cual está conformada por un profesional universitario encargado de la dirección del área, así mismo existen tres profesionales encargados del Apoyo a la gestión del área de vías, Agua Potable y Saneamiento Básico, un jefe de maquinaria y personal operativo que se encarga de operar y mantener el banco de maquinaria del municipio; algunas veces se requiere personal de apoyo técnico y es donde se da el espacio a los practicantes y pasantes universitarios ya que son fundamentales como apoyo a la gestión de toda la secretaria.

El área de vías está encargada de formular y planificar los proyectos y programas de inversión social establecidos en el Plan de Desarrollo Municipal, para el sector transporte y de administrar los recursos humanos, físicos y financieros destinados a cada uno de los proyectos contemplados, según el presupuesto de inversión del municipio. De esta manera para el área de vías, se contribuye a la solución de las necesidades prioritarias de los habitantes, mejorando la calidad de vida de la población ocañera, mediante la construcción de una mejor infraestructura vial acorde con las necesidades del presente y del futuro, siendo esta la base para el desarrollo social y económico del municipio, así mismo el contribuir con el mejoramiento de los sistemas de agua potable y alcantarillado, teniendo presente la zona rural, entre otras, garantizando mediante una supervisión, que las obras de construcción y/o mejoramiento lleguen a un feliz término, es decir que las obras ejecutadas por el sector público cumplan con la normatividad técnica, legal, administrativa, financiera y social, teniendo en cuenta que se realicen dentro del tiempo establecido con el recurso programado.

Para ello la dirección del Área de Vías y Carreteables formula y ejecuta los proyectos de Vías mediante dos programas:

Programa Comunidad-gobierno. La Secretaría utiliza los recursos para proyectar y ejecutar los proyectos con el apoyo de la Comunidad beneficiada. El Área de Vías y Carreteables estudia, evalúa y prioriza la viabilidad de la necesidad solicitada por la comunidad, y realiza el balance de la inversión para el suministro de materiales y maquinaria necesarios para la ejecución de la obra. La comunidad se compromete a brindar la mano de obra. (Alcaldía Municipal de Ocaña, 2016)

Contratación a todo costo. La Secretaría mediante el área de vías, realiza los estudios y diseños necesarios para el mejoramiento, construcción y rehabilitación de las obras viales y obras relacionadas con agua potable y Saneamiento básico según la necesidad que requiera la población, mediante el cual se proporciona todos los recursos físicos y financieros necesarios para la ejecución de la obra. (Alcaldía Municipal de Ocaña, 2016)

Estructura Se muestra la estructura de la secretaría de vías, Infraestructura y Vivienda.



Figura 2. Estructura de la secretaría de vías, Infraestructura y Vivienda.
Fuente: (Alcaldía Municipal de Ocaña en Norte de Santander, 2018)

Funciones

Las siguientes son las funciones del Área de Vías y Carreteables:

“Estudiar los asuntos que sean asignados por el alcalde, atender las audiencias y representarlo en asuntos en los que él señale” (Alcaldía Municipal de Ocaña, 2016).

“Suscribir a nombre del municipio los contratos relativos a los asuntos propios de la alcaldía, conforme a actos de delegación y a las demás normas pertinentes” (Alcaldía Municipal de Ocaña, 2016).

Supervisar a nombre del municipio los contratos de los proyectos del Sector Transporte y Saneamiento Básico, conforme a actos de delegación y a las demás normas pertinentes.

“Concurrir a las citaciones del Concejo Municipal para presentar informes y resolver asuntos correspondientes al Área” (Alcaldía Municipal de Ocaña, 2016).

“Asegurar la calidad en la formulación, definición y ejecución de los proyectos y programas de desarrollo en la infraestructura vial del municipio, de conformidad con las disposiciones legales y reglamentarias vigentes” (Alcaldía Municipal de Ocaña, 2016).

“Asegurar la confiabilidad en los diseños, programación de obra, presupuesto, y la calidad en los procesos de supervisión e interventoría en los contratos celebrados a nombre del Municipio por el Área” (Alcaldía Municipal de Ocaña, 2016)

“Asegurar la calidad en los procesos de Supervisión e Interventoría externa de los contratos que realice la secretaria” (Alcaldía Municipal de Ocaña, 2016).

“Preparar los proyectos de planes y programas de desarrollo vial del municipio, de conformidad con las disposiciones legales y reglamentarias vigentes y presentarlos a consideración del despacho del alcalde” (Alcaldía Municipal de Ocaña, 2016).

“Coordinar las relaciones interinstitucionales (Instituto Nacional de Vías, Ministerio del Transporte, Medio Ambiente y demás), con entidades que intervienen en los procesos de desarrollo vial” (Alcaldía Municipal de Ocaña, 2016).

“Proponer las declaratorias de emergencias viales en los casos que se considere necesario, dirigir y orientar las acciones para dar pronta solución a las situaciones que se presenten” (Alcaldía Municipal de Ocaña, 2016).

“Presentar asesoría y asistencias técnicas a las comunidades en la formulación de proyectos de construcción, mantenimiento y conservación de vías” (Alcaldía Municipal de Ocaña, 2016).

“Asesorar directamente o a través de convenios celebrados con las juntas de acción comunal y demás organismos comunitarios en la ejecución de sus vías y demás organismos, el apoyo que requieran para el efecto” (Alcaldía Municipal de Ocaña, 2016).

“Asegurar el cumplimiento de las normas de control ambiental en el desarrollo de los proyectos de desarrollo vial” (Alcaldía Municipal de Ocaña, 2016).

“Asegurar la confiabilidad, la integridad y accesibilidad de la información de los contratos y demás información que se emanen de la secretaria” (Alcaldía Municipal de Ocaña, 2016).

“Formular e implementar los planes necesarios para las tecnologías de información, de los procesos de la dependencia” (Alcaldía Municipal de Ocaña, 2016).

“Adoptar nuevas tecnologías para mejorar la efectividad de los procesos que desarrolla la secretaría de acuerdo con la evolución de la tecnología de información” (Alcaldía Municipal de Ocaña, 2016).

“Asegurar que los procesos que desarrolla la secretaría, incorporen los cambios tecnológicos, legales y sociales de modo tal que haya coherencia entre sus productos y servicios con la necesidad que le demande la comunidad” (Alcaldía Municipal de Ocaña, 2016).

“Gerenciar, coordinar, administrar y ejecutar el plan maestro de acueducto y alcantarillado” (Alcaldía Municipal de Ocaña, 2016).

“Asegurar que los procesos que desarrolla la secretaría tengan definido su sistema de control interno” (Alcaldía Municipal de Ocaña, 2016).

“Gestionar ante las diversas instancias nacionales y municipales la consecución de recursos tendientes a mejorar la capacidad resolutoria de las instituciones la gestión institucional” (Alcaldía Municipal de Ocaña, 2016).

“Realizar estudios relacionados con las políticas, planes y programas de vías y carreteables” (Alcaldía Municipal de Ocaña, 2016).

“Prestar asesorías técnicas a las entidades públicas y privadas para articular sus planes y proyectos con plan de desarrollo municipal y el plan de ordenamiento territorial en materia de vías” (Alcaldía Municipal de Ocaña, 2016).

“Dirigir, coordinar y ejecutar los programas, planes y acciones relativos a la implementación del banco de maquinaria municipal y dirigir su funcionamiento” (Alcaldía Municipal de Ocaña, 2016).

“Mantener implementado y actualizado el sistema de control interno de acuerdo a sus competencias” (Alcaldía Municipal de Ocaña, 2016).

“Las demás funciones que le sean asignadas y correspondan a la naturaleza del área y de la dependencia” (Alcaldía Municipal de Ocaña, 2016).

Misión. Diseñar y ejecutar los macro proyectos de infraestructura (vivienda, vías, equipamiento municipal de infraestructura educativa) contenidos en El Plan De Desarrollo del Municipio, de acuerdo a las normas técnicas existentes, mejorando las condiciones de acceso de los Ocañeros y Ocañeras a una vivienda que cumpla con los servicios básicos de habitabilidad, atendiendo el principio de equidad y de igualdad, la participación comunitaria en dichos proyectos, cumpliendo con los principios de eficiencia y eficacia, transparencia y todos los

demás que rigen la actuación administrativa el municipio de Ocaña (Alcaldía Municipal de Ocaña, 2016).

Visión. La Secretaría De Vías, Infraestructuras Y Vivienda, espera cumplir con todos los proyectos que le competen a la dependencia incluidos en El Plan De Desarrollo del Municipio, garantizando las condiciones para una vivienda digna, vías que respondan y mejoren con la calidad de vida en acuerdo con las normas técnicas existentes, comprometiendo la igualdad y equidad entre la población beneficiaria de la dependencia (**Alcaldía Municipal de Ocaña, 2016**).

1.2 Diagnóstico inicial de la dependencia asignada

El objetivo de toda organización y/o dependencia es el obtener buenos resultados y así lograr el éxito. Por lo cual es necesario realizar un análisis de los parámetros que intervienen, para llegar a tales objetivos e implementar unas estrategias en pro de mejorar las condiciones actuales, mediante una matriz.

La matriz DOFA es una herramienta que permite realizar un análisis de situaciones que pueden resultar complejas. La matriz permite analizar factores que van desde las Debilidades, las Oportunidades, Fortalezas y Amenazas. “El objetivo de este análisis consiste en enumerar las principales Fortalezas, Debilidades, Oportunidades y Amenazas que afectan la competitividad de la empresa, utilizando una herramienta de análisis estratégico, que permita analizar elementos internos o externos de los proyectos y procesos que se llevan a cabo dentro de la dependencia”.

Se reflejan las debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas dentro de la Secretaría de Vías, Infraestructura y Vivienda.

Por otro lado, se debe tener en cuenta las estrategias que contempla la matriz DOFA, para minimizar las amenazas y debilidades que se presentan dentro de la secretaría. Conviene mencionar que la clave está en aprovechar las oportunidades y fortalezas, para lograr mejores resultados en las actividades que se relacionen en la dependencia. Por ello es importante el trabajo en equipo dentro de cualquier organización. El personal profesional que entra como apoyo o supervisor de las obras o proyectos de inversión o mantenimiento, debe tener claro las fortalezas y las debilidades del entorno en el cual se desarrolla con el fin de aportar una estrategia que mejore las condiciones actuales.

Tabla 1.
Diagnóstico inicial de la empresa

	Fortalezas (F)	Debilidades (D)
Ambiente interno	<p>Estructura organizacional definida para los cesos de ejecución en los proyectos de s.</p> <p>Personal competitivo para dirigir y ejecutar proyectos.</p> <p>Planeación enfocada en el beneficio de las comunidades.</p> <p>Se realizan estudios de mercado cada vez que se requiere la contratación de obra.</p> <p>Se realizan estudios y diseños para la formulación de proyectos de inversión en el cual son matriculados en el banco de proyectos.</p>	<p>No se cuenta con la tecnología, necesaria, recursos humanos, materiales y equipos suficientes para consultorías y supervisión.</p> <p>Falta coordinación técnica necesaria en las diferentes etapas de desarrollo de la ingeniería de detalle.</p> <p>Se presentan aumentos de los costos de construcción, por las actividades que no se han planeado debido a la carencia profesionales especializados.</p> <p>Errores en la planeación. No cuenta con las herramientas de control.</p> <p>Falta de coordinación técnica en las diferentes etapas de desarrollo de los proyectos.</p>
Ambiente externo	<p>Se definen términos de contratación y pliegos de licitación.</p> <p>Se ofrecen materiales de calidad y se cumple con la normatividad técnica</p>	<p>Se realizan cambios en los diseños de forma muy dinámica sin analizar las consecuencias. Se presentan sobre costos por cambios que afectan el alcance del</p>

	vigente. Se determinan los alcances de los diseños y se ajustan a las normas técnicas vigentes.	proyecto. Retrasos en la ejecución de obra
Oportunidades (O)	FO	DO
Formulación de proyectos de construcción y mejoramientos de infraestructura vial para el beneficio de las comunidades del municipio.	Gestión de recursos para la ejecución de los proyectos, estudios y diseños (O1, F1)	Realizar una buena planeación de las necesidades de la comunidad generando desarrollo y oportunidades, mejorando la calidad de vida, gestionando recursos.
Generación de empleo en el sector transporte.	Fortalecer los programas de generación de empleo de la Administración Municipal, teniendo en cuenta las oportunidades a la población (mano de obra) (O2, F2)	Planificación de los proyectos para cumplir con los tiempos estimados, y obtener los mejores beneficios económicos y sociales de los proyectos (D1, D2, O1, O2).
Mejoramiento de la calidad de vida de las comunidades.	Bienestar social y económico de las comunidades beneficiadas con los proyectos de inversión en el área de vías, desarrollo social y económico (F3, O3)	Garantizar la eficiencia y la calidad en la ejecución de los Proyectos (D1, O3)
Amenazas (A)	FA	DA
La falta de planeación en la formulación de los proyectos y aun así la puesta en marcha de los proyectos.	Justificar bien los proyectos para que su aprobación sea efectiva (F1, A1)	Realizar estudios previos y diseños óptimos para que las obras ejecutadas cumplan con las expectativas (D1, A1)
Deficiencia en los procesos con relación a la cuantificación de las obras dando como resultado adiciones en los recursos económicos de los proyectos.	Destinar correctamente los recursos físicos y económicos para garantizar el éxito de los proyectos (F2, A2)	Realizar supervisión e interventoría responsable y honesta para garantizar la correcta ejecución de la obra (D2, A2)
Poca cobertura a las necesidades viales de la comunidad	Verificar que las obras ejecutadas satisfagan de manera eficiente las necesidades de las comunidades (F3, A3)	Garantizar la culminación de todas las obras y la satisfacción de la necesidad de la comunidad (D3, A3).

Fuente: Pasante del proyecto

1.2.1 Planteamiento del problema. Para el municipio de Ocaña, los recursos que son asignados para el sector transporte (vías y movilidad), no son suficientes ante la situación de falla estructural que existe y que se viene presentando en las vías de acceso del municipio.

El crecimiento acelerado del casco urbano, el aumento del flujo vehicular, los deficientes procesos constructivos, la falta de mantenimiento correctivo y preventivo y los deficientes

sistemas de redes de acueducto y alcantarillado, han deteriorado gran parte de la malla vial del municipio, razón por el cual los recursos asignados no dan abasto para alcanzar la demanda que se presenta con relación al sector transporte; por consiguiente sabemos que para poder mejorar las condiciones de estas vías, es necesario gestionar recursos a nivel Nacional y Departamental, mediante convenios u otros mecanismos de participación, en donde se puedan conseguir los recursos para el desarrollo de los proyectos y poder mejorar las condiciones existentes de la malla vial, para ello es necesario realizar y plantear las condiciones de cada proyecto, determinando cada necesidad y evaluando la inversión a ejecutar, así mismo es necesario contratar el personal profesional que realice los estudios, diseños y realice la supervisión, llevando a cabo un proyecto eficiente y viable que garantice las condiciones necesarias para cada proyecto de inversión.

La secretaria de vías, infraestructura y vivienda, cuenta con poco personal para la realizar una buena supervisión de cada proyecto, por esta razón se hace necesario disponer del personal de apoyo para las supervisiones e interventorías. Sin embargo, no se alcanzan a tener un control eficiente y eficaz el cual requiere cada proyecto; por tal razón el municipio debe contratar interventorías externas que realicen el seguimiento, control y avance de las obras dentro del plazo establecido, con el presupuesto asignado, garantizando el éxito de la obra. Pero en muchos casos no se cuenta con el recurso para esta inversión apoyándose con el mismo personal de apoyo.

El estudiante que se prepara como especialista en interventoría de obras civiles, es el más conveniente para poder prestar los servicios profesionales como ingeniero civil en supervisión e

interventoría de obra, ya que posee los conocimientos técnicos necesarios para realizar dicha actividad, y con su vinculación a través de la modalidad de pasantía, contribuirá a sustituir parcialmente la ausencia de personal técnico idóneo para ejercer dicha actividad, de este modo el pasante de interventoría realizara el apoyo técnico en las diferentes interventorías o supervisiones que le sean asignadas con relación a los proyectos que se tenga programados durante la vigencia 2018.

El propósito de este trabajo de pasantía es contribuir con el apoyo técnico en la interventoría a la supervisión del proyecto “Pavimentación de la Vía Principal de los Barrios Santa Ana y Santa Clara, del Municipio de Ocaña, Norte de Santander”.

En el cual consistirá en el seguimiento técnico que sobre el cumplimiento de la supervisión del contrato de interventoría será realizado por parte de la secretaria de vías, Infraestructura y vivienda, para el proyecto en mención. Garantizando mediante el seguimiento técnico diario de obra, el control de procesos técnicos, cumplimiento de lo contratado y calidad de la obra.

1.3 Objetivos de la pasantía

1.3.1 General. Apoyar en la Interventoría técnica del proyecto “Pavimentación de la Vía Principal de los Barrios Santa Ana y Santa Clara, del Municipio de Ocaña, Norte de Santander, como pasante de Interventoría de obras civiles de la Secretaría de Vías, Infraestructura y Vivienda de la Alcaldía Municipal de Ocaña.

1.3.2 Específicos. Apoyar, con el respectivo seguimiento técnico, los procesos constructivos del proyecto “Pavimentación de la Vía Principal de los Barrios Santa Ana y Santa Clara, del Municipio de Ocaña, Norte de Santander.

Teniendo como base el cumplimiento del objeto contractual y las especificaciones técnicas de construcción.

Elaborar un diagnóstico técnico inicial, que incluye revisión del presupuesto de obra, control de materiales, control de calidad, seguimiento técnico de los diseños de pavimento, y lista de chequeo para el control del desarrollo de las diferentes actividades durante la ejecución de las obras.

Elaborar un documento que incluya teoría, procedimiento y recomendaciones para el apoyo en la interventoría técnica del proyecto relacionados con pavimentación en concreto rígidos, de acuerdo con la normatividad vigente y estableciendo los controles técnicos necesarios en obra.

1.4 Descripción de las actividades a desarrollar en la misma

Tabla 2.
Actividades a desarrollar

Objetivo general	Objetivos Específicos	Actividades a desarrollar en la empresa para ser posible el cumplimiento de los Obj. Específicos
	<p>Apoyar, con el respectivo seguimiento técnico, los procesos constructivos del proyecto “Pavimentación de la Vía Principal de los Barrios Santa Ana y Santa Clara, del Municipio de Ocaña, Norte de Santander. Teniendo como base el cumplimiento del objeto contractual y las especificaciones técnicas de construcción</p> <p>Elaborar un diagnóstico técnico inicial, que incluye revisión del presupuesto de obra, control de materiales, control de calidad, seguimiento técnico de los diseños de pavimento, y lista de chequeo para el control del desarrollo de las diferentes actividades durante la ejecución de las obras.</p> <p>Elaborar un documento instructivo que incluya teoría, procedimiento y recomendaciones para el apoyo en la interventoría técnica del proyecto relacionados con pavimentación en concreto rígidos, de acuerdo con la normatividad vigente y estableciendo los controles técnicos necesarios en obra.</p>	<p>Apoyo a la interventoría en la verificación de documentos del contrato de obra como son estudios previos, diseños constructivos, estudio de suelos, especificaciones técnicas, planos y demás documentos técnicos, a fin de contextualizar el alcance del proyecto y obteniendo un matriz de seguimiento en el proceso.</p> <p>Realizar el seguimiento y control técnico de las actividades de obra mediante un registro fotográfico en el proceso de ejecución, con el fin de llevar el control y la evaluación del avance físico del proyecto.</p> <p>Apoyar en el seguimiento técnico constructivo del pavimento para el tramo correspondiente en los sectores de la Santa Ana y Santa Clara del municipio de Ocaña, desarrollando la descripción de cada uno de ellos y las respectivas observaciones al mismo.</p> <p>Llevar el control técnico de materiales, mano de obra y equipos de construcción, de acuerdo a lo estipulado en la especificación técnica de construcción para garantizar la calidad de la obra y el cumplimiento contractual</p> <p>Realizar el control de las cantidades de obra contratadas vs cantidades ejecutadas durante la ejecución de las obras de pavimentación en los sectores de Santa Ana y Santa Clara</p> <p>Determinar para el cumplimiento de los procesos constructivos los diferentes controles técnicos a realizar, la calidad de materiales y el respectivo seguimiento de acuerdo a lo establecido en los diseños de pavimentos y sus respectivas especificaciones técnicas.</p> <p>Elaborar una lista de chequeo para el control técnico de obras de pavimentación en concreto rígido.</p> <p>Determinar los diferentes ensayos según las normas INVIAS, para el control de la calidad en obras de pavimentación en concreto rígido.</p> <p>Elaborar el documento técnico que apoyo los procesos en la ejecución de proyectos de pavimentación en concreto rígido, estableciendo procedimientos de control y recomendaciones para garantizar la calidad.</p>

Fuente: Pasante del proyecto

Capítulo 2. Enfoques Referenciales

2.1 Enfoque conceptual

2.1.1 Objeto contractual. El objeto contractual es uno de los requisitos con el que debe contar todo contrato. Hace referencia a las obligaciones que se crearon contractualmente y que al final serán un dar cuando se entregue el producto de las actividades contractuales, un hacer materializando lo descrito en el contrato o la abstención en caso de renunciar al mismo. Dicho objeto debe ser real, determinado, posible, licito y en lo posible que se valore económicamente (Enciclopedia Juridica, 2014).

2.1.2 Contrato de Obra. “Los contratos de obra son los que celebran las entidades, en este caso la Alcaldía, para la realización de cualquier trabajo que sea material sobre un bien inmueble, sin importar la modalidad de pago y ejecución” (Paz, 2017).

2.1.3 Contratista. “Persona jurídica o natural a quien se le ha otorgado una convocatoria pública y con quien se celebra el contrato. Este es el responsable de la realización material del contrato” (Edmunds, 2018).

2.1.4 Póliza. Documento que instrumenta el contrato de seguro, en que se especifican las normas que, de forma general, particular o especial regulan las relaciones que se han convenido contractualmente entre el asegurado y el asegurador.. (Segurossura, 2015)

2.1.5 Interventor. Persona natural o jurídica con quien se hace el contrato, este representa a la entidad contratante ante el contratista, todo esto con el fin de efectuar la interventoría en la realización de un contrato suscrito por la entidad, desempeñando principalmente el control técnico, de igual manera la vigilancia en la ejecución del proyecto **(Cabuya, 2010)**

2.1.6 Supervisión técnica de obra. Es el acompañamiento a las obras civiles de la industria y se asegura que se cumpla con los parámetros de diseño de acuerdo a las especificaciones técnicas y de calidad. En algunos casos este acompañamiento incluye la asesoría en cambios sobre diseños, previa aprobación del diseñador y del cliente. Se hace seguimiento al presupuesto y se hace el control de las cantidades de obra **(Anteagroup, 2016).**

2.1.7 Presupuesto de obra. “Es aquel que por medio de mediciones y valoraciones nos da un costo de la obra a construir, la valoración económica de la obra, acerca a la realidad, aunque el costo final puede variar del presupuesto de obra inicial” (Allstudies, 2016).

2.1.8 Plazo de vigencia. Es el tiempo en el cual se da la orden de iniciar, se efectúan las obligaciones para cumplir todo lo que está en el contrato y se ejecuta su liquidación. (Enciclopedia Juridica, 2014)

2.1.9 Acta de iniciación. Documento suscrito entre el interventor o supervisor y el contratista, en la que consta la fecha de iniciación del contrato, a partir de la cual comienza a contarse el plazo de ejecución y, se establece la fecha para la entrega de lo pactado en el objeto del contrato. (Secretariageneral, 2017)

2.1.10 Avance del contrato. “Es la relación controlada del avance de las labores que están pendientes para el cumplimiento del acuerdo contractual” (Enciclopedia Juridica, 2014).

2.1.11 Acta de recibo - parcial o final., “Documento suscrito entre el interventor, el contratista y la entidad, en el que consta la entrega parcial o final de los trabajos y, el recibo por parte del Interventor y la entidad, del objeto del contrato dentro del plazo establecido” (Secretariageneral, 2017)

2.1.12 Orden de pago. Documento a través del cual se da la orden de pago de la entidad al contratista, por los trabajos efectuados durante el periodo del contrato y su liquidación, teniendo en cuenta la forma de pago pactada, comprobando que el contratista haya cumplido sus obligaciones (Cabuya, 2010)

2.1.13 Acta de suspensión. “Documento mediante el cual la entidad y el contratista, acuerdan la suspensión del contrato por un término definido, cuando se presenta una circunstancia especial, que amerite y justifique el cese del desarrollo del mismo” (Secretariageneral, 2017).

2.1.14 Acta de reiniciación. “Documento mediante el cual se levanta la suspensión del contrato y se acuerda la reiniciación de las actividades, debidamente firmada por las partes. El contratista se obliga a actualizar las pólizas” (Secretariageneral, 2017).

2.1.15 Prorroga. Acuerdo que se celebra entre la entidad contratante y el contratista, para alargar el plazo de un contrato, es extender su tiempo de duración, pero sin cambiar las condiciones de este. (Secretariageneral, 2017).

2.1.16 Control de calidad. El control de calidad es un proceso que ayuda a las empresas a operar de manera exitosa. Por ejemplo, en caso de que se llegara a detectar un problema, se realizan diversos estudios para comprobar que el producto o servicio se haya efectuado con la calidad correspondiente. Proceso que se hace a través de normas de certificación, estas normas son un trámite muy importante para cualquier empresa u organización que busca posicionarse en el mercado (Peralta, 2013).

2.1.17 Lista de chequeo. “La lista de chequeo está constituida en un formato el cual contiene toda la información relevante a los materiales en obra, equipos, personal y demás recursos imprescindibles para el correcto desarrollo de los procesos constructivos” (Santiago, 2011).

2.1.18 Acta de liquidación. Documento suscrito entre el contratista y el contratante, donde constan los acuerdos, reconocimientos y transacciones, para poner fin al contrato y poder declararse a Paz y Salvo.

De no llegarse a suscripción de común acuerdo se procederá a la liquidación unilateral por parte de la Entidad en los términos señalados por la ley (Secretariageneral, 2017).

2.1.19 Acta de recibo. Documento en el cual la entidad, el contratista y el interventor en el que se da fe de la entrega parcial o final de los trabajos y el recibo por parte del interventor y la entidad, del objeto del contrato en el plazo establecido (Enciclopedia Jurídica, 2014).

2.1.20 Pavimento. Se llama pavimento al conjunto de capas de material seleccionado que reciben en forma directa las cargas del tránsito y las transmiten a los estratos inferiores en forma disipada, proporcionando una superficie de rodamiento, la cual debe funcionar eficientemente. Los pavimentos se constituyen de capas superpuestas de manera horizontal, que son diseñadas y construidas con materiales debidamente compactados. Estas estructuras son apoyadas sobre una subrasante producto de movimiento de tierras que en conjunto con la estructura deben resistir efectivamente los esfuerzos producidos por cargas repetidas del tránsito que pase por la vía. (Revista Arqhys.com, 2012)

2.1.21 Procedimientos constructivos en obra. “Son las acciones que nos llevan a construir de una forma determinada, buscando, eso sí, la eficacia para poder llevar correctamente la obra, para controlar sus Sistemas, sus Procesos y sus Procedimientos” (Ardila, 2017).

2.1.22 Pavimento rígido. “Es el conformado por una losa de concreto sobre una base o directamente sobre la subrasante. Transmite directamente los esfuerzos al suelo en una forma minimizada, es auto resistente, y la cantidad de concreto debe ser controlada” (Gaviria, 2017).

2.1.23 Subrasante: Suelo natural o antrópico que soporta las cargas transmitidas a través de las capas superiores de la estructura de pavimento. (Alcaldía de Bogotá, 2017)

2.1.24 Pedraplén: El pedraplén es un elemento constructivo que consiste en la extensión y compactación de materiales pétreos procedentes de excavaciones de roca. Se usa para la construcción rellenos, bien de gran altura o que sean inundables.

El pedraplén suele estar formado por fragmentos de roca de gran tamaño que oscilan entre los 100 mm y los 900 mm. (Sensagent, 2013)

2.1.25 Sub - Base: “Capa principal de la estructura de pavimento ubicada entre la subrasante y la capa de rodadura. Tiene como propósito distribuir las fuerzas generadas por las cargas a través de la subrasante” (Gaviria, 2017).

2.1.26 Geotextil: Es un material textil plano, permeable, de apreciada de formabilidad, formado por fibras poliméricas termoplásticas, que se emplea para aplicaciones geotécnicas Los geotextiles originalmente están destinados a ser una alternativa de filtros para los suelos granulares. (Geotexan, 2012)

2.1.27 Sardinell: Elemento de concreto, prefabricado o fabricado en obra para delimitar la calzada de una vía. El bordillo o cordón es el lugar de unión entre la acera transitable por peatones y la calzada transitable por vehículos.

Suele implicar un pequeño escalón de unos cinco o diez centímetros entre ambas superficies. (Alcaldía de Bogota, 2018)

2.1.28 Vías Locales: Corredor vial que permiten la accesibilidad a escala local en las diferentes zonas de la ciudad en articulación con las otras mallas viales. Las vías locales conforman el sistema vial urbano menor y se conectan solamente con las vías colectoras. Se ubican generalmente en zonas residenciales.

Las vías locales sirven exclusivamente para dar acceso a las propiedades de los residentes, siendo prioridad la circulación peatonal. (Revista Arqhys.com, 2012)

2.1.29 Tránsito promedio diario: Cantidad de vehículos que transitan a través de un corredor vial a lo largo de un día. (Mendez, 2007)

2.1.30 Periodo de diseño: Es el tiempo para el que se estima que la estructura de pavimento va a funcionar con un nivel de servicio adecuado, sin requerir actividades de rehabilitación. (Mendez, 2007)

2.1.31 Carril de diseño: Carril por el que se espera circulen el mayor volumen de vehículos pesados. (Mendez, 2007)

2.2 Enfoque legal

Ley 80 de 1993: Por la cual se expide el Estatuto General de Contratación de la Administración Pública.

De conformidad con el numeral 2 del artículo 3 de esta ley, la responsabilidad fiscal es aquella imputable a los servidores públicos y/o particulares, cuando en el ejercicio de la gestión fiscal o con ocasión de esta, causen por acción u omisión y en forma dolosa o culposa un daño al patrimonio del Estado. Tal y como ocurre con la responsabilidad civil, esta persigue la protección del patrimonio del Estado, a través de la reparación de un daño causado de manera irregular en cabeza de quienes se han encomendado gestiones de control y seguimiento. Tiene características especiales tales como: a) resarcitoria, b) patrimonial y c) personal (LEY 80 DE 1993, 1993).

Ley 734 de 2002. Por la cual se expide el Código Disciplinario Único. Si se llega a incurrir en cualquiera de las conductas que son objeto de esta ley se da por entendido que ha incumplido sus deberes como servidor público o particular que ejerce funciones públicas, así como cuando ha extralimitado el ejercicio de sus deberes, funciones, prohibiciones y violación al régimen de inhabilidades e incompatibilidades impedimentos y conflicto de intereses, sin estar amparado en causales de exclusión de responsabilidad, hará que el supervisor, o interventor cuando ello proceda, deba responder disciplinariamente ante las autoridades competentes (LEY 734 DE 2002, 2002).

Ley 1474 del 2011. “Por la cual se expide el Estatuto Anticorrupción, para fortalecer los mecanismos de prevención, investigación y sanción de actos de corrupción y la efectividad del control de la gestión pública” (LEY 1474 DE 2011, 2011)

En el artículo 45, se señalan las conductas en que incurren los interventores que son faltas graves, entre ellas están:

Realizar una conducta tipificada objetivamente en la ley como delito sancionable a título de dolo, por razón o con ocasión de las funciones.

Actuar u omitir, a pesar de la existencia de causales de incompatibilidad, inhabilidad, impedimento o conflicto de intereses establecidos en la Constitución o en la ley.

Desatender las instrucciones o directrices contenidas en los actos administrativos de los organismos de regulación, control y vigilancia o de la autoridad o entidad pública titular de la función.

Apropiarse, directa o indirectamente, en provecho propio o de un tercero, de recursos públicos, o permitir que otro lo haga; o utilizarlos indebidamente.

Ofrecer u otorgar dádivas o prebendas a los servidores públicos o particulares para obtener beneficios personales que desvíen la transparencia en el uso de los recursos públicos

Abusar de los derechos o extralimitarse en las funciones.

Ley 105 de 1993. "Por la cual se dictan disposiciones básicas sobre el transporte, se redistribuyen competencias y recursos entre la Nación y las Entidades Territoriales, se reglamenta la planeación en el sector transporte y se dictan otras disposiciones."

Ley 842 de 2003. Por la cual se modifica la reglamentación del ejercicio de la ingeniería, de sus profesiones afines y de sus profesiones auxiliares, se adopta el Código de Ética Profesional y se dictan otras disposiciones.

Ley 1882 de 2018. Adiciona y modifica algunas disposiciones orientadas a fortalecer la contratación pública en Colombia.

Capítulo 3. Informe de cumplimiento de trabajo

3.1 Presentación de resultados

En este trabajo modalidad pasantía se designó dos de los proyectos a ejecutar con la supervisión de la Secretaría de vías, infraestructura y vivienda, de Ocaña Norte de Santander, el cual consistió en el Apoyo técnico en la supervisión del proyecto “pavimentación de la vía principal de los barrios Santa Clara y Santa Ana, del municipio de Ocaña.

A continuación, se definirán cada uno de los objetivos planteados inicialmente, a través del seguimiento técnico en los procesos constructivos de cada actividad.

3.1.1 Apoyar, con el respectivo seguimiento técnico, los procesos constructivos del proyecto “Pavimentación de la Vía Principal de los Barrios Santa Ana y Santa Clara, del Municipio de Ocaña, Norte de Santander. Teniendo como base el cumplimiento del objeto contractual y las especificaciones técnicas de construcción, se desarrolla en esta actividad el seguimiento técnico a cada uno de los procedimientos constructivos realizando un control y tomando registro fotográfico de cada uno de ellos. El apoyo como interventoría a la supervisión se realiza al contrato de obra, puesto que la interventoría fue designada por el DPS, y son ellos quienes supervisan a la interventoría.

Para iniciar con el apoyo técnico y seguimiento de las actividades necesarias para el cumplimiento de las obligaciones de la interventoría, es primordial realizar un chequeo de los

documentos precontractuales y contractuales verificando la existencia de los mismos, los cuales que hacen parte esencial del contrato a ejecutar. Los datos principales a identificar son los siguientes:

3.1.1.1 Convenio Inter Administrativo. No. 383 DE 2015, Celebrado entre el Departamento de Prosperidad Social- Fondo de Inversión para la Paz DPS-FIP y Municipio de Ocaña Norte de Santander

Tabla 3.
Información contractual

Contrato de Obra: No. 019 del 2015	Contrato de Interventoría: No. 2151396 DEL 2015
Objeto contrato: Pavimentación de la vía principal de los barrios 20 de julio, promesa de dios, santa clara, santa Ana, brisas del polaco, polaco i, la perla y primero de mayo, del municipio de Ocaña, Norte de Santander	Objeto contrato: Ejecutar fabricas No. 3 de interventoría de obra y diseños y estudios técnicos, requeridos por fonade, en el desarrollo de sus proyectos de infraestructura
Contratista de Obra: Unión Temporal Vías 2015	Contratista de Interventoría: Consorcio Interfa
Contratante: Municipio de Ocaña Norte de Santander	Contratante: Fonade

Fuente: Pasante del proyecto

Para el control y apoyo técnico a la interventoría del contrato descrito, se seleccionaron dos (2) de los ocho tramos del contrato No. 019 para realizar la práctica de la pasantía, los tramos comprendidos en las calles de Santa Ana y Santa Clara, a continuación, se muestra la localización específica, (Figura 3 y 4). El valor total del contrato es de \$ 1.855.285.999 con un plazo de ejecución de siete (7) meses. El acta de inicio se firma el día dos (02) de Septiembre del 2017, pero el mismo se suspende el contrato por motivo de cambio de redes. Se reinicia el día dos (02) de Octubre para la intervención de otros tramos del contrato, sin embargo, por lluvia y cierre de actividad comercial de algunos proveedores se vuelve a suspender el día veinte (20) de

Noviembre; con acta de inicio del nueve (09) de enero del 2018, tal como se muestra en las actas de suspensión y re inicio en el apéndice B, haciendo actualización de pólizas del contrato. El contratista da inicio a las actividades con los tramos de vías que tienen el acueducto y alcantarillado en buen estado.

Tabla 4.

Fechas de Suspensión y reinicio

Fecha de Suspensión N°1	2 DE SEPTIEMBRE DE 2017
Fecha de Reinicio N°1	2 DE OCTUBRE DE 2017
Fecha de Suspensión N°2	20 DE NOVIEMBRE DE 2017
Prorroga a Suspensión No. 2	05 DE DICIEMBRE DE 2017
Fecha de Reinicio N°2	09 DE ENERO DE 2018
Fecha de Suspensión No. 3	22 DE MAYO DE 2018

Fuente: Pasante del proyecto

Para el caso de Santa Ana y Santa Clara, las actividades se dieron inicio en el mes de febrero después de un tiempo de suspensión; las demoras para el inicio de las actividades se debieron a la necesidad de realizar el cambio total de las redes de acueducto y alcantarillado; para este caso la entrega de las redes en buen estado estaba a cargo del municipio directamente, quien hace las veces de supervisor del contrato, por medio de la empresa de servicios públicos ESPO SA. ESP. El municipio durante la viabilización del proyecto se comprometió a realizar el cambio de redes donde fuere necesario. En la etapa de pre construcción se hicieron cambios en los diseños, lo que genero obligatoriamente el cambio de redes en todos los tramos a ejecutar. Por tal razón, en el último trimestre del año 2017 y el primer mes del 2018 se realizaron los trabajos respectivos de redes por las empresas prestadoras del servicio. Para el tramo de Santa Clara, el cambio de redes estuvo a cargo de las empresas prestadoras de los servicios públicos, la ESPO y ADAMIUAIN. La mitad del tramo del alcantarillado fue intervenido por la ESPO y el otro 50% correspondiente fue intervenido por la empresa ADAMIUAIN. Una vez se terminaron

los trabajos se da inicio a las actividades de intervención en el mes de febrero en los tramos mencionados.

3.1.1.2 Tramo Santa Ana. Vía principal del sector Santa Ana, ubicado en la carrera 15ª entre calles 6 y 7, perteneciente a la Comuna 1, con una longitud de intervención de 263 metros lineales y un ancho promedio de 7 metros. Por esta vía transita tráfico liviano y pesado dentro de los cuales están los vehículos particulares, el transporte urbano entre público y camiones ya que el sector es aledaño al mercado público, es de uso residencial y de uso comercial. El valor presupuestado para la inversión de tramo de Santa Ana es de \$ 438.750.987.



Figura 3. Tramo Santa Ana
Fuente: (Maps, 2016)

3.1.1.3 Tramo Santa Clara. El tramo Ubicado en la calle 6 entre carreras 46 y 48, de la Comuna 6, al Norte del Municipio de Ocaña, con una longitud de intervención de 220 metros lineales y un ancho promedio de 7 metros. Por esta vía transita tráfico liviano y pesado dentro de los cuales están los vehículos particulares, el transporte urbano entre público y camiones. El valor presupuestado para la inversión de tramo de Santa Clara es de \$ 351.320.554



Figura 4. Tramo Santa Clara
Fuente: (Maps, 2016)

Para entender mejor las actividades que garantizan el cumplimiento del primer objetivo se puede evidenciar el siguiente gráfico con cada una de ellas y como se podrán evidenciar.

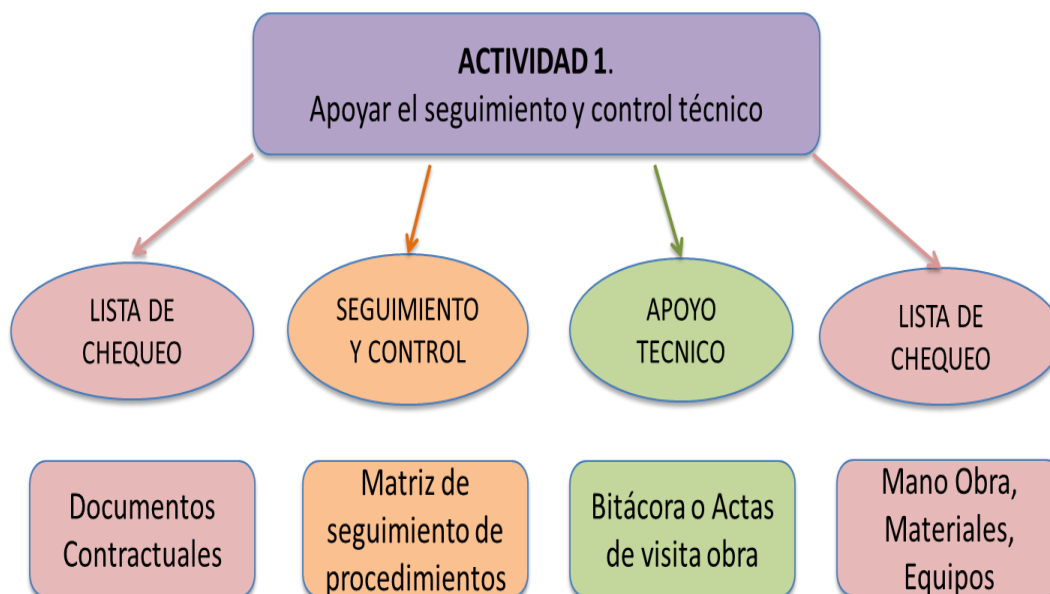


Figura 5. Apoyo y seguimiento técnico
Fuente: Pasante del proyecto

3.1.1.4 Lista de chequeo. La Interventoría de este proyecto consistirá en el seguimiento técnico que sobre el cumplimiento del contrato realice el contratista. Para iniciar con el trabajo de interventoría del proyecto, inicialmente se deben efectuar un completo análisis previo del proyecto, se hace la verificación de documentos precontractual y contractuales como son estudios previos, diseños constructivos, estudio de suelos, especificaciones técnicas, planos y demás documentos técnicos, a fin de contextualizar el alcance del proyecto, se realizó una lista de chequeo de los documentos contractuales y de los planos existentes, obteniendo un matriz de seguimiento en el proceso. A continuación, en la Figura 6. se muestra la lista de chequeo inicial como estudios previos, documentos contractuales, documentos técnicos entre otros y de planos tales como levantamiento topográfico, diseño geométrico, perfiles, sección transversal del pavimento entre otros del tramo de Santa Ana, para la lista de chequeo de Santa Clara (Apéndice C. lista chequeo Santa Clara,)

3.1.1.5 Lista de chequeo inicial y de planos para el barrio Santa Ana

Proyecto:	PAVIMENTACION DE LA VIA PRINCIPAL DE LOS BARRIOS 20 DE JULIO, PROMESA DE DIOS, SANTA CLARA, SANTA ANA, BRISAS DEL POLACO, POLACO I, LA PERLA Y PRIMERO DE MAYO, DEL MUNICIPIO DE OCAÑA, NORTE DE SANTANDER.				
Contratista:	Unión Temporal Vías 2015. R/L Camilo Ramírez Numa	Hoja N°:	1 de _____		
Contrato N°:	019 de 2015	Fecha:	Febrero de 2018		
Entidad contratante:	Municipio de Ocaña - Departamento para la Prosperidad Social (DPS)	Tramo:	SANTA ANA		
Convenio interadmin:	N° 383 DE 2015	Elaborado:	Ing. Lised Arenas Mejía	Cargo:	Pasante
Interventoría:	Consortio Interfa. R/L Andrea Fajardo Corredor	Validado:	Ing. Jose Luis Yañez	Cargo:	Res. Interventoría
Contrato N°:	N° 2151396	Aprobado:	Ing. Jorge Armando Navarro	Cargo:	Secret. Vías, Inf, Vivienda
FORMATO PARA CONTROL DE PLANOS DE DETALLE					
N°	ASPECTOS A EVALUAR	CUMPLE LA EVALUACIÓN		COMENTARIOS Y/O OBSERVACIONES	
		SÍ	NO		
1	INVENTARIO DE PLANOS				
1.1	Levantamiento topográfico en planta	X		Se evidencia el plano.	
1.2	Perfil topográfico y secciones transversales	X		Se evidencia el plano.	
1.3	Diseño geométrico de vía en planta	X		Se evidencia el plano.	
1.4	Perfil de diseño geométrico de vía	X		Se evidencia el plano.	
1.5	Diseño geométrico de juntas en planta	X		Se evidencia el plano.	
1.6	Refuerzo de losas en planta y sección transversal	X		Se evidencia el plano.	
1.7	Sección transversal estructural de pavimento	X		Se evidencia el plano.	
1.11	Plan de Manejo de Tránsito	X		Se evidencia el plano.	
2	CONTROL DE DETALLES				
2.1	¿Los planos presentan rótulo con información suficiente del proyecto?	X		-	
2.2	¿Los planos presentan Tabla de convenciones?	X		-	
2.3	¿Los planos presentan escala y se verifica con el plano físico?	X		-	
2.4	¿Se verifica que las dimensiones (p.e., ancho de carril, longitud de andén) coincidan con lo medido en campo.	X			
2.5	¿El plano cuenta con una Tabla de especificaciones de los materiales de la estructura de pavimento de acuerdo a lo estipulado en los documentos técnicos aprobados?	X			
2.6	¿En los planos las dimensiones horizontales y verticales están debidamente acotadas?	X		-	
2.7	¿El plano topográfico presenta curvas de nivel?	X		-	
2.8	¿Se presente un plano que localice postes de energía, árboles, mobiliario urbano, rampas vehiculares franjas táctiles, sumideros y demás elementos existentes en el tramo antes de la intervención?	X		Se presente en los planos de Diseño Geométrico de Juntas y Refuerzo de Juntas. AUNQUE para el tramo carace de mobiliario urbano, franjas táctiles y sumideros.	
2.9	¿Se presenta plano con detalles de las capas que componen la estructura de pavimento?	X		Se presente en el Plano de Sección Transversal de Pavimento.	
2.10	¿Se presenta plano con detalles de bermas, andenes o bordillo?	X		Se presente en el Plano de Sección Transversal de Pavimento.	
2.11	¿Se presenta plano con detalles de pendientes y bombeos?	X		Se presente en el Plano de Sección Transversal de Pavimento.	
2.12	¿Se presenta plano con la modulación de las losas y refuerzo de las mismas; además de especificar juntas transversales y longitudinales y el detalle transversal de las mismas?	X		Se presente en los planos de Diseño Geométrico de Juntas y Refuerzo de Juntas	

Firma del pasante

Firma del rep. Interventoría

Firma del rep. Supervisión

Figura 6. Lista de chequeo de planos del barrio Santa Ana
Fuente: Pasante del proyecto

Proyecto:	PAVIMENTACION DE LA VIA PRINCIPAL DE LOS BARRIOS 20 DE JULIO, PROMESA DE DIOS, SANTA CLARA, SANTA ANA, BRISAS DEL POLACO, POLACO I, LA PERLA Y PRIMERO DE MAYO, DEL MUNICIPIO DE OCAÑA, NORTE DE SANTANDER.			
Contratista:	Unión Temporal Vías 2015. R/L Camilo Ramirez Numa	Hoja N°:	1 de	
Contrato N°:	019 de 2015	Fecha:	Febrero de 2018	
Entidad contratante:	Municipio de Ocaña - Departamento para la Prosperidad Social (DPS)	Tramo:	SANTA ANA	
Convenio Interadm:	N° 385 DE 2015	Elaborado:	Ing. Lisset Arenas Mejía	
Interventoría:	Consortio Interfa. R/L Andrea Fajardo Corredor	Validado:	Ing. José Luis Yañez	
Contrato N°:	N° 2151396	Aprobado:	Ing. Jorge Armando Navarro	
		Cargo:	Pasante	
		Cargo:	Res. Interventoría	
		Cargo:	Secretario Vías, Inf. Vivienda	
FORMATO EVALUACIÓN INICIAL PARA INTERVENTORÍA TÉCNICA DEL PROYECTO				
Nº	ASPECTOS A EVALUAR	EXISTENCIA (SI / NO)	Documento Físico / magnético	Comentarios del interventor despues de la revisión preliminar
1 DOCUMENTOS CONTRACTUALES				
1.1	Contrato de Obra	SI	FÍSICO y MAGNÉTICO	Se evidencia el Contrato de Obra N°19 de 2015 debidamente firmado
1.2	Pliego de condiciones del contrato de obra	SI	FÍSICO y MAGNÉTICO	Existe el documento
1.3	Acta de Inicio	SI	FÍSICO y MAGNÉTICO	Se suscribió Acta de Inicio el 2 de octubre de 2017.
1.4	Contrato de Interventoría	SI	FÍSICO y MAGNÉTICO	Se evidencia el Contrato de Interventoría N°2151396 debidamente firmado.
1.5	Presupuesto y pólizas	SI	FÍSICO y MAGNÉTICO	Se evidencia la aprobación debidamente firmada.
2 ESTUDIOS PREVIOS				
2.1	Informe resumen del proyecto	SI	FÍSICO y MAGNÉTICO	Se presenta el Informe.
2.2	Metodología General Ajustada (MGA)	SI	FÍSICO y MAGNÉTICO	Se presenta la MGA.
2.3	Plan de Sostenibilidad	SI	FÍSICO y MAGNÉTICO	Se presenta el Plan
2.4	Registro fotográfico previo al inicio de obra	SI	FÍSICO y MAGNÉTICO	Se presenta el registro
2.5	Certificaciones, licencias y permisos (Municipio, E.S.P., Corporación Autónoma, certificación agregados, disposición final de residuos).	SI	FÍSICO y MAGNÉTICO	Se presentan certificados de la Alcaldía Municipal, deposición de escombros, licencia ambiental, ESPO S.A.
2.6	Actas de socialización	SI	FÍSICO y MAGNÉTICO	Se presentan las Actas.
2.7	Estudio topográfico	SI	FÍSICO y MAGNÉTICO	Se presenta el estudio.
2.8	Estudio de tránsito	SI	FÍSICO y MAGNÉTICO	Se presenta el estudio.
2.9	Estudio de suelos	SI	FÍSICO y MAGNÉTICO	Se presenta el estudio.
2.10	Estudio de drenaje	SI	FÍSICO y MAGNÉTICO	Se presenta un inventario de obras de drenaje y recomendaciones generales
2.11	Plan de Manejo de Tránsito	SI	FÍSICO y MAGNÉTICO	Se presenta el PMT.
3 DOCUMENTOS TÉCNICOS				
3.1	Diseño de pavimentos	SI	FÍSICO y MAGNÉTICO	Se presenta el diseño de pavimento rígido y flexible, para cada tramo.
3.2	Diseño geométrico de vía	SI	FÍSICO y MAGNÉTICO	Se presenta el diseño geométrico para cada tramo.
3.3	Planos de detalle	SI	FÍSICO y MAGNÉTICO	Se presentan planos de detalle para cada vía (perfil topográfico, secciones transversales, modulación de losas, refuerzo de losas,
3.4	Diseño de señalización vial	NO	-	NO se presenta ninguna información sobre señalización vial de los tramos.
3.5	Memorias de cálculo	SI	FÍSICO y MAGNÉTICO	Se presentan memorias para cada tramo.
3.6	Especificaciones técnicas	SI	FÍSICO y MAGNÉTICO	Se presenta las especificaciones.
3.7	Análisis de Precios Unitarios (APU)	SI	FÍSICO y MAGNÉTICO	Se presentan los APU
3.8	Propuesta económica aprobada	SI	FÍSICO y MAGNÉTICO	Se presenta un presupuesto general y uno detallados por tramos.
3.9	Programa de Inversiones	SI	FÍSICO y MAGNÉTICO	Se evidencia programa
3.10	Flujo de caja	SI	FÍSICO y MAGNÉTICO	Se evidencia flujo de caja
3.11	Lista de equipos e insumos	SI	FÍSICO y MAGNÉTICO	Se presenta la lista.
3.12	Programación de ejecución	SI	FÍSICO y MAGNÉTICO	Se presenta un cronograma general. NO se presenta un cronograma por tramos.
4 PLAN CALIDAD				
3.1	Plan de calidad	SI	FÍSICO y MAGNÉTICO	Se evidencia Plan de Calidad
3.2	Control operativo seguridad y salud en el trabajo	SI	FÍSICO y MAGNÉTICO	Se evidencia
3.3	Control operativo Ambiental	SI	FÍSICO y MAGNÉTICO	Se evidencia
3.4	Cronograma de actividades de seguridad y salud en el trabajo	SI	FÍSICO y MAGNÉTICO	Se evidencia
5 OTROS REQUISITOS INICIALES				
5.1	Vallas de identificación de la obra	SI	FÍSICO	Instalación de valla en zona de obra
5.2	Instalaciones provisionales y Logística de obra	SI	FÍSICO	No se tiene previsto campamento, pero si se dispone de depositos provisionales en cada sector
5.3	Libro de obra - Bitácora	SI	FÍSICO	Se dispone para el inicio de obra
Firma del pasante		Firma del rep. Interventoría		Firma del rep. Supervisión

Figura 7. Lista de chequeo inicial barrio Santa Ana
Fuente: Pasante del proyecto

3.1.1.6 Seguimiento y control técnico. Durante la ejecución de cada actividad y con el ánimo de hacer el seguimiento y control técnico de obra, se diseñó una matriz de procedimientos con el fin de llevar un control del avance físico tomando como referencia el registro fotográfico el cual se presenta en el formato a continuación (Figura 8,9 y 10) en el apéndice D se muestra las evidencias topográficas y el formato de seguimiento para Santa Ana y Santa Clara. En este formato se tiene en cuenta el cumplimiento total por actividad y se evaluaron los procesos de acuerdo a la normatividad del INVIAS. Para el diligenciamiento de esta matriz, se fueron haciendo los controles de los procedimientos constructivos de acuerdo a las especificaciones técnicas del proyecto, con el fin de que el tiempo de ejecución sea el proyectado en el cronograma ajustado de obra el cual contempla 16 semanas de ejecución, se puede ver en el Apéndice E.

Para lograr una buena respuesta en el rendimiento de obra es importante verificar que el personal contratado para hacer la actividad tenga la experiencia y competencia para ello y que cumpla con la presentada por el contratista en la propuesta , así mismo que la maquinaria y equipo utilizado cumpla con el rendimiento aportado en el Análisis de Precio Unitario de la propuesta y por último que los materiales estén a disposición en obra y que cumpla con las condiciones de acuerdo como lo indican las especificaciones.

En la siguiente matriz del tramo de Santa Ana se realizó un análisis de los insumos involucrados para cada actividad supervisando que los equipos, materiales, personal estén sincronizados para lograr el rendimiento requerido, todo esto en cumplimiento con las

especificaciones técnicas. El control técnico de actividades mediante registro fotográfico y procedimiento constructivo Barrio Santa Ana se muestra a continuación:



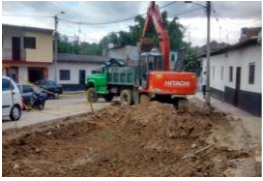


Proyecto:		PAVIMENTACION DE LA VIA PRINCIPAL DE LOS BARRIOS 20 DE JULIO, PROMESA DE DIOS, SANTA CLARA, SANTA ANA, BRISAS DEL POLACO, POLACO I, LA PERLA Y PRIMERO DE MAYO, DEL MUNICIPIO DE OCAÑA, NORTE DE SANTANDER.				
Contratista:		Unión Temporal Vías 2015. R/L Camilo Ramirez Numa		Hoja N°:	1 de _____	
Contrato N°:		019 de 2015		Fecha:	C.P. CUMPLE PARCIALMENTE	
Entidad contratante:		Municipio de Ocaña - Departamento para la Prosperidad Social (DPS)		Tramo:	SANTA ANA	
Convenio interadministrativo:		N° 383 DE 2015		Elaborado:	Ing. Lised Arenas Mejia	
Interventoría:		Consorcio Interfa. R/L Andrea Fajardo Corredor		Validado:	Ing. Jose Luis Yañez	
Contrato N°:		N° 2151396		Aprobado:	Ing. Jorge Armando Navarro	
Cargos:				Cargos:	Pasante Res. Interventoría Secret. Vías, Infra, Vivienda	
FORMATO DE CONTROL TÉCNICO DE ACTIVIDADES						
ÍTEM	ACTIVIDAD	CONTROL TÉCNICO		CUMPLE/NO CUMPLE	OBSERVACIONES AVANCE FÍSICO / RECOMENDACIÓN	REGISTRO FOTOGRAFICO
1.1	Localización y replanteo (m²)	Equipo	Los aparatos de topografías se encuentran en buen estado y calibrados al inicio de la obra. Sin embargo, no se realizaron calibración en los siguientes tres meses. Se controla los niveles topográficos de acuerdo al perfil de diseño. La cuadrilla cumple con la seguridad y los EPP.	SI PARCIAL	Realizar la calibración de los equipos periódicamente, continuar usando los EPP	
		Personal		NO		
1.2	Demolicion de pavimentos rígidos (m²)	Equipo	Se presentan fugas de aceite en el equipo para demolición. La verificación en el uso de la maquina para la demolición el control de espesores y la verificación de cantidades de acuerdo al presupuestado es primordial, El personal cumple con lo requerido con respecto a las afiliaciones, EPP, hojas de vida certificadas	SI PARCIAL	Realizar el mantenimiento y corregir la fuga de aceite, ó cambiar de maquina	
		Personal		NO		
1.3	Excavaciones varias sin clasificar (mecánica) (m³)	Equipo	Al verificar el control operacional se verifica que debe realizar el mantenimiento rutinario para la fuga de aceite. Este daño por el momento no disminuye el rendimiento de la actividad. La verificación del procedimiento es el chequeo constante de los niveles de la caja, para no superar el diseño del pavimento. El personal cumple con lo requerido, presenta la experiencia y competencia para realizar los trabajos	SI PARCIAL	Realizar el mantenimiento y corregir la fuga de aceite, ó cambiar de maquina	
		Personal		NO		
1.4	Excavación manual sin clasificar (m³)	Personal	El personal cumple con lo requerido, presenta la experiencia y competencia para realizar los trabajos, y con el conocimiento constructivo de la actividad. Se evidencia una tubería de gas a 40 cm que obstaculiza la construcción del pavimento, esto genera un poco de retraso en las actividades. Se recomienda la protección de la misma durante la solución del diseño de pavimento en los hombros de la vía	SI PARCIAL	Aumentar cuadrilla para esta actividad y recuperar el tiempo perdido en la toma de decisiones	
		Disposición de material en obra Personal		NO		
2.1	Suministro e instalación pedraplen suelto (m³)	Procedimiento	El personal cumple con la competencia para realizar los trabajos, y cumplen con la cuadrilla en el APU. Se verifica que la piedra tenga el tamaño de la especificación técnica particular INV-221-13P., alguna esta por debajo del TMN. Se supervisa que las volquetas transporten el material con la carga de protección y que cumplan con el control operacional. Y se chequea el sitio de acopio y descargue del material no obstaculice el tráfico, ni afecte el ambiente y/o los habitantes del sector.	SI	Se le sugiere al contratista aumente la cuadrilla para la selección e instalación de material de pedraplen porque ha presentado bajos rendimientos en la actividad. Se recomienda mecanizar el transporte interno del material. Procurar la instalación homogénea de la piedra y evitar vacíos considerables en la capa para no aumentar la cantidad de Sello. Proteger el sitio de acopio y señalizarlo para evitar accidentes	
		Materiales		PARCIAL		
		Transporte de materiales		NO		
		Disposición de material en obra		NO		

Figura 8. Control técnico de actividades mediante registro fotográfico y procedimiento constructivo Barrio Santa Clara

Fuente: Pasante del proyecto





2.2	Suministro e instalación y compactación sello B-400 (m ²)	Equipo	Se hace la Verificación del estado de la maquinaria utilizada para la instalación del Sello B-400. Previo al inicio de esta actividad se analizaron los ensayos del material de sello y la aprobación, se verifica que sea el mismo material instalado. El personal en obra cumple con lo requerido. Durante la llegada y acopio del material se supervisa que el sitio este delimitado y demarcado y que las volquetas tengan las carpas de seguridad. una vez se inicie con la instalación del material se controlan los niveles para no exceder el volumen contratado	SI	Realizaron la corrección de la fuga de aceite e hicieron cambio de maquina. El material suministrado es el indicado en la especificación y el transporte cumple con los lineamientos de seguridad. Para el control del volumen, con ayuda de la topografía se pasan niveles y se chequean constantemente ya que la capa de pedraplen tiene muchos vacios que generan aumento en los volúmenes. Recomendación utilizar una piedra de menor tamaño en la parte superior para no tener tanto desperdicio de material de sello.	
		Personal		PARCIAL		
		Procedimiento				
		Materiales		NO		
		Transporte de materiales				
		Disposición de material en obra				
2.3	Suministro e instalación geo textil para separación de suelos subrasante y capas granulares (m ²)	Personal	El personal cumple con la seguridad y los EPP. Se verifica la ficha tecnica del material de geotextil que cumpla con la especificación ESP 2013 - 231. Antes de su instalación se inspecciona que la superficie este completamente plana libre de material saturado o contaminado. Se inicia con la extendida supervisando que quede completamente liso y cumpliendo los traslapes de 24 cm segun especificación. El almacenamiento debe cumplir con los requerimientos del fabricante y asi mismo se verifica	SI	Recomendación procurar mantener el sector cerrado para que la gente no pase por encima provocando el rompimiento del geotextil	
		Procedimiento		PARCIAL		
		Materiales				
		Disposición y almacenamiento		NO		
2.4	Suministro e instalación y compactación subbase granular (m ²)	Equipo	Una vez se tenga instalado el geotextil se dispondra del material de sub base verificando que el material cumpla con la especificación INV 320-13. La disposición del material en obra debe cumplir con lineamientos de seguridad asi como el transporte. Control de niveles topográficos, espesores, y bombeo del 2% a amabos lados de la calzada para la subbase instalada y compactada mecánicamente. Control de la compactación manual de la subbase de cama para la tubería del gas. Seguidamente de la instalacion se procede a realizar los ensayos de compactacion	SI	Se le solicita al contratista que realice con precaucion la compactacion del material sobre la tubería de gas. Despues de instalado el material y manteniendo la humedad optima se procede a realizar los ensayos de densidad cada 500 ml de acuado a la norma	
		Personal		PARCIAL		
		Procedimiento				
		Materiales		NO		
		Transporte de materiales				
		Disposición de material en obra				
3.1	Pavimento en concreto hidráulico Mr=42 (suministro formateado, acabado incluye acero, curado, juntas) (m ²)	Equipo	Se Verificación el control operacional de los equipos a utilizar. Verificación de formateas, reglas y niveles. Verificación y corrección de la horizontalidad de las dovelas en el momento del vaciado del concreto, engrase, longitudes, tipo de varillas y diámetro. Durante la fundida en el día quinto la hormigonera presentó fallas mecánicas, por lo que se utilizó cargador mecánico para el traslado del concreto fabricado con mezclador. Verificación de las longitudes de juntas, vibrado, transporte de la mezcla y dosificación. Controles del asentamiento y manejabilidad de la mezcla mediante ensayo de Slump en campo, y de resistencia a la comprensión mediante cilindros. Cumplimiento de la especificación INV-500-13.	SI	Se realizaron en algunos casos recomendaciones en cuanto al deposito del material pétreo y la utilización de los mismos.	
		Personal		PARCIAL		
		Procedimiento				
		Materiales		NO		
		Transporte de materiales				
		Disposición de material en obra				

Figura 9. Continuación Control técnico de actividades mediante registro fotográfico y procedimiento constructivo Barrio Santa Clara

Fuente: Pasante del proyecto



3.2	Bordillo de concreto vaciado in situ incluye la preparación de la superficie de apoyo (m)	Equipo	Verificación del equipo utilizado para la fabricación, traslado y vaciado del concreto hidráulico, y su control operacional respectivo. Verificación de formaletas, reglas y acabado. El concreto se fabricó en obra con mezcladora. Se utilizó carretas para el transporte y vaciado, y vibrador para el concreto fresco. Las formaletas cumplen con las dimensiones de diseño. Cumplimiento de la especificación INV-672-13	SI	Se recomienda evitar la segregación de la mezcla en el transporte a carreta, y de la verticalidad de la formaleta. Verificación a satisfacción de asentamientos de la mezcla, se verificó la dosificación de la mezcla, la instalación correctamente de la formaleta y el refuerzo de las losas. Se controló la engrasada de las canastas de los pasadores. Se verificó vaciado de la mezcla, el vibrado y el acabado.	
		Personal		PARCIAL		
		Procedimiento		NO		
		Materiales				
		Disposición de material en obra				
4.1	Retiro de sobrantes (m³)	Equipo	La maquinaria y volquetas cumplen con el control operacional, los permisos y mantenimientos requeridos. Algunas volquetas presentan fuga de aceite. Antes de iniciar el contrato se verificó que el contratista tuviera el permiso vigente de disposición final. En algunas ocasiones las volquetas no llevaban su carga de protección. Supervisión de señalización de material sobrante acopiado y debidamente cubierto	SI	Se recomienda al contratista tomar las medidas de precaución durante el retiro de material en cuanto al transporte de material y cargue del mismo. Tomar las acciones correctivas para el mantenimiento preventivo de las volquetas. Así mismo cubrir el material acopiado para evitar arrastre de material y colchones en la sub rasante por la saturación de material acopiado.	
		Personal		PARCIAL		
		Procedimiento		NO		
		Transporte de sobrantes				
		Disposición de material en obra				
Firma del pasante		Firma del rep. Interventoría		Firma del rep. Supervisión		

Figura 10. Continuación Control técnico de actividades mediante registro fotográfico y procedimiento constructivo Barrio Santa Clara
Fuente: Pasante del proyecto

El apoyo y el seguimiento técnico constructivo de los pavimentos se hacen con el acompañamiento en campo durante la ejecución del proyecto. En las visitas técnicas que se realizaban diariamente y se formalizaban semanalmente, se buscaba apoyar al contratista en la solución de imprevistos con la intención de no retrasar las actividades; así como hacer control de los procedimientos, cantidades y actividades contractuales.

Como ejemplo a este acompañamiento, se anexa el acta de visita (Figura 11) en campo de Santa Ana, donde se realizó una reunión con la empresa de Metro Gas, el residente del contratista, la interventoría, la supervisión y el representante del DPS. Para este caso, la norma exige una profundidad de la tubería de gas a 60 cm de la cota rasante. Para cumplir con esta cota,

la tubería queda en el espesor de la estructura del pavimento, específicamente en la capa de pedraplén. Por esta razón se solicitó al diseñador de pavimento ajustar el diseño en los laterales de la vía por donde está trazada la tubería de Gas y así garantizar la seguridad de la tubería.

Una vez la interventoría recibió la modificación del diseño (Figura 12) para la profundización de la tubería de gas, se le comunico a la empresa de Gas y al contratista para realizar la reubicación de la tubería. El diseño consistió en cambiar el pedraplén por una estructura de sub base granular y geo textil; la modificación del diseño se muestra en la figura. Todas las sugerencias realizadas en campo se realizaron sin alterar el diseño y las especificaciones técnicas del contrato.

Secretaría de Vías,
Infraestructura y Vivienda

ACTA DE VISTA TÉCNICA

EN OCAÑA A LOS 9-13 de Abril DE 2018.

El ingeniero Used y Arenas M., adscrito a la SECRETARÍA DE VÍAS, INFRAESTRUCTURA Y VIVIENDA, se presenta a las _____ horas en el sector BARRIO SANTA ANA

Con el fin de atender una solicitud de la comunidad referente a:

Visita de obra del contrato 019 del 2015
Pavimentación vía principal
Proyecto gestionado por el DPS.

OBSERVACIONES Y ANÁLISIS:

- (9-Abril-2018) → 4:30 PM: Se trabaja en la adecuación de la red de gas, a su vez haciendo extensión del sello de Perfilado y su debida compactación. Presencia de Interventoría.
- (10-Abril-2018) → 10:00 AM: La empresa meteros inicia el cambio de red de gas (ucom) para así ir adelantando en trabajo en la instalación de la subbase, también esto se hace presente para generar el arreglo de una tubería de agua potable. Presencia de Interventoría.
- (11-Abril-2018) → 11:00 AM: Se acondiciona la red de gas, haciendo de a colchon con material de relleno, y se vibrocompacta la vía para la extensión de la subbase. Si hubo presencia de la Interventoría.
- (12-Abril-2018) → 2:30 PM: Se empieza la instalación del geotextil en el P20245, junto con subbase granular de 15cm de espesor, haciendo la vibrocompactación. Si hubo presencia de Interventoría.
- (13-Abril-2018) → 10:05 AM: Se realiza vibrocompactación de la subbase en el P20245, se hace empujamiento de pasas, para continuar con la instalación de subbase. Se cuenta con presencia de la Interventoría.

—El personal cuenta con la dotación —Ingeniero Residente presente en la obra.

Para constancia firman los que en ella participan.

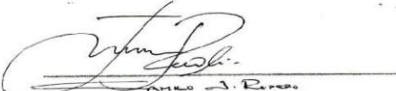




Figura 11.. Visita de campo Santa clara
Fuente: Pasante del proyecto



DEPARTAMENTO DE GEOTECNIA
Y LABORATORIO DE MATERIALES

VIA CARRERA 15° ENTRE CALLES 6 Y 7
BARRIO SANTA ANA
MUNICIPIO DE OCAÑA - NORTE DE SANTANDER.

Por otra parte dentro del tramo de vía a mejorar se encuentra una tubería de Gas natural a una profundidad de 0.60 metros, la cual según la empresa METROGAS y la normatividad que rige este tipo de conducciones, no puede colocarse sobre la capa de pedraplen contemplada en el diseño y tampoco puede variarse la profundidad a la cual debe estar dicha tubería; por lo tanto se recomienda la construcción una estructura equivalente, como soporte de la tubería de gas y la losa de pavimento rígido; de modo que se cumpla con la normatividad para gas natural y sin sacrificar las condiciones físico mecánicas establecidas en el diseño del pavimento a construir.

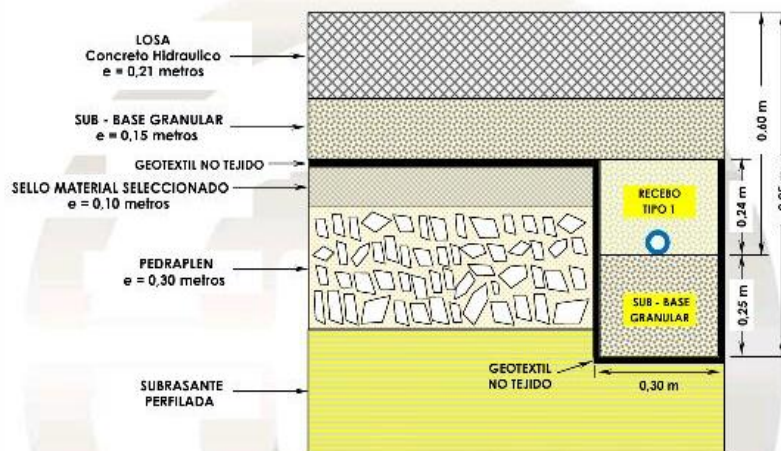


FIGURA 2 - ESTRUCTURA EQUIVALENTE PARA PAVIMENTO RIGIDO SECTOR TUBERIA DE GAS

Nota - Las capas de Sub base Granular y de Recebo Tipo 1, contemplados en la estructura Equivalente propuesta, se deben compactar de modo que se alcance un CBR mayor al 40% para el caso de la Sub base y un CBR mayor al 15% para el Recebo Tipo 1

Con gusto atenderé cualquier ampliación o aclaración relacionada con los términos de esta propuesta y esperamos poderles servir en una próxima oportunidad.

Atentamente,

ALDEMAR SALCEDO TORRES
INGENIERO EN MINAS/MSC EN GEOTECNIA
Matrícula Profesional No. 15217-091719 de Boyacá



Barrio Villa Paraiso Ocaña/Colombia
Tel: 3177269240 - 3164527622
laboratorio@geotec.com.co
administrativa@geotec.com.co

Figura 12. Modificación de diseños de pavimento Santa Ana
Fuente: Pasante del proyecto

Para el registro de todas las visitas a campo en los tramos de Santa Ana y Santa clara durante la ejecución de la obra, se tienen las actas de visita técnica semanales a la obra en donde se hacían recomendaciones para mejorar los rendimientos y procedimientos de actividades las cuales se adjuntarán como muestra del ejercicio. Ver Apéndice F

El control realizado al equipo y maquinaria en el contrato que se encuentran en el (Apéndice G), tiene que ver con su funcionamiento mecánico y debe cumplir con los rendimientos calculados en los análisis de precios unitarios para lograr realizar los trabajos en el tiempo contractual estipulado.

Durante las actividades de obra se llevó un formato de control operacional (Figura 13,14 y 15) donde se verifica el estado de los equipos y maquinas identificando la falla con OK, No Tiene (NT), Necesita Corrección (NC) de acuerdo al estado del mismo. En este formato se involucra al operador del equipo verificando que sus documentos estén al día.

Durante la ejecución de la obra, se utilizaron varios tipos de maquinaria para la actividades de demoliciones, retiro y excavaciones; se emplearon los siguientes equipos: Retro excavadora (Hitachi EX 120-5), este equipo es utilizado primordialmente para los movimientos de tierra (demoliciones de pavimento, desprendimiento de losas y cargue de volquetas); se usaron dos retro cargadores tipo (Terex 760B) y (Jhon Deere 310SG). El reemplazo de la maquinaria en algunos casos se debió a fallas mecánicas; la maquinaria fue utilizada para las excavaciones y cargue de material de demolición y excavación; el retiro del material se hizo en volquetas sencillas de capacidad de 6 m³ transportándolo hasta la escombrera.

Para la compactación del suelo natural y de la sub base se utilizó el vibro compactador (Dynapac CA15A 7 Ton). El Bobcat 763 se utilizó para el cargue interno de material granular para el concreto y movimiento de escombros.

Para la actividad de fundida del concreto es utilizado el equipo vibrador de concretos, en el contrato no contempla la regla vibratoria por lo que no se uso, la idea con este proceso de vibrar la mezcla de concreto es que las burbujas de aire asciendan dentro de la masa del hormigón fresco y salgan al exterior, homogenizando la mezcla sin que quedan burbujas de aire, de igual forma para la realización de la mezcla (la cual se le hicieron los controles que más adelante se mostraran) es utilizada una mezcladora de capacidad un bulto (50kg) que facilita la preparación de una forma más rápida y eficiente.

Para el caso de Santa Ana, en el primer tramo de 80 ml de fundida se utilizó un carro mezclador (Carmix) como medida de contingencia para aumentar los rendimientos en los tiempos de lluvia; pero debido a fallas presentadas posteriormente se cambió a la construcción de concreto con la mezcladora para terminar el pavimento. Otra medida tomada por el contratista para recuperar el tiempo perdido por las lluvias, fue trabajar horas extras, domingos y festivos con la autorización de la interventoría.

A continuación en las Figuras 13,14 y 15, se evidencia un formato diligenciado para retro excavadora, el carmix u hormigonera y una volqueta. Los formatos de cada una de los equipos para los tramos de Santa Ana y Santa Clara se pueden encontrar en el (Apéndice G).

CONTROL DE EQUIPO Y MAQUINARIA BARRIO SANTA ANA

Proyecto:	PAVIMENTACION DE LA VIA PRINCIPAL DE LOS BARRIOS 20 DE JULIO, PROMESA DE DIOS, SANTA CLARA, SANTA ANA, BRISAS DEL POLACO, POLACO I, LA PERLA Y PRIMERO DE MAYO, DEL MUNICIPIO DE OCAÑA, NORTE DE SANTANDER.				
Contratista:	Unión Temporal Vías 2015. R/L Camilo Ramírez Numa	Hoja N°:	1 de _____		
Contrato N°:	019 de 2015	Fecha:			
Entidad contratante:	Municipio de Ocaña - DPS	Tramo:	SANTA ANA		
Convenio interadmin:	N° 383 DE 2015	Elaborado:	Ing. Lised Arenas Mejía	Cargo:	Pasante
Interventoría:	Consorcio Interfa. R/L Andrea Fajardo Corredor	Validado:	Ing. Jose Luis Yañez	Cargo:	Res. Interventoría
Contrato N°:	N° 2151396	Aprobado:	Ing. Jorge Armando Navarro	Cargo:	Sec. Vías, Inf, Vivienda
IDENTIFICACION DEL EQUIPO:	Retroexcavadora		NC	NECESITA CORRECCION	
MARCA Y/O MODELO:	Hitachi EX 120-5		NT	NO TIENE	
EMPRESA PROVEDORA:	Busbanzá materiales		OK	CUMPLE	
FORMATO DE CONTROL TÉCNICO OPERACIONAL DE MAQUINARIA					
No.	DESCRIPCION	OK	NC	NT	OBSERVACIONES
1.0	SISTEMA DE LUCES				
1.1	BAJAS	X			
1.2	ALTAS	X			
1.3	ESTACIONAMIENTO	X			
1.4	FRENO	X			
1.5	INTERMITENTES	X			
2.0	SISTEMA DE FRENOS				
2.1	DE MANO	X			
2.2	DE PEDAL	X			
3.0	NEUMÁTICOS				
3.1	DELANTERO	X			
3.2	TRASERO	X			
4.0	MOTOR				
4.1	FUGAS DE ACEITE HIDRAULICO			X	
4.2	FUGAS DE ACEITE DE MOTOR	X			
4.3	LÍQUIDO DE FRENOS	X			
5.0	SISTEMA DE DIRECCION				
5.1	PARABRISAS	X			
5.2	VIDRIOS LATERALES	X			
5.3	LLAVE DE RUEDAS, GATA, CUNAS, TRIANGULOS	X			
5.4	ALARMA DE RETROCESO	X			
5.5	ESPEJOS RETROVISORES	X			
6.0	FUNCIONAMIENTO DE ACCESORIOS ADICIONALES				
6.1	EXTINTORES			X	Implementar
6.2	BOTIQUIN			X	Implementar
6.3	CINTURÓN DE SEGURIDAD	X			
REGISTRO FOTOGRÁFICO					
					
No.	DOCUMENTACION LEGAL	OK	NO	CONTROL	OBSERVACIONES
1	LICENCIA DE CONDUCIR CLASE: D	X			
2	PERMISO DE CIRCULACION	X			
3	REVISION TECNICO MECÁNICA	X			
4	EMISION DE GASES CONTAMINANTES	X			
5	SEGURO OBLIGATORIO	X			
6	CHARLA DE INDUCCION	X			
SE ENTREGA LOGO DE AUTORIZACION		SI X	NO	PENDIENTE	
<hr style="width: 100%;"/> Firma del Interventor		<hr style="width: 100%;"/> Firma del Residente obra			

Figura 13. Control técnico operacional Máquinas barrio Santa Ana
Fuente: Pasante del proyecto


Proyecto:	PAVIMENTACION DE LA VIA PRINCIPAL DE LOS BARRIOS 20 DE JULIO, PROMESA DE DIOS, SANTA CLARA, SANTA ANA, BRISAS DEL POLACO, POLACO I, LA PERLA Y PRIMERO DE MAYO, DEL MUNICIPIO DE OCAÑA, NORTE DE SANTANDER.				
Contratista:	Unión Temporal Vías 2015. R/L Camilo Ramirez Numa	Hoja N°:	1 de _____		
Contrato N°:	019 de 2015	Fecha:			
Entidad contratante:	Municipio de Ocaña - DPS	Tramo:	SANTA ANA		
Convenio interadmin:	N° 383 DE 2015	Elaborado:	Ing. Lised Arenas Mejía	Cargo:	Pasante
Interventoria:	Consortio Interfa. R/L Andrea Fajardo Corredor	Validado:	Ing. Jose Luis Yañez	Cargo:	Res. Interventoría
Contrato N°:	N° 2151396	Aprobado:	Ing. Jorge Armando Navarro	Cargo:	Sec. Vías, Inf, Vivienda
IDENTIFICACION DEL EQUIPO:	Hormigonera	NC	NECESITA CORRECCION		
MARCA Y/O MODELO:	Carmix 200B	NT	NO TIENE		
EMPRESA PROOVEDORA:	Propietario independiente	OK	CUMPLE		
FORMATO DE CONTROL TÉCNICO OPERACIONAL DE MAQUINARIA					
No.	DESCRIPCION	OK	NC	NT	OBSERVACIONES
1.0	SISTEMA DE LUCES				
1.1	BAJAS	X			
1.2	ALTAS	X			
1.3	ESTACIONAMIENTO	X			
1.4	FRENO	X			
1.5	INTERMITENTES	X			
2.0	SISTEMA DE FRENOS				
2.1	DE MANO	X			
2.2	DE PEDAL	X			
3.0	NEUMÁTICOS				
3.1	DELANTERO	X			
3.2	TRASERO	X			
4.0	MOTOR				
4.1	FUGAS DE ACEITE HIDRAULICO			X	
4.2	FUGAS DE ACEITE DE MOTOR	X			
4.3	LIQUIDO DE FRENOS	X			
5.0	SISTEMA DE DIRECCION				
5.1	PARABRISAS	X			
5.2	VIDRIOS LATERALES	X			
5.3	LLAVE DE RUEDAS, GATA, CUNAS, TRIANGULOS	X			
5.4	ALARMA DE RETROCESO	X			
5.5	ESPEJOS RETROVISORES	X			
6.0	FUNCIONAMIENTO DE ACCESORIOS ADICIONALES				
6.1	EXTINTORES			X	Implementar
6.2	BOTIQUIN			X	Implementar
6.3	CINTURON DE SEGURIDAD	X			
REGISTRO FOTOGRÁFICO					
					
No.	DOCUMENTACION LEGAL	OK	NO	CONTROL	OBSERVACIONES
1	LICENCIA DE CONDUCIR CLASE: D	X			
2	PERMISO DE CIRCULACION	X			
3	REVISION TECNICO MECÁNICA	X			
4	EMISION DE GASES CONTAMINANTES	X			
5	SEGURO OBLIGATORIO	X			
6	CHARLA DE INDUCCION	X			
SE ENTREGA LOGO DE AUTORIZACION		SI X	NO	PENDIENTE	
Firma del Interventor			Firma del Residente obra		

Figura 14. Continuación Control técnico operacional Máquinas barrio Santa Ana
Fuente: Pasante del proyecto


Proyecto:	PAVIMENTACION DE LA VIA PRINCIPAL DE LOS BARRIOS 20 DE JULIO, PROMESA DE DIOS, SANTA CLARA, SANTA ANA, BRISAS DEL POLACO, POLACO I, LA PERLA Y PRIMERO DE MAYO, DEL MUNICIPIO DE OCAÑA, NORTE DE SANTANDER.				
Contratista:	Unión Temporal Vías 2015. R/L Camilo Ramírez Numa	Hoja N°:	1 de		
Contrato N°:	019 de 2015	Fecha:			
Entidad contratante:	Municipio de Ocaña - DPS	Tramo:	SANTA ANA		
Convenio interadmin:	N° 383 DE 2015	Elaborado:	Ing. Lised Arenas Mejía	Cargo:	Pasante
Interventoría:	Consortio Interfa. R/L Andrea Fajardo Corredor	Validado:	Ing. Jose Luis Yañez	Cargo:	Res. Interventoría
Contrato N°:	N° 2151396	Aprobado:	Ing. Jorge Armando Navarro	Cargo:	Sec. Vías, Inf, Vivienda
IDENTIFICACION DEL EQUIPO:	Volqueta 2 ejes	NC	NECESITA CORRECCION		
MARCA Y/O MODELO:	Chevrolet Kodiak	NT	NO TIENE		
EMPRESA PROOVEDORA:	Busbanzá Materiales	OK	CUMPLE		
FORMATO DE CONTROL TÉCNICO OPERACIONAL DE MAQUINARIA					
No.	DESCRIPCION	OK	NC	NT	OBSERVACIONES
1.0	SISTEMA DE LUCES				
1.1	BAJAS	X			
1.2	ALTAS	X			
1.3	ESTACIONAMIENTO	X			
1.4	FRENO	X			
1.5	INTERMITENTES	X			
2.0	SISTEMA DE FRENOS				
2.1	DE MANO	X			
2.2	DE PEDAL	X			
3.0	NEUMÁTICOS				
3.1	DELANTERO		X		Neumáticos un poco lisos
3.2	TRASERO		X		Neumáticos un poco lisos
4.0	MOTOR				
4.1	FUGAS DE ACEITE HIDRAULICO			X	
4.2	FUGAS DE ACEITE DE MOTOR	X			
4.3	LIQUIDO DE FRENOS	X			
5.0	SISTEMA DE DIRECCION				
5.1	PARABRISAS	X			
5.2	VIDRIOS LATERALES	X			
5.3	LLAVE DE RUEDAS, GATA, CUÑAS, TRIANGULOS	X			
5.4	ALARMA DE RETROCESO	X			
5.5	ESPEJOS RETROVISORES	X			
6.0	FUNCIONAMIENTO DE ACCESORIOS ADICIONALES				
6.1	EXTINTORES			X	Implementar
6.2	BOTIQUIN			X	Implementar
6.3	CINTURÓN DE SEGURIDAD	X			
REGISTRO FOTOGRÁFICO					
					
No.	DOCUMENTACION LEGAL	OK	NO	CONTROL	OBSERVACIONES
1	LICENCIA DE CONDUCIR CLASE: B2	X			
2	PERMISO DE CIRCULACION	X			
3	REVISION TECNICO MECÁNICA	X			
4	EMISION DE GASES CONTAMINANTES	X			
5	SEGURO OBLIGATORIO	X			
6	CHARLA DE INDUCCION	X			
SE ENTREGA LOGO DE AUTORIZACION		SI X	NO	PENDIENTE	
Firma del Interventor		Firma del Residente obra			

Figura 15. Continuación Control técnico operacional Máquinas barrio Santa Ana
Fuente: Pasante del proyecto

3.1.1.7 Control de materiales. Los certificados de los materiales que el contratista aportó al contrato se evidencian en el Apéndice H, y los cuales se describen a continuación.

3.1.1.8 Pedraplén. Se verifica que la recepción del material sea en un sitio seguro y cercano al área de instalación para no disminuir los rendimientos de instalación y tampoco aumentar el desperdicio de material. Se verifica que el tamaño de la piedra sea entre 4” a 6” de acuerdo a la especificación y el cumplimiento de la norma (INV 221)

3.1.1.9 Geotextil. El geotextil de acuerdo a la especificación es un geotextil tejido (INV 231), para su instalación se revisa el material tenga el certificado de calidad del fabricante de acuerdo al diseño de pavimento, que antes de su instalación la superficie cumpla el terminado requerido y que los traslapos de 24 centímetros sean los dispuestos en la colocación.

Concreto: El concreto hecho en obra es una mezcla homogénea conformada por cemento, agregado fino, agregado grueso y agua los cuales se describen a continuación; con una resistencia de 2500 psi para los bordillos, 3000 psi para la reposición de andenes donde los requiera, o en caso de tener que reponerlos por daños durante la ejecución de la demolición del pavimento y 3500 psi para las losas de pavimento rígido. Este concreto fue preparado conforme los requisitos de resistencia especificados en el proyecto según los diseños de mezcla ver Apéndice K. Las dosificaciones que resultaron de los ensayos en el laboratorio para concreto de resistencia de 2500 psi la mezcla fue (1: 3,18 : 3), para el concreto de resistencia de 3000 psi la mezcla fue (1: 2,54 :2,54); para concreto de resistencia de 3500 psi la mezcla fue (1: 2,3: 2,3).

Cemento. El cemento usado en obra es cemento Cemex, según las Normas Técnicas Colombianas son las que establecen las especificaciones y métodos de prueba aplicables al Concreto Hidráulico que involucran la elaboración, dosificado en masa. La norma que la rigen son las siguientes NTC 396 (Ingeniería Civil y Arquitectura. Método de ensayo para determinar el asentamiento del concreto) NTC 454 (Concreto Fresco. Toma de muestras) NTC 504 (Ingeniería Civil y Arquitectura. Refrentando de especímenes cilindros de Concreto) NTC 550 (Concretos. Elaboración y curado de especímenes de concreto en obra) NTC 673 (Concretos. Ensayo de resistencia a la compresión de cilindros normales de Concreto) NTC 890 (Ingeniería civil y Arquitectura. Determinación del tiempo de fraguado de mezclas de concreto por medio de su resistencia a la penetración) NTC 3318 (Concreto Premezclado) NTC 3459 (Concretos. Agua para la elaboración de concreto.) NTC 4025 (Concretos. Agua para la elaboración de concreto). De los beneficios de usar cemento Cemex tiene la excelente manejabilidad por la alta retención de agua, propiedades de fraguado, resistencia y color, apariencias mínimas de fisuras.

Agua: Para la preparación y curado del concreto se utilizó el agua de uso potable; suministrada por el sistema de acueducto la cual es limpia, libre materia orgánica y cualquier otra sustancia perjudicial y fue Suministrada de un local Comercial (Ferretería) del Sector ubicado al lado de la Construcción, teniendo la autorización del propietario del Negocio, esta es agua potable libre de elementos extraños y basuras.

Agregado fino: El agregado fino es suministrado por la planta MTA (Mantenimiento, Transformación, el Algodonal) Vía Ocaña - Abrego y río Tarra, la planta presenta los permisos de explotación vigentes y la calidad exigida de los materiales para este tipo de obras. Cumple

con las especificaciones (INV 500) la arena no cumple en el pasa 3/8", pasa No. 8, pasa No. 100 y No. 200. El diseño tiene en cuenta estas condiciones que presenta el material. La arena suministrada es una arena clasificada pasa 3/8", posee un módulo de finura de 2.8; sin contenidos de arcillas y libre de materia orgánica.

Triturado: El triturado es suministrado por la planta MTA (Mantenimiento, Transformación, el Algodonal) Vía Ocaña - Abrego y río Tarra, presenta los permisos vigentes de explotación y la calidad exigida (INV 500, 672), será utilizado para el proyecto un triturado de 1/2" y de para un TMN de 3/4" Ver (Apéndice K); cumpliendo con los requisitos de calidad establecidos.

Acero: Según las especificaciones técnicas y la norma ASTM A 615-06 las varillas correspondientes al acero de refuerzo llegan a obra marcadas por el fabricante, son descargadas y acopiadas de acuerdo al número de la varilla y se identifican en concordancia con la norma. Se evidencia el certificado de calidad del acero.

Se utilizó acero en barras lisa para refuerzo longitudinal de 1 1/8", y corrugada para el transversal de 1/2" en el tramo de Santa Ana. El acero utilizado en Santa Clara para las barras lisas de refuerzo longitudinal es de 1" y corrugada para el transversal de 1/2"; para estructuras de hormigón armado fueron medidas en kilogramos, su acarreo se hizo con debido cuidado llegando al sitio de obra en excelentes condiciones a las entregas inicialmente en la ferretería. El acero utilizado para el armado de las dovelas fue de 1/4" según diseño, así mismo para el refuerzo de las áreas alternas a los pozos se instalaron de 1/2" con espaciamientos de 15 cm.

Sub Base granular: este material fue extraído de la planta MTA (Mantenimiento, Transformación, el Algodonal) Vía Ocaña - Abrego y río Tarra, que según sus especificaciones del material está constituida por material no tan grueso, bien seleccionado (INV 320)

Antisol Sika: aditivo para impermeabilizar y fluidificar concretos, este fue utilizado en las losas; impermeabilizaron con este producto con la cantidad de agua necesaria de acuerdo a la ficha técnica del mismo y garantizar la consistencia del concreto.

Durante la ejecución y en busca de realizar un control técnico que involucrara los Equipos la Mano de Obra y los Materiales se diligencio un formato que verifica el cumplimiento por cada actividad teniendo en cuenta estas tres variables anteriormente mencionadas. Apéndice I formato Mano de Obra y Materiales para tramo de santa clara, certificaciones de materiales de Acero, Geo textil y Cemento.

Materiales y control de calidad. Se solicitó al contratista los certificados de calidad del acero, cemento y accesorios a instalar. Así mismo, se solicitó la certificación de la cantera proveedor del material con el que fue realizado el diseño de mezcla para las losas y bordillos, se requirió la toma de muestras de dichos concretos para las respectivas pruebas de resistencia a la compresión, con esto se garantiza la calidad de los materiales y los concretos elaborados en obra para los diferentes elementos del sistema

De igual manera, el contratista presento los certificados de calibración Apéndice J, de los equipos de topografía empleados para la localización y nivelación en el proyecto.

Para este objetivo se tomaron como especificaciones técnicas los ensayos realizados para dicho proyecto ver resultados en (Apéndice K)

- Análisis granulométrico – Mecánico
- Resistencia a la compresión en cilindros de concreto
- Ensayo de densidad en el terreno
- Ensayo de resistencia a la compresión en cilindros de concreto
- Equivalente de arena
- Ensayo de densidad bulk y porcentaje de vacíos de los agregados en estado suelto y compacto
- Ensayo de densidad relativa y absorción en agregados gruesos y finos
- Ensayo Proctor modificado

Diseño de mezclas de 2500, 3000 y 3500 PSI ver (Apéndice L)

Diseño de pavimentos PCA, Barrio Santa Ana y barrio Santa Clara ver (Apéndice M)

Contrato de obra ver (Apéndice N)

Una vez se identifican los rendimientos de los equipos, el personal y materiales; se diligencia un formato (Figura 16), donde se hacen las observaciones requeridas al contratista para mantener y aumentar en los casos que se requiera el rendimiento con el ánimo de mantener el ritmo de ejecución.

Proyecto:	PAVIMENTACION DE LA VIA PRINCIPAL DE LOS BARRIOS 20 DE JULIO, PROMESA DE DIOS, SANTA CLARA, SANTA ANA, BRISAS DEL POLACO, POLACO I, LA PERLA Y PRIMERO DE MAYO, DEL MUNICIPIO DE OCAÑA, NORTE DE SANTANDER.							
Contratista:	Unión Temporal Vías 2015. R/L Camilo Ramírez Numa	Hoja N°:	1 de					
Contrato N°:	019 de 2015	Fecha:	SANTA ANA					
Entidad contratante:	Municipio de Ocaña - Departamento para la Prosperidad Social (DPS)	Tramo:	SANTA ANA					
Convenio interadmin:	N° 383 DE 2015	Elaborado:	Ing. Lised Arenas M	Cargo:	Pasante			
Interventoria:	Consortio Interfa. R/L Andrea Fajardo Corredor	Validado:	Ing. Jose Luis Yañez	Cargo:	Res. Interventoria			
Contrato N°:	N° 2151396	Aprobado:	Ing. Jorge A. Navarro	Cargo:	Secret. Vías, Infra, V			
FORMATO DE CONTROL TÉCNICO DE RENDIMIENTOS								
ÍTEM	ACTIVIDAD CONTRACTUAL	CONDICIONES EJECUTADAS			CUMPLE			OBSERVACIONES
		MANO DE OBRA	MATERIALES	EQUIPO / MAQUINARIA	SI	PARCIAL	NO	
1.1	Localización y replanteo (m²)	1 topógrafo, 1 cadenero, 1 auxiliar	Estacas, puntillas, crayola, pintura.	Herramienta menor; nivel de precisión topográfico.	X			Realizar periódicamente la calibración de los equipos topográficos. Abcisar con pintura de aceite y definir el punto exacto. Remarcar lo ejes cuando estos se borren por lluvia o por el paso del tiempo
1.2	Demolicion de pavimentos rígidos (m²)	1 oficial, 2 auxiliares	N.A.	Herramienta menor; Retrocargador TX760B; volquetas de 2 ejes.	X			Se reemplaza el compresor por el retrocargador, produciendo un rendimiento mayor. El retrocargador contribuye al rendimiento al demoler y cargar en un solo ciclo. El numero de volquetas es adecuado para evitar al máximo que la maquinaria no se detenga.
1.3	Excavaciones varias sin clasificar (mecánica) (m³)	1 auxiliar	N.A.	Herramienta menor; Retrocargador TX760B.	X			Se realiza el cargue de sobrantes con la maquina teniendo un buen rendimiento, y se avanza con el item de Retiro de Sobrantes. Se realiza conjunto a esta actividad, pero SE PAGA EN EL ÍTEM 5.1. El control continuo en las cotas de diseño aumentan el rendimiento.
2.1	Suministro e instalacion pedraplen suelto (m³)	1 oficial, 1 auxiliar.	Piedra rajón de 4" - 6"	Herramienta menor; Cargador Bobcat S570.	X			Se optimiza el proceso al utilizar el cargador para transporte y extensión. Se verifican con la topografía
2.2	Suministro e instalación y compactación sello B-400 (m³)	1 oficial, 2 auxiliares	Sello B-400, agua	Herramienta menor; Cargador Bobcat S570, vibrocompactador 7 ton.	X			Se optimiza el proceso al utilizar el cargador para transporte y extensión. Se verifican con la topografía. La Compatación por capas y humectación del material garantizaron la densidad optima del suelo
2.3	Suministro e instalación geo textil para separación de suelos subrasante y capas granulares (m²)	1 oficial, 2 auxiliares	Geotextil	Herramienta menor	X			Verificación de superficie y extendida del geotextil para no ser dañado. Se supervisa los traslapes de acuerdo a lo estipulado en el diseño y especificación técnica
2.4	Suministro e instalación y compactación subbase granular (m³)	1 oficial, 1 auxiliar.	Subbase granular, agua.	Herramienta Cargador Bobcat S570, vibrocompactador cilindro liso 7 ton.	X			Se evidencio que el contratista realizo la optimizacion el proceso al utilizar el cargador para transporte y extensión. Se verifican con la topografía. Control de Compatación por capas y humectación del material para la compactación
3.1	Pavimento en concreto hidráulico Mr=42 (suministro formaleteado, acabado incluye acero, curado, juntas) (m³)	1 oficial, 8 auxiliares	Arena, triturado, cemento, agua, antisol; acero liso; cordón de poliuretano, sello de juntas	2 mezcladoras, Cargador Bobcat S570.	X			Con la Verificación del estado de las tablas y la instalacion de la formaleta asi como las dimensiones y las medidas de la canastilla y el engrasado de las mismas se evidencia un buen proceso constructivo. La lluvia dificulta el proceso se toman las medidas para que se realice correctamente, disminuye el rendimiento. El contratista toma medidas para la recuperacion del tiempo de lluvia, con la <u>utilizacion de dos mezcladoras</u>
3.2	Bordillo de concreto vaciado in situ incluye la preparación de la superficie de apoyo (ml)	1 oficial, 3 auxiliares	Arena, triturado, cemento, agua, varillas curado	Herramienta menor, 2 mezcladoras	X			Ademas de las verificaciones en el ítem 3.1 se controla el transporte del material el cual se hace en carretillas, y el acabado y curado del bordillo
4.1	Retiro de sobrantes (m³)	4 auxiliares	N.A.	Retrocargador, cargador Bobcat 763; volquetas de 2 ejes.	X			Se verifica que las medidas de seguridad en el cargue y giro de las volquetas sea en indicado. Se sugiere inculcar mas volquetas para que se disminuyan los tiempos de retorno de las mismas. Verificación que la disposición final sea en los sitios dispuestos

Firma del pasante

Firma del rep. Interv

Firma del rep. Supervisión

Figura 16. Control técnico de rendimientos
Fuente: Pasante del proyecto

Para determinar si el proyecto está cumpliendo en rendimientos se evidencia una gráfica comparativa entre los rendimientos presentados en el apu y el rendimiento real de obra. Figura 17, Curva comparativa de rendimientos.

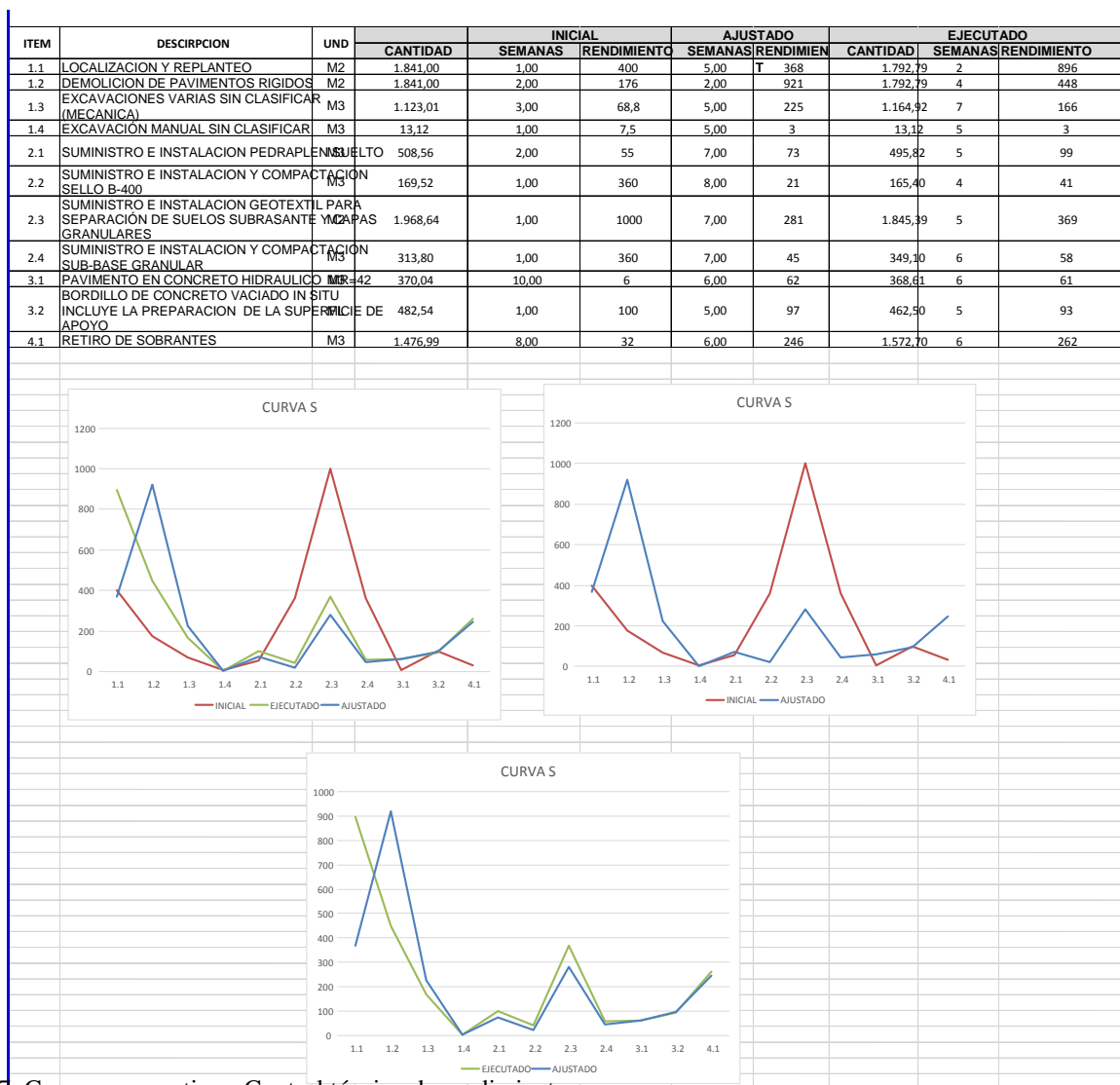


Figura 17. Curva comparativa - Control técnico de rendimientos
Fuente: Pasante del proyecto

En las graficas presentadas, se graficaron los rendimientos de la programación inicial de acuerdo a los APU contractuales, así mismo se graficaron los rendimientos con el cronograma

ajustado que presento el contratista y los rendimientos reales ejecutados. Donde se observa que la programación inicial dista de los rendimientos reales ejecutados, estos últimos están bastante cercanos a la programación ajustada presentada por el contratista después de realizar las actualizaciones.

La seguridad del personal y el rendimiento de obra se hicieron por semana y por actividad, con la intención de hacer una evaluación del avance físico de la obra, y así garantizar el cumplimiento en los tiempos contractuales. Se verificó el personal en obra con el formato de la figura 18, el cual facilito la supervisión de la asistencia y el pago de parafiscales. Apéndice O. formato para santa clara y santa clara

FORMATO DE CONTROL MANO DE OBRA									
N°	NOMBRES Y APELLIDOS	CARGO	TIEMPO LABORADO (Sem)	CUMPLE DOCUMENTACIÓN		DOTACIÓN BÁSICA	CUMPLE DOTACIÓN		Observaciones
				Afiliación ARL	Certificado Médico		SI / NO		
1 PERSONAL DEL CONTRATISTA EN OBRA									
1.1	Exp. Camilo José Ropero	Residente de obra	24	SI	SI		SI		-
1.2	Exp. Libardo Jairo	Residente de obra	24	SI	SI		SI		-
1.3	Andrés Varrel	Trabajador social	24	SI	SI		SI		-
1.4	Exp. Yohann Cervantes	Sierra	24	SI	SI		SI		-
1.5	Osmar Vega Sanchez	Maestro de obra	24	SI	SI	Cuadro de seguridad	SI		-
1.6	Alexander Barrios	Maestro de obra	12	SI	SI	protección	SI		-
1.7	Alderson Vega Sanchez	Ciudad	10	SI	SI	protección para	SI		-
1.8	Manuel Corzo	Ciudad	4	SI	SI	protección para	SI		-
1.9	Eugenio Coronel	Aseslar	22	SI	SI	protección para	SI		-
1.10	Yenny Arroyo	Aseslar	4	SI	SI	protección para	SI		-
1.11	José Luis Sarquán	Aseslar	8	SI	SI	protección para	SI		-
1.12	Arturo Carrizo	Aseslar	12	SI	SI	protección para	SI		-
1.13	Moisés Coronel	Aseslar	12	SI	SI	protección para	SI		-
1.14	José Vinicio Alvarado	Aseslar	2	SI	SI	protección para	SI		-
1.15	María Alvarado	Aseslar	5	SI	SI	protección para	SI		-
1.16	Juan Manuel Arias	Aseslar	10	SI	SI	protección para	SI		-
1.17	María Zarabara	Aseslar	10	SI	SI	protección para	SI		-
1.18	Renzo Cervantes	Aseslar	10	SI	SI	protección para	SI		-
1.19	Esteban Pinada	Aseslar	2	SI	SI	protección para	SI		-
1.20	Wilson Arce	Aseslar	12	SI	SI	protección para	SI		-
1.21	Victor Torrado	Aseslar	12	SI	SI	protección para	SI		-
1.22	Alfonso Lizcano	Aseslar	12	SI	SI	protección para	SI		-
1.23	Arturo Pérez	Aseslar	8	SI	SI	protección para	SI		-
TOTAL								23	
2 SUBCONTRATISTA EN OBRA									
TOTAL								0	
3 SUBCONTRATISTA EN LA TOPOGRAFIA									
3.1	Top. Eduardo Martínez	Topógrafo	4	SI	SI	Dotación propia	SI		-
3.2	Leonardo Jaime	Cadenero topografía	4	SI	SI	Dotación propia	SI		-
TOTAL								2	
4 SUBCONTRATISTA OPERARIOS DE MAQUINARIA									
4.1	Abajandro Bayona	Operador	3				SI		Dotación incompleta
4.2	Eduar Muñoz	Operador	3				SI		Dotación incompleta
4.3	Leonardo Arévalo	Operador conductor	3				SI		Dotación incompleta
4.4	Andrés Cuello	Operador	3			Cuadro de seguridad	SI		Dotación incompleta
4.5	Andrés Torrado	Conductor voladura	24			Botas normalizadas	SI		Dotación incompleta
4.6	Andrés Pinza	Conductor voladura	12			Botas normalizadas	SI		Dotación incompleta
4.7	Andrés Barahona	Conductor voladura	12			parteras	SI		Dotación incompleta
4.8	Andrés Sánchez	Conductor voladura	5			parteras y	SI		Dotación incompleta
4.9	Yohann Cervantes	Conductor voladura	2			identificados	SI		Dotación incompleta
4.10	Brayan Palmará	Conductor voladura	1			identificados	SI		Dotación incompleta
4.11	Brayan Palmará	Conductor voladura	4			identificados	SI		Dotación incompleta
TOTAL								11	
RESUMEN DE PERSONAL EN OBRA									
		TOTAL	23						
Observaciones y recomendaciones generales									
1	PERSONAL DEL CONTRATISTA EN OBRA		23						
2	SUBCONTRATISTA EN OBRA		0						
3	SUBCONTRATISTA EN LA TOPOGRAFIA		2						
4	SUBCONTRATISTA OPERARIOS DE MAQUINARIA		11						
Firma del pasante _____ Firma del rep. Interventoría _____ Firma del rep. Supervisión _____									

Figura 18. Control técnico Mano de Obra barrio Santa Ana
Fuente: Autor de la pasantía

El desarrollo de este objetivo fue de gran aporte para el pasante ya que se logró el seguimiento técnico de procedimientos constructivos en los sectores de Santa Ana y Santa Clara,

la calidad de materiales y el respectivo seguimiento de acuerdo a lo establecido en los diseños de pavimentos y sus respectivas especificaciones técnicas y se elaboraron listas de chequeo para el control técnico de obras de pavimentación en concreto rígido.

3.1.2 Elaborar un diagnóstico técnico inicial, que incluye revisión del presupuesto de obra, control de materiales, control de calidad, seguimiento técnico de los diseños de pavimento, y lista de chequeo para el control del desarrollo de las diferentes actividades durante la ejecución de las obras.

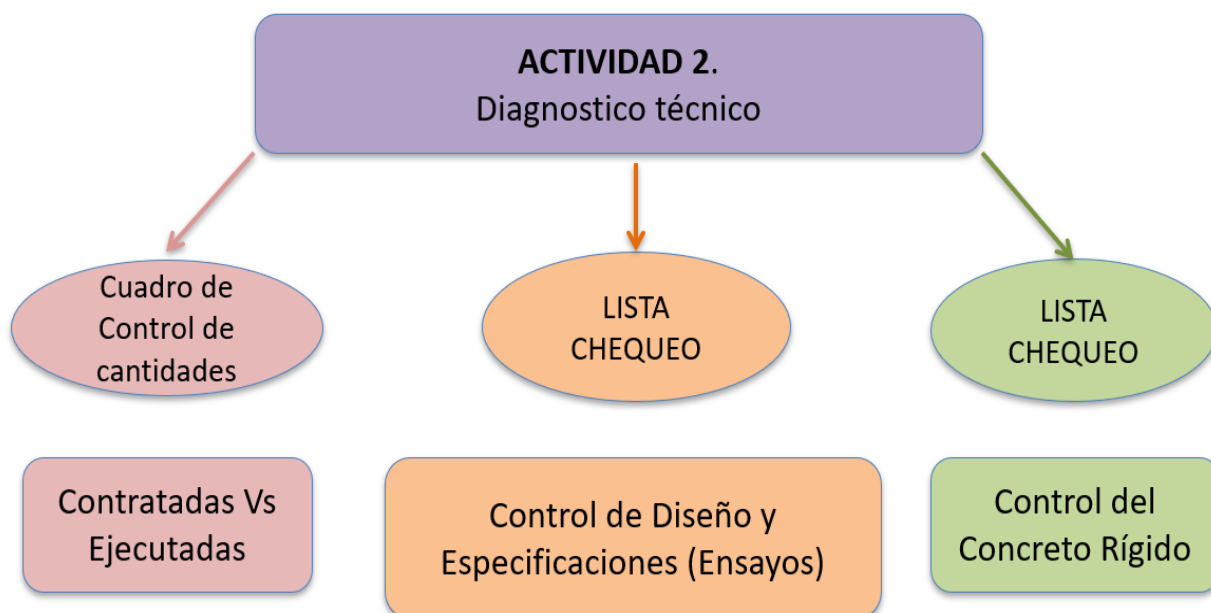


Figura 19. Diagnostico Técnico
Fuente: Autor de la Pasantía

Como es evidente en el objetivo anterior se elaboraron los procedimientos y controles de materiales, equipos y mano de obra, así como el control de la ejecución de acuerdo a los diseños y especificaciones para conocer el diagnóstico técnico inicial de las obras para los barrios Santa Ana y Santa Clara, las cuales se realizaron en la medida de lo programado, sin embargo, más

adelante se mostrara el cumplimiento de los ensayos y frecuencia de los mismos para determinar el cumplimiento del contrato y normas que lo rigen.

Como actividad principal del diagnóstico Inicial, es realizar el recorrido y reconocimiento del tramo a intervenir. Realizamos un recorrido y revisión de la topografía entregada por el contratista, con la intención de verificar que las medidas coincidieran con las contratadas.

En la primera actividad, se evidencio con la lista de chequeo inicial (Apendice C) la existencia de los documentos precontractuales y contractuales como son el contrato como se indica en el (Apéndice A), las cantidades, las actividades, el cronograma de obra, diseños de mezcla, ensayo de agregados, y el plan ambiental que para este caso no será objeto de seguimiento porque el trabajo se enfocó en hacer una interventoría técnica. Lo que nos garantiza la existencia de documentos técnicos para el cumplimiento del objeto contractual y como base fundamental dar cumplimiento a lo descrito en dichos documentos.

Así mismo, una de las funciones fundamentales de la interventoría, es el control de la inversión en los contratos de obra, para este contrato no aplica el anticipo sin embargo la inversión de la entidad y el equilibrio económico del contratista es trabajo fundamental del interventor como garantía del cumplimiento contractual. Así mismo, la evaluación de mayores y menores cantidades teniendo en cuenta las modificaciones de diseño e imprevistos presentados durante la ejecución de obra.

Es por eso, que se realizó el control de las cantidades de obra contratadas vs cantidades ejecutadas. Durante la ejecución del contrato en el tramo de Santa Ana, la modificación del diseño en el sector de la tubería de gas como se mencionó anteriormente, generó modificación de cantidades, así como la presencia de material saturado en la sub rasante. Para esto fue necesario, recortar el alcance del área a pavimentar, con la aprobación de la supervisión de interventoría DPS, interventoría y la supervisión del contrato Municipio y de esta manera mantener el equilibrio contractual.

A continuación, en la figura 20 se relacionan las cantidades de obra para el sector de Santa Ana de acuerdo al contrato de obra y un cuadro comparativo con las cantidades ejecutadas. Con la figura 21, la curva S se representa gráficamente el equilibrio de ejecución e inversión del contrato.

Para este caso de Santa Ana, así como Santa Clara podemos observar que a pesar que en el algún momento lo ejecutado se aleja de lo programado, la ejecución continua en un equilibrio; lo que en principio nos define que, a pesar de las demoras para el inicio de la intervención de las obras, el re ajuste al cronograma de obra y los planes de contingencia se realizaron para dar cumplimiento, mostrando una buena planeación del recurso.

Las tablas de cantidades de obra y el comparativo de lo ejecutado Vs contratado para el tramo de Santa Ana se muestran en el (Apéndice P), con su respectiva gráfica.

Proyecto:	PAVIMENTACION DE LA VIA PRINCIPAL DE LOS BARRIOS 20 DE JULIO, PROMESA DE DIOS, SANTA CLARA, SANTA ANA, BRISAS DEL POLACO, POLACO I, LA PERLA Y PRIMERO DE MAYO, DEL MUNICIPIO DE OCAÑA, NORTE DE SANTANDER.		
Contratista:	Unión Temporal Vías 2015, R.L. Camilo Ramírez	Hoja N°:	1 de
Contrato N°:	019 de 2015	Fecha:	
Entidad contratante:	Municipio de Ocaña - Departamento para la Prosperidad Social (DPS)	Título:	SANTA ANA
Convenio Interadmín:	N° 383 DE 2015	Elaborado:	Ing. Lised Arenas Mejía
Interventoría:	Consortio Interfá, R.L. Andrea Fajardo Corredor	Validado:	Ing. Jose Luis Yañez
Contrato N°:	N° 2151396	Aprobado:	Ing. Jorge Armando Navarro
		Cargo:	Pasante
		Cargo:	Res. Interventoría
		Cargo:	Sec. Vías, Inf, Vivienda

COMPARATIVO DE CANTIDADES DE OBRA							
No.	ACTIVIDAD CONTRACTUAL	UND.	CANTIDAD CONTRATADA	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL CONTRATADO	CANTIDAD CONSTRUIDA	VALOR TOTAL CONSTRUIDO
1	PRELIMINARES						
1.1	LOCALIZACION Y REPLANTEO	m²	1.841,00	\$ 1.613,59	\$ 2.970.619,00	1.792,79	\$ 2.892.828
1.2	DEMOLICION DE PAVIMENTOS RIGIDOS	m²	1.841,00	\$ 11.220,84	\$ 20.657.566,00	1.792,79	\$ 20.116.610
1.3	EXCAVACIONES VARIAS SIN CLASIFICAR (MECANICA)	m³	1.123,01	\$ 12.823,01	\$ 14.400.368,00	1.164,92	\$ 14.937.781
1.4	EXCAVACION MANUAL SIN CLASIFICAR	m³	13,12	\$ 21.421,30	\$ 281.090,00	13,12	\$ 281.047
2	SUBBASE Y BASE						
2.1	SUMINISTRO E INSTALACION PEDRAPLEN SUELTO	m³	508,56	\$ 59.375,48	\$ 30.195.994,00	495,82	\$ 29.439.550
2.2	SUMINISTRO E INSTALACION Y COMPACTACION SELLO B-400	m³	169,52	\$ 83.234,17	\$ 14.109.856,00	165,40	\$ 13.766.932
2.3	SUMINISTRO E INSTALACION GEOTEXTIL PARA SEPARACION DE SUELOS SUBRASANTE Y CAPAS GRANULARES	m²	1.968,64	\$ 7.027,44	\$ 13.834.499,00	1.845,39	\$ 12.968.368
2.4	SUMINISTRO E INSTALACION Y COMPACTACION SUB-BASE GRANULAR	m³	313,80	\$ 75.932,73	\$ 23.827.690,67	349,10	\$ 26.508.116
3	PAVIMENTO HIDRÁULICO Y FLEXIBLE						
3.1	PAVIMENTO EN CONCRETO HIDRAULICO MRE-42 (SUMINISTRO FORMALITADO, ACABADO INCLUYE ACERO, CURADO, JUNTAS)	m²	370,04	\$ 473.319,73	\$ 175.147.706,00	368,61	\$ 174.470.386
3.2	BORDILLO DE CONCRETO VACIADO IN SITU INCLUYE LA PREPARACION DE LA SUPERFICIE DE APOYO	m	482,54	\$ 34.331,79	\$ 16.566.510,00	462,50	\$ 15.878.453
4	ASEO GENERAL						
4.1	RETIRO DE SOBRESANTES	m³	1.476,99	\$ 14.664,32	\$ 21.659.042,00	1.572,70	\$ 23.062.576
SUBTOTAL OBRAS					\$ 333.650.941		\$ 334.322.646
				A.L.U.	\$ 100.095.282		\$ 100.296.794
				ADMINISTRACION	\$ 70.066.698		\$ 70.207.756
				IMPREVISTOS	\$ 13.346.038		\$ 13.372.906
				UTILIDAD	\$ 16.682.547		\$ 16.716.133
				PRO	\$ 5.004.764		\$ 5.014.840
VALOR TOTAL DE LA OBRA					\$ 438.750.987		\$ 439.634.279

Firma del pasante

Firma del rep. Interventoría

Firma del rep. Supervisión

Figura 20. Control Contratado Vs Ejecutado barrio Santa Ana Colocar diagrama

Fuente: Autor de la pasantía

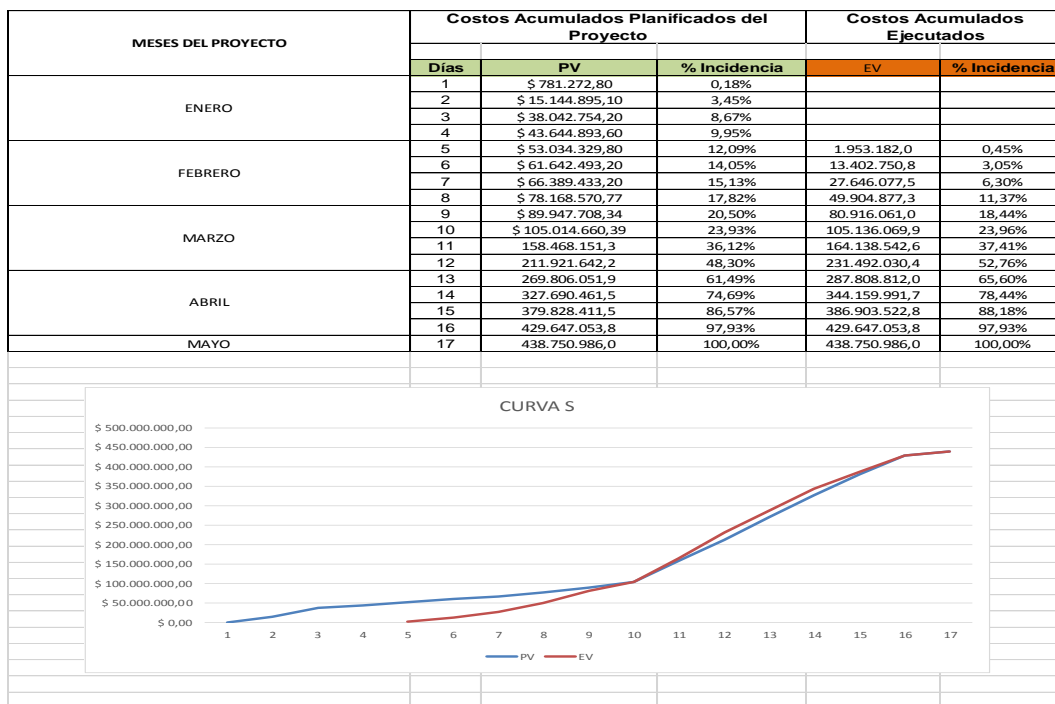


Figura 21. Curva S, Programado Vs Ejecutado

Fuente: Autor de la pasantía

La Figura 21. Curva S, grafica de Cantidades Contratadas Vs Ejecutada, podemos observar que el contratista empieza en tiempos tardíos las actividades, sin embargo, para la semana 10 hace un equilibrio en el tiempo de ejecución de obra y con los planes de contingencia, laborando más horas al día, logra superar la programación presentada.

Como es sabido las especificaciones técnicas son los documentos base para la construcción de obras, en donde se definen las normas, criterios y procedimientos para ser empleados y aplicados; para este objetivo se dio cumplimiento a lo siguiente:

Con la pasantía de la especialización de interventoría de obras civiles, se brindó el Apoyo a la interventoría en la verificación de la existencia de documentos del contrato de obra como son estudios previos, diseño de pavimentos, estudio de suelos, especificaciones técnicas, planos y demás documentos técnicos, a fin de contextualizar el alcance del proyecto, además se realizó el seguimiento y control técnico de las actividades de obra mediante un registro fotográfico en el proceso de ejecución, con el fin de llevar el control y la evaluación del avance físico del proyecto. Se apoyó en el seguimiento técnico constructivo del pavimento para el tramo correspondiente en los sectores de la Santa Ana y Santa Clara del municipio de Ocaña, desarrollando la descripción de cada uno de ellos y las respectivas observaciones al mismo. Y se llevó el control técnico de materiales, mano de obra y equipos de construcción, de acuerdo a lo estipulado en la especificación técnica de construcción para garantizar la calidad de la obra y el cumplimiento contractual.

Uno de los objetivos de la interventoría, es verificar que el desarrollo y ejecución del proyecto se lleve a cabo de acuerdo a las especificaciones técnicas y normas estipulados en el pliego de condiciones y en el contrato, todo esto dirigido a salva guardar los intereses de la entidad. Se diseñó un formato enumerando las actividades, la especificación que lo rige y la norma a que hace referencia para realizar los controles de calidad y aceptación. Ver Apéndice Q. Que para el caso es la misma en los dos sectores porque tienen las mismas actividades. Para complementar esta información en el Apéndice K encontramos los ensayos de campo y laboratorio.

Proyecto:		PAVIMENTACION DE LA VIA PRINCIPAL DE LOS BARRIOS 20 DE JULIO, PROMESA DE DIOS, SANTA CLARA, SANTA ANA, BRISAS DEL POLACO, POLACO I, LA PERLA Y PRIMERO DE MAYO, DEL MUNICIPIO DE OCAÑA, NORTE DE SANTANDER.						
Contratista:		Unión Temporal Vías 2015. R/L Camilo Ramirez Nunta		Hoja N°:		1 de		
Contrato N°:		019 de 2015		Fecha:				
Entidad contratante:		Municipio de Ocaña - Departamento para la Prosperidad		Tramo:		SANTA ANA Y SANTA CLARA		
Convenio Interadmín:		N° 383 DE 2015		Elaborado:		Ing. Lised Arenas Mejía		
Interventoría:		Consortio Interfa. R/L Andrea Fajardo Corredor		Validado:		Ing. Jose Luis Yañez		
Contrato N°:		N° 2151336		Aprobado:		Ing. Jorge Armando Navarro		
Cargos:				Cargos:		Pasante Res. Interventoría Sec. Vías, Inf, Vivienda		
FORMATO DE CONTROL DE ESPECIFICACIONES								
ÍTEM	DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA DEL PROYECTO	VERIFICACION / CONTROL	NORMA DE ENSAYO INVIAS	TIPO DE ENSAYO	RESPONSABLE	CUMPLE / NO CUMPLE	ACCIÓN CORRECTIVA / PREVENTIVA
1.1	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO	ESP 2013 - 110-13P	Verificación con los planos de diseño	Art. INV 200	Verificación topográfica	Ingeniero Residente de Obra	SI	Revisión detallada de áreas y volúmenes
1.2	DEMOLICIÓN DE PAVIMENTOS RIGIDOS	ESP 2013 - 201	Revisión de las zonas alternas antes y después de la actividad, verificación de daños adicionales	-	Verificación topográfica	Ingeniero Residente de Obra	Parcial	Control, señalización y verificación del estado inicial de área alterna
1.4	EXCAVACIONES VARIAS SIN CLASIFICAR (MECANICA)	ESP 2013 - 600	La excavacion deben realizarse de acuerdo a las cotas de cimentación previstos en los diseños iniciales	Art. INV 600	Verificación topográfica	Ingeniero Residente de Obra	Parcial	Realizar la nivelación y mantener estacas de referencia de altimetria
1.5	EXCAVACIÓN MANUAL SIN CLASIFICAR	ESP 2013 - 600-13P	Revisión de las zonas alternas antes y después de la actividad, verificación de daños adicionales	Art. INV 600	Verificación topográfica	Ingeniero Residente de Obra	SI	Control, señalización y verificación del estado inicial de área alterna
2.2	SUMINISTRO E INSTALACIÓN PEDRAPLEN SUELTO	ESP 2013 - 221-13P	Control de tamaño maximo y minimo y ensayos de acuerdo a la especificación	Art. INV 221 ; INV E 218	Ensayo de desgaste maquina de los Angeles, inspección visual de tamaño máximo.	Proveedor / Ingeniero Residente de Obra	Parcial	Reemplazo de las partículas con sobretamños. Reemplazo de material si incumple desgaste.
2.3	SUMINISTRO E INSTALACIÓN Y COMPACTACIÓN SELLO B-400	ESP 2013 - 330	Extendida, conformación y compactación del material de sello	Art. INV 320 ; INV E 218, 125, 126, 133, 211, 148, 730.	Granulometría, desgaste, Límite líquido, índice de plasticidad, contenido de arcilla, Equivalente de arena, CBR, ensayo de compactación	Ingeniero Residente de Obra	SI	Verificación de espesores de compactación maximo (20 - 10 cm)
N.P. 6.1	SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y COMPACTACIÓN DE RECEBO TIPO 1	-	Extendida, conformación y compactación del material de recebo tipo I	Art. INV 610 ; INV E 218, 125, 126, 133, 211, 148, 730.	Granulometría, desgaste, Límite líquido, índice de plasticidad, contenido de arcilla. Equivalente de arena, CBR y expansión.	Proveedor / Ingeniero Residente de Obra	SI	Escarificación de la capa superior, humectación, conformación de nuevo y compactación
2.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN GEOTEXTIL PARA SEPARACIÓN DE SUELOS SUBRASANTE Y CAPAS GRANULARES	ESP 2013 - 231	Verificar que la superficie este plana y el geotextil se instate continuo con traspasos de minimo 24 cm	Art. INV 231; AST D 4632, D 62,41, D 4533	Ensayo de elongación, resistencia a la tensión, penetración de pistón	Fabricante / proveedor	SI	Verificación de traspasos (24 cm), superficie lisa y cubrimiento del 100%
2.7	SUMINISTRO E INSTALACIÓN Y COMPACTACIÓN SUB-BASE GRANULAR	ESP 2013 - 320	Verificar que en la Instalación y conformación no se presente segregación del material. Se realice la humectación y compactación homogénea.	Art. INV 320 ; INV E 218, 125, 126, 133, 211, 148, 730.	Granulometría, desgaste, Límite líquido, índice de plasticidad, contenido de arcilla. Equivalente de arena, CBR, ensayo de compactación	Proveedor / Ingeniero Residente de Obra	SI	Escarificación de la capa superior, humectación, conformación de nuevo y compactación
3.1	PAVIMENTO EN CONCRETO HIDRAULICO MR-42 (SUMINISTRO FORMALETEADO, ACABADO INCLUDE ACERO, CURADO, JUNTAS)	ESP 2013 - 500	Verificar cumplimiento de los requisitos de la especificación correspondiente.	AGUA: Art. INV 620, ASTM D 1263.	Ensayo de pH	Proveedor / Ingeniero Residente de Obra	SI	Reemplazo de la fuente.
				CEMENTO: Art. INV 501.2, Norma AST C150.	Control de ingredientes, proporciones y composición química.	Fabricante / proveedor	SI	Reemplazo de la marca y/o proveedor
				AGREGADO FINO: Art. INV 500; INV E 126, 133, 211, 222.	Granulometría, índice de plasticidad, equivalente de arena, contenido de arcilla.	Proveedor / Ingeniero Residente de Obra	SI	Corrección de granulometría, y verificación de diseño de mezcla
				AGREGADO GRUESO: Art. INV 500, 672; INV E 218, 211, 221.	Granulometría, desgaste, contenido de arcilla, partículas livianas.	Proveedor / Ingeniero Residente de Obra	SI	Corrección de granulometría, y verificación de diseño de mezcla
				Producción y figurado del Acero transversal y Longitudinal	ACERO: Art. INV 500, ASTM A615.	Ensayo de fluencia	Fabricante / proveedor	SI
Control en la dosificación, mezclado, transporte, instalación, vibrado, curado, terminación y protección.	CONCRETO: Art. INV 500; INV E 404, 410.	Ensayo de asentamiento ; Ensayo de compresión de cilindros	Ingeniero Residente de Obra	SI	Demolición de concreto que no cumpla ensayos. Descartar la mezcla y ajuste según diseño.			

Figura 22. Especificaciones Técnicas barrio Santa Ana
Fuente: Autor de la pasantía

3.4	BORDILLO DE CONCRETO VACIADO IN SITU INCLUYE LA PREPARACION DE LA SUPERFICIE DE APOYO	ESP 2013 - 672	Verificar cumplimiento de los requisitos de la especificación correspondiente.	AGUA: Art. INV 620, ASTM D 1293.	Ensayo de pH	Proveedor / Ingeniero Residente de Obra	Sí	Reemplazo de la fuente.
				CEMENTO: Art. INV 501.2, Norma AST C150.	Control de ingredientes, proporciones y composición química.	Fabricante / proveedor	Sí	Reemplazo de la marca y/o proveedor
				AGREGADO FINO: Art. INV 500; INV E 126, 133, 211, 222.	Granulometría, IP, equivalente de arena, contenido de arcilla.	Proveedor / Ingeniero Residente de Obra	Sí	Corrección de granulometría, y verificación de diseño de mezcla
				AGREGADO GRUESO: Art. INV 500, 672; INV E 218, 211, 221.	Granulometría, desgaste, contenido de arcilla, partículas livianas.	Proveedor / Ingeniero Residente de Obra	Sí	Corrección de granulometría, y verificación de diseño de mezcla
			Producción y figurado del Acero transversal y Longitudinal	ACERO: Art. INV 640, ASTM A615.	Ensayo de fluencia	Fabricante / proveedor	Sí	Reemplazo del acero que no cumpla las especificaciones
	Control en la dosificación, mezclado, transporte, instalación, vibrado, curado, terminación y protección.	CONCRETO: Art. INV 500; INV E 404, 410.	Ensayo de asentamiento ; Ensayo de compresión de cilindros	Ingeniero Residente de Obra	Sí	Demolición de concreto que no cumpla ensayos. Descartar la mezcla y ajuste según diseño.		
5.1	RETIRO DE SOBRAINTES	ESP 2013 - 900-13P	Retiro de sobrantes y limpieza general del sitio de obra; Señalización de sitios de disposición.	ART. INV 900-13	-	Ingeniero Residente de Obra	Parcial	Adecuar los equipos de transporte, definir lugar de disposición final de escombros según la reglamentación ambiental.
			Firma del rep. Interventoría			Firma del rep. Supervisión		

Figura 23. Continuación Especificaciones Técnicas
Fuente: Autor de la pasantía

El control técnico de las obras es parte fundamental del cumplimiento de la norma que rigen los diseños y la elaboración de concreto rígido. Para llevar este control, se elaboró una lista de chequeo de los ensayos que por norma se deben hacer a los materiales de un pavimento rígido, la frecuencia, el responsable y la acción correctiva si lo requiere. Ver Apéndice R

Proyecto:	PAVIMENTACION DE LA VIA PRINCIPAL DE LOS BARRIOS 20 DE JULIO, PROMESA DE DIOS, SANTA CLARA, SANTA ANA, BRISAS DEL POLACO, POLACO I, LA PERLA Y PRIMERO DE MAYO, DEL MUNICIPIO DE OCAÑA, NORTE DE SANTANDER.								
Contratista:	Unión Temporal Vías 2015. R/L Camilo Ramírez	Hoja N°:	1 de _____						
Contrato N°:	019 de 2015	Fecha:							
Entidad contratante:	Municipio de Ocaña - Departamento para la Prosperidad Social (DPS)	Tramo:	SANTA ANA Y SANTA CLARA						
Convenio interadmin:	N° 383 DE 2015	Elaborado:	Ing. Lised Arenas Mejía	Cargo:	Pasante				
Interventoría:	Consorcio Interfa. R/L Andrea Fajardo Corredor	Validado:	Ing. Jose Luis Yañez	Cargo:	Res. Interventoría				
Contrato N°:	N° 2151396	Aprobado:	Ing. Jorge Armando Navarro	Cargo:	Sec. Vías, Inf, Vivienda				
FORMATO CONTROL TÉCNICO DE MATERIALES									
ÍTEM	ACTIVIDAD	MATERIAL	ENSAYOS / PRUEBA / CONTROLES	FRECUENCIA	ESPECIFICACIÓN / NORMATIVA	CRITERIO DE ACEPTACION Y/O RECHAZO	TOLERANCIA	CUMPLE	ACCIÓN CORRECTIVA / PREVENTIVA
2.1	SUMINISTRO E INSTALACION PEDRAPLEN SUELTO	PIEDRA RAJÓN	Tamaño maximo (2/3) del espesor de la capa	Cada 60 m3	INVIAS ART 221.2.1	Tamaño maximo 6"	Hasta 8" maximo	Parcial	Retirar material que supere el tamaño maximo
			El % de partículas pasa tamiz 1"	Cada 60 m3	INVIAS ART 221.2.1	Debe ser menor al 30%	Hasta el 35%	Cumple	Los ensayos los suministro el proveedor
			El % de partículas pasa tamiz No. 200"	Cada 60 m3	INVIAS ART 221.2.1	Debe ser menor al 10%	Hasta el 15%	Cumple	
			Ensayo de desgaste, maquina de los angeles (INV E 218-13)	Cada 60 m3	INVIAS ART 221.2.2	NO podra presentar un desgaste mayor al 50%	Hasta el 50%	Cumple	

Figura 24. Control de materiales con Norma Invias barrio Santa Ana y Santa Clara
Fuente: Autor de la pasantía

2.2	SUMINISTRO E INSTALACION Y COMPACTACION SELLO B-400	SELLO B-400	Ensayo de desgaste, maquina de los angeles (INV E 218-13)	Cada 10 lotes	INVIAS ART 320.2.2	Requisitos de calidad de la Tabla 320-2	Hasta el 50%	Cumple	No se realizo en campo, los ensayos los suministroo el proveedor	
			Limite liquido (INV E 125-13)	Cada 10 lotes			Máx. 25%	Cumple		
			Índice de plasticidad (INV E 126-13)	Cada 10 lotes			Máx. 6%	Cumple		
			Equivalente de arena (INV E 133-13)	Cada 10 lotes			Máx. 25%	Cumple		
			Contenido de arcilla (INV E 211-13)	Cada 10 lotes			Máx. 2%	Cumple		
			CBR de laboratorio (INV E 148-13)	Cada 10 lotes			Min 30 %	Cumple		
			Granulometría (Tabla 320-3)	Cada 10 lotes			Franja granulométrica Tabla 320-3	3% pasa tamiz #200		Cumple
2.3	SUMINISTRO E INSTALACION GEOTEXTIL PARA SEPARACIÓN DE SUELOS SUBRASANTE Y	GEOTEXTIL	Control en la revision de la ficha tecnica, y en la instalacion del mismo. Que la superficie este lisa y los traslapos sean homogeneos	EN CADA ROLLO	INVIAS ART 231	Una superficie irregular, y no se tengan en cuenta los traslapos	Traslapo minimo de 24 cm	Cumple	Corregir la superficie y traslapar el geotextil	
2.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN Y COMPACTACION SUB-BASE GRANULAR	SUB BASE GRANULAR	Ensayo de desgaste, maquina de los angeles (INV E 218-13)	Cada 10 lotes	INVIAS ART 320.2.2	Requisitos de calidad de la Tabla 320-2	Hasta el 50%	Cumple	No se realizo en campo, los ensayos los suministroo el proveedor	
			Limite liquido (INV E 125-13)	Cada 10 lotes			Máx. 25%	Cumple		
			Índice de plasticidad (INV E 126-13)	Cada 10 lotes			Máx. 6%	Cumple		
			Equivalente de arena (INV E 133-13)	Cada 10 lotes			Máx. 25%	Cumple		
			Contenido de arcilla (INV E 211-13)	Cada 10 lotes			Máx. 2%	Cumple		
			CBR de laboratorio (INV E 148-13)	Cada 10 lotes			Min 30 %	Cumple		
			Granulometría (Tabla 320-3)	Cada 10 lotes			Franja granulométrica Tabla 320-3	3% pasa tamiz #200		Cumple
			Ensayo de compactacion (INV E 730-13)	Cada 500 ml			Compactacion del 95%	Hasta 92%	Cumple	99,3% minima
3.1	PAVIMENTO EN CONCRETO HIDRAULICO MR=42 (SUMINISTRO FORMALETEADO, ACABADO INCLUYE ACERO, CURADO, JUNTAS)	CEMENTO	Cemento Portland (Norma AST C150)	Cada pedido	INVIAS ART 501.2	Requisitos de la AST C150	AST C150	Cumple	Presentaron el certificado de calidad	
		AGUA	pH (ASTM D 1293)	Diario	INVIAS ART 620.2.3	Requisitos Tabla 630-5 y 630-6	5-5 - 8-5	NP	Se trabajaba con agua del Acueducto	
		AGREGADO FINO	Granulometría (Tabla 500-1)	Cada lote	INVIAS ART 500.2	Requisitos de calidad de la Tabla 500-2	Franja granulométrica Tabla 500-1	2-10 % pasa tamiz #200	No Cumple	Corrección de granulometría y verificación de diseño de mezcla, por el porcentaje de pasa 200 No cumple la norma. Para los otros ensayos los resultados son los presentados por el proveedor
			Índice de plasticidad (INV E 126-13)	Cada lote			NP	NP		
			Equivalente de arena (INV E 133-13)	Cada lote			Máx. 60%	Cumple		
			Contenido de arcilla (INV E 211-13)	Cada lote			Máx. 3%	Cumple		
			Absorción de agua (INV E 222-13)	Cada lote			Máx. 4%	Cumple		
		AGREGADO GRUESO	Granulometría (Tabla 500-3)	Cada lote	INVIAS ART 500.2	Requisitos de calidad de la Tabla 500-4	Franja granulométrica Tabla 500-3	0-5 % pasa tamiz #200	Cumple	Presentaron el certificado de calidad del proveedor
			Tamaño máximo nominal	Cada lote			1/3 del espesor de losa de concreto	1/3 E	Cumple	
			Ensayo de desgaste, maquina de los angeles (INV E 218-13)	Cada lote			Hasta el 50%	Cumple		
			Contenido de arcilla (INV E 211-13)	Cada lote			Máx. 3%	Cumple		
			Contenido de arcilla (INV E 221-13)	Cada lote			Máx.0.5%	Cumple		
		ACERO	Pasadores de juntas, D= 1 1/8"; L=35 cm	Cada kg	INVIAS ART 500.2	ASTM A 615. Certificado de calidad, No presente las longitudes requeridas por el diseño	f _y =280 MPa	Cumple	Presentaron el certificado de calidad del proveedor	
			Barras de anclaje, D=1/2", L=85 cm	Cada kg			f _y =420 MPa	Cumple		
Refuerzo de losas	Cada kg		f _y =420 MPa	Cumple						
MEZCLA DE CONCRETO	Asentamiento del concreto de cemento hidráulico (INV E 404-13)	2 veces por jornada	INVIAS ART 500.2	Requisitos Tabla 500-6 y Diseño de mezcla Contratista	2-5 - 5 cm	Cumple	El ensayo NO se realiza			
	Resistencia a la flexotracción (INV E 414-13)	350 m3			Min. 4.2 MPa	NP				
	Resistencia a la compresión de cilindros (INV E 410-13)	350 m3			Min. 3500 psi	Cumple				
SELLO DE JUNTAS	Sello de silicona autonivelante	100%	Especificacion del fabricante	fuera de la junta ni desprendirse al paso de las llantas de los	-	Cumple				

Figura 25. Continuación Control de materiales con Norma Invias barrio Santa Ana y Santa Clara
Fuente: Autor de la pasantía

3.2	BORDILLO DE CONCRETO VACIADO IN SITU INCLUYE LA PREPARACION DE LA SUPERFICIE DE APOYO	CEMENTO	Cemento Portland (Norma AST C150)	Cada pedido	INVIAS ART 501.2	Requisitos de la AST C150	AST C150	Cumple	Presentaron el certificado de calidad	
		AGUA	pH (ASTM D 1293)	Diario	INVIAS ART 620.2.3	Requisitos Tabla 630-5 y 630-6	5-5 - 8-5	NP	Se trabajaba con agua del Acueducto	
		AGREGADO FINO	Granulometría (Tabla 500-1)	Cada lote	INVIAS ART 500.2	Requisitos de calidad de la Tabla 500-2	Franja granulométrica Tabla 500-1	2-10 % pasa tamiz #200	NO Cumple	Corrección de granulometría y verificación de diseño de mezcla, por el porcentaje de pasa 200 No cumple la norma. Para los otros ensayos los resultados son los presentados por el proveedor
			Índice de plasticidad (INV E 126-13)	Cada lote				NP	Cumple	
			Equivalente de arena (INV E 133-13)	Cada lote				Máx. 60%	Cumple	
			Contenido de arcilla (INV E 211-13)	Cada lote				Máx. 3%	Cumple	
			Absorción de agua (INV E 222-13)	Cada lote				Máx. 4%	Cumple	
		AGREGADO GRUESO	Tamaño máximo nominal	Cada lote	INVIAS ART 672.2	Requisitos del Art. INV 672.2	Máx. 3/4"	Cumple	Presentaron el certificado de calidad del proveedor	
			Granulometría (Tabla 500-3)	Cada lote	INVIAS ART 500.2	Requisitos de calidad de la Tabla 500-4	Franja granulométrica Tabla 500-3	0-5 % pasa tamiz #200		Cumple
			Ensayo de desgaste, maquina de los angeles (INV E 218-13)	Cada lote				Hasta el 50%		Cumple
			Contenido de arcilla (INV E 211-13)	Cada lote				Máx. 3%		Cumple
			Partículas livianas (INV E 221-13)	Cada lote				Máx. 0.5%		Cumple
		ACERO	Refuerzo de bordillo, D=3/8"	Cada kg				INVIAS ART 640	Requisitos Art INV 640	f _y =420 MPa
		MEZCLA DE CONCRETO	Asentamiento del concreto de cemento hidráulico (INV E 404-13)	2 veces por jornada	INVIAS ART 500.2	Requisitos Tabla 500-6 y Diseño de mezcla Contratista	2-5 - 5 cm	Cumple		
Resistencia a la compresión de cilindros (INV E 410-13)	350 m3		Min. 2500 psi	Cumple						

Firma del pasante

Firma del rep. Interventoría

Firma del rep. Supervisión

Figura 26. Continuación Control de materiales con Norma Envías barrio Santa Ana y Santa Clara
Fuente: Autor de la pasantía

El retraso que se ocasiono para el inicio de las obras fue explícitamente el cambio de redes de acueducto y alcantarillado. Una vez se cumplieron con estas condiciones, el contratista presenta un ajuste al cronograma de obra el cual se cumplió, sin desconocer que en el evento de la modificación de diseño de pavimento en la tubería de gas en Santa Ana hubo unas demoras por las decisiones a tomar y la coordinación con la empresa de Gas.

El contratista cumple con los planes correspondientes a los aspectos ambientales y de tránsito, sin embargo, debido a la inseguridad de los sectores, las demarcaciones y señalizaciones en varias ocasiones fueron hurtadas por delincuentes; las cuales se vieron en la obligación de reemplazarlas.

Las canteras tienen los permisos de explotación vigentes y los materiales cumplen con lo exigido en la norma y especificaciones. Así mismo, para el retiro de material de escombros se cumple con el permiso vigente de escombrera el cual se verificó con el municipio y la Unidad Técnica Ambiental (UTA) y durante la obra se destina un lugar específico para el acopio del mismo.

3.1.3 Elaborar un documento instructivo que incluya teoría, procedimiento y recomendaciones para el apoyo en la interventoría técnica del proyecto relacionados con pavimentación en concreto rígidos, de acuerdo con la normatividad vigente y estableciendo los controles técnicos necesarios en obra. El cumplimiento de este objetivo se logró a cabalidad ya que se determinaron los diferentes ensayos según las normas de INVÍAS ver (Apéndice B).

Como segunda actividad de este objetivo observaron el manual instructivo para el apoyo de la interventoría técnica en proyectos de pavimentación en concreto rígido

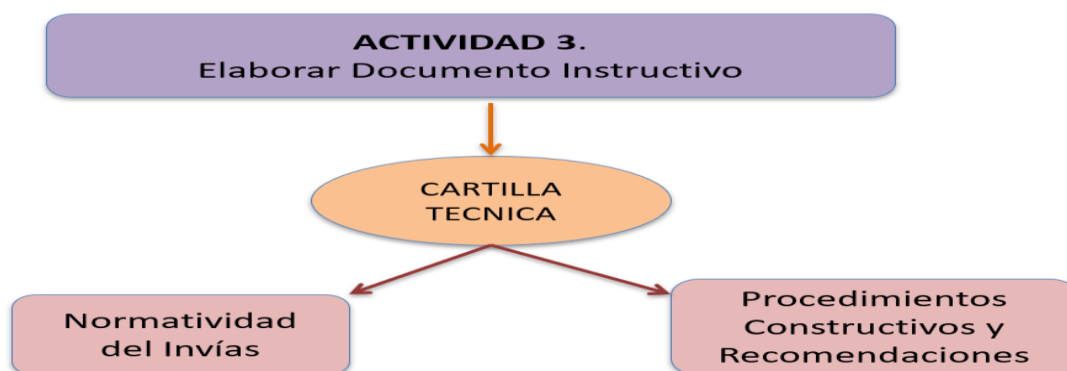


Figura 27. Desarrollo de Actividad 3.
Fuente: Autor de la pasantía

Con la evaluación y diligenciamiento del formato anterior (Figura 24, 25 y 26) se da cumplimiento al seguimiento y determinación de los diferentes ensayos según las normas INVIAS, para el control de la calidad en obras de pavimentación en concreto rígido.

Para dar cumplimiento a la última actividad de la pasantía, se desarrolló una guía para el seguimiento constructivo e interventoría de un pavimento en concreto rígido donde se describen las actividades de los procesos y se anexan los diferentes ensayos que se deben realizar. Ver (Apéndice A).

Capítulo 4. Diagnóstico final

Según lo pactado en las actividades de esta pasantía se realizaron totalmente los siguientes objetivos:

Apoyar en la vigilancia y control de los procesos constructivos del proyecto de pavimentación en concreto rígido teniendo como base las especificaciones técnicas de construcción y el objeto contractual.

Hacer una revisión inicial de los documentos contractuales, estudios y diseños previos, así como del presupuesto de obra, para hacer un control de materiales, control de calidad, seguimiento técnico de los diseños de pavimento.

Elaborar un documento instructivo que incluya teoría, procedimiento y recomendaciones para el apoyo en la interventoría técnica del proyecto relacionados con pavimentación en concreto rígidos, de acuerdo con la normatividad vigente y estableciendo los controles técnicos necesarios en obra.

Realizar el apoyo a la supervisión técnica en la pavimentación en concreto rígido de las vías del barrio Santa Ana y el barrio Santa Clara en el municipio de Ocaña, norte de Santander, es de gran motivación profesional. Por cuanto, en la etapa de ejecución de la obra, se realizó el respectivo seguimiento técnico a las diferentes actividades de obra, cumpliendo el cronograma

de actividades, procedimientos constructivos y especificaciones técnicas que se establecieron en este proyecto.

Ser un pasante en este proyecto hace que se produzca un mayor aprendizaje, comprensión y distinción en los procesos constructivos que se ejecutan en la construcción de vías, examinando diferentes tipos de diseños de pavimento para mejorar de las calles que se encuentran en mal estado de los barrios Santa Ana y Santa Clara de Ocaña Norte de Santander.

Se definen los tres ejes temáticos centrales de una interventoría técnica en el trabajo como interventor, que corresponden a: cumplir el cronograma de actividades que debe realizar el contratista, supervisar el manejo de los materiales y la ejecución de afiliación al personal y normas de seguridad industrial.

La obra fue entregada de acuerdo a las especificaciones que se establecieron para su ejecución, y cumpliendo con las normas del Sistema de Calidad de la Obra y las normas de Invias 2013. Para poder llevar a cabo todos estos requisitos, se realizó un control sobre la calidad de los materiales que se utilizaron, su utilidad y el consumo diario en las labores ejecutadas, a esto se le adiciona los ensayos periódicos que se realizaron a los diversos materiales y terrenos, esto con la finalidad de conservar el registro de los recursos existentes y poder adelantar la falta de uno de ellos y así evitar que se presenten atrasos de las obras por falta de estos.

Teniendo en cuenta que la ejecución de las dos pavimentaciones de Santa Ana y Santa Clara, la realizo el mismo contratista y el diseño de pavimentos contempla similitud en los

materiales, durante la ejecución se presentaron las mismas fallas, sin embargo, fueron más notorias en la primera calle construida Santa Clara, intentando mejorar algunas durante la ejecución en la calle de Santa Ana. De las deficiencias en la ejecución de obra, fue la poca señalización dentro de la obra, para la protección y aislamiento del material acopiado. No cumplían con la protección con carpas del volco de las volquetas durante el transporte de material a obra.

El incumplimiento de la norma en la frecuencia de los ensayos de laboratorio para el concreto, tanto en el de compresión el cual no se realizó periódicamente, como en el de flexión el cual no se realizó.

El contratista tardaba en tomar decisiones de cambio de maquinaria cuando fallaban mecánicamente, esto generaba en algunos casos retraso el cual después debía reponerlo con el trabajo de horas extras.

5. Conclusiones

La práctica profesional o trabajo, con instituciones del estado, en este caso la Alcaldía de Ocaña Norte de Santander, produce una alta perspectiva por la inclusión de los conceptos y procedimientos en la ejecución de obras Municipales; así mismo es muy satisfactorio a nivel personal e institucional la colaboración brindada y el reconocimiento a la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña, como el formador de estos profesionales, que serán muy probablemente los encargados de manejar las obras civiles que se desarrollaran en el país.

La población de Ocaña, sabe lo importante que es la ejecución de este proyecto en los barrios Santa Ana y Santa Clara; esto permitirá contar con calles pavimentadas para una mejor transitabilidad y transporte. Los beneficiados con el arreglo de estas vías no solo son los habitantes de estos barrios, si no también toda la comunidad Ocañera, pues estas vías son de gran importancia para el comercio en los dos sectores de la ciudad, así que los usuarios de las vías Santa Ana y Santa Clara podrán desplazarse más rápidamente de un lugar a otro.

Luego de desarrollado el proyecto, se llega a la conclusión que todos los conocimientos y las exigencias por parte de los maestros, e ingenieros civiles, tenían una finalidad en la vida, y es mejorar cada vez más en la ejecución de obras de calidad para el país. Mantener la vigilancia de cada uno de los procesos y diseños realizados para cada proyecto garantiza el cumplimiento de la norma INVIAS, especificaciones técnicas del proyecto, frecuencias los ensayos según la norma y objeto contractual del proyecto.

La exigencia de los requisitos, materiales y rendimientos, así como cada uno de los recursos adjuntados en la propuesta, fue garante para la ejecución de la obra, su función y tiempo de vida útil del pavimento, beneficiando al municipio y a la población.

En cada proyecto se debe presentar una programación de obra la cual debe cumplirse, pero en ocasiones se presentan imprevistos lo que hace que se generen retrasos en el seguimiento; una de las causas es la disponibilidad de material con proveedores, los daños de las maquinarias, el clima, modificaciones de diseño, entre otras que puedan presentarse. Los tiempos de ejecución así se vean afectados por los imprevistos, el contratista debe tomar medidas para la optimización del tiempo y cumplir los tiempos contractuales presentando un ajuste al cronograma con planes de contingencia que mejoren y recuperen el tiempo perdido. Para este proyecto el contratista ejecuto un ajuste al cronograma cumpliendo aproximadamente el 99% del mismo, esto genera un buen desarrollo de las actividades en los tiempos e inversión del proyecto.

El control de los procesos en la ejecución de las actividades, la calidad y la supervisión que se lleva a cabo en las obras civiles, es una garantía para que se ejecute a satisfacción el trabajo del interventor y el objeto contractual, de igual manera, esta actividad se convierte en una experiencia enriquecedora para la formación del que ya es ingeniero civil y pretende ser interventor ayudándolo a fortalecer el aprendizaje y las experiencias como profesional.

Se realizaron ensayos a los materiales instalados durante la ejecución de la obra, pero de acuerdo a la norma INVIAS se incumplió en la frecuencia que se deben hacer. Sin embargo y a

consideración de la interventoría del proyecto, se aceptaron los resultados entregados por el contratista; realizando la aclaración por parte de este apoyo de interventoría a la supervisión.

El contrato de obra se ejecutó de acuerdo a las especificaciones técnicas de diseño, siguiendo los planos de diseño y las indicaciones de la interventoría. Sin embargo, la frecuencia de los ensayos en algunos casos no se cumplió; se realizó la indicación al interventor para que solicitara al contratista el cumplimiento de los ensayos y la frecuencia en obra, quien a su criterio dio aceptación de las actividades.

La interventoría a pesar de no estar el cien por ciento en obra, realizó el seguimiento de los ensayos y resultados a los trabajos realizados y a la forma como se emplearon los materiales; los equipos y la vigilancia del cumplimiento del personal, para algunos casos se hicieron recomendaciones de fallas mecánicas de los equipos donde se realizaron los cambios de maquinaria y mantenimientos respectivos con el fin de no bajar los rendimientos de obra; se realizaron recomendaciones para mejorar los sitios de acopio y señalización de material y escombros dentro de la obra.

La ejecución del contrato tuvo la necesidad de re programación por las obras de cambio de redes hidrosanitarias por parte de la ESPO SA (empresa de servicios públicos), las cuales no estaban incluidas en el presupuesto. Durante estas actividades se realizó la suspensión del contrato y ganar tiempo contractual. Las medidas de contingencia del contratista para garantizar los tiempos contractuales, fueron trabajar domingos y festivos en las semanas donde no se cumplía el cronograma por lluvia o por las demoras generadas en la modificación de diseños.

Las modificaciones generadas durante la ejecución de la obra, ocasionaron aplazamiento en el cronograma de obra; hubo necesidad de hacer actas de suspensión, reinicio y reprogramación de obra para cumplir con los plazos contractuales. Se realizaron las revisiones necesarias para controlar el diseño de la estructura de pavimento; manteniendo el equilibrio del contrato en la inversión. Todas las modificaciones que dieran lugar durante la ejecución de obra se dejaban escritas en actas modificatorias, acta de comité de obra, bitácora, actas de suspensión y re inicio según fuere su complejidad. La obra se ejecutó en un cien por ciento, se presentaron mayores y menores cantidades que no afectaron el equilibrio económico del proyecto.

Para este tipo de obras, antes de iniciar algún proyecto similar, es importante inspeccionar el estado de las redes hidrosanitarias y revisar si las profundidades intervienen con el diseño y la construcción del pavimento. Esto con el fin de que los tiempos proyectados en el cronograma no interfieran en la terminación y cumplimiento de la obra.

Para futuros proyectos se debe tener en cuenta que cada uno de los procesos tiene su respectiva norma para el control de calidad así como los ensayos descritos para cada material utilizado; el cual debe cumplirse para garantizar la estabilidad de la obra, así como los ensayos descritos para cada material utilizado.

6. Recomendaciones

Referente al suministro de material, cuidar que sea el necesario para terminar la actividad diaria, sin perjudicar los empalmes o conexiones sobre todo en los concretos los cuales deben terminar en juntas y evitar presencia de dilataciones.

Realizar un seguimiento y control, en relación a la seguridad social del personal que labora en cualquier tipo de obra, teniendo especial cuidado en aquellos que se contratan temporalmente, debido a que en oportunidades y por necesidad prioritaria, se vincula este personal, comienzan a laborar, pero su afiliación al sistema de riesgos no se efectúa de manera inmediata, corriendo el riesgo de que se llegue a presentar un accidente o daños que puedan generar inconvenientes tanto para el contratista como para el personal contratado.

Realizar más conciencia en el uso de elementos de protección personal y en la seguridad de la obra, hacer capacitaciones a las personas que participan del proyecto, especialmente al que pertenece y ejecuta la obra; entrenamiento del uso adecuado y permanente de los Elementos de Protección Personal (EPP), debido a que, aunque el personal cuenta con la dotación de estos elementos, y en obra se encuentran los equipos de seguridad industrial y salud en el trabajo contemplado contractualmente; muchas veces no es consciente de la seguridad que estos generan en su vida laboral.

Ejecutar un mantenimiento de manera preventiva a la maquinaria, realizar las hojas de vida de los equipos y maquinaria para el control de los cambios de aceites, las falla mecánicas y

tiempos de mantenimiento, con el fin de que realice la función en los tiempos esperados; ya que la maquinaria tiene una gran importancia dentro del proyecto y por eso se necesita que estas trabajen en óptimas condiciones.

Reclamar calidad, precisión y culminación en la ejecución de las obras, de parte del contratista y subcontratistas para cumplir con la programación del contrato. hacer cumplir toso los ensayos dispuestos en la norma INVIAS o quien la rija y en la frecuencia que lo exija con el ánimo de cumplir con la calidad exigida. Se sugiere realizar ensayo a flexión a los concreto de pavimentos que hacen falta por construir en el contrato.

Como profesionales especialistas en interventoría, se debe tomar decisiones actuando siempre desde la ética y la moral; con el fin de no perder de vista las funciones y obligaciones como interventores y la representación que hacemos ante la entidad contratante.

Impulsar a la Universidad Francisco De Paula Santander, para que aumente la cantidad de entidades de públicas y privadas para que tengan en cuenta a los estudiantes egresados y realicen allí sus prácticas de postgrados o trabajos de grado ya que esto les permite tener una experiencia más enriquecedora tanto en lo académico como en lo profesional.

Referencias

- Alcaldía de Bogotá. (2017). *Compactación de la sub rasante*. Recuperado de https://www.idrd.gov.co/especificaciones/index.php?option=com_content&view=article&id=729&Itemid=1212
- Alcaldía de Bogotá. (2018). *Sardineles o bordillos*. Recuperado de https://www.idrd.gov.co/especificaciones/index.php?option=com_content&view=article&id=738&Itemid=657
- Alcaldía Municipal de Ocaña. (2016). *Plan de Desarrollo de Ocaña 2016-2019*. Ocaña.
- Alcaldía Municipal de Ocaña en Norte de Santander. (2018). *Organigrama*. Recuperado de <http://www.ocana-nortedesantander.gov.co/alcaldia/organigrama>
- Allstudies. (2016). *El Presupuesto de Obra*. Recuperado de <http://allstudies.com/presupuesto-de-obra.html>
- Alvarado, A. J. (2013). *Manual para la construcción de losas de concreto para pavimento rígido*. Recuperado de https://repositoriotec.tec.ac.cr/bitstream/handle/2238/3231/manual_construccion_losas_concreto_pavimento_rigido.pdf?sequence=2&isAllowed=y
- Anteagroup. (2016). *SUPERVISIÓN TÉCNICA O DE OBRA CIVIL*. Recuperado de <http://www.anteagroup.com.co/es/servicios/supervisin-tnica-o-de-obra-civil>
- Ardila, I. (2017). *PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS EN OBRA*. Recuperado de <https://procedimientoconstructivoardila.com/procedimientos-constructivos/>
- Cabuya, P. G. (2010). Recuperado de <http://interventoriadecontratos.blogspot.com/2010/01/que-hace-un-interventor.html>
- chavez torrado, k. l. (2015). *lista de chequeo*. Recuperado de https://prezi.com/dhmoh9mv_z8l/definicion-sobre-lista-de-chequeo/

- Edmunds, S. A. (2018). *Contratista vs. empleado de tiempo completo*. Recuperado de <https://pyme.lavoztx.com/contratista-vs-empleado-de-tiempo-completo-8731.html>
- Enciclopedia Juridica. (2014). *Objeto del contrato*. Recuperado de <http://www.encyclopedia-juridica.biz14.com/d/objeto-del-contrato/objeto-del-contrato.htm>
- Fernández Barrera, J. (1997). *La supervisión en el trabajo social*. Paidós. Barcelona. .
Recuperado de https://www2.ulpgc.es/hege/almacen/download/38/38194/tema_3_la_supervision_profesional.pdf
- Gaviria, M. S. (2017). *Construcción de pavimento rígido en vías urbanas de bajo tránsito*.
Recuperado de <https://proyectostipo.dnp.gov.co/images/pdf/pavimento/PTpavimento.pdf>
- Geotexan. (2012). *Geotextiles* . Recuperado de <https://geotexan.com/geotextiles-en-obras-lineales-funciones-y-aplicaciones/>
- LEY 1474 DE 2011.Congreso De Colombia. (2011). Recuperado de http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1474_2011.html
- LEY 734 DE 2002.Congreso de Colombia. (2002). Recuperado de <https://www.procuraduria.gov.co/guiamp/media/file/Macroproceso%20Disciplinario/L-734-02.htm>
- LEY 80 DE 1993.Congreso De Colombia,. (1993). Recuperado de http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0080_1993.html
- Maps, G. (2016). <http://ocana-nortedesantander.gov.co>. Recuperado el 31 de Octubre de 2017, de <http://ocana-nortedesantander.gov.co>: http://ocana-nortedesantander.gov.co/quienes_somos.shtml
- Mendez, D. (2007). *Volumen de transito promedios diarios*. Recuperado de <http://ingenieracivil.blogspot.com/2007/12/volumen-de-transito-promedios-diarios.html>
- Paz, A. F. (2017). *El contrato de obra*. Recuperado de <https://www.asuntoslegales.com.co/analisis/andres-felipe-paz-507931/el-contrato-de-obra-o-labor-2519620>

- Peralta, T. P. (2013). *¿En qué consiste el control de calidad?* Recuperado de <http://www.utel.edu.mx/blog/10-consejos-para/en-que-consiste-el-control-de-calidad/>
- Revista Arqhys.com. (2012). *Construcción de pavimentos*. Recuperado de <https://www.arqhys.com/articulos/construccion-pavimentos.html>
- Sánchez Henao, J. C. (2012). INTERVENTORIA DE PROYECTOS Y OBRAS. línea .
- Santiago, J. D. (2011). *Contratos de obras complementarias* . Recuperado de <http://www.seittsa.es/NR/rdonlyres/E70676A8-C4F6-4ED9-AE49-653AB01F9C06/107739/ProceTramiContraObrasComple.pdf>
- Secretariageneral. (2017). *MANUAL DE INTERVENTORIA DE OBRAS*. Recuperado de http://secretariageneral.univalle.edu.co/rectoria/resoluciones/2005/r-1648_anexo1.pdf
- Segurossura. (2015). *Póliza*. Recuperado de <https://www.segurossura.com.co/paginas/glosario.aspx>
- Sensagent. (2013). *Pedraplén*. Recuperado de <http://diccionario.sensagent.com/pedraplen/es-es/>

Apéndices

Apéndice A. Manual instructivo de interventoría



ALCALDÍA DE OCAÑA NORTE DE SANTANDER

**MANUAL INSTRUCTIVO PARA EL APOYO DE LA
INTERVENTORÍA TÉCNICA EN PROYECTOS DE
PAVIMENTACIÓN EN CONCRETO RÍGIDO.**

Versión 01

Ocaña

2018



INTRODUCCION

El Manual Instructivo de Interventoría fue diseñado con una metodología didáctica, incluye formatos que servirán de guía a las actividades de seguimiento, control y vigilancia en los proyectos de pavimento en concreto rígido.

Este documento contiene las principales acciones para los profesionales que harán la interventoría en los procedimientos y procesos contractuales, también relaciona la normatividad vigente para la construcción de un pavimento rígido, un glosario de términos técnicos que reduce las interpretaciones equivocadas y mejoran la comprensión y cumplimiento del instructivo.

El presente Manual se elaboró con base a la experiencia acumulada del autor de este manual, basados en los procesos de constructivos y controles de las entidades públicas, como es el Municipio de Ocaña Norte de Santander.

¿PARA QUIÉN ESTÁ DIRIGIDO?

Este manual va dirigido para educar a los estudiantes de pregrado, arquitectos, ingenieros civiles, profesionales afines y todos aquellos profesionales que estén involucrados e interesados con el seguimiento técnico y la práctica de interventoría para obras de pavimentos concreto rígido.



¿PARA QUÉ SE UTILIZA?

Esta manual se utilizará para las personas y profesionales que no manejen el tema de interventoría, puedan tener una guía sobre como iniciar el ejercicio de interventoría específicamente en pavimentos en concreto rígido.



¿CÓMO SE UTILIZA?

Se utiliza como herramienta de trabajo para todos los profesionales interesados en hacer interventoría de pavimentos rígidos. Este manual facilitara el trabajo de los interventores y los ayudara a despejar dudas en los procedimientos y controles de pavimentos rígidos. En el podrán encontrar guías necesarias para aprender a controlar correctamente las actividades de obra.

DEFINICION DE INTERVENTORIA



La Interventoría es un servicio prestado por una persona natural o por una empresa, que realiza las labores de supervisión y control para la verificación del cumplimiento de las obligaciones pactadas en el contrato.

MISION

Lograr la ejecución de la obra de construcción, con las especificaciones establecidas, según los diseños realizados, en el plazo establecido y con el presupuesto destinado para la obra

VISION

Lograr proyectos eficientes, y proteger a la entidad que representa de líos jurídicos; aportar a la formación técnica del profesional, que desarrolla la interventoría el conocimiento necesario para obtener resultados exitosos en la ejecución de proyectos de pavimento rígido.

OBJETIVOS DE LA GUÍA

Definir el procedimiento básico típico, enfocado al control técnico de un pavimento rígido en concreto hidráulico en zonas urbanas.

CONSIDERACIONES INICIALES

Antes de comenzar la construcción de cualquier pavimento rígido, se debe realizar una inspección previa de la documentación existente, es decir, estudio de suelos, documentos técnicos, especificaciones, diseños de mezclas y de pavimentos, verificación de canteras, permisos, cumplimiento de los agregados, materiales a utilizar entre otros.



Para ellos podemos hacer uso del Formato N° 1:
FORMATO EVALUACIÓN INICIAL PARA INTERVENTORÍA TÉCNICA DEL PROYECTO, que incluye el chequeo inicial de las siguientes condiciones:

No.	ASPECTO A EVALUAR	CUMPLE/ NO CUMPLE	OBSERVACIONES
1	DOCUMENTOS CONTRACTUALES		
1.1	Contrato de Obra		
1.2	Contrato de Interventoría		
1.3	Acta de Inicio		
1.4	Pólizas		
2	ESTUDIOS PREVIOS		
2.1	Estudio topográfico		
2.2	Estudio de tránsito		
2.3	Estudio de suelos		
2.4	Estudio de drenaje		
2.5	Plan de Manejo de Tránsito		
3	DOCUMENTOS TÉCNICOS		
3.1	Diseño de pavimentos		
3.2	Diseño geométrico de vía		
3.3	Planos de detalle		
3.4	Diseño de señalización vial		
3.5	Diseño de mezcla		
3.6	Memorias de cálculo		
3.7	Especificaciones técnicas		

3.8	Análisis de Precios Unitarios (APU)		
3.9	Propuesta económica		
3.10	Programa de Inversiones		
3.11	Flujo de caja		
3.12	Lista de equipos e insumos		
3.13	Programación de ejecución		
4	MATERIALES		
3.1	Permisos de explotación de canteras		
3.2	Certificación de calidad del Cemento a Utilizar		
3.3	Certificación de calidad del acero de refuerzo		
3.4	Ficha técnica de aditivos si corresponde		
3.5	Ensayos de materiales		
3.6	Certificación de formaleta		
3.7	Control de gases de equipo y maquinaria a utilizar en la instalación		
3.8	Certificado de distancia de recorrido		

Debido a que los planos de detalle constructivos son tan importantes al momento de ejecutar las actividades, y se requiere que estos contengan la mayor información posible para que en campo no puedan existir ambigüedades en cuanto a las dimensiones, geometrías, y demás información requerida, se propone un formato complementario, el Formato N°2: PARA CONTROL DE PLANOS DE DETALLE, que contiene los siguientes chequeos:

No.	ASPECTO A EVALUAR	CUMPLE/ NO CUMPLE	OBSERVACIONES
1	INVENTARIO DE PLANOS		
1.1	Levantamiento topográfico en planta		
1.2	Perfil topográfico y secciones transversales		
1.3	Diseño geométrico de vía en planta		
1.4	Perfil de diseño geométrico de vía		
1.5	Diseño geométrico de juntas en planta		
1.6	Refuerzo de losas en planta y sección transversal		
1.7	Sección transversal estructura de pavimento		
1.8	Estructuras de drenaje		
1.9	Estructuras de contención		
1.10	Señalización vial (horizontal y vertical)		
1.11	Plan de Maneja de Tránsito		

2	CONTROL DE DETALLES		
2.1	¿Los planos presentan rótulo con información suficiente del proyecto?		
2.2	¿Los planos presentan Tabla de convenciones?		
2.3	¿Los planos presentan escala y se verifica con el plano físico?		
2.4	Se verifica que las dimensiones (p.e., ancho de carril, longitud de andén) coincidan con lo medido en campo.		
2.5	¿El plano cuenta con una Tabla de especificaciones de los materiales de la estructura de pavimento de acuerdo a lo estipulado en los documentos técnicos aprobados?		
2.6	¿En los planos las dimensiones horizontales y verticales están debidamente acotadas?		
2.7	¿El plano topográfico presenta curvas de nivel?		
2.8	¿Se presente un plano que localice postes de energía, árboles, mobiliario urbano, rampas vehículos franjas táctiles, sumideros y demás elementos existentes en el tramo antes de la intervención?		
2.9	¿Se presenta plano con detalles de las capas que componen la estructura de pavimento?		
2.10	¿Se presenta plano con detalles de bermas, andenes o bordillo?		
2.11	¿Se presenta plano con detalles de pendientes y bombeos?		
2.12	¿Se presenta plano con la modulación de las losas y refuerzo de las mismas; además de especificar juntas transversales y longitudinales y el detalle transversal de las mismas?		

PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO TÍPICO

El proceso típico para la construcción de un pavimento en concreto rígido, con la instalación de una superficie de soporte de sub base para este caso en particular. Las actividades descritas toman como referencia las Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras el INVIAS (2013).



SUBBASE GRANULAR

Especificación INVIAS: Artículo 320

El mejoramiento o no de la sub rasante dependerá en gran medida de la resistencia de soporte de dicho suelo, según los estudios realizados por el geotecnista. Para esta guía se contemplará mejorar el suelo natural instalando una capa de sub base granular la cual será soporte de cargas del pavimento en concreto rígido. Esta capa de la estructura de pavimento tendrá la función de soportar parte y transmitir las cargas aplicadas en la losa de concreto, al suelo de fundación.

EXTENSIÓN. Después del suministro del material, se extiende sobre el suelo natural o capa de apoyo existente, en el espesor y en el ancho definido en el diseño. Su extensión con motoniveladora, para garantizar mayor rendimiento de la actividad.



La especificación Invias establece que no se deben extender capas con espesor mayor a 20 cm ni menor a 10 cm. En ese caso de que le espesor sea superior a 20 cm, se debe extender dos o más capas y compactarse por separado.

HUMEDECIMIENTO. Se humedece ± 2 % la humedad óptima de compactación, definida en el diseño a través del ensayo de proctor modificado.



NIVELACIÓN. Se procede a la nivelación de la capa de subrasante según la cota de diseño, ya sea con motoniveladora o con cualquier técnica constructiva aprobada por la interventoría.



El interventor debe comprobar dicha cota mediante el chequeo de estacas e hilos, y esta no debe tener des niveles considerables que puede afectar la homogeneidad de la losa de concreto, considerando una tolerancia de 5 mm. Del mismo modo, debe comprobar que se garantiza el desnivel del 2% o 3% (según diseño) para el bombeo normal.

COMPACTACIÓN.

Se realiza mecánicamente mediante vibro compactadores de rodillo liso o rueda neumáticas según lo especifique el diseño y lo apruebe la interventoría. La especificación recomienda la compactación gradual por carril, en tangentes hacia el centro del eje de la vía, de manera paralela a esta, una cada 500 m². Ante de realizar el ensayo se debe tomar la humedad del suelo, el cual debe estar en la humedad óptima, para lograr el porcentaje de compactación requerido.



El interventor recibirá la actividad cuando:

- Requisitos de calidad del material suministrado
- Densidad óptima de compactación será igual o mayor al 98% del P.M.

- Espesor de capa compactada según diseño.
- Verificación de cota de terminado según de diseño (con bombeo incluido)

PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRÁULICO

Especificación INVIAS: Artículo 500



ENCOFRADO. Para la fundición de las losas de concreto hidráulico se recomienda el uso de formaletas metálicas o de madera, con las dimensiones del espesor de diseño, y con la resistencia mínima del empuje del concreto fresco y su posterior vibrado. El interventor verificará que, en el caso de la formaleta de madera, esta debe cambiarse con regularidad cuando presente deformaciones y no garantice el lineamiento de la losa.

PASAJUNTAS (DOVELAS).

Las barras pasa juntas deben ser de acero liso, con el diámetro y longitud que especifique el diseño; El diámetro más usado es de 25 mm (se calcula en un octavo del espesor de la losa) y la longitud es de 45 cm. El espaciamiento típico es de 30 cm, o según el espesor de la losa. Se deben colocar armadas en unas canastillas que garanticen las distancias de separación, la verticalidad y la ubicación en el centro de la junta transversal, así como la manipulación y la estabilidad en la colocación del concreto la cual debe fijarse a la superficie de la sub base. Una parte debe estar soldada (la de la izquierda en la fotografía) y la otra simplemente amarrada con alambre (lado derecho). El antiadherente puede ser aceite sucio o una película fina de grasa



BARRAS DE ANCLAJE. Las barras de anclaje deben ser de acero corrugado con diámetro y longitud que especifique el diseño. Se colocan individuales, sostenidas en la formaleta respectiva en las juntas longitudinales de cada losa.



FABRICACIÓN DE LA MEZCLA DE CONCRETO. EL concreto se puede fabricar en obra con una cuadrilla definida y con el material fino y grueso disponible en campo, ya sea en mezcladora o en carmix; o puede ser traída de planto de manera premezclada. En ambos casos deberá cumplir los requisitos de calidad de las especificaciones (resistencia a la compresión y a la flexión, asentamiento, tamaño máximo de agregado grueso). La interventoría deberá verificar que el proveedor tenga los permisos de explotación de material granular y brinde los certificados de calidad de la mezcla para el recibo.



En caso de fabricar el concreto en obra, el interventor deberá verificar según el diseño de mezclas, la dosificación de los agregados, y, sobre todo, la relación agua cemento, que permita alcanzar la resistencia de diseño. El ensayo de resistencias se hará cada 350 m³ y el de asentamiento dos veces por jornada.

VACIADO Y VIBRADO DEL CONCRETO.

VIBRADO DEL CONCRETO. El método de vibrado permite el acomodamiento de las partículas mejorando el compactado del concreto. El vibrado puede ser externo con una regla vibratoria o vibración interna que se debe hacer con un vibrador mecánico, el cual es recomendable sumergir el vibrador rápidamente en el concreto, y después sacarlo de manera lenta, ya que así es menos probable que queden vacíos, y mejora la durabilidad y resistencia.



ACABADO FINAL. El acabado de la losa se puede realizar manualmente con una cuadrilla especializada, mediante codales talladores y llana. También puede realizarse de forma mecánica con regla vibratoria que extiende y texturiza, logrando un acabado más homogéneo.



El interventor debe verificar la planicidad de la superficie de la losa, y del pavimento en general, de tal modo que el agua de escorrentía no se acumule en ningún sector.

El acabado de la losa se debe texturizar con un cepillo que permita dejar hendiduras en la superficie que luego contribuirán a facilitar la evacuación de la lluvia y la interacción de fricción con las ruedas de los vehículos.

CURADO. Es una las actividades más importantes para que el concreto alcance la resistencia. Se debe garantizar la hidratación del concreto endurecido las primeras 24 horas con mayor regularidad. Sin embargo, se recomienda utilizar aditivos como anti sol de sika que garantizan mayor efecto del curado, sobre todo si el concreto está expuesto a condiciones atmosféricas soleadas.

Se podrá utilizará un curador químico de color blanco, el cual debe ser mezclado correctamente previo a la instalación. La instalación debe hacerse con aspersores aplicando uniformemente sobre el concreto antes que el concreto haya presentado su punto de fraguado inicial. Los tiempos de aplicación del curador serán lo menor posible, asegurando que el curado esté aplicado en toda el área tratada, teniendo cuidado que los bordes también estén adecuadamente cubierto con curador. No se aplicará agua para realizar el acabado de la superficie (Alvarado, 2013)

JUNTAS. La hendidura de la junta debe oscilar entre 0.5 y 1 mm, con una platina metálica con el ancho de la hendidura. El corte inducido de la junta debe ser construida antes del endurecimiento del concreto, realizando la prueba de rayar la superficie del pavimento de concreto con una navaja, de acuerdo a la Asociación Americana de Pavimentos de Concreto de USA – ACPA esta prueba determina si el concreto está listo; en general si el rasgado remueve el texturizado de la superficie es posible que el pavimento aún no esté listo para el corte. Otro modo, es la corte con disco de diamante cuando la losa esté endurecida.



SELLADO DE JUNTAS. EL sello dependerá de lo estipulado en el diseño y la aprobación de la interventoría. Previo al sello se debe instalar un cordón en la junta. Luego, si se proporciona el sello, que puede ser material asfáltico o poliuretano; se recomienda que el sello no quede sobre la superficie.



ENSAYOS DE RESISTENCIA. Para el concreto de losa se deben realizar ensayos de flexión (con vigas) y ensayos de compresión (con cilindros), los cuales se toman del concreto fresco utilizado en obra mediante una formaleta estándar, luego se curan por 7 y 28 días, para luego ser llevados a laboratorio para su respectivo fallo. Ambos ensayos se rigen por las normas de INVIAS.

ENSAYO DE ASENTAMIENTO. Este ensayo se debe realizar en obra de manera diaria para un volumen de muestra del concreto vaciado, para controlar la consistencia a través del cono de Abrams. ASENTAMIENTO DEL CONCRETO (SLUMP) I.N.V. E – 404 – 07



BORDILLO EN CONCRETO

Especificación INVIAS: Artículo 672

ENCOFRADO. Sobre la superficie preparada con la compactación requerida y libre de agentes contaminantes; el Constructor instalará la formaleta. Esta podrá ser metálica o de madera, se colocará y asegurará firmemente, para que el alineamiento y las dimensiones de la cuneta correspondan a lo indicado en el diseño. La formaleta deberá tener la rigidez suficiente para resistir la presión del concreto fresco sin sufrir deformaciones.



JUNTAS. Se deberán construir juntas de expansión en intervalos no mayores de seis metros (6.0 m), y cumplir con el ancho que indiquen los planos. Las juntas se llenarán con el material sellante aprobado.

Para el caso de bordillos vaciados sobre pavimentos de concreto, sus juntas deberán coincidir con las juntas transversales del pavimento.

FABRICACIÓN DE LA MEZCLA DE CONCRETO. El Constructor de acuerdo a los materiales de la zona, deberá realizar el diseño de mezcla de concreto, elaborarla y garantizar que alcance la resistencia exigida, transportarla y entregarla, conforme se establece en el numeral 630.4.2, del Artículo 630 “Concreto estructural”.

Una vez la superficie lista para fundir la cuneta, se instalará el concreto se colocará, se vibrará y curará según se establece en el numeral 630.4 del Artículo 630. Si el diseño requiere anclajes, éstos se deberán ceñir a los planos de diseño o lo que determine el Interventor, en cuanto a su geometría, profundidad de fijación y materiales de colocación.

VACIADO Y VIBRADO DEL CONCRETO.

ACABADO FINAL. Las formaletas se quitarán antes de que haya fraguado totalmente el concreto y luego se alisarán las caras superiores y adyacentes al pavimento, con llana o palustres, para producir una superficie lisa y uniforme.



CURADO.

El curado se deberá efectuar mediante el método propuesto por el diseñador y el aprobado por el Interventor, durante el período que fije éste, el cual no podrá ser inferior a diez (10) días.

SELLADO DE JUNTAS. EL sello dependerá de lo estipulado en el diseño y la aprobación de la interventoría. Previo al sello se debe instalar un cordón en la junta.

Luego, si se proporciona el sello, que puede ser material asfáltico o poliuretano.

ENSAYOS DE RESISTENCIA. Para el concreto de losa se deben realizar ensayos de flexión (con vigas) y ensayos de compresión (con cilindros). Ambos ensayos se rigen por las normas de INVIA.

RESISTENCIA A LA COMPRESION. Para el ensayo a la compresión se toma muestras de concreto fresco utilizado en obra mediante una formaleta estándar, luego se curan por 7 y 28 días, para luego ser llevados a laboratorio para su respectivo fallo.

RESISTENCIA A LA FLEXION. En el ensayo de resistencia a la flexión, se usan probetas prismáticas con cargas, este ensayo es recomendable frente al ensayo de carga en el punto medio, donde la zona sometida del tercio medio será sometida a un momento flector y esfuerzo máximo.

Después de describir las actividades básicas para la construcción de un pavimento en concreto rígido, damos continuidad a una serie de formatos que servirán de guía para el control de interventoría.

Los formatos nos ayudaran a hacer un control inicial de un contrato, seguido de los diseños y procedimientos de obra, rendimientos y precios contractuales, cronograma y especificaciones técnicas de cada actividad a ejecutar en la construcción de un pavimento rígido

- Formato N°3: *Plan de inspección de obra*

Para el control de calidad de los materiales y del proceso constructivo de las actividades de pavimento, se proponen los siguientes formatos, que se abordarán en detalle en la sección 5:

- Formato N°4: *Control Procedimientos de actividades*

- Formato N°5: *Control técnico operacional Máquinas*

- Formato N°6: *Control de uso de máquinas*

- Formato N°7: *Control técnico de mano de obra*

- Formato N°8: *Control técnico de materiales*

- Formato N°9: *Control técnico de especificaciones técnicas*

- Formato N°10: *Control de ensayos de laboratorio*

Proyecto:						
Contratista:				Hoja N°:		
Contrato N°:				Fecha:		
Entidad contratante:				Tramo:		
Convenio interadmin:				Elaborado:		
Interventoría:				Validado:		
Contrato N°:				Aprobado:		
PLAN DE INSPECCIÓN DE OBRA						
ÍTEM	ACTIVIDAD DE INSPECCIÓN	CRITERIO A VERIFICAR	FRECUENCIA	RESPONSABLE DE LA ACTIVIDAD	CUMPLE / NO CUMPLE	ACCIÓN CORRECTIVA / PREVENTIVA
1	Visita técnica inicial (diagnostico inicial)	Comprobar en campo alcance del proyecto y congruencia con los documentos técnicos y estudios	Sólo al inicio de obra	Equipo de Interventoría y del contratista en obra		
2	Documentos técnicos, contractuales, estudios previo y especificaciones	Comprobar veracidad, originalidad y aprobación de dichos documentos, e identificar que estén completos y de acuerdo a los lineamientos de la entidad Contratante.	Al inicio de obra o cuando sea necesario	Equipo de Interventoría		
3	Bitácora de Obra	Registrar actividades ejecutadas, personal de obra, condiciones climáticas, imprevistos y cualquier decisión o modificación que se tome en campo con aprobación de la interventoría.	Todos los días	Residente de obra, interventoría		
4	Localización general de la vía	Abscisado de la longitud de la vía, medición del ancho, e identificación de zonas de obra	Al inicio de obra	Equipo de topografía, residente de obra e interventoría		
5	Chequeo de la estructura de pavimento	Comprobar altura, espesor, compactación según diseño y especificación correspondiente.	Durante la ejecución de la actividad respectiva	Topógrafo, residente de obra, interventoría		
6	Chequeo de calidad de materiales, de procesos constructivos y de ensayos de campo	Comprobar entrega y veracidad de certificados de calidad de materiales, y del proceso constructivo de cada actividad. Verificar ensayos a capas granulares (densidades) y al concreto (resistencia a la compresión y flexión, asentamiento).	Durante la ejecución de la actividad respectiva	Interventoría, residente de obra		
7	Realización y cumplimiento del Diseño de mezclas de concreto (según resistencia de diseño)	Comprobar la existencia de un Diseño certificado por laboratorio para la mezcla de concreto. Verificar dosificación y resistencia de diseño para cada estructura.	Durante actividades que involucren concreto hidráulico	Interventoría, residente de obra		
8	Mezcla de concreto hidráulico para losa y bordillo	Comprobar correcto proceder constructivos, control de de la mezcla mediante muestras y ensayos. Verificar vibrado, curado y acabado de losas y bordillos.	Durante actividades que involucren concreto hidráulico	Interventoría, residente de obra		
9	Acero de refuerzo para losas y bordillos	Comprobar según plano diámetros de varillas, longitud, geometría, resistencia y control constructivo.	Durante el figurado del acero. Actividades que involucren acero	Interventoría, residente de obra		
10	Control de maquinaria y mano de obra	Comprobar buen estado de las máquinas, analizar rendimientos. Verificar seguridad, documentación y experticia del personal de obra.	Durante la ejecución de la obra	Residente de obra, interventoría		
11	Comités de Obra	Programar Comitpes de Obra	Semanal	Equipo de Interventoría y del contratista en obra		
12	Informes de seguimiento	Redactar informes de seguimiento técnico, donde se muestra el avance físico y financiero, con registro fotográfico.	Manual	Interventoría, residente de obra		
13	Medición y cuantificación de obra construida	Cuantificar obra ejecutadas y comparar con cantidades previas a cobrar	Cada Acta de pago	Interventoría, residente de obra		
14	Entrega final de obra (diagnóstico final)	Diagnóstico previo a la entrega, garantía de correcto cumplimiento, aseo general, firmas de la comunidad	Al final de la obra	Residente de obra, interventoría		
_____		_____		_____		
Firma del pasante		Firma del rep. Interventoría		Firma del rep. Supervisión		

- Formato N°4: *Control Procedimientos de actividades*

Proyecto:						
Contratista:		Hoja N°: 1 de				
Contrato N°:		Fecha:				
Entidad contratante:		Tramo:				
Convenio interadmin:		Elaborado:		Cargo:		
Interventoría:		Validado:		Cargo:		
Contrato N°:		Aprobado:		Cargo:		
FORMATO DE CONTROL TÉCNICO DE ACTIVIDADES						
ÍTEM	ACTIVIDAD	CONTROL TÉCNICO	OBSERVACION AL PROCEDIMIENTO	CUMPLE/ NO CUMPLE	RECOMENDACIÓN	REGISTRO FOTOGRÁFICO
1.1	Localización y replanteo (m²)	Equipo		SI		
		Personal		PARCIAL		
				NO		
1.2	Excavaciones varias sin clasificar (mecánica) (m³)	Equipo		SI		
		Personal		PARCIAL		
				NO		
2.1	Suministro e instalación y compactación subbase granular (m³)	Equipo		SI		
		Personal		PARCIAL		
		Procedimiento		NO		
		Transporte de materiales				
		Disposición de material en obra				
2.2	Pavimento en concreto hidráulico Mr=42 (suministro formateado, acabado incluye acero, curado, juntas) (m²)	Equipo		SI		
		Personal		PARCIAL		
		Procedimiento		NO		
		Transporte de materiales				
		Disposición de material en obra				
2.3	Bordillo de concreto vaciado in situ incluye la preparación de la superficie de apoyo (ml)	Equipo		SI		
		Personal		PARCIAL		
		Procedimiento		NO		
		Transporte de materiales				
		Disposición de material en obra				
3.1	Retiro de sobrantes (m³)	Equipo		SI		
		Personal		PARCIAL		
		Procedimiento		NO		
		Transporte de sobrantes				
		Disposición de material en obra				
Firma del pasante		Firma del rep. Interventoría		Firma del rep. Supervisión		

- Formato N°5: Control técnico operacional Máquinas

Proyecto:					
Contratista:		Hoja N°:			
Contrato N°:		Fecha:			
Entidad contratante:		Tramo:			
Convenio interadmin:		Elaborado:		Cargo:	
Interventoría:		Validado:		Cargo:	
Contrato N°:		Aprobado:		Cargo:	
IDENTIFICACION DEL EQUIPO:		NC	NECESITA CORRECCION		
MARCA Y/O MODELO:		NT	NO TIENE		
EMPRESA PROVEDORA:		OK	CUMPLE		
FORMATO DE CONTROL TÉCNICO OPERACIONAL DE MAQUINARIA					
No.	DESCRIPCION	OK	NC	NT	OBSERVACIONES
1.0	SISTEMA DE LUCES				
1.1	BAJAS				
1.2	ALTAS				
1.3	ESTACIONAMIENTO				
1.4	FRENO				
1.5	INTERMITENTES				
2.0	SISTEMA DE FRENOS				
2.1	DE MANO				
2.2	DE PEDAL				
3.0	NEUMÁTICOS				
3.1	DELANTERO				
3.2	TRASERO				
4.0	MOTOR				
4.1	FUGAS DE ACEITE HIDRAULICO				
4.2	FUGAS DE ACEITE DE MOTOR				
4.3	LIQUIDO DE FRENOS				
5.0	SISTEMA DE DIRECCION				
5.1	PARABRISAS				
5.2	VIDRIOS LATERALES				
5.3	LLAVE DE RUEDAS, GATA, CUÑAS, TRIANGULOS				
5.4	ALARMA DE RETROCESO				
5.5	ESPEJOS RETROVISORES				
6.0	FUNCIONAMIENTO DE ACCESORIOS ADICIONALES				
6.1	EXTINTORES				
6.2	BOTIQUIN				
6.3	CINTURON DE SEGURIDAD				
REGISTRO FOTOGRÁFICO					
No.	DOCUMENTACION LEGAL	OK	NO	CONTROL	OBSERVACIONES
1	LICENCIA DE CONDUCIR CLASE: D				
2	PERMISO DE CIRCULACION				
3	REVISION TECNICO MECÁNICA				
4	EMISION DE GASES CONTAMINANTES				
5	SEGURO OBLIGATORIO				
6	CHARLA DE INDUCCION				
SE ENTREGA LOGO DE AUTORIZACION		SI X	NO	PENDIENTE	
Firma del Interventor		Firma del Residente obra			

- Formato N°8: Control técnico de mano de obra

Proyecto:									
Contratista:	Unión Temporal Vías 2015. R/L Camilo Ramírez	Hoja N°:	1 de _____						
Contrato N°:		Fecha:							
Entidad contratante:		Tramo:							
Convenio interadmin:		Elaborado:		Cargo:					
Interventoría:		Validado:		Cargo:					
Contrato N°:		Aprobado:		Cargo:					
FORMATO DE CONTROL MANO DE OBRA									
N°	NOMBRES Y APELLIDOS	CARGO	TIEMPO LABORADO (Sem)	CUMPLE DOCUMENTACIÓN		CUMPLE DOTACIÓN			
				Afiliación ARL	Certificado Médico	DOTACIÓN BÁSICA	SI / NO	Observaciones	
1	PERSONAL DEL CONTRATISTA EN OBRA								
1.1						Casco de seguridad ; protección respiratoria ; protección para los ojos ; protección para los oídos ; botas impermeables ; camisa y pantalón debidamente identificados ; chaleco reflectivo			
1.2									
1.3									
1.4									
1.5									
1.6									
1.7									
1.8									
						TOTAL			
2	SUBCONTRATISTA EN OBRA								
						TOTAL		0	
N°	NOMBRES Y APELLIDOS	CARGO	TIEMPO LABORADO (Sem)	CUMPLE DOCUMENTACIÓN		CUMPLE DOTACIÓN			
				Afiliación ARL	Certificado Médico	DOTACIÓN BÁSICA	SI / NO	Observaciones	
3	SUBCONTRATISTA EN LA TOPOGRAFÍA								
3.1									
3.2									
						TOTAL			
N°	NOMBRES Y APELLIDOS	CARGO	TIEMPO LABORADO (Sem)	CUMPLE DOCUMENTACIÓN		CUMPLE DOTACIÓN			
				Afiliación ARL	Certificado Médico	DOTACIÓN BÁSICA	SI / NO	Observaciones	
4	SUBCONTRATISTA OPERARIOS DE MAQUINARIA								
4.1						Casco de seguridad ; botas normalizadas ; camisa y pantalón debidamente identificados			
4.2									
4.3									
4.4									
4.5									
4.6									
						TOTAL			
-	RESUMEN DE PERSONAL EN OBRA	TOTAL	Observaciones y recomendaciones generales						
1	PERSONAL DEL CONTRATISTA EN OBRA	0							
2	SUBCONTRATISTA EN OBRA	0							
3	SUBCONTRATISTA EN LA TOPOGRAFÍA	0							
4	SUBCONTRATISTA OPERARIOS DE MAQUINARIA	0							
Firma del pasante		Firma del rep. Interventoría		Firma del rep. Supervisión					

- Formato N°9: Control técnico de materiales

Proyecto:										
Contratista:		Hoja N°:		1 de _____						
Contrato N°:		Fecha:								
Entidad contratante:		Tramo:								
Convenio interadmin:		Elaborado:		Cargo:						
Interventoría:		Validado:		Cargo:						
Contrato N°:		Aprobado:		Cargo:						
FORMATO CONTROL TÉCNICO DE MATERIALES										
ÍTEM	ACTIVIDAD	MATERIAL	ENSAYOS / PRUEBA / CONTROLES	FRECUENCIA	ESPECIFICACIÓN / NORMATIVA	CRITERIO DE ACEPTACION Y/O RECHAZO	TOLERANCIA	CUMPLE	ACCIÓN CORRECTIVA / PREVENTIVA	
1,1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN Y COMPACTACION SUB-BASE GRANULAR	SUB BASE GRANULAR	Ensayo de desgaste, maquina de los angeles (INV E 218-13)	Cada 10 lotes	INVIAS ART 320.2.2	Requisitos de calidad de la Tabla 320-2	Hasta el 50%			
			Limite líquido (INV E 125-13)	Cada 10 lotes			Máx. 25%			
			Índice de plasticidad (INV E 126-13)	Cada 10 lotes			Máx. 6%			
			Equivalente de arena (INV E 133-13)	Cada 10 lotes			Máx. 25%			
			Contenido de arcilla (INV E 211-13)	Cada 10 lotes			Máx. 2%			
			CBR de laboratorio (INV E 148-13)	Cada 10 lotes			Min 30 %			
			Granulometría (Tabla 320-3)	Cada 10 lotes			Franja granulométrica Tabla 320-3	3% pasa tamiz #200		
			Ensayo de compactacion (INV E 730-13)	Cada 500 ml			Compactacion del 95%	Hasta 92%		
1,2	PAVIMENTO EN CONCRETO HIDRAULICO MR=42 (SUMINISTRO FORMALETEADO, ACABADO INCLUYE ACERO, CURADO, JUNTAS)	CEMENTO	Cemento Portland (Norma AST C150)	Cada pedido	INVIAS ART 501.2	Requisitos de la AST C150	AST C150			
		AGUA	pH (ASTM D 1293)	Diario	INVIAS ART 620.2.3	Requisitos Tabla 630-5 y 630-6	5-5 - 8-5			
		AGREGADO FINO	Granulometría (Tabla 500-1)	Cada lote	INVIAS ART 500.2	Requisitos de calidad de la Tabla 500-2	Franja granulométrica Tabla 500-1	2-10 % pasa tamiz #200		
			Índice de plasticidad (INV E 126-13)	Cada lote			NP			
			Equivalente de arena (INV E 133-13)	Cada lote			Máx. 60%			
			Contenido de arcilla (INV E 211-13)	Cada lote			Máx. 3%			
			Absorción de agua (INV E 222-13)	Cada lote			Máx. 4%			
		AGREGADO GRUESO	Granulometría (Tabla 500-3)	Cada lote	INVIAS ART 500.2	Requisitos de calidad de la Tabla 500-4	Franja granulométrica Tabla 500-3	0-5 % pasa tamiz #200		
			Tamaño máximo nominal	Cada lote			1/3 del espesor de losa de concreto	1/3 E		
			Ensayo de desgaste, maquina de los angeles (INV E 218-13)	Cada lote			Hasta el 50%			
			Contenido de arcilla (INV E 211-13)	Cada lote			Máx. 3%			
			Contenido de arcilla (INV E 221-13)	Cada lote			Máx. 0.5%			
	ACERO	Pasadores de juntas, D= 1 1/8"; L=35 cm	Cada kg	INVIAS ART 500.2	ASTM A 615. Certificado de calidad, No presente las longitudes requeridas por el diseño	fy=280 MPa				
		Barras de anclaje, D=1/2", L=85 cm	Cada kg			fy=420 MPa				
		Refuerzo de losas	Cada kg			fy=420 MPa				
	MEZCLA DE CONCRETO	Asentamiento del concreto de cemento hidráulico (INV E 404-13)	2 veces por jornada	INVIAS ART 500.2	Requisitos Tabla 500-6 y Diseño de mezcla Contratista	2-5 - 5 cm				
		Resistencia a la flexotracción (INV E 414-13)	350 m3			Min. 4.2 MPa				
		Resistencia a la compresión de cilindros (INV E 410-13)	350 m3			Min. 3500 psi				
	SELLO DE JUNTAS	Sello de silicona autonivelante	100%	Especificacion del fabricante	fuera de la junta ni desprenderse al paso de las llantas de los	-				

1,3	BORDILLO DE CONCRETO VACIADO IN SITU INCLUYE LA PREPARACION DE LA SUPERFICIE DE APOYO	CEMENTO	Cemento Portland (Norma AST C150)	Cada pedido	INVIAS ART 501.2	Requisitos de la AST C150	AST C150			
		AGUA	pH (ASTM D 1293)	Diario	INVIAS ART 620.2.3	Requisitos Tabla 630-5 y 630-6	5-5 - 8-5			
		AGREGADO FINO	Granulometría (Tabla 500-1)	Cada lote	INVIAS ART 500.2	Requisitos de calidad de la Tabla 500-2	Franja granulométrica Tabla 500-1	2-10 % pasa tamiz #200		
			Índice de plasticidad (INV E 126-13)	Cada lote			NP			
			Equivalente de arena (INV E 133-13)	Cada lote			Máx. 60%			
			Contenido de arcilla (INV E 211-13)	Cada lote			Máx. 3%			
			Absorción de agua (INV E 222-13)	Cada lote			Máx. 4%			
		AGREGADO GRUESO	Tamaño máximo nominal	Cada lote	INVIAS ART 672.2	Requisitos del Art. INV 672.2	Máx. 3/4"			
			Granulometría (Tabla 500-3)	Cada lote	INVIAS ART 500.2	Requisitos de calidad de la Tabla 500-4	Franja granulométrica Tabla 500-3	0-5 % pasa tamiz #200		
			Ensayo de desgaste, maquina de los angeles (INV E 218-13)	Cada lote			Hasta el 50%			
			Contenido de arcilla (INV E 211-13)	Cada lote			Máx. 3%			
			Partículas livianas (INV E 221-13)	Cada lote			Máx. 0.5%			
		ACERO	Refuerzo de bordillo, D=3/8"	Cada kg	INVIAS ART 640	Requisitos Art INV 640	fy=420 MPa			
		MEZCLA DE CONCRETO	Asentamiento del concreto de cemento hidráulico (INV E 404-13)	2 veces por jornada	INVIAS ART 500.2	Requisitos Tabla 500-6 y Diseño de mezcla Contratista	2-5 - 5 cm			
Resistencia a la compresión de cilindros (INV E 410-13)	350 m3		Min. 2500 psi							
		Firma del pasante			Firma del rep. Interventoría			Firma del rep. Supervisión		

Formato N°10: *Control técnico de especificaciones técnicas*

Proyecto:								
Contratista:		Hoja N°:		1 de _____				
Contrato N°:		Fecha:						
Entidad contratante:		Tramo:						
Convenio interadmin:		Elaborado:		Cargo:				
Interventoría:		Validado:		Cargo:				
Contrato N°:		Aprobado:		Cargo:				
FORMATO DE CONTROL DE ESPECIFICACIONES								
ÍTEM	DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA DEL PROYECTO	VERIFICACION / CONTROL	NORMA DE ENSAYO INVIAS	TIPO DE ENSAYO	RESPONSABLE	CUMPLE / NO CUMPLE	ACCIÓN CORRECTIVA / PREVENTIVA
1,1	EXCAVACIONES VARIAS SIN CLASIFICAR (MECANICA)	ESP 2013 - 600	La excavacion deben realizarse de acuerdo a las cotas de cimentación previstos en los diseños iniciales	Art. INV 600	Verificación topográfica	Ingeniero Residente de Obra		
1,2	SUMINISTRO E INSTALACIÓN Y COMPACTACIÓN SUB-BASE GRANULAR	ESP 2013 - 320	Verificar que en la Instalación y conformación no se presente segregación del material. Se realice la humectación y compactación homogénea.	Art. INV 320 ; INV E 218, 125, 126, 133, 211, 148, 730.	Granulometría, desgaste, Límite líquido, Índice de plasticidad, contenido de arcilla, Equivalente de arena, CBR, ensayo de compactación	Proveedor / Ingeniero Residente de Obra		
1,3	PAVIMENTO EN CONCRETO HIDRAULICO MR=42 (SUMINISTRO FORMALETEADO, ACABADO INCLUYE ACERO, CURADO, JUNTAS)	ESP 2013 - 500	Verificar cumplimiento de los requisitos de la especificación correspondiente.	AGUA: Art. INV 620, ASTM D 1293.	Ensayo de pH	Proveedor / Ingeniero Residente de Obra		
				CEMENTO: Art. INV 501.2, Norma AST C150.	Control de ingredientes, proporciones y composición química.	Fabricante / proveedor		
				AGREGADO FINO: Art. INV 500; INV E 126, 133, 211, 222.	Granulometría, Índice de Plasticidad, equivalente de arena, contenido de arcilla.	Proveedor / Ingeniero Residente de Obra		
				AGREGADO GRUESO: Art. INV 500, 672; INV E 218, 211, 221.	Granulometría, desgaste, contenido de arcilla, partículas livianas.	Proveedor / Ingeniero Residente de Obra		
				Producción y figurado del Acero transversal y Longitudinal	ACERO: Art. INV 500, ASTM A615.	Ensayo de fluencia	Fabricante / proveedor	
Control en la dosificación, mezclado, transporte, instalación, vibrado, curado, terminación y protección.	CONCRETO: Art. INV 500; INV E 404, 410.	Ensayo de asentamiento ; Ensayo de compresión de cilindros	Ingeniero Residente de Obra					
1,4	BORDILLO DE CONCRETO VACIADO IN SITU INCLUYE LA PREPARACION DE LA SUPERFICIE DE APOYO	ESP 2013 - 672	Verificar cumplimiento de los requisitos de la especificación correspondiente.	AGUA: Art. INV 620, ASTM D 1293.	Ensayo de pH	Proveedor / Ingeniero Residente de Obra		
				CEMENTO: Art. INV 501.2, Norma AST C150.	Control de ingredientes, proporciones y composición química.	Fabricante / proveedor		
				AGREGADO FINO: Art. INV 500; INV E 126, 133, 211, 222.	Granulometría, IP, equivalente de arena, contenido de arcilla.	Proveedor / Ingeniero Residente de Obra		
				AGREGADO GRUESO: Art. INV 500, 672; INV E 218, 211, 221.	Granulometría, desgaste, contenido de arcilla, partículas livianas.	Proveedor / Ingeniero Residente de Obra		
				Producción y figurado del Acero transversal y Longitudinal	ACERO: Art. INV 640, ASTM A615.	Ensayo de fluencia	Fabricante / proveedor	
Control en la dosificación, mezclado, transporte, instalación, vibrado, curado, terminación y protección.	CONCRETO: Art. INV 500; INV E 404, 410.	Ensayo de asentamiento ; Ensayo de compresión de cilindros	Ingeniero Residente de Obra					
Firma del pasante		Firma del rep. Interventoría			Firma del rep. Supervisión			

Apéndice B. Actas de Suspensión

Archivo adjunto

Apéndice C. Lista de chequeo documentos iniciales y planos

Archivo adjunto

Apéndice D. Seguimiento Técnico y Registro fotográfico

Archivo adjunto

Apéndice E. Cronograma de obra y Curva S

Archivo adjunto

Apéndice F. Visitas de Campo

Archivo adjunto

Apéndice G. Formato de Maquinaria y Control operacional

Archivo adjunto

Apéndice H. Certificado de Materiales

Archivo adjunto

Apéndice I. Control técnico de Rendimientos

Archivo adjunto

Apéndice J. Certificado de calibración

Archivo adjunto

Apéndice K. Ensayos Realizados

Archivo adjunto

Apéndice L. Diseño de Mezclas

Archivo adjunto

Apéndice M. Diseño de Pavimento

Archivo adjunto

Apéndice N. Contrato de Obra

Archivo adjunto

Apéndice O. Control de Personal

Archivo adjunto

Apéndice P. Cantidades Contratadas Vs Ejecutadas

Archivo adjunto

Apéndice Q. Cuadro de Especificaciones Técnicas

Archivo adjunto

Apéndice R. Ensayos Norma Invías

Archivo adjunto