

PRÁCTICA EMPRESARIAL.

Práctica Empresarial Como Ingeniera Inspectora de Obra en la Construcción de Pavimento
Rígido en Vías Urbanas e Instalación de Redes de Acueducto y Alcantarillado en el Municipio
de Hatonuevo Departamento de la Guajira

Sixta Estefany Hernández Vargas

Trabajo de Grado para Optar el título de Ingeniero civil

Universidad de Pamplona

Facultad de Ingenierías y arquitectura

Departamento de Ingeniería Civil, Ambiental y Química

Pamplona

2019

PRÁCTICA EMPRESARIAL.

Práctica Empresarial Como Ingeniera Inspectora de Obra en la Construcción de Pavimento
Rígido en Vías Urbanas e Instalación de Redes de Acueducto y Alcantarillado en el Municipio
de Hatonuevo Departamento de la Guajira

Sixta Estefany Hernández Vargas

Trabajo de Grado para Optar el título de Ingeniero civil

Director

Henry Lizcano

Ingeniero civil

Universidad de Pamplona

Facultad de Ingenierías y arquitectura

Departamento de Ingeniería Civil, Ambiental y Química

Pamplona

2019

PRÁCTICA EMPRESARIAL.

Nota de Proyecto de Grado

(Va escaneada y con la información completa. Se diligencia al momento de hacer la sustentación)

PRÁCTICA EMPRESARIAL.

Autorización de Uso a Favor de la UP

Va escaneada y con la información completa, se puede descargar de la página de la UP

Dedicatoria

Primeramente, darle las gracias a Dios por brindarme la fortaleza, sabiduría, salud y las capacidades intelectuales en cada paso dado, por iluminar mi mente en este proceso y haber colocado personas que han sido soportes durante este ciclo académico.

A mis Padres por estar conmigo en todo momento, creer en mí sin importar cualquier circunstancia, gracias por su apoyo entrega y mucho amor .mi pilar de vida son ustedes.

Mis familiares y amigos esas personas que siempre están presentes en cada paso que doy apoyándome y guiándome con sus mejores consejos y deseos gracias por sus enseñanzas, paciencia y compañía.

A el cuerpo de docente que dieron lo mejor, transmitiéndome sus conocimientos y guiándome en todo el proceso de estudio.

A todos muchas gracias, fueron la base fundamental para concluir con este proceso de estudio, en el cual me sirvieron de mucha ayuda, y apoyo fortaleciéndome de una u otra manera en todo momento.

PRÁCTICA EMPRESARIAL.

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	1
CAPITULO I.....	3
1 OBJETIVOS.....	3
1.1 Objetivo General.....	3
Objetivos Específicos	3
CAPITULO II	5
2. MARCO CONTEXTUAL	5
2.1 Departamento de La Guajira	5
2.2 Municipio de Hatonuevo	6
2.2.1 Economía	8
2.2.2 Servicios públicos	8
2.2.3 Localización del proyecto.....	8
2.3 Marco Conceptual.....	10
2.3.1 Ingeniero civil	10
2.3.2 Interventor	10
2.3.3 Residente	10
2.3.4 Unión temporal	11
2.3.5 Ensayo de materiales	11
2.3.6 Supervisión de obra.....	11
2.3.7 Pavimentos rígidos.	12
2.3.8 Red de alcantarillado.....	12

PRÁCTICA EMPRESARIAL.

2.3.9 Red de acueducto	13
2.4 Marco Legal.....	13
2.4.1 El Instituto Nacional de Vías – INVIAS	13
2.4.2 Instituto Nacional De Vías	14
2.4.3 Reglamento de agua y saneamiento básico (RAS 2000).....	15
CAPITULO III.....	21
3. MÉTODOLOGIA.....	21
3.1 Descripción general del proyecto	24
3.2 Descripción detallada de las obras	24
3.3 Actividades técnicas desarrolladas	28
3.3.1 Supervisión	28
3.3.2 Seguimiento técnico de la obra	28
3.4 Preliminares.....	28
3.4.1 Localización y replanteo.....	28
3.5 Cerramiento provisional y señalización	30
3.6 Excavación de la explanación y acarreo de material sobrante	31
3.7 Excavaciones manuales para acometidas de alcantarillado y acueducto	32
3.8 Colocación de capa granular de arena antes de instalar las redes de acueducto y alcantarillado.....	33
3.9 Instalación de tubería de Acueducto	34
3.10 Instalación de red de alcantarillado.....	35
3.11 Construcción de los pozos de inspección.....	37

PRÁCTICA EMPRESARIAL.

3.12 Cajas de inspección.....	38
3.13 Relleno con material seleccionado de préstamo nivelado y compactado	40
3.14 Súbase granular extendida y Compactada.....	41
3.16 PAVIMENTACIÓN	43
3.16.1 Localización y replanteo topográfico en vía urbana	43
3.16.2 Excavación de la explanación canales y préstamos,	43
3.16.3 Pavimento en concreto hidráulico	44
CAPÍTULO IV	46
4. RESULTADOS	46
4.1 Presupuesto, cronograma e información general de la obra.....	46
4.1.2 Bitácora y avance de obra	51
4.1.3 Avance de obra	51
4.1.4 Seguimiento y avance de obra para cada actividad ejecutada	53
4.1.5 Estado de los materiales utilizados en obra.....	58
4.1.5.1 Almacenamiento	58
4.1.5.2 Control de calidad	60
4.1.5.3 Ensayo de Densidad en el terreno	62
4.1.5.4 Ensayo de proctor modificado	63
4.1.5.5 Ensayos a la compresión de cilindros de concreto.....	65
4.1.5.6 Verificación del cumplimiento de la seguridad industrial.....	68
CAPITULO V	69

PRÁCTICA EMPRESARIAL.

CONCLUSIONES.....	69
CAPITULO VI.....	71
RECOMENDACIONES.....	71
CAPITULO VII.....	72
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	72
REFERENCIAS	72
CAPITULO VIII	76
APÉNDICES.....	76

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. presupuesto personal.	23
Tabla 2. Actividades a ejecutar.	25
Tabla 3. análisis de presupuesto unitario.	46

LISTA DE FIGURAS

Ilustración 1. Ubicación Geográfica del Departamento De la Guajira. (Google Maps, 2018) ...6	6
Ilustración 2. Ubicación Geográfica del Municipio de Hatonuevo Departamento de la Guajira (Google Maps, 2018)	7
Ilustración 3. implantación de la obra. (Alcaldia Mnicipal De Hatonuevo, 2008)	9
Ilustración 4. Diagrama Descriptivo de la Práctica Empresarial	22
Ilustración 5. Localización y replanteo del terreno	29
Ilustración 6. Seguimiento Técnico en Obra.....	30
Ilustración 7. cerramiento y colocación de vallas de prevención.....	31
Ilustración 8. Acarreo del material sobrante en obra.....	32
Ilustración 9. excavación manual para acometidas de alcantarillado, personal portando implementos de seguridad.	33
Ilustración 10. instalación de red de acueducto seguidamente de la capa de arena	34
Ilustración 11. Instalación de red de acueducto	35
Ilustración 12. Instalación de accesorios en red de acueducto.....	35
Ilustración 13. Instalación de red de alcantarillado	37
Ilustración 14. Estructura metálica de tapas y construcción de pozos	38
Ilustración 15. construcción de cajas de inspección.....	39
Ilustración 16. construcción de tapas para cajas de inspección	40
Ilustración 17. supervision y verificación de actividades en campo por la ingeniera practicante	41
Ilustración 18. Toma de datos en obra e inspección por parte del ingeniero practicante	42

PRÁCTICA EMPRESARIAL.

Ilustración 19. Compactación del terreno con vibrocompactador tipo rodillo	42
<i>Ilustración 20.</i> inspección por parte del ingeniero practicante sobre la formaleteria para pavimentación.....	43
<i>Ilustración 21.</i> supervisión en la actividad de pavimentación	45
<i>Ilustración 22.</i> pavimentación e instalación de acero de trasferencia de cargas.....	45
<i>Ilustración 23.</i> Informacion General del contrato (Alcaldia Municipal de Hatonuevo, 2016).	50
Ilustración 24. Formato Realizado por el Ingeniero Practicante, Bitácora Diaria	51
<i>Ilustración 25.</i> Porcentajes de Avance de Actividades Ejecutadas	52
Ilustración 26. Porcentajes de Avance de Actividades Ejecutadas	53
Ilustración 27. Porcentaje de Avance de La Actividad de Pavimentación	54
<i>Ilustración 28.</i> Porcentaje de Avance de La Actividad de Señalización	55
<i>Ilustración 29.</i> Porcentaje de Avance de La Actividad de Instalación de Red de Alcantarillado.	56
<i>Ilustración 30.</i> Porcentajes de Avance de La Actividad de Instalación de Red de Acueducto.	57
Ilustración 31. Almacenamiento Provisional de Materiales con un Contorno Cerrado	59
Ilustración 32. almacenamiento colocado en los frentes de trabajo	59
Ilustración 33. Almacenamiento de tubería de 8” y herramienta en almacén.....	60
<i>ilustración 34.</i> formato de control de calidad en los materiales	61
<i>Ilustración 35.</i> Ensayo de Densidad in situ	62
Ilustración 36. Resultados de Ensayo de Densidad in situ	63
Ilustración 37.Resultados de Ensayo de Proctor Modificado	65

PRÁCTICA EMPRESARIAL.

Ilustración 38. Extracción de Muestras para Ensayo a la Compresión de Cilindros de Concreto	66
Ilustración 39. Extracción de Muestras para Ensayo a la Compresión de Cilindros de Concreto	66
<i>Ilustración 40.</i> Formato de verificación de cumplimiento de seguridad industria.....	68

Glosario

Está construido en orden alfabético para facilitar la búsqueda al lector, fue creado con el fin de mejorar la comprensión del proyecto. Basado en (ACUAVALLE, 2001).

A

Accesorios: Componente recto, curvo, o en forma de T que se emplea para conectar dos tubos o conductos. También llamado racor.

Acometida: Derivación de la red local que llega hasta el registro de corte del inmueble. Permite al usuario abastecerse del servicio público y debe ser pagada por él. En edificios de propiedad horizontal, la acometida llega hasta el registro de corte general.

Acometida acueducto: Derivación de la red local de acueducto que se conecta al registro de corte en el inmueble. En edificios de propiedad horizontal o condominios la acometida llega hasta el registro de corte general.

Acometida alcantarillado: Derivación que parte de la caja de inspección y llega hasta el colector de la red local.

Acueducto: Conjunto de obras, equipos y materiales utilizados para la captación, aducción, conducción, tratamiento y distribución del agua potable para consumo humano.

Alcantarillado: Conjunto de obras para la recolección, conducción y disposición final de las aguas residuales o de las aguas lluvias.

C

Caja de inspección domiciliaria: Cámara localizada en el límite de la red pública de alcantarillado y la privada, que recoge las aguas residuales, lluvias o combinadas provenientes de un inmueble. 2. Caja de inspección. Caja ubicada al inicio de la acometida de alcantarillado que recoge las aguas residuales, lluvias o combinadas, de un inmueble, con sus respectivas tapas removibles y en lo posible ubicadas en zonas libres de tráfico vehicular.

Cámara de registro: Es la caja con su tapa colocada generalmente en propiedad pública o a la entrada de un inmueble, en la cual se hace el enlace entre la acometida y la instalación domiciliaria y en la que se instala el medidor y sus accesorios.

Colector principal: Conducto cerrado circular, semicircular, rectangular, entre otros, sin conexiones domiciliarias directas que recibe los caudales de los tramos secundarios, siguiendo líneas directas de evacuación de un determinado sector

Conexión: Ejecución de la acometida e instalación del medidor de acueducto.

Conexión domiciliaria (Alcantarillado). Tubería que transporta las aguas residuales y/o las aguas lluvias desde la caja domiciliar hasta un colector secundario. Generalmente es de 150 milímetros de diámetro para vivienda unifamiliar

F

Fuente de abastecimiento de agua: Depósito o curso de agua, natural o artificial, utilizado en un sistema de suministro de agua.

I

Impacto Ambiental; Afectación del entorno ocasionada por la realización de una obra

Instalación domiciliaria del acueducto del inmueble: Conjunto de tuberías, accesorios y equipos que integran el sistema de abastecimiento de agua del inmueble, a partir del medidor. Para edificios de propiedad horizontal o condominios, es aquel sistema de abastecimiento de agua del inmueble a partir del medidor general o colectivo.

Instalaciones domiciliarias del alcantarillado del inmueble: Conjunto de tuberías, accesorios y equipos que integran el sistema de tratamiento, evacuación y ventilación de los residuos líquidos instalados en un inmueble hasta la caja de inspección que se conecta a la red local de alcantarillado.

J

Juntas: Son parte importante de los pavimentos rígidos y se realizan con el fin de controlar los esfuerzos que se presentan en el Concreto como consecuencia de los movimientos de contracción y de dilatación de material y a los cambios de temperatura y humedad. (INVIAS, 2012)

Juntas de transferencia: son barras lisas de acero que permiten transmitir la carga entre losas de concreto. Las juntas son armadas de acuerdo a con las longitudes y diámetros requeridos por el diseño. (INVIAS, 2012)

P

Pavimento rígido: Es el conformado por una losa de concreto sobre una base o directamente sobre la subrogante. Transmite directamente los esfuerzos al suelo en una forma minimizada, es auto-resistente, y la cantidad de concreto debe ser controlada. (INVIAS, 2012)

Población servida: Número de habitantes que son servidos por un sistema de recolección y evacuación de aguas residuales.

Pozos de inspección: Estructura de ladrillo o concreto, de forma usualmente cilíndrica, que remata generalmente en su parte superior en forma tronco-cónica, y con tapa removible para permitir la ventilación, el acceso y el mantenimiento de los colectores. 2. Estructura construida para la unión de uno o más colectores, con el fin de permitir cambios de alineamiento horizontal y vertical en el sistema de alcantarillado, entre otros propósitos.

R

Red de distribución: Conjunto de tuberías, accesorios y estructuras que conducen el agua desde el tanque de almacenamiento o planta de tratamiento hasta los puntos de consumo

Registro de corte o llave de corte: Dispositivo situado en la cámara de registro del medidor que permite la suspensión del servicio de acueducto de un inmueble.

S

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

Resumen

El barrio tres de Octubre es un lugar que no posee instalación de red de acueducto y alcantarillado además no cuenta con sus vías de acceso pavimentadas, el proyecto construcción de pavimento rígido en vías urbanas e instalación de redes de acueducto y alcantarillado en el Municipio de Hatonuevo Departamento de la Guajira, se hace con el fin de mejorar las condiciones de vida de la población. El diseño se elaboró debido a la inexistencia de estos servicios ya que esta población se encuentra en constante crecimiento siendo estos fundamentales para contribuir a la mejora de calidad de vida.

La supervisión que se plantea desarrollar a lo largo de la realización de las prácticas profesionales, se basara fundamentalmente en la inspección del desarrollo de cada actividad y control de las especificaciones técnicas del proyecto, garantizando que se cumplan normas y se realicen buenas prácticas de construcción para garantizar su correcta puesta en marcha al finalizar dicho proyecto, asimismo evidenciar el uso de los implementos de seguridad industrial portados en obra, siendo esto plasmado en una bitácora donde se registra toda la informacion e actividad ejecutada por días, que contribuyen a el seguimiento y supervisión de la obra.

Abstract

“3 de octubre” is a neighborhood which does not count with an aqueduct and sewage system road infrastructure, neither paved route acces. The project “Rigid Pavement’s Building in Urban Railways and Sewage System Aqueduct’s Installation in the municipality of Hatonuevo in Guajira’s Departement, aims to improve life conditions of the population. The design was elaborated because of the inexistence of these services since those are fundamentals to contribute to the progress of life’s quality of the inhabitants in continuous growth.

The stated supervision to be developed during the professional practicum, will be basically based on the inspection of each activity and the control of technical project specifications. This inspection will guarantee the accomplishment of the rules and correct construction’s practices; additionally, evince the use of industrial security implements in the construction which will also be captured in a binnacle where every information and activity carried out per day is registered and driving a daily monitoring.

INTRODUCCIÓN

La infraestructura vial es de vital importancia en el desarrollo y crecimiento de un País, mueve la economía y vincula las regiones aisladas. Colombia presenta un atraso en infraestructura vial, existen deficiencias o carencias en puentes, túneles y carreteras que le restan productividad y competitividad a la hora de enfrentar un mercado abierto a los grandes conglomerados.

Como consecuencia de la expansión del área urbana, el aumento de la población y la misma necesidad de la comunidad para trasladarse, se estableció en el componente general del Plan de Ordenamiento en lo que se refiere al sistema vial, que el Municipio de Hatonuevo debe definir una red de vías envolvente, que opere como un anillo alrededor del área urbana que permita la integración con la red de tramos que unen los puntos del área tanto de la parte urbana, y de éstos con las vías de carácter regional y/o nacional para facilitar el acceso de quienes requieren entrar o circular a la ciudad. Por otro lado, la demanda al acceso al agua potable y saneamiento ha aumentado significativamente durante la última década. Sin embargo, aún siguen los desafíos importantes, incluso una cobertura insuficiente de los servicios, especialmente en las áreas de expansión a que se viene sometiendo el Municipio más una calidad inadecuada de los mismos.

En la temporada de invierno las calles del Municipio colapsan; por un lado, por el poco manejo que se le viene dando a las escorrentías; por el otro, las aguas residuales que se vierten a la calle convirtiéndose en trampas, ocasionando serios problemas a la población.

Dentro del Barrio Tres de Octubre del Municipio de Hatonuevo, la transitabilidad y recorrido se hace bastante difícil por la inexistencia de vías pavimentadas en calles y carreras del sector, Sumado a ello, en lo que se refiere al servicio de acueducto y saneamiento básico siendo estos servicios deficientes en este sector.

Teniendo en cuenta las problemáticas descritas con anterioridad se opta como solución La construcción de pavimento rígido en vías urbanas de bajo transito e instalación de redes de acueducto y alcantarillado en el barrio tres de Octubre del Municipio de Hatonuevo con el fin de disminuir los índices de contaminación, los indicadores de enfermedades y proporcionar accesibilidad, comunicación y excelente circulación en el acceso principal del Municipio (Plan De Desarrollo Alcaldia Municipal De Hatonuevo, 2008)

CAPITULO I

1 OBJETIVOS

1.1 Objetivo General

Inspeccionar la ejecución de las obras que se adelantan para el contrato n 004 de 2018, que tiene como finalidad la construcción de pavimento rígido en vías urbanas de bajo transito e instalaciones de redes de acueducto y alcantarillado en el barrio Tres de Octubre Municipio de Hatonuevo Departamento de la Guajira.

Objetivos Específicos

Garantizar el cumplimiento de las especificaciones dadas en los planos constructivos y la calidad de los materiales.

Realizar un seguimiento técnico en campo, ordenando las evidencias transcritas diariamente en una bitácora; así mismos registros fotográficos, proporcionando constancia del cumplimiento del contrato.

Controlar el flujo de fondo y los tiempos del cronograma de actividades de lo ejecutado con lo contratado originalmente.

Determinar que los procesos constructivos estén basados en los reglamentos de construcción.

Garantizar que todo el personal de la obra cumpla con los elementos de protección personal, seguridad industrial y seguridad social.

Verificar la calidad de los materiales a utilizar y confirmar que se cumplan las especificaciones técnicas del proyecto.

Presentar un informe quincenal al director de proyecto, donde se identifique el porcentaje de avance de obra.

CAPITULO II

2. Marco Contextual

2.1 Departamento de La Guajira

Está situado en el extremo norte del país y de la llanura del Caribe, en la parte más septentrional de la América del sur; localizado entre los 10°23' y 12°28' de latitud norte y los 71°06' y 73°39' de longitud oeste. Cuenta con una superficie de 20.848 km² lo que representa el 1.8 % del territorio nacional. Limita por el Norte con el mar Caribe, por el Este con el mar Caribe y la República de Venezuela, por el Sur con el departamento del Cesar, y por el Oeste con el departamento del Magdalena y el mar Caribe. cuenta aproximadamente con 957.797 Habitantes (Fondo para el Financiamiento del Sector Agropecuario, FINAGRO, 2010).

El clima de La Guajira, especialmente en la península, es árido, seco y de altas temperaturas, modificadas un poco con la brisa marina y los vientos alisios del noreste que soplan durante la mayor parte del año; las lluvias son escasas y se presentan generalmente en los meses de septiembre a noviembre, cuando la Zona de Convergencia Tropical (ZCIT) se desplaza hacia el norte (Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), 2018).



Ilustración 1. Ubicación Geográfica del Departamento De la Guajira. (Google Maps, 2018)

2.2 Municipio de Hatonuevo

Hatonuevo está ubicado al sur del Departamento de La Guajira, a los $11^{\circ} 04' 02''$ de latitud norte y $72^{\circ} 45' 47''$ de longitud oeste del meridiano de Greenwich, entre la Serranía del Perijá y las estribaciones de la Sierra Nevada de Santa Marta, a una distancia de 87 km de Riohacha, la capital de La Guajira. Su extensión territorial es de 249 km² y ocupa el 1,20% de la superficie del Departamento la Guajira cuenta aproximadamente con una población de 24.916 habitantes (wikipedia enciclopedia libre, 2018).

Según estudios desarrollados por el IGAC, los suelos del Municipio de Hatonuevo están determinados por porcentaje de Liditas, Limolitas, Evaporitas, Sholes, Rocas Fosfóricas y Calizas Marinas del periodo Cretáceo Superior, entre otros. El conjunto de los sedimentos de arena, presenta una permeabilidad que va de media a alta, con presencia de pequeñas capas de material meteorizado, de poco espesor en contacto con el aluvi6n. Las capas de arena encontradas, est1n intercaladas con gravas de diferentes tama1os y fragmentos de arcilla (Plan De Desarrollo Alcaldia Municipal De Hatonuevo, 2008).



Ilustración 2. Ubicación Geográfica del Municipio de Hatonuevo Departamento de la Guajira (Google Maps, 2018)

2.2.1 Economía

La explotación carbonífera en las minas del Cerrejón, es la principal actividad económica de este naciente Municipio, el 30% de la zona carbonífera está en el territorio municipal. La agricultura es otra de las actividades económicas, en menor escala se cultiva maíz, yuca, malanga, y café (Alcaldía Municipal de Hatonuevo, 2016).

2.2.2 Servicios públicos

Según el censo de 2006, El 93,7% de las viviendas de Hatonuevo tiene conexión a energía eléctrica y El 15,3 % tiene conexión a teléfono. El 77,4 está conectada a la red de alcantarillado; el 84,7 posee servicio de acueducto y el 55,1 dispone de servicio de gas natural. (Alcaldía Mnicipal De Hatonuevo, 2008)

2.2.3 Localización del proyecto

Las obras propuestas se ubican en el Municipio de Hatonuevo en el departamento de La Guajira, específicamente en el barrio Tres de Octubre entre carreras 15 y 16, con las calles 7, 8, 9 y 10, en el casco urbano (Ver ilustración 3).

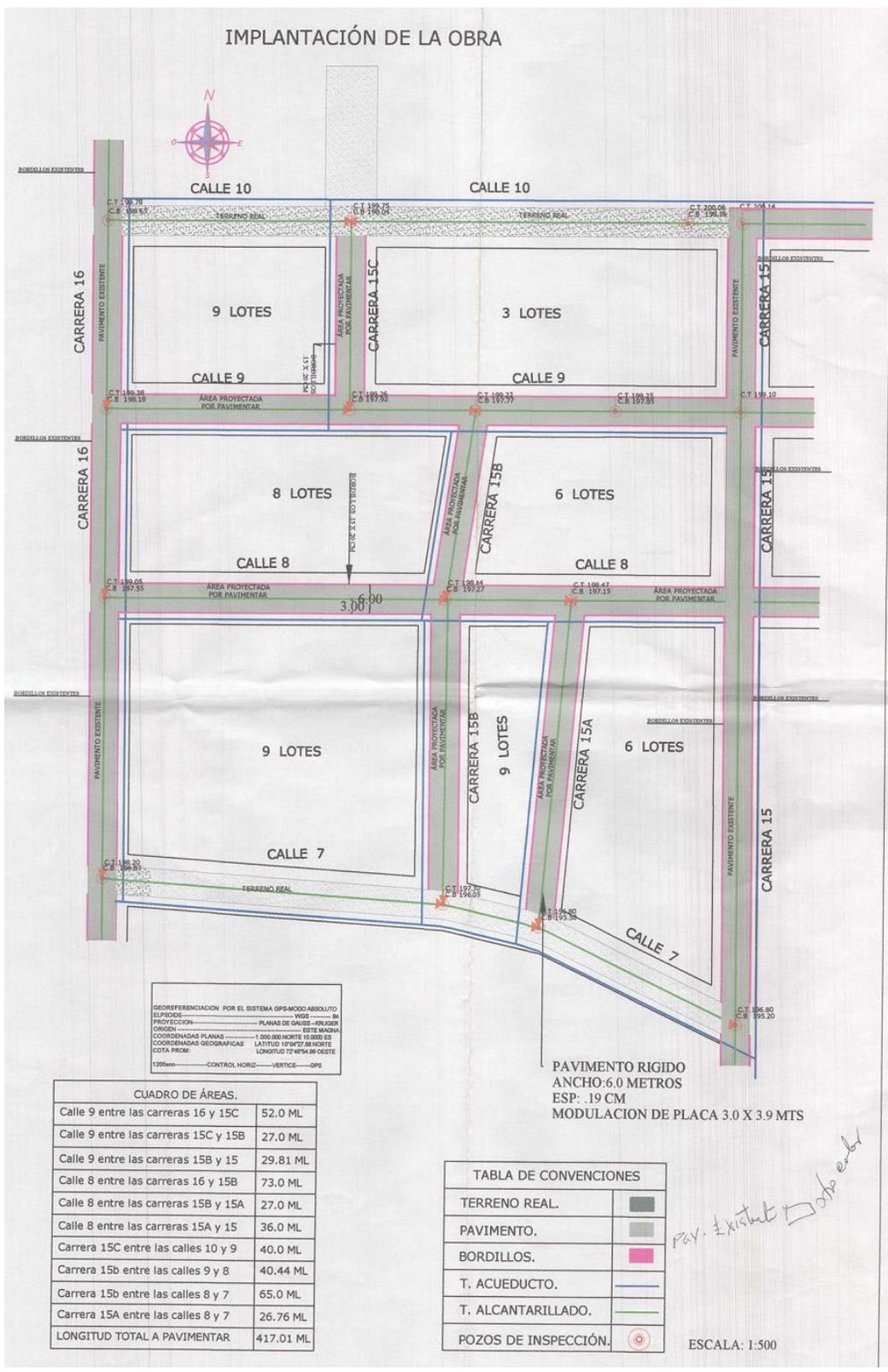


Ilustración 3. implantación de la obra. (Alcaldia Mncipal De Hatonuevo, 2008)

2.3 Marco Conceptual

En este ítem se presentan los conceptos fundamentales que se utilizaron en el desarrollo de la práctica empresarial.

2.3.1 Ingeniero civil

La especialidad de la ingeniería que se encarga de la creación de infraestructuras, obras de transporte y emprendimiento hidráulicos se denomina ingeniería civil. Por lo general se ocupa de las obras públicas y de desarrollos de gran envergadura (Ingenieria YM, 2018).

2.3.2 Interventor

Se considera un colaborador especializado de la Administración para el desarrollo de las actividades de verificación y para lograr el cumplimiento del objeto del contrato vigilado, pero que requiere del desarrollo, por parte de la autoridad estatal, de sus funciones de dirección y control (Lemoine Gaitan, 2009).

2.3.3 Residente

En términos generales el Ingeniero Residente es una combinación entre un Gerente de Obra, un Ingeniero Inspector, un encargado de seguridad y un maestro de obra (o jefe de obra), entre otras ocupaciones. (Lesur, 2007).

2.3.4 Unión temporal

La unión temporal es un acuerdo en virtud del cual dos o más personas conjuntamente presentan una propuesta para la adjudicación, celebración y ejecución de un contrato, respondiendo solidariamente por el cumplimiento total de la propuesta y del contrato. Las sanciones en caso de incumplimiento se imponen de acuerdo a la participación que tenga cada uno de los miembros en la ejecución de la unión temporal (Actualícese, 2017).

2.3.5 Ensayo de materiales

Se denomina ensayo de materiales a toda prueba cuyo fin es determinar las propiedades mecánicas y químicas de un material para comprobar si cumple o no los estándares establecidos y decidir si se usa o no en obra (Universidad Nacional Experimental, 2012).

2.3.6 Supervisión de obra

La supervisión de obra puede ser un factor determinante tanto para el éxito, como para el fracaso de un proyecto. Un número grande de problemas estructurales y de servicio en las construcciones no son atribuibles a deficiencias del diseño o de los materiales, sino principalmente, al mal desempeño de la supervisión. El profesional que desempeña el trabajo de supervisor de obra se enfrenta no sólo a problemas de carácter técnico, sino también a conflictos generados por la interacción humana. Además de las competencias necesarias para afrontar los problemas de

carácter técnico y humano, el supervisor debe contar con un conjunto de valores y actitudes positivas para un adecuado desempeño de su labor. Para el cumplimiento de sus Objetivos, la supervisión debe hacer un uso correcto de los medios de comunicación a su alcance, principalmente de la bitácora de obra (Solis Carcaño, 2004).

2.3.7 Pavimentos rígidos.

El pavimento, es una estructura formada por una o más capas de material pétreo tratado, cuya función es la de proporcionar al usuario un tránsito cómodo, seguro y rápido, al costo más bajo posible. Los tipos de Pavimento existentes son: Flexibles, rígidos y otros (Empedrados, adoquín, estampado, etc.).

En tanto que los Pavimentos Rígidos: Son aquellos formados por una losa de concreto Portland sobre una base, o directamente sobre la sub-rasante. Transmite directamente los esfuerzos al suelo en una forma minimizada, es auto-resistente, y la cantidad de concreto debe ser controlada (Centeno, 2010).

2.3.8 Red de alcantarillado

Sistema de estructuras y tuberías usados para el transporte de aguas residuales o servidas (alcantarillado sanitario), o aguas de lluvia, (alcantarillado pluvial) desde el lugar en que se generan hasta el sitio en que se vierten a cauce o se tratan. Existen en funcionamiento redes de alcantarillado mixto, es decir, que juntan las aguas negras y las aguas de lluvia (sistemas unitarios). Este tipo de

alcantarillado es necesario en zonas secas y con épocas de escasa pluviosidad, puesto que los sistemas de pluviales no usados, pueden convertirse en un foco de infecciones (Rincon, Lopez, Balanta, & Pareja, s.f).

2.3.9 Red de acueducto

Sistema o conjunto de sistemas de irrigación, que permite transportar agua en forma de flujo continuo desde un lugar en el que ésta es accesible en la naturaleza, hasta un punto de consumo distante. Cualquier asentamiento humano, por pequeño que sea, necesita disponer de un sistema de aprovisionamiento de agua que satisfaga sus necesidades vitales (Lajo Perez, 1990).

2.4 Marco Legal

En el siguiente ítem se hace referencia a las normas y decretos que fue fundamental tener en cuenta para el desarrollo de esta práctica empresarial.

2.4.1 El Instituto Nacional de Vías – INVIAS

En su artículo 76 establece que es responsabilidad de los Municipios, directa o indirectamente, con recursos propios, del Sistema General de Participaciones u otros recursos, promover, financiar o cofinanciar proyectos de interés municipal y en especial construir y conservar la infraestructura municipal de transporte (PND 2014-2018 Del Instituto Nacional de Vías, 2017, pág. 11).

En su artículo 17 establece que hace parte de la infraestructura distrital municipal de, las vías urbanas, suburbanas y aquellas que sean propiedad del Municipio.

En su artículo 20 establece que corresponde al Ministerio de Transporte, a las entidades del orden nacional con responsabilidad en la infraestructura de transporte y a las Entidades Territoriales, la planeación de su respectiva infraestructura de transporte, determinando las prioridades para su conservación y construcción (PND 2014-2018 Del Instituto Nacional de Vías, 2017).

Velar por la construcción, conservación y protección de las vías urbanas y suburbanas de su jurisdicción (PND 2014-2018 Del Instituto Nacional de Vías, 2017).

Define que la movilidad urbana como la interurbana de corta distancia constituyen un eje articulador para incrementar la calidad de vida, el desarrollo económico y la competitividad de las ciudades dentro de la estrategia “Ciudades amables y sostenibles para la equidad” (PND 2014-2018 Del Instituto Nacional de Vías, 2017).

2.4.2 Instituto Nacional De Vías

Consiste en la demolición total o parcial de estructuras o edificaciones existentes en las zonas que indiquen los documentos del proyecto, y la remoción, cargue, transporte descargue y disposición final de los materiales provenientes de la demolición, en las áreas aprobadas por el interventor (Intituto Nacional De Vias , 2012, Artículo 201-13).

Consiste en el suministro, transporte, colocación, humedecimiento o aireación, extensión y conformación, compactación y terminado de material de sùbase granular aprobado sobre una superficie preparada, en una o varias capas, de conformidad con los alineamientos, pendientes y dimensiones indicados en los planos y demás documentos del proyecto o establecidos por el interventor (Instituto nacional de vias , 2012, Artículo 320-13).

2.4.3 Reglamento de agua y saneamiento básico (RAS 2000)

de construcción de conformidad con lo establecido en el artículo 20 del Decreto 1504 de 1.998, modificado por el artículo 1º del Decreto 796 de 1.999, corresponde a las oficinas de planeación municipal o distrital o a la autoridad municipal o distrital que cumpla sus funciones, la expedición del permiso o licencia de ocupación y utilización del espacio público cuando para la provisión de servicios públicos, se utilice el espacio aéreo o el subsuelo de inmuebles o áreas pertenecientes al espacio público, de conformidad con los mecanismos establecidos por el Municipio o distrito titular del derecho de propiedad sobre los mismos a la solicitud de permiso o licencia deberán acompañarse los siguientes documentos (Dirección General de Agua Potable y Saneamiento Básico , 2000, Artículo 206)

1. Estudio de la factibilidad técnica y ambiental y del impacto urbano de la construcción propuesta.
2. Estudio de la coherencia y sujeción de las obras a los planes de ordenamiento territorial y los instrumentos que los desarrollen.

3. Dos (2) copias heliográficas de los planos del proyecto firmados y rotulados por el diseñador, quien se hará responsable de la veracidad de la información contenida en ellos. Los planos y estudios permanecerán en los archivos de la autoridad municipal o distrital competente para expedir la autorización o licencia de la que trata el presente literal. El incumplimiento de esta obligación, dará lugar a la imposición de las sanciones previstas por la Ley.

Para la ejecución de las obras inherentes a la prestación de los servicios de agua potable y saneamiento básico y sus actividades complementarias, obtendrán Licencia Ambiental aquellas actividades que pueden producir deterioro grave a los recursos naturales renovables o al paisaje, tal como lo expresen las disposiciones legales vigentes. Todo proyecto que involucre en su ejecución el uso del agua, tomada directamente de fuentes naturales, deberá observar y contemplar el pago de las Tasas por Utilización de Aguas prevista en el artículo 43 de la Ley 99 de 1993 (Dirección General de Agua Potable y Saneamiento Básico Título , 2000, Artículo 207).

De conformidad con lo dispuesto por los artículos 334, 365 y 366 de la Constitución Política, que le asignan al Estado la dirección general de la economía y la intervención, por mandato de la Ley, en los servicios públicos, los cuales son inherentes a la finalidad social del Estado, siendo objetivo fundamental el bienestar general y el mejoramiento de la calidad de vida de la población, entre los que se encuentra la solución de las necesidades insatisfechas de salud, de saneamiento ambiental y de agua potable, para la ejecución de obras y/o diseños propios del sector, será obligatoria la interventoría permanente o transitoria. En este caso, la interventoría deberá ser adelantada por funcionarios dependientes laboralmente de la entidad contratante o ejecutora de lo

obra y/o diseño, o por personas naturales y/o jurídicas independientes laboralmente de la entidad contratante o ejecutora. De todas maneras, estas personas deberán reunir la idoneidad, experiencia y calidades exigidas en el presente Reglamento Técnico. La interventoría tendrá las funciones técnicas y administrativas previstas en el presente Reglamento y será responsable civilmente por la omisión o deficiencia en el desempeño de las mismas, así como por los hechos y omisiones que le fueren imputables y que causen daño o perjuicio a las Entidades prestadoras y/o a los usuarios del servicio (Dirección General de Agua Potable y Saneamiento Básico Título A.1.2.5 , 2000, Artículo 52).

Las autoridades territoriales y/o empresas prestadoras de servicios públicos domiciliarios de agua potable y saneamiento básico, exigirán para la ejecución de diseños, consultorías, interventorías, obras y servicios propios del sector, que la persona natural o jurídica ejecutora acredite los requisitos de idoneidad y experiencia de que trata el capítulo A.9 del presente Reglamento Técnico (Dirección General de Agua Potable y Saneamiento Básico Título A.1.3 , 2000, Artículo 5).

Todo proyecto de cualquier sistema del sector de agua potable y saneamiento básico debe llevar a cabo los estudios previos mencionados en el capítulo A.7 (Dirección General de Agua Potable y Saneamiento Básico Título A.2.7 , 2000).

El proveedor de tuberías, accesorios y equipos utilizados en la construcción de cualquier componente de un sistema de agua potable y saneamiento básico debe cumplir con lo dispuesto en los artículos 7° y 8° del Decreto 2269 de noviembre de 1993 expedido por el Ministerio de

Desarrollo Económico, o aquel que lo sustituya o adicione, en lo concerniente al cumplimiento del presente Reglamento Técnico y a la entrega al comprador del Certificado de Conformidad expedido por un organismo acreditado o reconocido por la Superintendencia de Industria y Comercio (Dirección General de Agua Potable y Saneamiento Básico Título A.2.10 , 2000)

Los procedimientos y medidas pertinentes a la puesta en marcha, la operación y el mantenimiento de los diferentes componentes de un sistema de agua potable y saneamiento básico seguirán los requerimientos establecidos en los Planos de Construcción y los Manuales de puesta en marcha, operación y mantenimiento suministrados por el diseñador, constructor, fabricante o proveedor al entregar a la entidad contratante las obras, bienes o servicios que le fueron contratados. Sin perjuicio de la exigencia de las pólizas de Garantía de Cumplimiento y Estabilidad, cuando se utilicen métodos alternativos de diseño y construcción y/o suministros que incorporen tecnologías no institucionalizadas aún en el país, el constructor, fabricante o proveedor deberá poner en marcha y operar, o acompañar la operación al menos durante seis meses en la nueva tecnología, de forma que se verifique su correcta operación y se asegure la capacitación del personal que se encargará posteriormente de su administración, operación y mantenimiento (Dirección General de Agua Potable y Saneamiento Básico Título A.2.12, 2000).

El consultor y/o el diseñador debe describir las condiciones físicas, económicas y sociales de la localidad en la cual se planea llevar a cabo el proyecto de agua potable y saneamiento básico, dentro de un estudio que cumpla como mínimo los aspectos mencionados en este capítulo, sin excluir las demás actividades particulares que se indiquen en este Reglamento y hacer las conclusiones pertinentes. Deberá tener en cuenta además la división de usos del suelo e identificar

el tipo de consumo predominante del área. El detalle de los estudios previos deberá quedar establecido en los términos de referencia para su elaboración y de acuerdo al nivel de complejidad del sistema (Dirección General de Agua Potable y Saneamiento Básico Título A.7.1, 2000, Artículo 34).

Para proyectos de nivel de complejidad medio alto y alto y siempre que sea justificable, deberán contemplarse estudios de climatología y meteorología de utilidad, relacionada con su propósito (Dirección General de Agua Potable y Saneamiento Básico Título A.7.11, 2000, Artículo 35).

Para proyectos de Municipios de nivel de complejidad alto, es necesario establecer de manera general las características de las principales formaciones geológicas, geomorfológicas y fisiográficas de la región, del paisaje y topografía asociada con la localidad, con el fin de identificar las fallas geológicas activas que se localicen en el área circundante del proyecto y el grado de sismicidad a que puede estar sometido (Dirección General de Agua Potable y Saneamiento Básico Título A.7.1.2 , 2000,Artículo 36).

Deben elaborarse estudios topográficos con un nivel de detalle y precisión de acuerdo con el tipo de obra que se proyecte (Dirección General de Agua Potable y Saneamiento Básico Título A.7.1.3, 2000, Artículo 37).

Deben identificarse las fuentes de agua principales para el abastecimiento de agua potable y vertimiento de agua residual, así como las formaciones acuíferas existentes, estableciendo la forma

en la cual el proyecto puede afectarlas en su continuidad y en la calidad de agua (Dirección General de Agua Potable y Saneamiento Básico Título A.7.1.4, 2000, Artículo 38)

CAPITULO III

3. MÉTODOLOGIA.

En la práctica ejecutada en el barrio Tres de Octubre del Municipio de Hatonuevo Departamento de la Guajira se cumplirá con un horario laboral de 8 h a la semana, excluyendo los domingos y festivos. lo cual estará estipulado para un periodo de 4 meses ejecutado por Unión Temporal Acalpa 2018.

Al inicio de este proceso el pasante deberá realizar un reconocimiento ante la empresa acercándose a la parte administrativa para realizar dichos procesos de aseguramientos y contratación, seguidamente deberá relacionarse completamente con el proyecto mediante la lectura de tomos de este mismo junto a la descripción de cada plano a ejecutarse en la obra, obteniendo así toda la información necesaria y reconocimiento de cada actividad a efectuar durante el proceso.

Luego de este proceso procede el pasante a entrar a obra como tal familiarizándose con cada uno de los trabajadores y colaborando en si en la ejecución de esta misma, desempeñándose en las funciones otorgadas por el Ing. Interventor

Finalmente, ya otorgadas las funciones el pasante determinara de manera organizada como llevar la bitácora de obra describiendo en esta cada una de las actividades ejecutadas diarias para apoyarse y colaborar en los imprevistos presentados en obra.



Ilustración 4. Diagrama Descriptivo de la Práctica Empresarial

Ingeniero civil

Henry Lizcano Director y Asesor del Proyecto de Trabajo de Grado

(Modalidad práctica empresarial).

Tel: 3183868035

Ingeniero civil

Jorge Iván Quintero Simanca Director de Obra, Unión Temporal Acalpa 2018

Tel. 3182764197

Pasante de Ingeniería Civil

Sixta Estefany Hernández Vargas Autor del proyecto

Tel: 3106982980

Recursos Institucionales

Universidad de Pamplona

Facultad de ingenierías y arquitectura

Contacto: fingenierias@unipamplona.edu.co

Programa de ingeniería civil

Contacto: icivil@unipamplona.edu.co

Tabla 1.
presupuesto personal.

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR PARCIAL
Casco	Und	1	\$ 50.000	\$ 50.000
Botas	Und	1	\$ 300.000	\$ 300.000
Alimentación	Mes	4	\$ 400.000	\$ 400.000
Imprevistos		1	\$ 100.000	\$ 100.000
Arriendo	Mes	5	\$ 300.000	\$ 300.000
Transporte	Mes	4	\$ 150.000	\$ 150.000
Valor total presupuesto				\$ 1.300.000

Fuentes: Excel® 2016, (Hernández, Sixta)

3.1 Descripción general del proyecto

Este proyecto consta de la construcción de pavimento rígido, redes de acueducto y alcantarillado en el barrio Tres de Octubre del Municipio de Hatonuevo - La Guajira. La obra contempla ejecutar:

Pavimentación.

Construcción de redes de Acueducto y Alcantarillado.

3.2 Descripción detallada de las obras

Las Especificaciones de las actividades y unidades correspondientes se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 2.
Actividades a ejecutar.

ITEM	DESCRIPCION	UND.
PAVIMENTACIÓN		
1.1	ACTIVIDAD N° 1 PRELIMINARES	
1.1.1	LOCALIZACION Y REPLANTEO TOPOGRAFICO EN VIA URBANA	M2
1.2	ACTIVIDAD N° 2 ESTRUCTURA DE VIA	
1.2.1	EXCAVACION DE LA EXPLANACION, CANALES Y PRESTAMOS	M3
1.2.2	CONFORMACION DE LA CALZADA EXISTENTE	M2
1.2.3	SUB BASE GRANULAR SB-3	M3
1.2.4	AFIRMADO	M3
1.2.5	PAVIMENTO EN CONCRETO HIDRAULICO	M3
1.2.6	ACERO DE REFUERZO 1/2", CORRUGADO	KG
1.2.7	ACERO DE REFUERZO 7/8", LISA	KG
1.2.8	BORDILLOS EN CONCRETO VACIADO IN SITU.	ML
1.2.9	LIMPIEZA GENERAL	M2
	CANASTILLA PARA DOVELAS 7/8	UND

1.3 ACTIVIDAD N° 3 SEÑALIZACIONES		
1.3.1	SEÑAL VERTICAL DE TRANSITO TIPO 1 CON LAMINA RETRORREFLECTIVA TIPO III (75 X 75) CM	UND
1.3.2	DEMARCACIÓN HORIZONTAL DE LA CALZADA LÍNEA TIPO L- 1 CONTÍNUA Y DISCONTINUA DE 12 CM. SEGÚN NORMA INVIAS	ML
CONSTRUCCION DE REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO		
2.1 ACTIVIDAD N° 4 ALCANTARILLADO		
2.1.1	LOCALIZACION Y REPLANTEO	ML
2.1.2	EXCAVACION MANUAL PARA REDES EN MATERIAL SIN CLASIFICAR DE 0 A 2 METROS	M3
2.1.3	RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO DE PRESTAMO COMPACTADO CON VIBROCOMPACTADOR MANUAL (RANA)	M3
2.1.4	RETIRO DE MATERIAL SOBRANTE (acarreo libre hasta 5 km)	M3
2.1.5	S.T.C TUB. PVC Alcdo DE 200mm	ML
2.1.6	S.T.C TUB. PVC Alcdo DE 250mm	ML
2.1.7	POZO DE INSPECCION D interno=1.2m, H: 2,0, E:0,20m, incluye: EXCAVACION, PELDAÑOS EN VARILLA CORRUGADA DE 3/4", CUBIERTA CON PINTURA EPOXICA DE ALQUITRAN DE HULLA, TAPA EN HIERRO DUCTIL, DOBLE PARRILLA EN ACERO DE REFUERZO CORRUGADO DE 1/2", ESPIRAL D 1/4	UND
	CAMARA DE INSPECCION INCLUYE (BASE, CAÑUELA, CONO Ø=1.2m, CUELLO Y TAPA H.N. INCLUYE LLAVE DE SEGURIDAD)	UND
2.1.8	SUMINISTRO E INSTALACION DE ENTIBADO	M2
2.1.9	S.T.C. Kit Yee PVC 200 x 160 mm	UND
2.1.10	S.T.C. Kit Yee PVC 250 x 160 mm	UND
	S.T.C. Kit Yee PVC 315 x 160 mm	UND
2.1.11	CONSTRUCCIÓN DE CAJA DE EMPALME DE DOMICILIARIA A LA RED 0.7x0.7 h<=1.2 Mts.	UND
2.1.12	S.T.C. ACOMETIDA. DE PVC. ALCDO. DE 160 MM HASTA 7 M (INCLUYE EXCAVACION Y RELLENO COMPACTADO MANUALMENTE	UND
2.1.13	ENTRE SUELO EN ARENA PARA CIMENTACION DE TUBERIA PRINCIPAL Y DOMICILIARIAS	ML

2.2 ACTIVIDAD N° 5 ACUEDUCTO		
2.2.1	LOCALIZACION Y REPLANTEO	ML
2.2.2	EXCAVACION MANUAL PARA REDES EN MATERIAL SIN CLASIFICAR DE 0 A 2 METROS	M3
2.2.3	RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO DE PRESTAMO COMPACTADO CON VIBROCOMPACTADOR MANUAL (RANA)	M3
2.2.4	RED SUMINISTRO DE AGUA PVC 2"R DE 21 U.p	ML
	RED SUMINISTRO DE AGUA PVC 3"R DE 21 U.p	ML
2.2.5	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULA DE 2"	UND
	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULA DE 3"	
2.2.6	S. T. Y C. UNION DE REPARACION Ø3" PVC UM	UND
2.2.7	ENTRE SUELO EN ARENA PARA CIMENTACION DE TUBERIA PRINCIPAL Y DOMICILIARIAS	ML
2.2.8	COLLAR DE DERIVACION Ø 2" * 1/2"	UND
	COLLAR DE DERIVACION Ø 3" * 1/2"	
2.2.9	SUMINISTRO E INSTALACION DE REGISTRO (CAJA D INSPECCION PARA VALVULAS), 80*80*70. EN LADRILLO, TAPA Y FONDO EN CONCRETO SIMPLE CLASE F, E=0,07	UND
2.2.10	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACOMETIDAS DOMICILIARIAS, ADAPTADOR HEMBRA PF,+ UAD DE 1/2", REGISTRO DE CORTE, TUBERIA PF+UAD, CAJA Y TAPA.	UND
2.2.11	LIMPIEZA Y DESINFECCION DE TUBERIA	ML
	CRUZ DE 3"	UND
	CODOS DE 3"	UND
	TEE DE 3"	UND
	TAPONES DE 3"	UND
	ROTURA MANUAL DE PAVIMENTOS	M2
	VIGA CIMENTACION 35X35 (21 Mpa) NO INCLUYE REF.	ML
	GAVIONES e=1.0 h=1.0, MALLA TRIPLE TORSION CALIBRE 11 TRIPLE GALVANIZADO	M3

Descripción de unidades correspondiente para cada actividad

Fuentes: Excel® 2016, (Hernández, Sixta)

3.3 Actividades técnicas desarrolladas

3.3.1 Supervisión

La Alcaldía municipal de Hatonuevo la Guajira junto con la UNION TEMPORAL ACALPA 2018 me autorizan esta función dentro de mis labores en la cual me destacare en cada una de las actividades a ejecutar en este proceso de construcción y elaboración del proyecto.

3.3.2 Seguimiento técnico de la obra

Esta labor se llevó a cabo diariamente con visitas y mediciones; determinando los tipos de actividades que se realizaban y verificando que se desempeñaran con buenas prácticas constructivas y con los tiempos estipulados.

Seguidamente, explico la manera como se realizó cada actividad, asistiendo diez horas diarias para garantizar que cada una de estas cumplieran las especificaciones técnicas del contrato.

3.4 Preliminares

3.4.1 Localización y replanteo

Inicialmente se contrata una comisión topográfica para el reconocimiento del área del proyecto, asimismo realizando la localización y replanteo para las actividades de instalación de redes de acueducto y alcantarillado, contando con el acompañamiento del comité de ingenieros

El ingeniero practicante, garantizando que esta se realizara de manera correspondiente como se evidencia en la (ilustración 5.)



Ilustración 5. Localización y replanteo del terreno

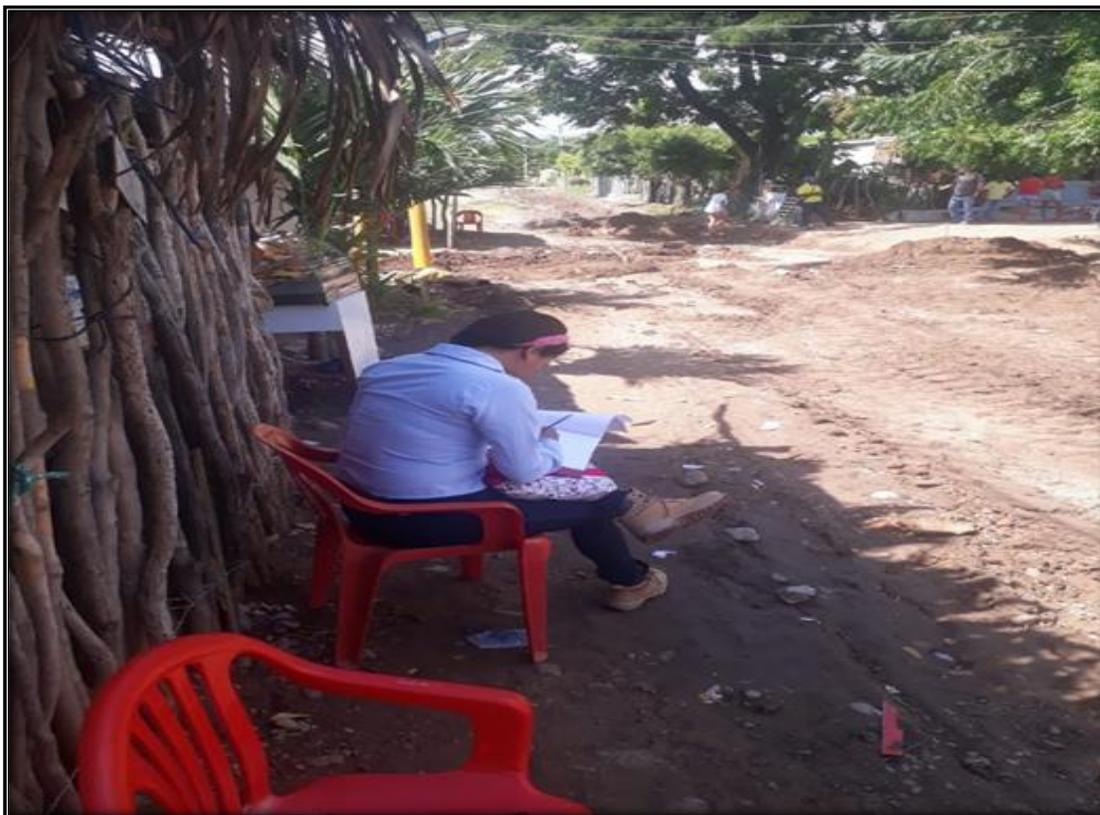


Ilustración 6. Seguimiento Técnico en Obra

3.5 Cerramiento provisional y señalización

El área que se intervino se señaló en las carreras y calles principales con unas vallas de seguridad y cinta peligro según lo necesario con el fin de evitar que se obstaculizara el desarrollo de la construcción, indicado por las normas municipales sobre la ocupación de vías, y realizando un seguimiento para que estas fuesen colocadas correctamente como se muestra en la (ilustracion7.)



Ilustración 7. cerramiento y colocación de vallas de prevención

3.6 Excavación de la explanación y acarreo de material sobrante

Esta actividad se ejecutó de acuerdo a los datos obtenidos de la topografía, la profundidad de excavación se mantuvo en un rango de 0.50 m a 1m según lo indicado, seguidamente se realizó el traslado del material sobrante, en donde la mayoría de la comunidad solicitó que se transportara hacia sus hogares para reutilizarlo como relleno. Como se muestra en la figura.8



Ilustración 8. Acarreo del material sobrante en obra

3.7 Excavaciones manuales para acometidas de alcantarillado y acueducto

Se realizaron excavaciones manuales para la instalación de las tuberías de acueducto y alcantarillado de acuerdo con las líneas, pendientes y profundidades indicadas en los planos o requeridas durante el proceso constructivo de la red de tuberías instaladas. que variaron entre 0,50 y 2 m de profundidad según lo requerido. En la figura visualizamos el personal en obra portando los elementos de seguridad, (Ver ilustración 9.)



Ilustración 9. excavación manual para acometidas de alcantarillado, personal portando implementos de seguridad.

3.8 Colocación de capa granular de arena antes de instalar las redes de acueducto y alcantarillado.

Esta capa es aplicada con el fin de evitar el daño ocasionado en la red ya que se dispone de un terreno rocoso que influye en el deterioro de la tubería, tratando de impedir este suceso tenemos en cuenta los reglamentos normativos que recomiendan utilizar un promedio entre (10 a 15 cm) más conocido como colchón de arena (Empresa De Servicios Publicos Domiciliarios, EPm, 2017). (Dirección General de Agua Potable y Saneamiento Básico Título A.1.2.5 , 2000)

La cantidad de arena utilizada fue: mil doscientos cincuenta y dos metros lineales 1252 ml



Ilustración 10. instalación de red de acueducto seguidamente de la capa de arena

3.9 Instalación de tubería de Acueducto

Se instaló la red de acueducto junto a sus diferentes accesorios con las líneas, pendientes y profundidades indicadas en los planos, esta red consta de la instalación de tubería en (PVC) con diámetros de 2 y 3 “, junto a la instalación de válvulas de 2 y 3 “de diámetros, unión de reparación de 2 y 3 “de diámetro, collar de derivación de 2 y 3 “, suministro e instalación de registro (caja d inspección para válvulas), 80*80*70cm. en ladrillo, tapa y fondo en concreto simple clase

f, $e=0,07$, suministro e instalación de acometidas domiciliarias, adaptador hembra de $\frac{1}{2}$ “, registro de corte, caja y tapa, cruz de 3”, codos de 3 “, tee de 3 “y tapones de 3”. en este proceso de ejecución se contó con la supervisión del comité de ingenieros e ingeniero practicante el cual estuvo verificando la realización de este proceso junto a los materiales utilizados.



Ilustración 11. Instalación de red de acueducto



Ilustración 12. Instalación de accesorios en red de acueducto

3.10 Instalación de red de alcantarillado

Ya contando con las excavaciones mecánicas de (0.80 m x 1.20m) necesarias para dar inicio a la serie de instalaciones de esta red se prosigue a aplicar una capa de arena ya antes mencionada dicha capa previene el deterioro de la tubería a instalar. Seguidamente se prosigue a la instalación

de esta red la que consta de diferentes diámetros descritos así: en la calle 7 se instaló tubería de 10 “, mientras que en el resto de calles y carreras tubería de 8 “y para las domiciliarias se utilizó tubería de 6 “, junto a los diferentes accesorios y partes de la red como lo son descritos a continuación: S.T.C TUB. PVC DE 200mm, S.T.C TUB. PVC de 250mm, pozo de inspección d interno=1.2m, h: 2,0, e:0,20m, incluye: excavación, peldaños en varilla corrugada de $\frac{3}{4}$ de pulgada, cubierta con pintura epoxica de alquitrán de hulla, tapa en hierro dúctil, doble parrilla en acero de refuerzo corrugado de $\frac{1}{2}$ pulgada, espiral d $\frac{1}{4}$, cámara de inspección incluye (base, cañuela, cono $\varnothing=1.2m$, cuello y tapa h.n. incluye llave de seguridad), suministro e instalación de entibado, S.T.C. Kit Yee PVC 200 x 160 mm, S.T.C. Kit Yee PVC 250 x 160 mm, S.T.C. Kit Yee PVC 315 x 160 mm, construcción de caja de empalme de domiciliaria a la red 0.7x0.7 h \leq 1.2 ml. S.T.C. Acometida. de PVC. de 160 mm hasta 7 ml .

Cada accesorio y parte de esta red fue instalado y construido de una manera eficaz, proceso de ejecución proporcionalmente a lo programado y en ocasiones adelantado en porcentajes altos,

(Ver ilustración 13)



Ilustración 13. Instalación de red de alcantarillado

3.11 Construcción de los pozos de inspección

La ejecución de esta actividad se llevó a cabo siguiendo las especificaciones dadas en los planos de red de alcantarillado los que se describen las dimensiones y demás características para los Pozo de inspección siendo estas las presentadas a continuación:

Diámetro interno del pozo=1.2m, H: 2,0, E:0,20m, incluye: excavación, peldaños en varilla corrugada de 3/4", cubierta con pintura epoxica de alquitrán de hulla, tapa en hierro dúctil, doble parrilla en acero de refuerzo corrugado de 1/2", espiral d 1/4.

Esta actividad fue supervisada y apoyada por el comité de Ing. y Ing. practicante en todo el proceso de ejecución y construcción de esta manera evitando contratiempos y procesos mal ejecutados por el personal encargado de laborar en esta.



Ilustración 14. Estructura metálica de tapas y construcción de pozos

3.12 Cajas de inspección

Construcción de las cajas domiciliarias destinadas para la inspección y limpieza de la tubería de recolección de las aguas residuales. En estas se utilizó mampostería de ladrillo. El trabajo comprendió el suministro de toda la planta, materiales, mano de obra, y demás elementos Embebidos para la construcción de estructuras de cajas, de acuerdo con los planos y lo ordenado por el interventor.

De acuerdo a lo descrito en los planos la cámara de inspección incluye (base, cañuela, cono $\varnothing=1.2\text{m}$, cuello y tapa h.n. incluye llave de seguridad), suministro e instalación de registro (caja d inspección para válvulas), $80*80*70\text{cm}$. en ladrillo, tapa y fondo en concreto simple clase f, $e=0,07$

De esta manera se ejecutó esta actividad inspeccionando y verificando por parte del comité de Ing. y Ing. practicante que se cumpliera lo especificado y recomendado por los reglamentos normativos en el proceso de la construcción.



Ilustración 15. construcción de cajas de inspección



Ilustración 16. construcción de tapas para cajas de inspección

3.13 Relleno con material seleccionado de préstamo nivelado y compactado

Esta actividad se realizó con maquinaria pesada luego de terminar la instalación de las redes para luego compactar y dejar el terreno listo para la pavimentación en su totalidad se necesitaron: trecientos setenta y ocho metros cúbicos 378 m³ en la actividad de instalación de redes de acueducto y quinientos cincuenta y cinco metros cúbicos 555 m³ en la actividad de instalación de redes de alcantarillado. este material se inspecciono de manera apropiada evitando así cualquier materia inadecuada y promoviendo a la construcción de un relleno estable.



Ilustración 17. supervisión y verificación de actividades en campo por la ingeniera practicante

3.14 Súbase granular extendida y Compactada

Seguidamente de la actividad donde se llevaron a cabo los rellenos necesarios después de haberse instalado las redes de acueducto y alcantarillado se le da inicio a la actividad correspondientes con las diferentes maquinas necesarias a utilizar para un mejor avance de obra en la cual se realizó la extendida de la súbase granular la cual tiene un espesor de 0.15m.

Esta actividad fue supervisada de manera permanente por el comité de ingenieros e ingeniero practicante quien se mantuvo inspeccionando la actividad y garantizando que se cumplieran con todo las especificado para para la realización de esta finalmente el terreno ya nivelado fue compactado por el vibro compactador las veces indicadas y adicionándole el % de humedad

necesario descrito en el ensayo de Densidad en el terreno para obtener un grado de compactación asequible. (INVIAS, 2012)



Ilustración 18. Toma de datos en obra e inspección por parte del ingeniero practicante



Ilustración 19. Compactación del terreno con vibrocompactador tipo rodillo

3.16 PAVIMENTACIÓN

Para dar inicio con esta actividad se ejecutó posteriormente lo descritos a continuación:

3.16.1 Localización y replanteo topográfico en vía urbana

se realizó con ayuda de la topografía la localización y replanteo de la vía urbana, posteriormente se instaló la formaletería metálica “rieles” en las carreras 15A, 15B, 15c, calle 8y calle 9.



Ilustración 20. inspección por parte del ingeniero practicante sobre la formaleteria para pavimentación.

3.16.2 Excavación de la explanación canales y préstamos,

continuamos con la conformación de la calzada existente, sub base granular SB-3 de 0,15 m Afirmado 0.30 m y placas de 3.0m* 3.9m

3.16.3 Pavimento en concreto hidráulico

el cual está conformado por placas de dimensiones 3.0 m de ancho y 3.90 m de longitud con resistencia de 3500 psi el que consta de un espesor de 0.19m, súbbase granular de 0.15m, Acero de refuerzo ½ pulgada corrugado con separación desde el centro de 1.20m. Acero de refuerzo 7/8 de pulgada lisa con una longitud de 0.35m y con separación de 0.30m, Canastilla para dovelas de 7/8 de pulgadas cada 3.90m. acero para bordillos con una separación de 0.30 m

Con varillas De 3/8 de pulgadas, y refuerzo transversal de ¼ de pulgada. Luego de ejecutado este proceso se realiza el acabado en este mismo, y se procede a el riego de anti sol. Finalmente se cumple con el proceso de fraguado y de esta manera se le da inicio a el corte y dilatación sobre el pavimento.

Esta actividad se realizó en las carreras 15ª 15b, 15c, calles 8 y 9 la cual fue supervisada por el ingeniero practicante llevando un control diariamente de la calidad de materiales a utilizar, realizando la verificación del cumplimiento de los parámetros establecidos para la ejecución correspondiente del proyecto, e inspeccionando de manera continua la dosificación de seguridad industrial portada por el personal encargado a realizar esta actividad.



Ilustración 21. supervisión en la actividad de pavimentación



Ilustración 22. pavimentación e instalación de acero de transferencia de cargas

CAPÍTULO IV

4. RESULTADOS

4.1 Presupuesto, cronograma e información general de la obra

De parte de La Unión Temporal Acalpa 2018 e Interventoría recibí el presupuesto referente a el proyecto en el cual realicé una valoración económica y temporal de la obra estos datos se observan en la tabla N°3, Resumí esta información en cinco capítulos que contienen las actividades ejecutadas en la obra.

Donde se muestra el número de la actividad, la descripción, la unidad, el valor unitario sacado de los APU del proyecto y valor total. adjunto el presupuesto, cronograma, y actas de obra en la carpeta de apéndices

A continuación, se muestra la tabulación de esta información.

Tabla 3.
análisis de presupuesto unitario.

ITEM	DESCRIPCION	UND.	CANT.	VR. UNITARIO	VR.TOTAL
	PAVIMENTACIÓN				\$ 8.243.840,0
1.1	ACTIVIDAD N° 1 PRELIMINARES				
1.1.1	LOCALIZACION Y REPLANTEO TOPOGRAFICO EN VIA URBANA	M2	2.627,10	3.138,0	\$ 8.243.840,00

1.2	ACTIVIDAD N° 2 ESTRUCTURA DE VIA					\$ 587.814.617,0
1.2.1	EXCAVACION DE LA EXPLANACION, CANALES Y PRETAMOS	M3	1.681,34	51.522,0		\$ 86.626.206,00
1.2.2	CONFORMACION DE LA CALZADA EXISTENTE	M2	2.627,10	3.159,0		\$ 8.299.009,00
1.2.3	SUB BASE GRANULAR SB-3	M3	394,07	109.153,0		\$ 43.013.377,00
1.2.4	AFIRMADO	M3	788,13	93.553,0		\$ 73.731.926,00
1.2.5	PAVIMENTO EN CONCRETO HIDRAULICO	M3	499,15	621.179,0		\$ 310.060.877,00
1.2.6	ACERO DE REFUERZO 1/2", CORRUGADO	KG	293,81	6.150,00		\$ 1.806.956,00
1.2.7	ACERO DE REFUERZO 7/8", LISA	KG	3.124,57	6.150,0		\$ 19.216.080,00
1.2.8	BORDILLOS EN CONCRETO VACIADO IN SITU.	ML	834,00	51.294,0		\$ 42.779.196,00
1.2.9	LIMPIEZA GENERAL	M2	4.170,00	547		\$ 2.280.990,00
	CANASTILLA PARA DOVELAS 7/8	UND		63.750		

ITEM	DESCRIPCION	UND.	CANT.	VR. UNITARIO	VR. TOTAL
1.3	ACTIVIDAD N° 3 SEÑALIZACIONES				\$ 10.650.612,0
1.3.1	SEÑAL VERTICAL DE TRANSITO TIPO 1 CON LAMINA RETRORREFLECTIVA TIPO III (75 X 75) CM	UND	6,00	334.784	\$ 2.008.704,00
1.3.2	DEMARCACIÓN HORIZONTAL DE LA CALZADA LÍNEA TIPO L- 1 CONTÍNUA Y DISCONTINUA DE 12 CM. SEGÚN NORMA INVIAS	ML	417,00	20.724	\$ 8.641.908,00

ITEM	DESCRIPCION	UND.	CANT.	VR. UNITARIO	VR.TOTAL
2.1	ACTIVIDAD N° 4 ALCANTARILLADO				\$ 230.817.235,8
2.1.1	LOCALIZACION Y REPLANTEO	ML	752,01	3.332	\$ 2.505.697,32
2.1.2	EXCAVACION MANUAL PARA REDES EN MATERIAL SIN CLASIFICAR DE 0 A 2 METROS	M3	555,49	56.286	\$ 31.266.464,93
2.1.3	RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO DE PRESTAMO COMPACTADO CON VIBROCOMPACTADOR MANUAL (RANA)	M3	555,49	48.556	\$ 26.972.505,97
2.1.4	RETIRO DE MATERIAL SOBRENTE (acarreo libre hasta 5 km)	M3	722,14	36.275	\$ 26.195.649,36
2.1.5	S.T.C TUB. PVC Alcdo DE 200mm	ML	611,01	48.644	\$ 29.721.970,44
2.1.6	S.T.C TUB. PVC Alcdo DE 250mm	ML	141,00	69.763	\$ 9.836.583,00
2.1.7	POZO DE INSPECCION D interno=1.2m, H: 2,0, E:0,20m, incluye: EXCAVACION, PELDAÑOS EN VARILLA CORRUGADA DE 3/4", CUBIERTA CON PINTURA EPOXICA DE ALQUITRAN DE HULLA, TAPA EN HIERRO DUCTIL, DOBLE PARRILLA EN ACERO DE REFUERZO CORRUGADO DE 1/2", ESPIRAL D 1/4	UND	17,00	2.364.400	\$ 40.194.800,00

	CAMARA DE INSPECCION INCLUYE (BASE, CAÑUELA, CONO Ø=1.2m, CUELLO Y TAPA H.N. INCLUYE LLAVE DE SEGURIDAD)	UND		2.318.383		
2.1.8	SUMINISTRO E INSTALACION DE ENTIBADO	M2	1.052,01	16.788	\$	17.661.143,88
2.1.9	S.T.C. Kit Yee PVC 200 x 160 mm	UND	43,00	91.608	\$	3.939.144,00
2.1.10	S.T.C. Kit Yee PVC 250 x 160 mm	UND	7,00	111.608	\$	781.256,00
	S.T.C. Kit Yee PVC 315 x 160 mm	UND		341.550		
2.1.11	CONSTRUCCIÓN DE CAJA DE EMPALME DE DOMICILIARIA A LA RED 0.7x0.7 h<=1.2 Mts.	UND	50,00	206.532	\$	10.326.600,00
2.1.12	S.T.C. Acometida. de PVC. Alcdo. de 160 mm hasta 7 m (Incluye excavación y relleno compactado manualmente)	UND	50,00	319.291	\$	15.964.550,00
2.1.13	ENTRE SUELO EN ARENA PARA CIMENTACION DE TUBERIA PRINCIPAL Y DOMICILIARIAS	ML	1.052,01	14.687	\$	15.450.870,87

ITEM	DESCRIPCION	UND.	CANT.	VR. UNITARIO	VR. TOTAL
2.1.9	S.T.C. Kit Yee PVC 200 x 160 mm	UND	43,00	91.608	\$ 3.939.144,00
2.1.10	S.T.C. Kit Yee PVC 250 x 160 mm	UND	7,00	111.608	\$ 781.256,00
	S.T.C. Kit Yee PVC 315 x 160 mm	UND		341.550	
2.1.11	CONSTRUCCIÓN DE CAJA DE EMPALME DE DOMICILIARIA A LA RED 0.7x0.7 h<=1.2 ML.	UND	50,00	206.532	\$ 10.326.600,00
2.1.12	S.T.C. Acometida. de PVC. Alcdo. de 160 mm hasta 7 m (Incluye excavación y relleno compactado manualmente)	UND	50,00	319.291	\$ 15.964.550,00
2.1.13	ENTRE SUELO EN ARENA PARA CIMENTACION DE TUBERIA PRINCIPAL Y DOMICILIARIAS	ML	1.052,01	14.687	\$ 15.450.870,87

Cantidades ejecutadas (elaboración propia)

FECHA:	HATONUEVO, FEBRERO DE 2018
RAZÓN SOCIAL CONTRATANTE:	MUNICIPIO DE HATONUEVO - LA GUAJIRA
MODALIDAD DE CONTRATACIÓN:	LICITACION PUBLICA No. XXX DE 2018
CAUSAL:	Con fundamento en el régimen jurídico aplicable contenido en el Estatuto General de Contratación de la Administración Pública (Ley 80 de 1993 y Ley 1150 de 2007) y sus decretos reglamentarios, especialmente el Decreto 1082 de 2015 y las leyes Civiles y Comerciales, y demás, normas que adicionen, complementen o regulen las condiciones del objeto de la contratación
PROCESO No.:	004 DE 2018
LIMITACIÓN DEL PROCESO:	N.A.
OBJETO:	CONSTRUCCION DE PAVIMENTO RIGIDO EN VIAS URBANAS DE BAJO TRANSITO E INSTALACION DE REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO EN EL BARRIO 3 DE OCTUBRE DEL MUNICIPIO DE HATONUEVO
PRESUPUESTO OFICIAL:	MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y NUEVE MILLONES TRESCIENTOS UN MIL SETECIENTOS SESENTA Y SEIS PESOS (\$1.249.301.766,00) M/L
SITIO WEB ENTIDAD CONTRATANTE:	www.hatonuevo-guajira.gov.co
CORREO ELECTRÓNICO:	contactenos@hatonuevo-laguajira.gov.co
CONSULTA PLIEGOS:	www.colombiacompra.gov.co
CLASE DE CONTRATO:	OBRA PÚBLICA
PLAZO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA:	SEIS (6) MESES
% ANTICIPO:	50%

Ilustración 23. Información General del contrato (Alcaldía Municipal de Hatonuevo, 2016)

4.1.2 Bitácora y avance de obra

Se llevó a cabo Con el fin de evidenciar diariamente las actividades realizadas en obra su duración y descripciones correspondientes por medio de un formato y evidencias fotográficas

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA		HATONUEVO- LA GUAJIRA			BITACORA DIARIA	
	CONTRATISTA:	UNION TEMPORAL ALCAPA 2018 004 DE 2018			Objeto:	
	CONTRATO:				CONSTRUCCION DE PAVIMENTO RIGIDO E INSTALACION DE RED DE ACUEDUCTO Y	
	Presupuesto:	\$ 1.248.470.282,00			Barrio 3 DE OCTUBRE	
	plazo:	6 meses			HATONUEVO- LA GUAJIRA	
			FECHA DE INICIO	9 DE OCTUBRE DE 2018		
	FECHA	30-jun-18				
	RESIDENTE INTERVENTOR	ING. MARIA DEL CARMEN AMAYA	INGENIERO A CARGO	ING. KELLY		
	RESIDENTE DE OBRA	ING. JORGE IVAN SIMANCA				
ACTIVIDAD	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	REGISTRO FOTOGRAFICO		
PRELIMINARES	SERREALIZA LA LOCALIZACION Y EL REPLANTEO CON LA TOPOGRAFIA ADQUIRIDA Y EL COMITÉ DE INGENIEROS	M2	2627,1			

Ilustración 24. Formato Realizado por el Ingeniero Practicante, Bitácora Diaria

4.1.3 Avance de obra

A continuación, se presenta el avance de obra en los 4 meses de prácticas empresariales lo que corresponde a los meses de: Octubre, noviembre diciembre y enero del año 2018 y 2019 se representa el porcentaje programado vs el ejecutado de las actividades en el proyecto.

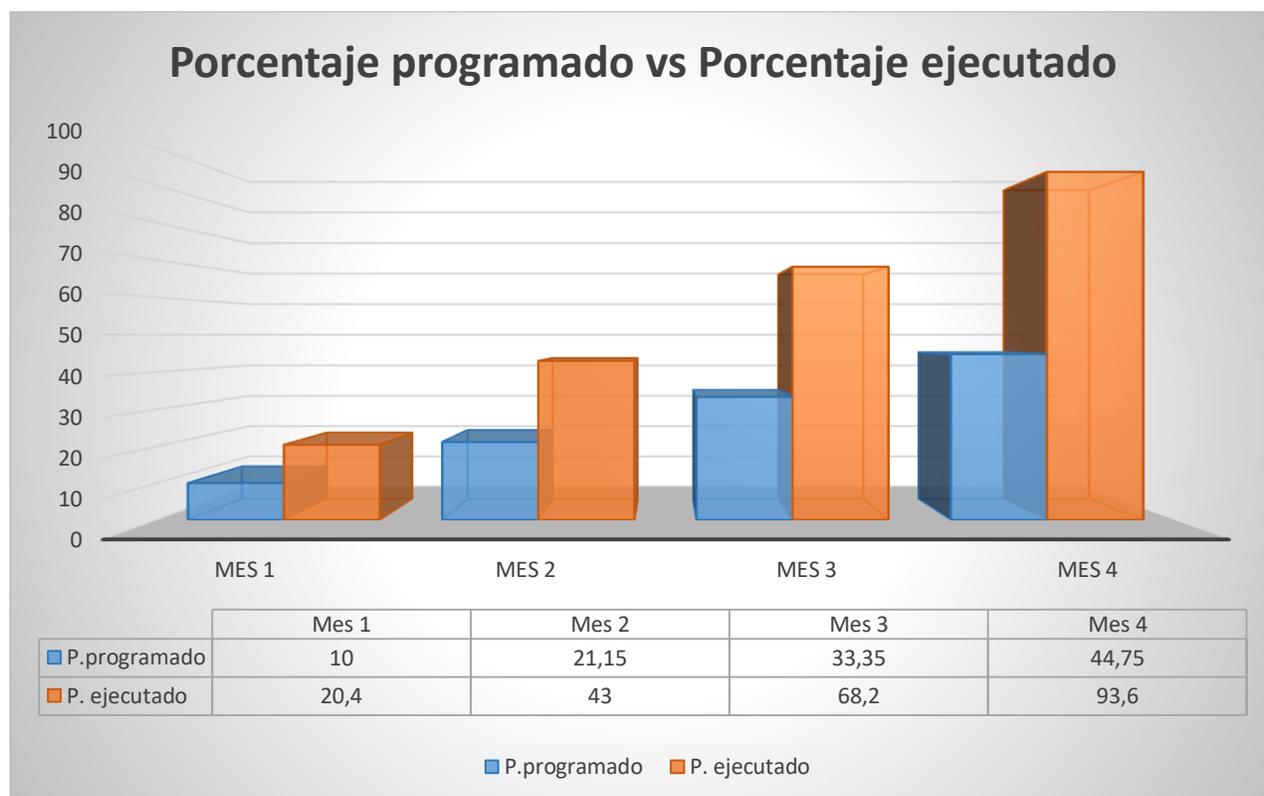


Ilustración 25. Porcentajes de Avance de Actividades Ejecutadas

4.1.4 Seguimiento y avance de obra para cada actividad ejecutada



Ilustración 26. Porcentajes de Avance de Actividades Ejecutadas

Esta actividad comprendió la localización y replanteo las cuales fueron ejecutadas en su totalidad como se logra visualizar en la figura 26 representando en esta la realización en un 100%.

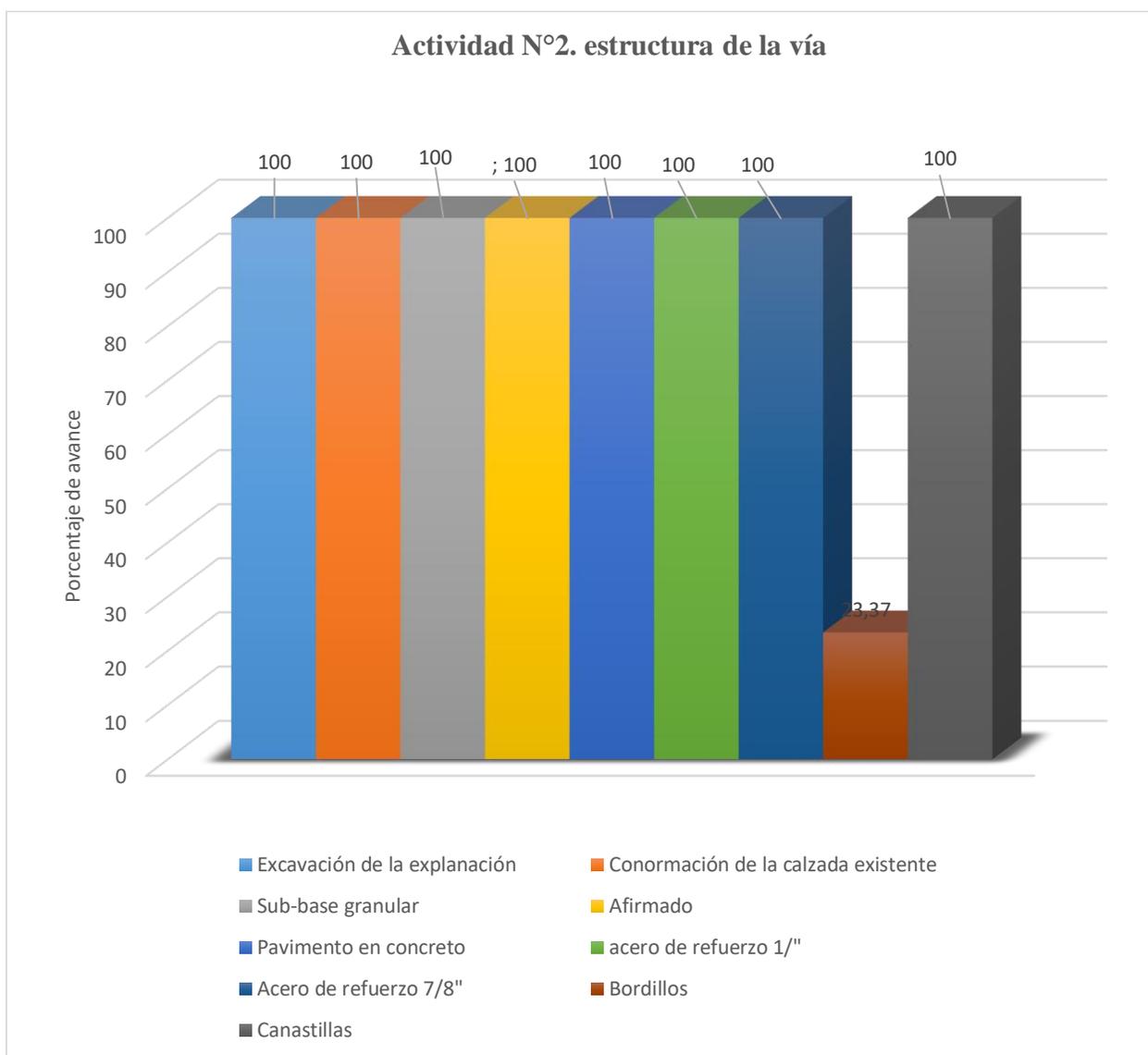


Ilustración 27. Porcentaje de Avance de La Actividad de Pavimentación

se ejecutaron siguiendo las descripciones planteadas en los planos constructivo y de acuerdo al tiempo estipulado, como podemos visualizar en la figura la mayoría de actividades se culminaron a excepción de los bordillos que aún están en proceso de ejecución y representan un porcentaje de avance del 33% (Ver ilustración 27.)

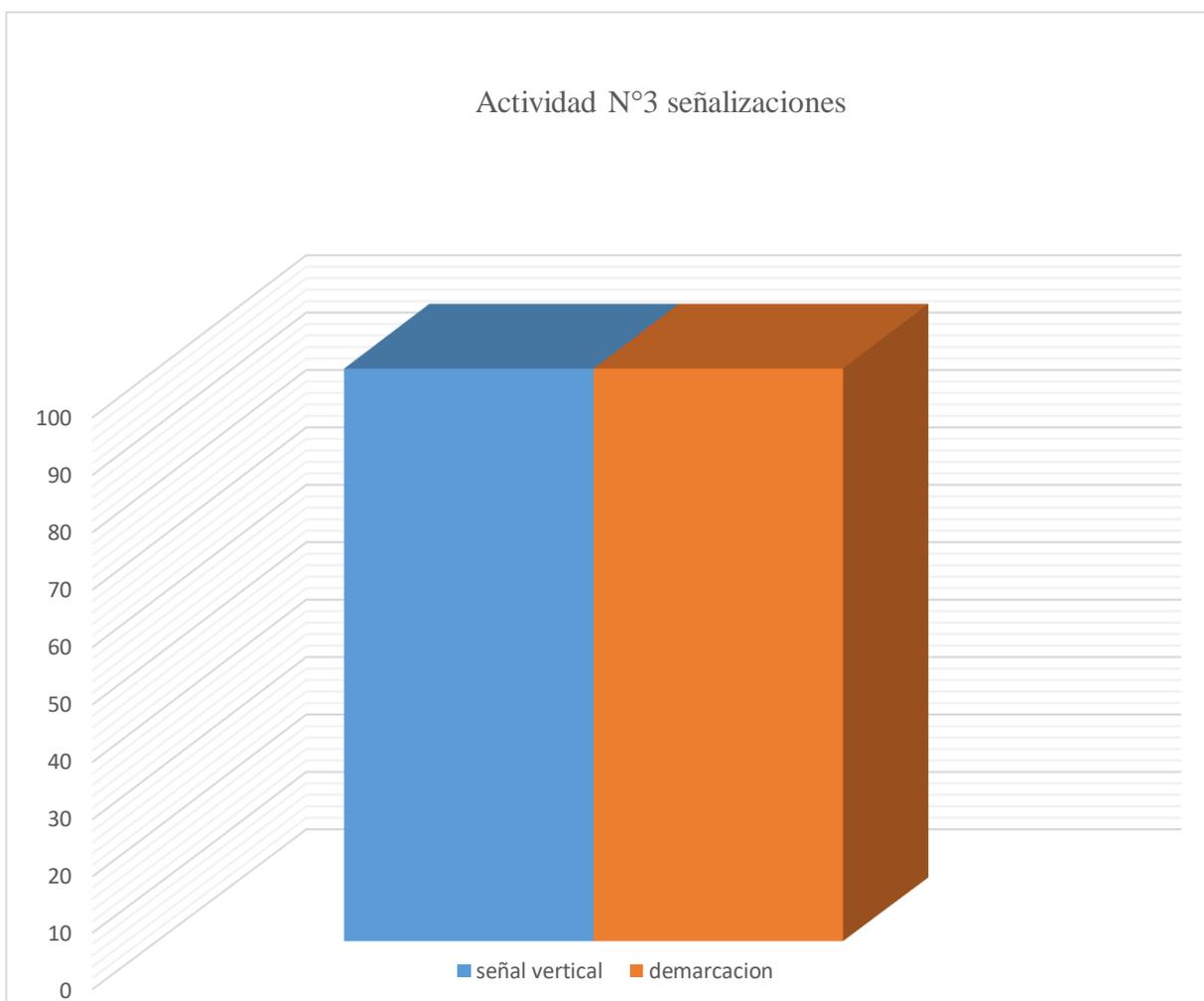


Ilustración 28. Porcentaje de Avance de La Actividad de Señalización

Se instalaron al inicio de la obra con el fin de evitar cualquier obstaculización en el proceso constructivo y minorar el riesgo de accidentalidad, cumpliendo así un porcentaje de ejecución total.



Ilustración 29. Porcentaje de Avance de La Actividad de Instalación de Red de Alcantarillado. Actividad realizada de manera indicada con las normas referentes ,pendientes y cotas descritas en los planos de construcción culminadas en su totalidad a excepción de la cámara de inspección que aun no se había logrado finalizar, faltando un 10% por ejecutar. Este proceso se ve ilustrado en la ilustración 29.

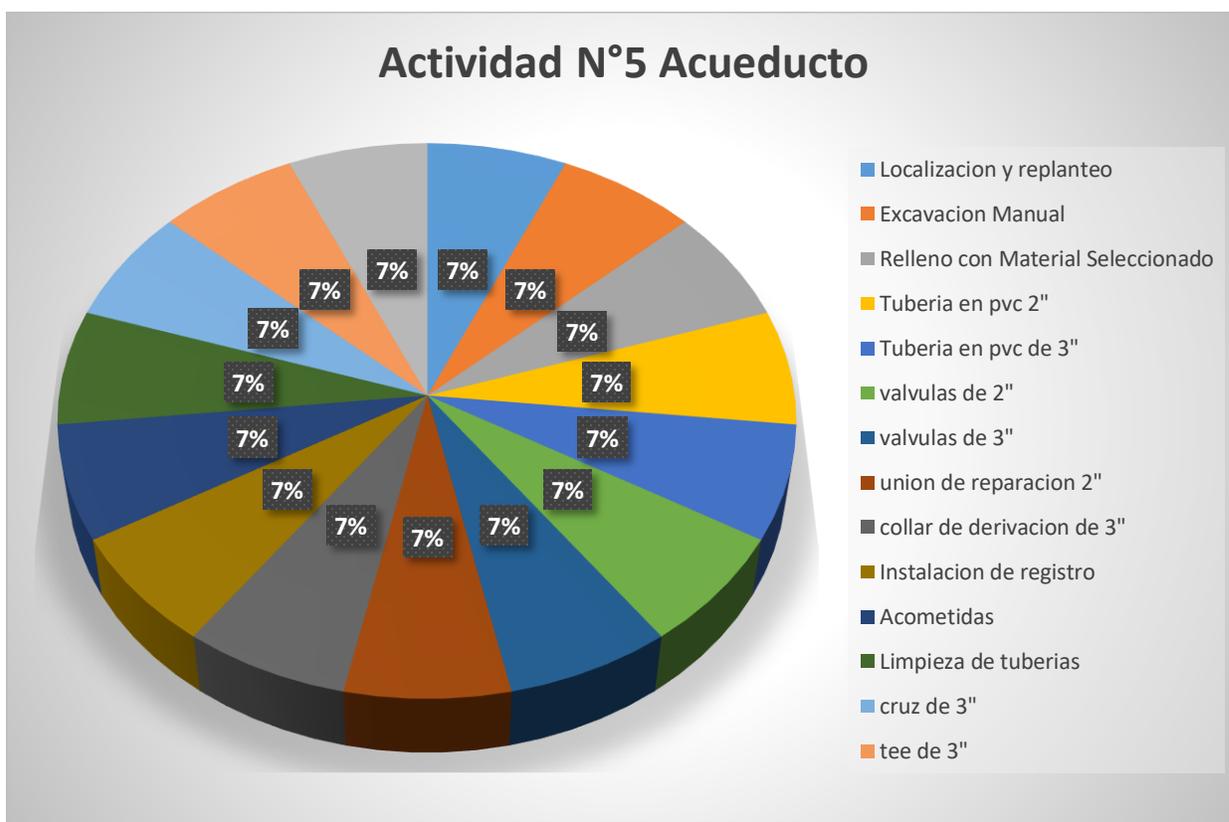


Ilustración 30. Porcentajes de Avance de La Actividad de Instalación de Red de Acueducto.

Se realizo de manera planteada siguiendo las indicaciones y cumpliendo con las especificaciones dadas en los planos constructivos , obteniendo de esta manera una ejecucion del 100 % correspondiente a esta actividad (Ver ilustracion30).

4.1.5 Estado de los materiales utilizados en obra

4.1.5.1 Almacenamiento

Dependiendo del tipo de material; se solicitó para su almacenamiento un contorno cerrado o un contorno abierto con características determinadas y adecuadas para estos. cuando se trataba de materiales con grandes volúmenes eran colocados en lugares como frentes de trabajo en este caso como: la tubería, material para la súbbase, triturado y demás y en el contorno cerrado tales como el acero de refuerzo, el cemento en gran cantidad, herramientas menores y demás, ocasionando un adecuado control frente a estos y evitando pérdidas significativas. Habitualmente las pérdidas que se producen en esta fase se refieren a deterioros, roturas, robos o desorganización. Estas pérdidas fueron reducidas utilizando diferentes métodos de control en obra como lo son: las anotaciones de cantidad y ubicación de cada material en la bodega, otra forma de control se basa en los recuentos diarios sobre las cantidades, determinando así lo utilizado y sobrante para un mejor seguimiento y ejecución de las cantidades esperadas que logren implementar los objetivos estipulados.

Las figuras 31-32 representa los tipos de almacenamientos utilizados



Ilustración 31. Almacenamiento Provisional de Materiales con un Contorno Cerrado



Ilustración 32. almacenamiento colocado en los frentes de trabajo

4.1.5.2 Control de calidad

En la realización de las actividades asegurarse de que los materiales que se emplearan en la obra cumplieran con todas las especificaciones fue primordial. Ya que Uno de los objetivos básicos de la interventoría consiste en controlar la calidad de las obras y de los materiales.

Un buen control de calidad de materiales permite corroborar que las características físicas, y mecánicas de los materiales que se emplearan en la obra satisfacen las especificaciones técnicas del diseño.



Ilustración 33. Almacenamiento de tubería de 8" y herramienta en almacén.

Para verificar de una manera eficiente la calidad y el cumplimiento de los materiales requeridos en obra fue necesario la creación de un formato en el cual se plasmaron los diferentes cumplimientos luego de haber realizado la revisión de cada uno de estos junto a las observaciones y diferentes evidencias fotográficas tomadas en campo Ver ilustración 34.

	CONTROL DE CALIDAD DE MATERIALES			
Construcción de Pavimento Rígido en Vías Urbanas e Instalación de Redes de Acueducto y Alcantarillado en el Barrio 3 de octubre	Municipio De Hatonuevo Departamento de la Guajira			
	Fecha de registro: 15/010/2018	Ingeniero a Cargo: Jorge Ivan Simanca		
PLAN DE LA REVISIÓN				
Objetivo de la revisión: Verificar la calidad de los materiales y ensayos en campo				
Criterios de la revisión (normas de referencia, de servicio y de apoyo): INVIAS, RAS 2000				
Alcance de la revisión: Área(s) De construcción Materiales utilizados: Ensayos en campo : inspector(a) :ingeniera practicante Sixta Estefany Hernández				
CRONOGRAMA DE LA REVISIÓN				
<i>Puntos a abordar</i>	<i>Fecha</i>	<i>Hora</i>		
a) Almacenamiento b) cumplimiento de las especificaciones c) material; d) diámetros requeridos; e) accesorios f) cumplimiento de ensayos regidos en las normatividades g) verificación de resultados de ensayos;				
HALLAZGOS DE LA REVISIÓN				
1.MATERIALES ALMACENADOS DE 2 TIPOS 2.ESPECIFICACIONES DADAS EN MATERIALES A UTILIZAR 3.DIAMETROS REQUERIDOS 4.ACESORIOS REQUERIDOS				
Conclusiones de la revisión: SE VERIFICO QUE LOS MATERIALES A UTILIZAR CUMPLIERAN CON LAS ESPECIFICACIONES REQUERIDAS BASANDOSE EN LAS RECOMENDACIONES NORMATIVAS, SIENDO ESTOS GUARDADOS EN UN ESTABLECIMIENTO ADECUADO Y SEGURO PARA EL ALMACENAMIENTO DE ESTOS				
¿Es requerido aplicar correcciones y/o acciones correctivas?	No		Si	Responsable/fecha:
¿Es requerido aplicar acciones preventivas y/o mejoras?	No	*	Si	Responsable/fecha:
¿Es requerida una auditoría/revisión de seguimiento?	No	*	Si	Responsable/fecha:
Cierre de la revisión				
Realizó: Nombre y firma: Nombre y firma:			Fecha de cierre:	

ilustración 34. formato de control de calidad en los materiales

4.1.5.3 Ensayo de Densidad en el terreno

es primordial al momento de conocer las capacidades del suelo en el cual se planea realizar este tipo de obras de construcción o pavimentación. ya que este nos permite conocer el grado de compactación exigido por el terreno, este ensayo fue practicado en las diferentes calles y carreras del barrio Tres de Octubre ubicado en el Municipio de Hatonuevo Departamento de la Guajira cada 30 metros se realizó una prueba donde utilizaron. el cono de arena con su respectivo molde y se extrajo la muestra correspondiente de cada excavación manual hecha por un laboratorista que hizo presencia con su equipo desde la Ciudad de Riohacha Departamento de la Guajira hasta el sitio con la extracción de estas muestras y dichos procedimientos a seguir indicado por las normatividades de construcción de vías. Los resultados de este ensayo se encuentran a continuación (INVIAS, 2012).



Ilustración 35. Ensayo de Densidad in situ

 ALEJANDRO PACHECO AMADOR ING. CIVIL U. DE CARTAGENA T.P. 13202-04608 DE BOLIVAR INTERVENTORIA - CONSULTORIA - CONSTRUCCION LABORATORIO DE SUELOS, ASFALTOS Y CONCRETOS Carrera 4 No. 3A - 28 Riohacha - La Guajira Cel: (300)5729905-(312)6254153		DENSIDAD EN EL TERRENO METODO DEL CONO DE ARENA NORMA DE ENSAYO INV E-161		
NOMBRE: U. T. ACALPA 2018 PROYECTO: Construcción de pavimento rígido en vías urbanas del bajo tránsito e instalación de redes de acueducto y alcantarillado en el barrio 3 de Octubre del municipio de Hatonuevo, La Guajira DESCRIPCIÓN: Material granular, color crema grisáceo FUENTE: Hatonuevo				
Fecha	14/12/2018			
Ubicación	Carrera 15A entre calles 7 y 8			
Sección	E	I	E	
Profundidad	m	0,12	0,12	0,12
Peso frasco +cono+arena inicial	g	6680,0	6655,0	6628,0
Peso frasco +cono+arena final	g	3302,0	3498,0	3342,0
Peso total arena usada	g	3378,0	3157,0	3286,0
Constante del cono	g	1709,0	1709,0	1709,0
Peso arena en el hueco	g	1669,0	1448,0	1577,0
Densidad de la arena	g/cm ³	1,45	1,45	1,45
Volumen del hueco	cm ³	1151,03	998,62	1087,59
Peso del material extraído húmedo	g	2317,00	1995,00	2190,00
Humedad	%	4,2	4,0	4,4
Peso material extraído seco	g	2223,61	1918,27	2097,70
Densidad seca	g/cm ³	1,93	1,92	1,93
Densidad máxima en el laboratorio	g/cm ³	2,01	2,01	2,01
Compactación terreno	%	96,1	95,6	96,0

Ilustración 36. Resultados de Ensayo de Densidad in situ

En este ensayo se obtuvo un grado de compactación necesario en el terreno del 96% y un porcentaje de humedad necesario de un 4.4% . características primordiales del suelo para la construcción de un pavimento.

4.1.5.4 Ensayo de proctor modificado

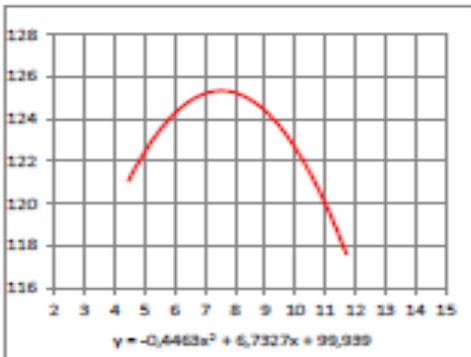
Se realizó con el de obtener las condiciones óptimas del trabajo del suelo así sirviendo como base para obtener la resistencia o la respuesta dinámica del terreno a ejecutar este ensayo determina el control de calidad de la compactación de un terreno. A través del dicho ensayo se puede

determinar la densidad seca máxima de un área en relación con su grado de humedad, a una energía de compactación determinada.

Los resultados obtenidos se encuentran en la ilustración 37

Donde los resultados obtenidos correspondiente a el terreno son: densidad 125lb/ft³ máxima y una humedad optima de 7.5%

 ALEJANDRO PACHECO AMADOR Ingeniero Civil U. de Cartagena - T.P. 13202-04608 Bol. Consultoría - Interventoría - Construcción LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS Carrera 4 No. 3A - 28 Riohacha. Cel (300)5729905 - (312)6254153		RELACIONES DE PESO UNITARIO HUMEDAD EN LOS SUELOS EQUIPO MODIFICADO NORMA DE ENSAYO: I.N.V. E-142		
NOMBRE: U. T. ACALPA 2018 PROYECTO: Construcción de pavimento rígido en vías urbanas del bajo tránsito e instalación de redes de acueducto y alcantarillado en el barrio 3 de Octubre del municipio de Hatounevo, La Guajira DESCRIPCIÓN: Material granular, color crema grisáceo FUENTE: Hatounevo				
PRUEBA	UNIDAD	1	2	3
Golpes	No.	56	56	56
Humedad de la muestra	%	2,10	2,10	2,10
Humedad adicional	%	3,50	6,50	9,50
Humedad deseada	%	5,60	8,60	11,60
Peso de la muestra húmeda	gr	5000	5000	5000
Peso de la muestra seca	gr	4897,2	4897,2	4897,2
Agua adicional	cc	175	325	475
Molde	No.	1	1	1
Peso de la muestra húmeda + molde	gr	7348	7532	7411
Peso del molde	gr	2917	2917	2917
Peso de la muestra húmeda	gr	4431	4615	4494
Humedad (horno)	%	5,45	8,40	11,50
Peso de la muestra seca	gr	4202,0	4257,4	4030,5
Peso de la muestra seca	lb	9,26	9,38	8,88
Volumen del molde	pie ³	0,075	0,075	0,075
Densidad de la muestra seca	lb/pie ³	123,4	125,0	118,3



$y = -0,4463x^2 + 6,7327x + 99,939$

2,0032361

CLASIFICACIÓN

A.A.S.H.T.O.	-
U.S.C.	GP
Índice de Grupo	0,00
Densidad max	125,3 lb/pie ³
Densidad max	2,01 ton/m ³
Humedad óptima	7,5 %



LABORATORISTA



INGENIERO

Ilustración 37.Resultados de Ensayo de Proctor Modificado

4.1.5.5 Ensayos a la compresión de cilindros de concreto.

fueron practicados en los días 7, 14 y 28 del proceso de pavimentación, la resistencia esperada por las descripciones constructiva es: 3500psi este ensayo se realizó con el fin de obtener la

resistencia requerida en el concreto realizado en obra, a este ensayo se le da inicio llenando los cilindros de la muestra de concreto hidráulico en obra seguidamente se procede a sumergirlas en depósito con agua para ser retiradas en los días indicados y finalmente ser llevadas a laboratorio donde se encuentra la máquina de compresión (INVIAS, 2012). Los resultados de este ensayo se encuentran a continuación en la ilustración 38.



Ilustración 38. Extracción de Muestras para Ensayo a la Compresión de Cilindros de Concreto

Ilustración 39. Extracción de Muestras para Ensayo a la Compresión de Cilindros de Concreto

Este ensayo arrojo como resultado una resistencia que cumplió con lo estipulado en el diseño siendo esta de 3796psi a los 28 días.

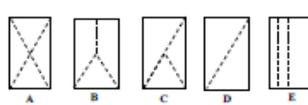
ALEJANDRO PACHECO AMADOR Ingeniero Civil M.P 13202-04608 de Bolívar CONSULTORIA - INTERVENTORIA - CONSTRUCCION LABORATORIO DE SUELOS, ASFALTOS Y CONCRETOS Cra 4 No. 3 A - 28 Riohacha Cel: (300)5729905 - (312) 6254153					ENSAYO A LA COMPRESIÓN DE CILINDROS DE CONCRETO NORMA INV - E 410-13									
NOMBRE: U. T. ACALPA 2018 OBRA: Construcción de pavimento rígido en vías urbanas del bajo tránsito e instalación de redes de acueducto y alcantarillado en el barrio 3 de Octubre del municipio de Hatonuevo, La Guajira														
1 Kn = 102,04 Kgf Área del cilindro $\text{pi}g^2 = 27,39$														
No.	ESTRUCTURA	FECHA DE FUNDIDA	FECHA DE ROTURA	EDAD (Días)	RESISTENCIA ESPERADA A 28 DÍAS (psi)	LECTURA MÁQUINA (Kn)	LECTURA MÁQUINA (Kg)	LECTURA MÁQUINA (Libra)	RESIST. (psi)	%	RESIST. (kg/cm ²)	PRESIÓN (Mpa)	TIPO DE ROTURA	PROYECCION A 28 DIAS (psi)
1	Pavimento Kra 15A	22/12/18	29/12/18	7	3500	329,70	33642,39	74.350	2.704	77	189	18,6	A	3879
2	Pavimento Kra 15A	22/12/18	29/12/18	7	3500	332,00	33877,28	74.869	2.723	78	191	18,8	B	3906
3	Pavimento Kra 15A	22/12/18	05/01/19	14	3500	425,60	43428,22	95.976	3.490	100	244	24,1	B	4076
4	Pavimento Kra 15A	22/12/18	05/01/19	14	3500	425,10	43377,20	95.864	3.486	100	244	24,0	B	4072
5	Pavimento Kra 15A	22/12/18	19/01/19	28	3500									
6	Pavimento Kra 15B	23/12/18	30/12/18	7	3500	340,10	34703,80	76.695	2.789	80	195	19,2	A	4001
7	Pavimento Kra 15B	23/12/18	30/12/18	7	3500	347,00	35407,88	78.251	2.846	81	199	19,6	A	4082
8	Pavimento Kra 15B	23/12/18	06/01/19	14	3500	429,30	43805,77	96.811	3.520	101	246	24,3	B	4112
9	Pavimento Kra 15B	23/12/18	06/01/19	14	3500	429,50	43826,18	96.856	3.522	101	247	24,3	A	4114
10	Pavimento Kra 15B	23/12/18	20/01/19	28	3500									
11	Pavimento calle §	28/12/18	04/01/19	7	3500	321,80	32836,47	72.569	2.639	75	185	18,2	B	3786
12	Pavimento calle §	28/12/18	04/01/19	7	3500	319,40	32591,58	72.027	2.619	75	183	18,1	B	3757
13	Pavimento calle §	28/12/18	11/01/19	14	3500	395,10	40316,00	89.098	3.240	93	227	22,3	A	3784
14	Pavimento calle §	28/12/18	11/01/19	14	3500	396,30	40438,45	89.369	3.250	93	227	22,4	B	3796
15	Pavimento calle §	28/12/18	25/01/19	28	3500									

OBSERVACIONES:

ASENTAMIENTO DEL CONCRETO (SLUMP), INSTITUTO DEL CONCRETO (ASOCRETO)

Consist.	Muy seca	Seca	Semi-Seca	Media	Húmeda	Muy Húmeda
Asent (mm)	0-20	20-35	35-50	50-100	100-150	150 ó más

TIPO DE ROTURA



DATOS DE LA MEZCLA

Agregado Grueso: La Macuira
 Agregado Fino: Hatonuevo
 Tamaño Máximo: 3/4"
 Cemento: Argos estructural

LABORATORISTA


 INGENIERO

4.1.5.6 Verificación del cumplimiento de la seguridad industrial

	Elementos De Protección Personal Y Seguridad Industrial		Barrio 3 de Octubre
			Hatonuevo
Construcción De Pavimento Rígido E Instalación De Red De Acueducto Y Alcantarillado			Fecha: 9 De Octubre
			Ing. A Cargo: Jorge Ivan Simanca
1.- Casco, Botas y Guantes:	√		
2. Botiquín	√		
3. Señalización	√		
4. Charlas al personal en obra	√		
5- entrega de implementos de seguridad industrial	√		
		Firma Responsable de la acción: SIXTA ESTEFANY HERNANDEZ VARGAS Ingeniera Practicante	

Ilustración 40. Formato de verificación de cumplimiento de seguridad industria

CAPITULO V

CONCLUSIONES

Se analizó y adquirió toda la información conforme a la normativa vigente, planos, datos y aspectos relacionados con el proyecto “Construcción de Pavimento Rígido en Vías Urbanas e Instalación de Redes de Acueducto y Alcantarillado en el barrio Tres de Octubre”, una vez detallada toda la información se consideraron los datos relevantes de la obra, adquiriendo así un conocimiento centralizado sobre la magnitud del proyecto como tal.

Se presentaron fallas en el momento de la excavación mecánica, las cuales se lograron controlar, alcanzando a restaurar a tiempo las redes de distribución de los servicios que se prestan en el lugar de trabajo.

Se realizó el ensayo correspondiente a la densidad en el terreno por el método del cono de arena, el cual determinó el gama seco máximo en el terreno, obteniendo de esta manera una humedad optima del 4.4%. según la normativa se determinan la densidad y la humedad para el porcentaje de proctor.

Las instalaciones de redes de acueducto y alcantarillado se ejecutaron adecuadamente siguiendo los parámetros estipulados por los planos suministrados; éstos últimos, direccionados con las indicaciones que proporciona la RAS 2000, tales como pendientes, cotas, dirección de flujo, entre otros factores.

Periódicamente se supervisaron las condiciones del trabajo y se exigió el cumplimiento de las normas reglamentarias y las prácticas adecuadas en cuanto a la higiene y seguridad industrial del personal, la labor de la practicante r durante el desarrollo del proyecto fue contribuir a el uso de estos elementos ya que al incumplir con la portabilidad de la dotación aumenta el riesgo de accidentalidad.

Se realizaron ensayos de resistencia a la compresión de cilindros, los cuales arrojaron un resultado de 3500 psi, siendo esta la resistencia estipulada con anterioridad para el proyecto, lo que quiere decir que efectivamente el concreto cumplió con lo establecido en el diseño y regido por la norma INVIAS TITULO E.

Este proceso constructivo cumplió con los parámetros estipulados en las normas utilizadas como guía para la realización de este: RAS 2000, INVIAS, NSR 10; lo cual se evidencia con los resultados obtenidos en los diferentes ensayos realizados in situ y laboratorio; también en la proyección y puesta en marcha de cada ítem previamente estructurado o estipulado para la elaboración de esta obra.

CAPITULO VI

RECOMENDACIONES

Para la actividad de excavación del terreno, se sugiere realizarla de forma manual ya que de forma mecánica existe mayor probabilidad de generar daños a las tuberías existentes.

Es fundamental el suministro de la dotación de seguridad industrial desde el inicio de las actividades, y realizar seguimiento al personal dotado.

Es necesario permanecer en la obra supervisando las actividades diarias, procedimientos y cumplimientos de lo estipulado.

Es de gran importancia llevar la cuantificación de los materiales ya que pueden ser hurtados de manera inaudita

CAPITULO VII

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Referencias

Actualícese. (18 de diciembre de 2017). Union Temporal. *actualicese*. Obtenido de <https://actualicese.com/2017/12/18/union-temporal-que-es/>

ACUAVALLE. (2001). *Glosario para los Servicios De Acueducto y Alcantarillado*. Obtenido de https://www.google.com.co/search?ei=n_V2XLmlFYpk_Aag2oXABw&q=glosario+de+redes+acueducto+y+alcantarillado&oq=glosario+de+redes+acueducto&gs

Alcaldía Mncipal De Hatonuevo. (Noviembre de 2008). *Plan De Desarrollo Municipal* . Obtenido de Alcaldía Mncipal De Hatonuevo: <http://cdim.esap.edu.co/bancomedios/documentos%20pdf/pd%20-%20hatonuevo%20-%20la%20guajira%20-%202008%20-%202011.pdf>

Alcaldía Municipal de Hatonuevo. (18 de Enero de 2016). *Alcaldía Municipal de Hatonuevo*. Obtenido de Municipio De Hatonuevo La Guajira: <http://www.hatonuevo-laguajira.gov.co/MiMunicipio/Paginas/Economia.aspx>

Centeno, O. D. (20 de Abril de 2010). *Arco Norte*. Obtenido de PAVIMENTOS RÍGIDOS: <http://oswaldodavidpavimentosrigidos.blogspot.com/2010/04/>

Dirección General de Agua Potable y Saneamiento Básico Título A.1.2.5 . (17 de NOVIEMBRE de 2000). MINISTERIO DE DESARROLLO ECONOMICO. *Dirección General de Agua Potable y Saneamiento Básico*. BOGOTA:

http://www.minvivienda.gov.co/Documents/ViceministerioAgua/010710_ras_titulo_a_.pdf.

Empresa De Servicios Publicos Domiciliarios, EPm. (6 de Marzo de 2017). *Instalacion en Zanjas de Tuberia De PVC*. Obtenido de https://www.epm.com.co/site/Portals/3/documentos/Aguas/NC_AS_IL01_34_Instalacion_en_zanja_de_tuberia_de_PVC_HD_GRP_CCP_y_ACERO_en_redes_de_acueducto.pdf?ver=2018-06-14-114155-233

Fondo para el Financiamiento del Sector Agropecuario, FINAGRO. (2010). Obtenido de Fondo para el Financiamiento del Sector Agropecuario, FINAGRO.

Fondo para el Financiamiento del Sector Agropecuario, FINAGRO. (07 de agosto de 2010). *Toda Colombia*. Obtenido de Fondo para el Financiamiento del Sector Agropecuario, FINAGRO: <https://www.todacolombia.com/departamentos-de-colombia/la-guajira.html>

Google Maps. (2018). Obtenido de <https://www.google.com.co/search?biw=1366&bih=608&tbm=isch&sa=1&ei=RHCNXIsEkbmAtH5qNAO&q=mapa+del+departamento+de+la+guajira+municipio+de+hatonuevo&oq=mapa+del+departamento+de+la+guajira+municipio+de+hatonuevo>

Hernandez, S. E. (8 de Agosto de 2018). *HatonuevoLa Guajira Patente n° 123,35*.

Ingenieria YM. (24 de 08 de 2018). *ingenieria civil*. Obtenido de ingenieria civil: <https://ingenieria.yogameok.com/ingenieria-civil/que-es-ingenieria-civil-y-para-que-sirve/>

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM). (11 de NOVIEMBRE de 2018). *Toda Colombia*. Obtenido de Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios

Ambientales (IDEAM): <https://www.todacolombia.com/departamentos-de-colombia/laguajira/clima.html>

INVIAS. (2012). Pavimento. En I. N. Vias, *Especificaciones Generales De Construccion De Carretras*.

Lajo Perez, R. (10 de marzo de 1990). *Wikipedia en español*. Obtenido de <https://es.wikipedia.org/wiki/Acueducto>

Lemoine Gaitan, j. (19 de Agosto de 2009). *Responsabilidad del interventor*. Obtenido de http://www.cid.unal.edu.co/cidnews/archivos/03_JaimeAlbertoLemoine.pdf

Lesur, L. (2007). *Manual del residente de obra*. Obtenido de Tutoriales Ingenieria Civil: <http://ingenieriacivil.tutorialesaldia.com/funciones-del-ingeniero-residente-en-la-construccion/>

Plan De Desarrollo Alcaldia Municipal De Hatonuevo. (2 de Diciembre de 2008). *Acuerdo N°024*. Obtenido de Plan De Desarrollo Alcaldia Municipal De Hatonuevo: www.hatonuevolaaguajira.gov.co/Transparencia/PlaneacionGestionyControl/Acuerdo%20plan%20de%20Desarrollo%20Municipal%20-%20Gobernando%20por%20un%20Hatonuevo%20Mejor.pdf

PND 2014-2018 Del Instituto Nacional de Vías. (Febrero de 2017). Construcción de pavimento rígido en vías urbanas de bajo tránsito. *Construcción de pavimento rígido en vías urbanas de bajo tránsito*. Bogota D.C, COLOMBIA: Departamento Nacional de Planeación. Obtenido de <https://proyectostipo.dnp.gov.co/images/pdf/pavimento/PTpavimento.pdf>

Rincon, J., Lopez, R. A., Balanta, L., & Pareja, C. A. (s.f). *Diseño De Acueducto y Alcantarillado*.

Obtenido de Definicion De Acueducto y Alcantarillado:

<http://garrynevill.blogspot.com/2010/04/definicion-de-acueducto-y.html>

Solis Carcaño, R. G. (1 de Enero de 2004). La Supervicion De Obra. *Ingenieria*, págs. 55-60.

Obtenido de ingenieria.

Universidad Nacional Experimental. (25 de junio de 2012). *Ensayo De Materiales*. Obtenido de

Universidad Nacional Experimental: <https://es.slideshare.net/yahil350/ensayo-de-materiales-13447018>

wikipedia enciclopedia libre. (11 de Diciembre de 2018). *Informacion general de Hatonuevo*.

Obtenido de wikipedia enciclopedia libre: <https://es.wikipedia.org/wiki/Hatonuevo>