	UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA			
	Documento FORMATO HOJA DE RESUMEN PARA TRABAJO DE GRADO	Código F-AC-DBL-007	Fecha 10-04-2012	Revisión A
Dependencia DIVISIÓN DE BIBLIOTECA	Aprobado SUBDIRECTOR ACADEMICO		Pág. i(173)	

RESUMEN – TRABAJO DE GRADO

AUTORES	YEISON RUEDAS NAVARRO
FACULTAD	INGENIERIAS
PLAN DE ESTUDIOS	INGENIERIA CIVIL
DIRECTOR	AURA SUGEY PACHECO ARIAS
TÍTULO DE LA TESIS	APOYO TÉCNICO A LA SUPERVISIÓN DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y ALCANTARILLADO SANITARIO ASIGNADAS POR LA SECRETARIA DE PLANEACION DEL MUNICIPIO DE RIO DE ORO – CESAR

RESUMEN (70 palabras aproximadamente)

EL PRESENTE PROYECTO DE GRADO ESTÁ BASADO EN LAS PASANTÍAS REALIZADAS EN LA SECRETARIA DE PLANEACIÓN DEL MUNICIPIO DE RIO DE ORO - CESAR, LA CUAL CONSISTIÓ EN BRINDAR APOYO TÉCNICO A LA SUPERVISIÓN DE ALGUNAS OBRAS DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y ALCANTARILLADO SANITARIO EJECUTADAS DURANTE EL SEGUNDO SEMESTRE DEL 2017 REALIZANDO SEGUIMIENTO A LAS ACTIVIDADES ESTABLECIDAS EN LAS OBRAS ASIGNADAS CON EL FIN DE CUMPLIR A CABALIDAD CON EL ALCANCE DESEADO

CARACTERÍSTICAS

PÁGINAS:	PLANOS:	ILUSTRACIONES:	CD-ROM:
----------	---------	----------------	---------



Vía Acolsure, Sede el Algodonal, Ocaña, Colombia - Código postal: 546552
 Línea gratuita nacional: 01 8000 121 022 - PBX: (+57) (7) 569 00 88 - Fax: Ext. 104
info@ufpso.edu.co - www.ufpso.edu.co

APOYO TÉCNICO A LA SUPERVISIÓN DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y
ALCANTARILLADO SANITARIO ASIGNADAS POR LA SECRETARIA DE
PLANEACION DEL MUNICIPIO DE RIO DE ORO – CESAR

AUTOR:

YEISON RUEDAS NAVARRO

Proyecto de grado presentado como requisito para optar el título de Ingeniero Civil

DIRECTOR:

AURA SUGEY PACHECO ARIAS

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA

FACULTAD DE INGENIARÍAS

INGENIERÍA CIVIL

OCAÑA, COLOMBIA

FEBRERO, 2018

Agradecimientos

A Dios por darme todo lo que tengo y por ser tan bueno conmigo, por permitirme realizar mis estudios, por brindarme todo su apoyo y poner en mi vida todas las personas que hicieron parte mi formación.

A mi padre Orlando Antonio Ruedas Torres, mi madre María Antonia Navarro Mejía, mis hermanos Fabián Ruedas Navarro, Wilder Ruedas Navarro, Rocio Ruedas Navarro quienes me apoyaron cada día para alcanzar mi sueño de ser Ingeniero Civil.

A Ingeniera Especialista Aura Sugely Pacheco Arias quien me brindó su apoyo como directora de mi trabajo de grado para la consecución de mis objetivos propuestos.

A la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña la cual me permitió adquirir los conocimientos para mi formación profesional.

Dedicatoria

A mi familia de la que me siento inmensamente orgulloso y con quien hoy comparto este logro tan importante en mi vida.

A mi gran amigo y colega Jhon Heli Claro Galván quien hoy se encuentra en el cielo.

***“A MI DIOS Y SEÑOR DE QUIEN RECIBO TODO EL AMOR,
TODA FORTALEZA Y TODA SABIDURIA”***

Índice

Resumen	xvii
Introducción	xviii
Capítulo 1. Apoyo técnico a la supervisión de obras de infraestructura vial y alcantarillado sanitario asignadas por la secretaria de planeación del municipio de Rio de Oro – Cesar. ..	1
1.1 Descripción de la empresa.....	1
1.1.1 Misión.	1
1.1.2 Visión.....	1
1.1.3 Objetivos de la empresa.	2
1.1.4 Estructura Organizacional.....	2
1.1.5 Descripción de la dependencia.....	3
<i>1.1.5.1 Objetivos de la dependencia</i>	3
<i>1.1.5.2 Funciones de la dependencia</i>	3
1.2 Diagnóstico inicial de la dependencia asignada.....	5
1.2.1 Planteamiento del problema..	6
1.3 Objetivos de la pasantía.....	7
1.3.1 Objetivo General.....	7
1.3.2 Objetivos Específicos.	7
1.4 Descripción de las actividades a desarrollar.	8
Capítulo 2. Enfoque Referencial	9
2.1 Enfoque conceptual.	9
2.2 Enfoque legal.....	12

Capítulo 3. Informe de cumplimiento de trabajo	15
3.1 Presentación de resultados	15
3.1.1 Objeto del proyecto..	15
3.1.2 Localización del proyecto.....	15
3.1.3 Estado inicial de la calles.....	17
3.1.4 Especificaciones técnicas del proyecto.....	18
3.1.5 Objetivo 1: inspeccionar el proceso constructivo de las actividades establecidas en las obras asignadas con el fin de cumplir a cabalidad con el alcance deseado por el contratante en el proyecto.....	18
3.1.5.1 <i>Actividad 1: brindar apoyo técnico en todas las etapas de la construcción.</i>	18
3.1.5.2 <i>Actividad 2: hacer seguimiento de todas las actividades ejecutadas en obra.</i>	18
3.1.5.3 <i>Actividad 3: Realizar bitácora de obra para llevar procesos diarios de seguimiento de obra.</i>	43
3.1.5.4 <i>Actividad 4: Estimar las cantidades de obra necesarias.</i>	43
3.1.5.5 <i>Actividad 5: Comparar las cantidades de obra proyectadas con las ejecutadas en obra.</i>	43
3.1.6 Objetivo 2: Realizar un estudio de los costos contractuales del proyecto y su posible variación, debido a la diferencia que se pueda presentar entre las actividades programadas y las ejecutadas en obra.	46
3.1.6.1 <i>Actividad 1: Analizar el presupuesto y programación de obra.</i>	46
3.1.6.2 <i>Actividad 2: Revisar costos de ejecución y tiempos obtenidos en obra.</i>	48
3.1.6.3 <i>Actividad 3: Comparar los tiempos contractuales con los obtenidos en obra.</i>	50

3.1.6.4 Actividad 4: <i>Elaborar cuadros comparativos para determinar la variación de costos.</i>	58
3.1.6.5 Actividad 5: <i>Analizar la información obtenida.</i>	68
3.1.7 Objetivo 3: <i>Comprobar el cumplimiento de las especificaciones técnicas del proyecto durante la ejecución de las actividades.</i>	68
3.1.7.1 Actividad 1: <i>Estudiar la información técnica del proyecto.</i>	68
3.1.7.2 Actividad 2: <i>Revisar el proceso constructivo de las actividades desarrolladas en obra.</i>	69
3.1.7.3 Actividad 3: <i>Estudiar ensayos normativos realizados en la obra.</i>	70
3.1.7.4 Actividad 4: <i>Elaborar cuadros de resultados obtenidos en los ensayos.</i>	71
3.1.8 Objetivo 4: <i>Realizar un estudio de rendimiento de la mano de obra en el Municipio de Rio de Oro que facilite la elaboración de presupuestos en obras de inversión pública.</i>	73
3.1.8.1 Actividad 1: <i>Realizar mediciones de rendimiento del personal a través de un registro de actividades en las obras en ejecución.</i>	73
3.1.8.2 Actividad 3:	81
Capítulo 4. Diagnóstico Final	87
Conclusiones	88
Referencias	91
Apéndices	92

Lista de Figuras

Figura 1 Estructura Organizacional de la alcaldía del municipio de Rio de Oro –Cesar.	2
Figura 2. Localización del Municipio de Rio de Oro, Cesar.	16
Figura 3. Ubicación de las calles intervenidas.....	16
Figura 4 Flujo de caja establecido vs flujo de caja obtenido durante la ejecución de la obra.	64
Figura 5. Curva de control de costos establecida antes de iniciar la obra.	65
Figura 6 Curva de control de costos obtenida durante la ejecución de la obra.....	66
Figura 7 Curva de control de costos obtenida durante la ejecución de la obra.....	67

Lista de Tablas.

Tabla 1. Flujo de caja por semana establecido antes de iniciar la obra.	65
Tabla 2 . Flujo de caja por semana obtenido durante la ejecución de la obra.....	66
Tabla 3. Comparación de los Flujos de caja por semana establecida antes de iniciar la obra y durante la ejecución de la misma.	67
Tabla 4. Revisión de cumplimiento de especificaciones técnicas.	69

Lista de Imágenes

Imagen 1 Demolición pavimento existente, Calle Jerusalén.	19
Imagen 2 Retiro de escombros, Calle Jerusalén.	20
Imagen 3. Demolición de pozo existente en mal estado, Calle Jerusalén.....	21
Imagen 4. Excavaciones para tubería de alcantarillado sanitario, Calle Jerusalén.	22
Imagen 5. Acarreo de materiales desde el punto de descargue de la volqueta hasta lugares de almacenamiento, Calle El Faro.	23
Imagen 6. Construcción de pozo de inspección de 1,50 m de diámetro externo, muros de 0,15 m de altura promedio 1,2m a 1,50m concreto clase II., Calle Jerusalén.....	24
Imagen 7. Construcción de cañuelas, Calle El Faro.	25
Imagen 8. Caja de inspección de 60x60x60cm, en concreto de $f'c=3.000\text{psi}$, Calle Bolívar.	26
Imagen 9. Cama en receba $\text{esp} = 0.12 \text{ mt}$, Calle Jerusalén.	27
Imagen 10. Compactación de relleno de zanjas, Calle Jerusalén.....	28
Imagen 11. Suministro e instalación de tubo 12" y 8" alcantarillado pvc, Calle Jerusalén.....	29
Imagen 12. Suministro e instalación de tubo 4" alcantarillado pvc, Calle Jerusalén.....	30
Imagen 13. Suministro e instalación silla yee 12" x 4", Calle Bolívar.	31
Imagen 14. Retiro de tubería existente de alcantarillado sanitario de 0 a 12", Calle Jerusalén...	32
Imagen 15. Recubrimiento para protección de tuberías superficiales existentes.....	33
Imagen 16. Reconstrucción de tapas de pozos de la red de alcantarillado, Calle El Faro.	34
Imagen 17. Concreto de 3000 psi para muro de contención., Calle Jerusalén.....	35
Imagen 18. Zapatas, vigas y columnas en concreto de 3000 psi, Calle EL Faro.	37
Imagen 19. Muro en ladrillo doble de obra, Calle EL Faro.	38
Imagen 20. Riego y compactación sub base granular, Calle Bolívar.	39

Imagen 21. Colocación de acero de refuerzo, Calle Bolívar.	40
Imagen 22. Concreto de 4000psi, Calle Bolívar.	41
Imagen 23. Corte con disco, Calle Jerusalén.	42
Imagen 24. Bordillos 0.15mt*0.15mt, Calle El Faro.	43

Lista de Cuadros

Cuadro 1 Matriz DOFA.....	5
Cuadro 2 Descripción de las actividades a desarrollar.....	8
Cuadro 3 Cantidades proyectadas vs cantidades ejecutadas.....	44
Cuadro 4 Presupuesto del proyecto.....	47
Cuadro 5 Duración y costos de actividades ejecutadas.....	49
Cuadro 6. Cronograma de actividades antes der iniciar la obra desde la semana 1 hasta la semana 6.....	52
Cuadro 7. Cronograma de actividades antes der iniciar la obra desde la semana 7 hasta la semana 12.....	53
Cuadro 8. Cronograma de actividades antes der iniciar la obra desde la semana 13 hasta la semana 18.....	54
Cuadro 9. Cronograma de actividades ejecutadas en obra desde la semana 1 hasta la semana 6	55
Cuadro 10. Cronograma de actividades ejecutadas en obra desde la semana 6 hasta la semana 12.....	56
Cuadro 11. Tiempos programados vs tiempos ejecutados hasta el 29 de diciembre de 2017.....	57
Cuadro 12. Flujo de caja establecido antes iniciar la obra desde la semana 1 hasta la semana 6	59
Cuadro 13. Flujo de caja establecido antes iniciar la obra desde la semana 7 hasta la semana 12.....	60
Cuadro 14. Flujo de caja establecido antes iniciar la obra desde la semana 13 hasta la semana 18.....	61
Cuadro 15. Flujo de caja durante la ejecución de la obra desde la semana 1 hasta la semana 6.	62
Cuadro 16. Flujo de caja durante la ejecución de la obra desde la semana 7 hasta la semana 9.	63

Cuadro 17 Curva de control de costos obtenida durante la ejecución de la obra, hasta un 87.32 % de la inversión establecida.....	71
Cuadro 18 Rendimientos obtenidos de mano de obra.....	75
Cuadro 19 Rendimientos obtenidos de mano de obra.....	81

Lista de Apéndices

Apéndice A Bitácora del pasante del proyecto.	93
Apéndice B. Bitácora Interventor de obra.....	114
Apéndice C. Registro fotográfico	121
Apéndice D. Planos de diseño de muro de contención en la calle Jerusalén.....	135
Apéndice E. Planos de diseño de muro en mampostería confinada en la Calle El Faro.....	136
Apéndice F. Planos de diseño de pavimento de la Calle El Faro.....	137
Apéndice G. Planos de diseño pavimento de la Calle Bolívar.....	138
Apéndice H. Planos de diseño de pavimento de la Calle Jerusalén.....	139
Apéndice I. Ensayos de laboratorio.	140
Apéndice J. Especificaciones técnicas.....	152
Apéndice K. Memoria de cálculo de cantidades de obra ejecutadas, comparación de tiempos programados vs tiempos de ejecución, comparación flujo de caja programada vs flujo de caja de ejecución, comparación curva de control de costos programada vs curva de control de costos de ejecución.	153
Apéndice L. Contrato LP 001 de 2017.	154

Resumen

El presente proyecto de grado está basado en las pasantías realizadas en la Secretaria de Planeación del municipio de Rio de Oro - Cesar, la cual consistió en brindar apoyo técnico a la supervisión de algunas obras de infraestructura vial y alcantarillado sanitario ejecutadas durante el segundo semestre del 2017 realizando seguimiento a las actividades establecidas en las obras asignadas con el fin de cumplir a cabalidad con el alcance deseado por el contratante en el proyecto.

Para poder abarcar este objetivo principal se han propuesto unos objetivos específicos que permitan el alcance del mismo como lo es Inspeccionar el proceso constructivo de las actividades establecidas en las obras asignadas con el fin de cumplir a cabalidad con el alcance deseado por el contratante en el proyecto, Realizar un estudio de los costos contractuales del proyecto y su posible variación, debido a la diferencia que pudieran presentar entre las actividades programadas y las ejecutadas en obra, Comprobar el cumplimiento de las especificaciones técnicas del proyecto durante la ejecución de las actividades, Realizar un estudio de rendimiento de la mano de obra en el Municipio de Rio de Oro que facilite la elaboración de presupuestos en obras de inversión pública.

Además este trabajo cuenta con todas las actividades en las cuales el estudiante participó de forma activa, aportando ideas y soluciones para los diferentes proyectos asignados. Se realizó descripciones detalladas de las diferentes actividades y se cuenta con registro fotográfico y apéndices como prueba de la función realizada.

Introducción

El presente es el informe final de pasantías, apoyo técnico a la supervisión de obras de infraestructura vial y de alcantarillado sanitario asignadas por la secretaria de planeación del municipio de Rio de Oro - Cesar, en el cual durante un período de cuatro meses se llevaron a cabo las actividades relacionadas en el plan de trabajo, ya que el deterioro de las vías generaron obras que fueron ejecutadas para el mejoramiento de la malla vial, garantizando la seguridad, bienestar y confort a la población, para lo cual fue necesario apoyar la supervisión de la pavimentación, levantamiento de muros de contención y reposición de redes de alcantarillado sanitario.

Se dieron cumplimiento a los objetivos establecidos, como fueron: Inspeccionar el proceso constructivo de las actividades establecidas en las obras asignadas con el fin de cumplir a cabalidad con el alcance deseado por el contratante en el proyecto, Realizar un estudio de los costos contractuales del proyecto y su posible variación, debido a la diferencia que se pueda presentar entre las actividades programadas y las ejecutadas en obra, Comprobar el cumplimiento de las especificaciones técnicas del proyecto durante la ejecución de las actividades y Realizar un estudio de rendimiento de la mano de obra en el Municipio de Rio de Oro que facilite la elaboración de presupuestos en obras de inversión pública.

La mayoría de estos objetivos fueron cumplidos a cabalidad y a satisfacción, debido a que no se logró realizar el estudio de los costos de ejecución al 100% , ya que, por la temporada decembrina se debieron parar las actividades en obra para su total desarrollo.

Luego de realizada en su totalidad la pasantía, se tiene un balance satisfactorio puesto que en esta se pudo aplicar los conocimientos adquiridos durante la carrera de Ingeniería Civil, los cuales fueron trasladados a las obras publicas ejecutadas en el municipio de Rio de Oro.

Capítulo 1. Apoyo técnico a la supervisión de obras de infraestructura vial y alcantarillado sanitario asignadas por la secretaria de planeación del municipio de Rio de Oro – Cesar

1.1 Descripción de la empresa.

La alcaldía del municipio de Rio de Oro Cesar, es una institución encargada de realizar las funciones de órgano de gobierno o administración local, que tiene como fin, promover la convivencia y brindar a la comunidad programas de educación, salud, vivienda, seguridad, infraestructura vial y orden público. (Cesar, 2017)

1.1.1 Misión. Consolidar el desarrollo Municipal mediante la eficaz y eficiente utilización de todos nuestros recursos; con ejecutorias que dinamicen la vida social, económica, ambiental e institucional a todos los sectores de la población, implementadas desde el núcleo familiar y dentro del marco de las competencias que deben cumplirse para mejorar las condiciones de vida, propendiendo por un municipio equitativo, sin pobreza y encaminado en la construcción de la paz. (Cesar, 2017)

1.1.2 Visión. En el 2032 Río de Oro, será un municipio constructor de paz; polo de desarrollo turístico de la región; prospero, incluyente, equitativo y participativo; comprometido y garante de la protección integral de los niños, niñas y adolescentes. Con altos estándares de calidad en la prestación de los servicios de salud, educación y domiciliarios, que le permitirán a

sus habitantes gozar de un buen nivel de vida, plenas garantías de sus derechos y cumplidores de sus deberes; con un alto grado de desarrollo social y protección ambiental. (Cesar, 2017)

1.1.3 Objetivos de la empresa. El municipio de Rio de Oro avanzará en la garantía de derechos a niños, niñas y adolescentes, haciendo extensivas las acciones y programas a todos los grupos poblacionales; propendiendo por reducir las desigualdades sociales entre el sector urbano y rural; con un enfoque inclusivo; diferencial, con equidad de género y participativo; promoviendo la convivencia; la sana recreación y el deporte; mejorando la prestación de servicios públicos de agua, salud y educación; generando un alto desarrollo social y comprometido en el cumplimiento de los objetivos de desarrollo sostenible y en la construcción constante de la paz. (Cesar, 2017)

1.1.4 Estructura Organizacional.

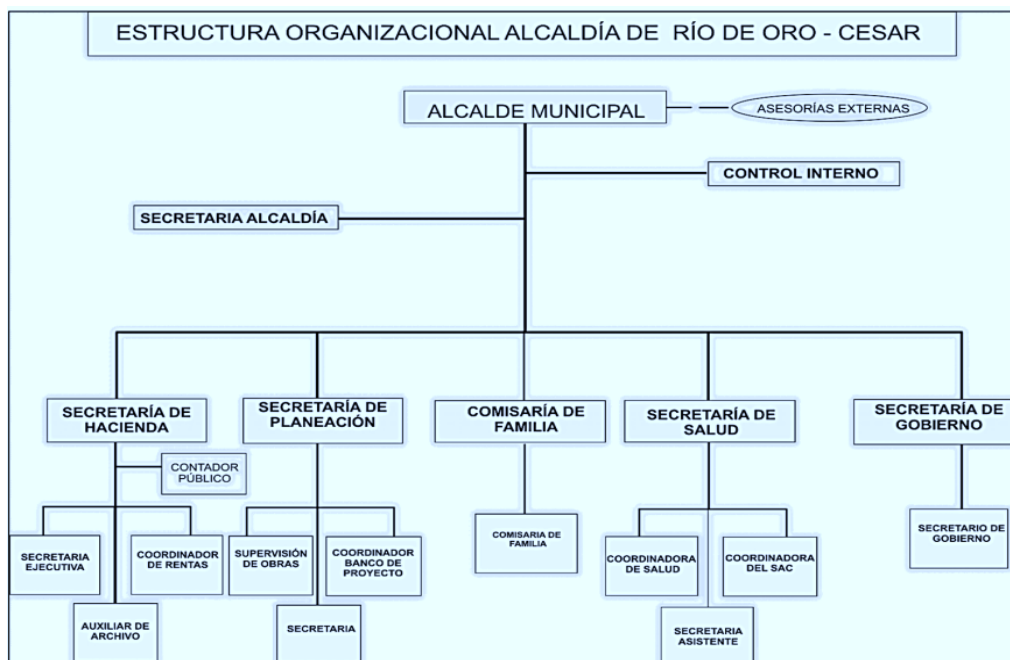


Figura 1 Estructura Organizacional de la alcaldía del municipio de Rio de Oro –Cesar.

Fuente: Alcaldía Municipal Rio de Oro, Cesar.

1.1.5 Descripción de la dependencia. La Secretaria de Planeación tiene como misión planear el desarrollo integral del municipio de Rio de Oro, mediante la aplicación del conocimiento técnico, científico y tecnológico en la formulación, evaluación, seguimiento y retroalimentación de planes, programas y proyectos, fundamentados en la participación social, el respeto, la equidad, la transparencia y la efectividad. (Cesar, 2017)

1.1.5.1 Objetivos de la dependencia

- Realizar estudios necesarios para la elaboración de planes, programas y proyectos específicos de desarrollo.
- Producir referencias de conveniencia técnica y económica de proyectos para el municipio.
- Preparar y proponer sistemas sobre organización y métodos para mejorar y hacer más eficiente el funcionamiento de la gestión administrativa. (Cesar, 2017)

1.1.5.2 Funciones de la dependencia

- Ejercer bajo su propia responsabilidad las funciones que competen a la oficina de planeación municipal y vigilar el cumplimiento de las atribuciones, asignar a los funcionarios de sus dependencias.
- Asesorar al Alcalde Municipal en la elaboración y adopción de los planes de desarrollo urbano, económico y social, los programas de inversiones públicas municipal y asesorar a los Secretarios en la elaboración de los proyectos respectivos.

- Preparar, con la colaboración de la Secretaría de Hacienda Municipal, los programas de inversiones públicas, con sujeción a las prioridades identificadas en el plan, definiendo los recursos financieros y las entidades que participen en la ejecución.
- Adelantar estudios o evaluar estudios específicos de factibilidad técnica, urbana, cultural de servicios públicos. Obras públicas, tendientes a promover el desarrollo municipal.
- Velar por el mantenimiento, la interventoría y el seguimiento de las obras públicas que se adelanten en el Municipio.
- Elaborar los prepliegos, pliegos de condiciones, los estudios y cuadros comparativos necesarios para adelantar los procesos de contratación municipal.
- Inspeccionar y regular el desarrollo urbanístico del municipio, mediante la aplicación de las normas establecidas en la ley o en el EOT y los acuerdos municipales.
- Definir, diseñar y asesorar los procedimientos relacionados con prevención y atención de emergencias y desastres en el municipio, mediante la participación activa de la comunidad y el compromiso interinstitucional.
- Coordinar y administrar el SISBEN y su base de datos, así como el programa de sistemas de selección de beneficiarios APRA programas sociales SISBEN del municipio de Río de Oro.
- Las demás funciones que le sean asignadas por la autoridad competente y que estén acorde con la naturaleza del despacho. (Cesar, 2017)

1.2 Diagnóstico inicial de la dependencia asignada

Cuadro 1

Matriz DOFA.

	Fortalezas	Debilidades
Ambiente interno	Trabajo en equipo y buenas relaciones interpersonales. Sentido de pertenencia con el municipio. Oportuna atención y respuesta al público. Transparencia en los procesos públicos a cargo de la secretaria.	Carencia de espacios físicos para el correcto funcionamiento de la oficina. Ausencia de sistema de información para las obras civiles. Deficiencia en el sistema de archivo físico y registro documental.
Ambiente externo	Buena capacidad, experiencia, responsabilidad y compromiso por parte del personal adscrito a la secretaria.	Falta de personal idóneo de apoyo para los diferentes procesos de contratación, interventorías y ejecución de obras.
Oportunidades	F.O	D.O
Apoyo de las diferentes universidades con el programa de pasantías. Disponibilidad de recursos superávit. Cumplimiento de los sistemas de gestión de calidad para las instituciones públicas. Implementar un programa de cultura ciudadana que concientice a la comunidad sobre la necesidad de la ley 550.	Se cuenta con personal de apoyo gracias al programa de pasantías. Aprovechar la experiencia del personal para la formulación de proyectos. Fortalecer la creación de programas de cultura ciudadana de la importancia de obras públicas. Adquisición de experiencia del nuevo personal aprovechando los profesionales de la dependencia.	Proyectar una ampliación de las instalaciones físicas. Fortalecer la vigilancia de los trabajos realizados por el municipio. Creación de bases datos por los estudiantes pasantes. Formación del personal con la capacidad de resolver problemas que se presentan dentro de la ejecución de un proyecto.
Amenazas	F.A	D.A
Falta de coordinación con las diferentes empresas de servicios públicos para la planeación y ejecución de obras. La planeación, y ejecución de obras. Acompañamiento insuficiente por parte de la oficina asesora jurídica. Desactualización del EOT	Coordinación del personal para la ejecución de obras aprovechando las buenas relaciones interpersonales. Con la gran experiencia del personal en contratación la necesidad de una asesoría es mínima. Fortalecer el control del desarrollo del EOT	Aceptación de estudiantes universitarios para fortalecer la supervisión de obras. Implementación de estrategias para coordinación de actividades entre instituciones. Buscar asesorías jurídicas que permitan agilizar la eficacia de la formulación de proyectos.

Fuente: pasante del proyecto.

1.2.1 Planteamiento del problema. El Municipio de Rio de Oro - Cesar ha presentado un desarrollo urbanístico considerable debido principalmente a sus condiciones climáticas y su ubicación geográfica cercana al Municipio de Ocaña, lo cual lo hace atractivo como zona de residencia. Este crecimiento urbanístico ha generado una mayor necesidad de servicios y obras públicas para su desarrollo, por lo que se ha hecho necesario el mejoramiento de las vías y del sistema de alcantarillado del municipio, así como la ampliación y mejoramiento del sistema de acueducto.

Para el segundo semestre del 2017 se tiene programado la construcción de pavimento en concreto rígido y reposición del sistema de alcantarillado sanitario sobre la calle 2 (calle Bolívar) en una longitud aproximada de 75 metros lineales y de la carrera 6 (calle Jerusalén) en una longitud aproximada de 182 metros lineales y construcción de pavimento en concreto rígido sobre la carrera 5 (El Faro) en una longitud aproximada de 297 metros lineales pertenecientes al municipio de Rio de Oro – Cesar, para las cuales la Secretaria de Planeación requirió de personal en el área de la supervisión y control, así como personal en la parte de formulación de proyectos.

Por esta razón, la Alcaldía del municipio de Rio de Oro - Cesar, dentro del marco de su política social brinda la oportunidad a los futuros profesionales del área de la ingeniería civil de poner en práctica los conocimientos adquiridos durante su etapa de pregrado, con el fin de que reciban y desarrollen destrezas laborales a través de la ejecución de su trabajo de grado.

1.3 Objetivos de la pasantía.

1.3.1 Objetivo General. Apoyar la supervisión de obras de infraestructura vial y alcantarillado sanitario asignadas por la secretaria de planeación del municipio de Rio de Oro – Cesar.

1.3.2 Objetivos Específicos.

- Inspeccionar el proceso constructivo de las actividades establecidas en las obras asignadas con el fin de cumplir a cabalidad con el alcance deseado por el contratante en el proyecto.
- Realizar un estudio de los costos contractuales del proyecto y su posible variación, debido a la diferencia que se pueda presentar entre las actividades programadas y las ejecutadas en obra.
- Comprobar el cumplimiento de las especificaciones técnicas del proyecto durante la ejecución de las actividades.
- Realizar un estudio de rendimiento de la mano de obra en el Municipio de Rio de Oro que facilite la elaboración de presupuestos en obras de inversión pública.

1.4 Descripción de las actividades a desarrollar.

Cuadro 2

Descripción de las actividades a desarrollar.

Objetivo General	Objetivo Específico	Actividades a desarrollar
Apoyar a la supervisión de algunas obras de infraestructura vial y saneamiento básico ejecutadas por la Alcaldía Municipal de Rio de Oro – Cesar.	Inspeccionar el proceso constructivo de las actividades establecidas en las obras asignadas con el fin de cumplir a cabalidad con el alcance deseado por el contratante en el proyecto.	Brindar apoyo técnico en todas las etapas de la construcción.
		Hacer seguimiento de todas las actividades ejecutadas en obra
		Realizar bitácora de obra para llevar procesos diarios de seguimiento de obra.
		Estimar las cantidades de obra necesarias.
		Comparar las cantidades de obra proyectadas y ejecutadas.
	Realizar un estudio de los costos contractuales del proyecto y su posible variación, debido a la diferencia que se pueda presentar entre las actividades programadas y las ejecutadas en obra.	Analizar el presupuesto y programación de obra.
		Revisar costos de ejecución y tiempos obtenidos en obra.
		Comparar los tiempos contractuales con los obtenidos en obra.
		Elaborar cuadros comparativos para determinar la variación de costos.
		Analizar la información obtenida.
	Comprobar el cumplimiento de las especificaciones técnicas del proyecto durante la ejecución de las actividades diarias.	Estudiar la información técnica del proyecto.
		Revisar el proceso constructivo de las actividades desarrolladas en obra.
		Revisar ensayos normativos realizados en obra
Elaborar cuadros de resultados obtenidos en los ensayos.		
	Realizar un estudio de rendimiento de la mano de obra en el Municipio de Rio de Oro que facilite la elaboración de presupuestos en obras de inversión pública.	Realizar mediciones de rendimiento del personal a través de un registro de actividades en las obras en ejecución.
		Crear una herramienta en Microsoft Excel que permita utilizar la información recolectada en la elaboración de presupuestos y programación de obra.

Fuente: pasante del proyecto.

Capítulo 2. Enfoque Referencial

2.1 Enfoque conceptual.

Alcantarillado sanitario. Un sistema de alcantarillado consiste en una serie de tuberías y obras complementarias, necesarias para recibir, conducir, ventilar y evacuar las aguas residuales de la población. De no existir estas redes de recolección de agua, se pondría en grave peligro la salud de las personas debido al riesgo de enfermedades epidemiológicas y, además, se causarían importantes pérdidas materiales. (conagua, 2009)

Análisis de precios unitarios (APU): es el costo de una actividad por unidad de medida escogida. Usualmente se compone de una valoración de los materiales, la mano de obra, equipos y herramientas. (Martinez, 2011)

Bitácora de obra. En construcción la bitácora de obra es una libreta que forma parte del contrato, se anota en ella cualquier situación de carácter imprevisto que sea trascendente y que afecte el marco de calidad de la misma y/o los tiempos de ejecución de las diferentes etapas constructivas. Hemos señalado que la bitácora es parte integrante del contrato, por tanto, es el medio oficial y legal de comunicación entre las partes responsables de la supervisión y construcción de la obra, esta comunicación se da mediante el asiento por ambas partes de las diferentes notas, sean estas para determinar medidas preventivas, correctivas, informativas de instrucción o réplica debidamente fundada. La bitácora tendrá vigencia durante todo el tiempo

que dure la obra y su objetivo final será el de oficializar todos los elementos que integran el finiquito y el acta de recepción y entrega de las obras. (Santiago, 2012)

Cantidades de obra. El proceso del cálculo de cantidades de obra para cada actividad constructiva y requiere de una metodología que permita obtener la información de una manera ordenada y ágil, y que adicionalmente, ofrezca la posibilidad de revisar, controlar y modificar los datos cada que sea necesario. (Duran, 2016)

Curva de control de costos: es una herramienta de gran uso para el seguimiento y monitoreo del proyecto, ya que sabemos por cada unidad de tiempo definida si lo que se aplica del gasto es lo que debería ser. Por otro lado es la base para aplicar la metodología de gestión de valor ganado, para determinar atrasos o adelantos en el cronograma y en el presupuesto, además de poder determinar tendencias y pronósticos de terminación en tiempo y costo. (Costa, 2015)

Infraestructura vial: conjunto de componentes físicos que interrelacionados entre sí de manera coherente y bajo cumplimiento de ciertas especificaciones técnicas de diseño y construcción, ofrecen condiciones cómodas y seguras para la circulación de los usuarios que hacen uso de ella. (Montañez, 2016)

Muro en mampostería confinada: Los muros confinados son un tipo de mampostería donde el refuerzo no es colocado interiormente, es decir dentro de las celdas de las unidades, sino que se refuerza el muro perimetralmente mediante vigas y columnas de concreto reforzado,

las cuales son fundidas (vaciadas) posteriormente a la construcción del muro para que éste quede confinado adecuadamente. (construdata, 2012)

Pavimento en concreto 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.

(MINSTRANSPORTE, 2017)

Presupuesto de obra: Es un documento o instrumento que permite calcular la valoración económica total de una obra. El mismo está estructurado por partidas que son cada una de las actividades que se han de desarrollar en la ejecución de un contrato de obra. (Blanco, 2016)

Programación de obra. Se entiende por Programación de obra de un proyecto de construcción, al proceso de ordenar en el tiempo de forma lógica y secuencial la ejecución de cada una de las actividades necesarias para poder llevar a buen término el proyecto. Para esto, es necesario realizar la estructura de división del trabajo y posteriormente, hacer el cronograma de ejecución del proyecto. (UNAD, 2012)

Seguimiento técnico: Es el proceso mediante el cual se aplican instrumentos para medir el desempeño de un programa o proyecto durante su desarrollo, con el propósito de aplicar correctivos para su mejoramiento, e identificar los cambios que han alterado los objetivos propuestos. (Villamarín, 2013)

Rendimiento de mano de obra: Es la cantidad de obra de alguna actividad completamente ejecutada por una cuadrilla, compuesta por uno o varios operarios de diferente especialidad por unidad de recurso humano. (Botero, 2002)

2.2 Enfoque legal.

NSR-10

Requisitos generales de diseño y construcción sismo resistente diseño construcción y supervisión técnica de edificaciones en el territorio de la Republica de Colombia.

Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS:

TÍTULO D Sistemas de Recolección y Evacuación de Aguas Residuales Domésticas y Aguas Lluvias:

El Reglamento técnico de Agua y Saneamiento (RAS) está compuesto por una parte obligatoria, principalmente la Resolución 1096 de 2.000, y otra parte, de manuales de prácticas de buena ingeniería, conocidos como los títulos del RAS, en donde se realizan recomendaciones mínimas para formulación, diseño, construcción, puesta en marcha, operación y mantenimiento de los sistemas de acueducto, alcantarillado y aseo, de forma que se logre con esta infraestructura prestar un servicio con una calidad determinada.

NTC 3459**NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC 3459: CONCRETOS. AGUA PARA LA ELABORACIÓN DE CONCRETO**

Esta norma tiene por objeto determinar el método para establecer por medio de ensayos, si el agua es apropiada para la elaboración de concreto.

ICONTEC 121**NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC 121: INGENIERÍA CIVIL Y ARQUITECTURA. CEMENTO PÓRTLAND. ESPECIFICACIONES FÍSICAS Y MECÁNICAS**

Esta norma establece los requisitos físicos y mecánicos que deben cumplir los siguientes tipos de cemento Portland: 1,1 M, 2.3, 4 y 5.

ICONTEC 321**NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC 321: INGENIERÍA CIVIL Y ARQUITECTURA. CEMENTO PÓRTLAND. ESPECIFICACIONES QUÍMICAS.**

Esta norma establece los requisitos que deben cumplir los siguientes tipos de cemento Pórtland: 1, 1M, 2, 3, 4 y 5.

ICONTEC 174**NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC 174: CONCRETOS. ESPECIFICACIONES
DE LOS AGREGADOS PARA CONCRETO**

Esta norma es adecuada para asegurar materiales satisfactorios para uso en la mayoría de concretos. Se pueden necesitar mayores o menores restricciones para ciertas obras o regiones.

Capítulo 3. Informe de cumplimiento de trabajo

3.1 Presentación de resultados

3.1.1 Objeto del proyecto. “Construcción de pavimento en concreto rígido y reposición del sistema de alcantarillado sanitario sobre la calle 2 (calle Bolívar) en una longitud aproximada de 75 metros lineales y de la carrera 6 (calle Jerusalén) en una longitud aproximada de 182 metros lineales y construcción de pavimento en concreto rígido sobre la carrera 5 (El Faro) en una longitud aproximada de 297 metros lineales pertenecientes al municipio de Rio de Oro – Cesar”.

3.1.2 Localización del proyecto. El proyecto ejecutado está ubicado en el Municipio de Rio de Oro – Cesar y hace parte de la jurisdicción del departamento del Cesar desde 1967. Su posición en el mapa del Cesar corresponde a la región suroriental, distante a 385 km de la capital Valledupar.

El municipio tiene un área de 613,3 Km², que corresponde a 661.330 hectáreas y está situada a 1120 metros sobre el nivel del mar, con coordenadas 8°.17'.40” latitud norte y 73°.23'.18” longitud occidental. Limita al norte con el municipio de González y Norte de Santander, por el sur con Ocaña y San Martín, por el oriente con Ocaña y por el occidente con Aguachica.

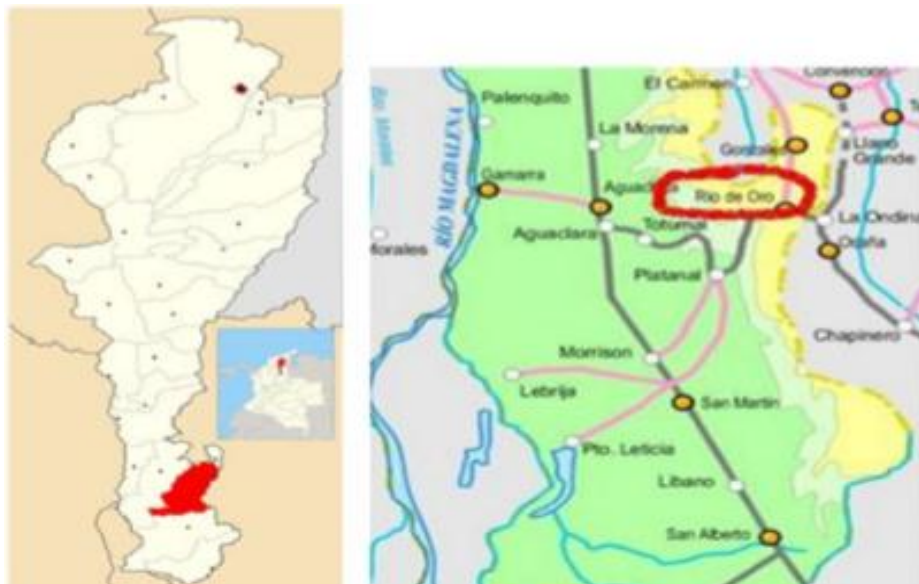


Figura 2. Localización del Municipio de Rio de Oro, Cesar.

Fuente: www.riodeoro-cesar.gov.co/mapas_municipio.shtml?apc=bcxx-1&x=2771543

El proyecto se localiza en la zona urbana del municipio de Rio de Oro, y se ejecutó en tres tramos o sectores:

Calle 2 (calle Bolívar), carrera 6 (calle Jerusalén) y la carrera 5 (calle El Faro).

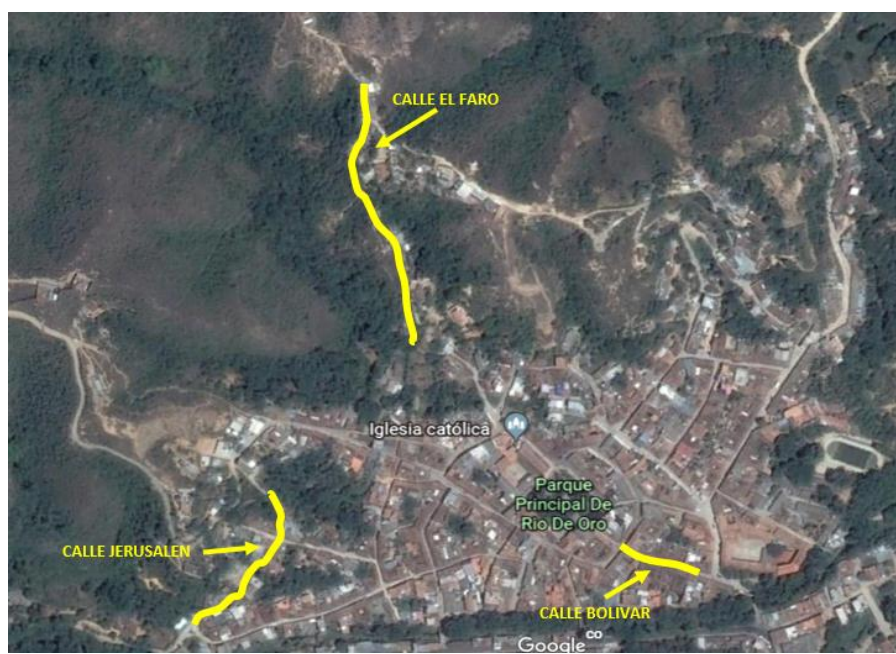


Figura 3. Ubicación de las calles intervenidas.

Fuente: Google Earth

3.1.3 Estado inicial de la calles. Inicialmente se realizó un diagnóstico del estado del sistema de alcantarillado y del estado del pavimento en las calles a intervenir.

Algunos pozos de inspección se encuentran contruidos en ladrillo común, pegados con mortero 1:6, y en forma cilíndrica, los cuales se encuentran en un grado de deterioro avanzado y presentan filtraciones de aguas residuales a las estructura base del pavimento, lo que puede influir en el hundimiento de éste en algunos sectores; en total se identifican 3 pozos de inspección para reconstruir y 3 pozos nuevos a construir en la calle Jerusalén. En la calle bolívar se deben reconstruir dos pozos de inspección. En El Faro se identifican 7 pozos con afectaciones en las cañuelas, las cuales deben repararse.

En la calle Bolívar las tuberías de alcantarillado sanitario se encontraban en gres con un estado considerable de deterioro las cuales deben reemplazarse en su totalidad. En la calle Jerusalén una parte de las tuberías son en gres las cuales presentan deterioro y la gran mayoría se encuentra en tubo de PVC en buen estado pero la profundidad a la que se encontraba no cumplía con las normas técnicas de alcantarillado sanitario.

En cuanto al pavimento existente en la Calle Bolívar y la Calle Jerusalén las losas están contruidas en concreto simple de 15 cm de espesor y están en muy mal estado, identificándose en este agrietamiento, ondulaciones y desgaste. En la calle Jerusalén se idéntico perdida de banca lo que requiere de la construcción de un muro de contención.

La carrera El Faro se encuentra en terreno natural y con un ancho insuficiente para tránsito vehicular, se idéntica perdida de banca lo cual requiere de la construcción de un muro de contención.

3.1.4 Especificaciones técnicas del proyecto. (Ver Apéndice J)

3.1.5 Objetivo 1: inspeccionar el proceso constructivo de las actividades establecidas en las obras asignadas con el fin de cumplir a cabalidad con el alcance deseado por el contratante en el proyecto.

3.1.5.1 Actividad 1: brindar apoyo técnico en todas las etapas de la construcción. Como apoyo técnico a la Secretaria de Planeación de Rio de Oro – Cesar se realizó el acompañamiento durante la ejecución de las obras con el fin de obtener los resultados previstos en el proyecto estando presente en la realización de todas las actividades, logrando de esta manera poner a disposición de la dependencia y del contratista los conocimientos obtenidos en la academia.

3.1.5.2 Actividad 2: hacer seguimiento de todas las actividades ejecutadas en obra.

Actividades preliminares.

Localización y replanteo. Localización y replanteo de las áreas a ser intervenidas para el proyecto.

Ítem de pago: localización y replanteo

Unidad: metro cuadrado (m2)

Demolición de pavimento existente. Se ejecutaron los trabajos de demolición manual del pavimento existente en concreto en las áreas destinadas para la construcción del pavimento. Dicha actividad se realizó en la calle Bolívar y calle Jerusalén en pavimento con espesor de 0.18mt y 0.14mt respectivamente.

Ítem de pago: demolición de pavimento existente.

Unidad: metro cúbico (m3).



Imagen 1 Demolición pavimento existente, Calle Jerusalén.

Fuente: pasante del proyecto.

Retiro de escombros. Consistió en el cargue, transporte y descargue de los sobrantes de las excavaciones y demoliciones.

Ítem de pago: Retiro de escombros.

Unidad: metro cúbico (m3).



Imagen 2 Retiro de escombros, Calle Jerusalén.

Fuente: pasante del proyecto.

Demolición de pozos de inspección en mal estado. Se realizó la demolición de los pozos existentes que se encontraban en mal estado utilizando las herramientas como picos, barras de acero y palas, necesarias para dicho fin.

Ítem de pago: Retiro de escombros.

Unidad: metro cúbico (m3).



Imagen 3. Demolición de pozo existente en mal estado, Calle Jerusalén.

Fuente: pasante del proyecto.

Excavaciones varias en material común seco. Se realizaron las actividades de excavación para tubería de alcantarillado sanitario y descapote, así como excavaciones para profundización de tuberías de agua potable en la Calle Jerusalén. Dicha actividad consistió en el conjunto de operaciones para remover parte del terreno haciendo uso de picos, barras de acero y palas.

Ítem de pago: Excavaciones varias en material común seco.

Unidad: metro cúbico (m³).



Imagen 4. Excavaciones para tubería de alcantarillado sanitario, Calle Jerusalén.
Fuente: pasante del proyecto.

Acarreo de materiales desde o hasta el sitio de obra. Debido al difícil acceso al sitio de obra que representa la calle el Faro en el municipio de Rio de Oro, se realizó el acarreo de los materiales en lotes pequeños desde el punto de descargue de las volquetas hasta los lugares de almacenamiento de material.

Ítem de pago: Acarreo de materiales desde o hasta el sitio de obra.

Unidad: toneladas (ton)



Imagen 5. Acarreo de materiales desde el punto de descargue de la volqueta hasta lugares de almacenamiento, Calle El Faro.

Fuente: pasante del proyecto.

Reposición de elementos del sistema de acueducto y alcantarillado. Estas actividades contemplaron la remoción y reemplazo de la red de alcantarillado sanitario existente en las calles a intervenidas. Para la calle Jerusalén, se debió hacer reposición de redes de alcantarillado existente incluyendo otros aspectos importantes como lo son las cajas de registro de agua potable de las viviendas vecinas de la parte alta, los pozos de inspección de menor altura. Debido al mal estado del alcantarillado existente de la calle Jerusalén se realizó la construcción de nuevos alineamientos de la tubería y pozos de inspección en nuevas ubicaciones. Dichas actividades involucraron la construcción de cañuelas, recubrimiento de tuberías expuestas y reconstrucción de tapas de pozos de inspección.

Construcción de pozo de inspección de 1,50 m de diámetro externo, muros de 0,15 m de altura promedio 1,2m a 1,50m concreto clase II. Dicha actividad se llevó a cabo con la preparación, instalación y conformación en concreto de 21 MPa para la construcción del cilindro de los pozos de inspección cuyo espesor es 20 centímetros, con diámetro interior de 1.2m o de 1.5m, impermeabilizado, con tapa de acuerdo a los planos.

Ítem de pago: Construcción de pozo de inspección de 1,50 m de diámetro externo, muros de 0,15 m de altura promedio 1,2m a 1,50m concreto clase II.

Unidad: unidad (unid)



Imagen 6. Construcción de pozo de inspección de 1,50 m de diámetro externo, muros de 0,15 m de altura promedio 1,2m a 1,50m concreto clase II., Calle Jerusalén.

Fuente: pasante del proyecto.

Construcción de cañuelas para pozos de red de alcantarillado existente. Incluye limpieza de residuos existentes. Se realizó la construcción de cañuelas para los pozos de inspección en la calle El Faro, esta actividad consistió en la limpieza de los pozos de la red de

alcantarillado, en cuanto a residuos sólidos sedimentados y la construcción de las cañuelas para la conducción de caudal de la(s) tuberías entrantes al pozo hasta la tubería de salida del mismo pozo de inspección.



Imagen 7. Construcción de cañuelas, Calle El Faro.
Fuente: pasante del proyecto.

Caja de inspección de 60x60x60cm, en concreto de $f'c=3.000$ psi impermeabilizado, incluye excavación y tape, tapa y herrajes, cañuelas, marcos en ángulo de $1\ 1/2''\times 3/16$.

Se realizó la construcción de cajas de inspección $0.60*0.60*0.60$ mt con su respectiva tapa en concreto, dichas cajas de inspección se construyeron en viviendas donde no se tenía bien definida la red de alcantarillado sanitario y en lotes sin construir adyacentes a las calles.

Ítem de pago: Caja de inspección de 60x60x60cm, en concreto de $f'c=3.000$ psi impermeabilizado, incluye excavación y tape, tapa y herrajes, cañuelas, marcos en ángulo de $1\ 1/2''\times 3/16$.

Unidad: unidad (und)



Imagen 8. Caja de inspección de 60x60x60cm, en concreto de $f'c=3.000\text{psi}$, Calle Bolívar.
Fuente: pasante del proyecto.

Cama de arena espesor 0,12 mt. Se aplicó cama en receba con un espesor promedio de 0.12 mt con el fin proporcionar un apoyo adecuado, evitando deflexiones y daños en la tubería.

Ítem de pago: Cama de arena espesor 0,12 mt

Unidad: metro cúbico (m³)



Imagen 9. Cama en receba esp = 0.12 mt, Calle Jerusalén.
Fuente: pasante del proyecto.

Relleno seleccionado, incluye suministro y compactación. Se realizó dicha actividad la cual consistió en el suministro, transporte, colocación en capas y compactación a la densidad específica del material de relleno, se utilizó material de sitio en algunos tramos y en su gran mayoría receba. Para su compactación se utilizó pisón manual en las primeras capas para no afectar la tubería y se utilizó canguro para la compactación de las demás capas.

Ítem de pago: Relleno seleccionado, incluye suministro y compactación.

Unidad: metro cúbico (m³)



Imagen 10. Compactación de relleno de zanjas, Calle Jerusalén.
Fuente: pasante del proyecto.

Suministro e instalación de tubo 12" y 8" alcantarillado pvc. Se llevó a cabo la instalación de tuberías principales de 12" y 8", estas actividades comprendieron la instalación, el extendido y la colocación de la tubería cumpliendo con la Norma NTC 4764 partes 1 y 2. Las tuberías de 8" a 12" se instalaron sobre la cama de relleno compactada utilizando el equipo adecuado y siguiendo las especificaciones técnicas establecidas en el proyecto. **(Ver Apéndice J).**

Ítem de pago: Suministro e instalación de tubo 12" y 8" alcantarillado pvc.

Unidad: metro lineal (ml)



Imagen 11. Suministro e instalación de tubo 12" y 8" alcantarillado PVC, Calle Jerusalén.
Fuente: pasante del proyecto.

Suministro e instalación de tubo 4" alcantarillado PVC. Esta actividad comprendió la instalación de tubería para las acometidas domiciliarias de la red de recolección de aguas residuales en material PVC de 4". Las tuberías instaladas fueron colocadas sobre una superficie uniforme y libre de materiales contaminantes o rocas garantizando el apoyo adecuado para la tubería. Para el acoplamiento de dicha tubería se utilizaron accesorios tales como silla yee 8" x 4", silla yee 12" x 4", codos, semicodos, uniones, entre otros.

Ítem de pago: Suministro e instalación de tubo 4" alcantarillado PVC.

Unidad: metro lineal (ml)



Imagen 12. Suministro e instalación de tubo 4" alcantarillado PVC, Calle Jerusalén.
Fuente: pasante del proyecto.

Suministro e instalación silla yee de 8" ó 12" x 4". Se realizó el suministro e instalación de silla yee de 8" ó 12" x 4" según el caso, para la conexión entre las tuberías domiciliarias de 4" y la tubería principal. Dicho procedimiento se llevó de acuerdo a las instrucciones establecidas para garantizar el correcto funcionamiento y evitar fugas en las uniones.

Ítem de pago: Suministro e instalación silla yee de 8" ó 12" x 4".

Unidad: unidad (und)



Imagen 13. Suministro e instalación silla yee 12" x 4", Calle Bolívar.
Fuente: pasante del proyecto.

Retiro de tubería existente de alcantarillado sanitario de 0 a 12". A medida que se iba instalando la red nueva de alcantarillado se hacía simultáneamente el retiro de la tubería existente debido a que no podía interrumpir el flujo de aguas residuales. Esta actividad consistió en la extracción y retiro del sitio de obra de la tubería de la red de alcantarillado existente con el fin de evitar colapsos del terreno por el espacio vacío y el deterioro de la tubería obsoleta. Durante este proceso se tuvo especial cuidado con el retiro de las tuberías antiguas en cuanto a las redes existentes de acueducto, eléctricas y de telefonía.

Ítem de pago: Retiro de tubería existente de alcantarillado sanitario de 0 a 12".

Unidad: metro lineal (ml)

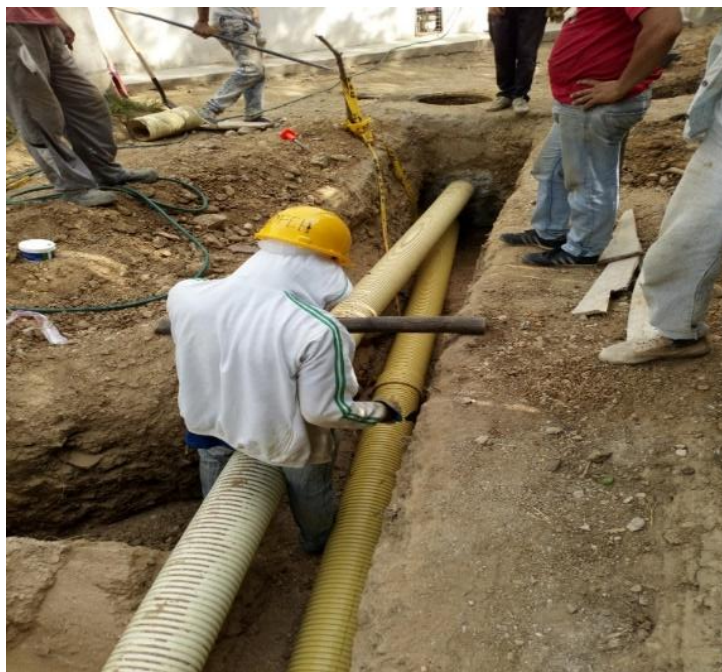


Imagen 14. Retiro de tubería existente de alcantarillado sanitario de 0 a 12", Calle Jerusalén.
Fuente: pasante del proyecto.

Recubrimiento para protección de tuberías superficiales existentes en concreto de 3000 psi de 60 x 15cm incluye malla electrosoldada. Esta actividad se desarrolló en un punto de la vía de acceso al barrio el Faro para la protección de la tubería de la red de alcantarillado sanitario con el fin de protegerla de las cargas adicionales que representa el aumento del tráfico de la zona con la pavimentación.

Ítem de pago. Recubrimiento para protección de tuberías superficiales existentes en concreto de 3000 psi de 60 x 15cm incluye malla electrosoldada.

Unidad: metro lineal (ml)



Imagen 15. Recubrimiento para protección de tuberías superficiales existentes.
Fuente: pasante del proyecto.

Reconstrucción de tapas de pozos de la red de alcantarillado en concreto de 3000 psi incluye acero de refuerzo y tapa en hierro fundido. Se realizó la reconstrucción de las tapas de los pozos de inspección, constituida de una losa de concreto de espesor igual a la del pavimento contiguo incluido la instalación de tapa de acero fundido.

Ítem de pago: Reconstrucción de tapas de pozos de la red de alcantarillado en concreto de 3000 psi incluye acero de refuerzo y tapa en hierro fundido.

Unidad: unidad (und)



Imagen 16. Reconstrucción de tapas de pozos de la red de alcantarillado, Calle El Faro.
Fuente: pasante del proyecto.

Muro de contención. Este muro fue realizado en la Calle Jerusalén en concreto reforzado de 3000psi con el fin de dar estabilidad y mantener el ancho de la vía. Dicho muro consta de una longitud de 17.00 ml, con alturas variables. **(Ver Apéndice D).**

Concreto de 3000 psi para muro de contención: Para la construcción del muro se utilizó una dosificación 1:2:2 en la zarpa y espiga del muro de contención para alcanzar la resistencia exigida en el diseño. En este muro se realizaron cambios estructurales en sus dimensiones y en la distribución de acero con la supervisión de la interventoría. Se utilizaron formaletas metálicas y se realizó su respectivo apuntalamiento para garantizar la estabilidad del muro mientras alcanzaba la resistencia requerida para su retiro y de igual forma para garantizar las dimensiones establecidas en el diseño. Antes de fundir se instalaron los respectivos drenajes para evitar sobreesfuerzos por presión hidrostática.

Ítem de pago: Concreto de 3000 psi para muro de contención.

Unidad: metro cubico (m3)



Imagen 17. Concreto de 3000 psi para muro de contención., Calle Jerusalén.
Fuente: pasante del proyecto.

Muro en mampostería confinada. Este muro fue realizado en la Calle El Faro en mampostería confinada clase D resistencia a la compresión a los 28 días, con acero de refuerzo acorde a los diseños. Se realizó con el fin de dar estabilidad y mantener el ancho de la vía. Dicho muro consta de una longitud de 14.2 ml, con alturas variables. **(Ver Apéndice E).**

Concreto de 3000 psi para zapatas. Se utilizó una dosificación 1:2:2 para zapatas del muro en mampostería confinada para alcanzar la resistencia exigida de 3000 psi. Se realizó el figurado y armado de acero según lo establecido en el diseño y se cumplió con las dimensiones

establecidas en este. Antes de fundir las zapatas se aplicó un mejoramiento con solado en concreto pobre esp= 0.05 mt.

Ítem de pago: Concreto de 3000 psi para zapatas.

Unidad: metro cubico (m3)

Concreto de 3000 psi para columnas. Se utilizó una dosificación 1:2:2 para columnas del muro en mampostería confinada para alcanzar la resistencia exigida de 3000 psi. Se realizó el figurado y armado de acero según lo establecido en el diseño y se cumplió con las dimensiones establecidas en este. Se utilizaron tablas de madera como formaletas para columnas en las caras que no estaban en contacto con las el muro en ladrillo.

Ítem de pago: Concreto de 3000 psi para columnas.

Unidad: metro cubico (m3)

Concreto de 3000 psi para vigas. Para la construcción se utilizó una dosificación 1:2:2 para vigas del muro en mampostería confinada para alcanzar la resistencia exigida de 3000 psi. Se realizó el figurado y armado de acero según lo establecido en el diseño y se cumplió con las dimensiones establecidas en este. Se utilizaron tablas de madera como formaletas para vigas en las caras que no estaban en contacto con las el muro en ladrillo.

Ítem de pago: Concreto de 3000 psi para vigas.

Unidad: metro cubico (m3)



Imagen 18. Zapatas, vigas y columnas en concreto de 3000 psi, Calle EL Faro.
Fuente: pasante del proyecto.

Muro en ladrillo doble de obra. Se realizó la construcción de todos los muros de ladrillo doble, según los planos de diseño. Esta actividad consistió en la instalación de ladrillo “tolete” macizo de obra de 7x12x24cm entre vigas y columnas, unidos entre sí con mortero de pega 1:4. Antes de la instalación de los ladrillos se realizó el humedecimiento de estos. Durante la construcción se verificó la traba de las unidades de mampostería en sentido longitudinal y transversal (soga y tizón) como estaba establecido en el diseño.

Ítem de pago: Muro en ladrillo doble de obra.

Unidad: metro cuadrado (m²)



Imagen 19. Muro en ladrillo doble de obra, Calle EL Faro.
Fuente: pasante del proyecto.

Pavimento en concreto hidráulico. Se realizó la construcción de capa de rodadura en concreto hidráulico con resistencia de 4000 psi con un espesor de 0.17 mt para la calle Bolívar y Calle Jerusalén, para la Calle El Faro con una resistencia de 3500 con un espesor de 0.13 mt según lo establecido en los planos estructurales.

Sub base granular (incluye suministro, riego y compactación) e=0,20mt. Este trabajo consistió en el suministro, transporte, colocación, humedecimiento o aireación, riego, compactación y terminado de material de sub base granular en dos capas, de conformidad con los alineamientos, pendientes y dimensiones indicados en los planos y demás documentos del proyecto.

Ítem de pago: Sub base granular (incluye suministro, riego y compactación) e=0,20mt.

Unidad: metro cubico (m3)



Imagen 20. Riego y compactación sub base granular, Calle Bolívar.

Fuente: pasante del proyecto.

Acero de refuerzo. Se realizó la colocación del acero de refuerzo indicado en los diseños, este trabajo consistió en el suministro, transporte, almacenamiento, corte, doblamiento y colocación de barras de acero en estructuras de concreto, en concordancia con los planos del proyecto. Se colocaron dovelas y canastillas en las juntas transversales de dilatación, varilla de ½” para emparrillados en losas irregulares y refuerzo en juntas longitudinales. El acero para muros se colocó según lo establecido en los diseños. **(Ver Apéndice E, D)**

Ítem de pago: Acero de refuerzo.

Unidad: kilogramo (kg)



Imagen 21. Colocación de acero de refuerzo, Calle Bolívar.
Fuente: pasante del proyecto.

Concreto para pavimento de 4000 psi e=17cm, 3500psi e=13cm. Se realizaron estas actividades, con la diferencia de la dosificación del concreto según el diseño de cada calle para alcanzar la resistencia de diseño, se realizó la construcción de pavimento en concreto hidráulico con el espesor especificado en los planos, con barras de transferencia en las juntas transversales y barras de anclaje en las juntas longitudinales. El concreto consistió en una mezcla de cemento Portland de uso general, agua, grava o triturado como agregado grueso y arena como agregado fino, combinado en las proporciones necesarias para garantizar las resistencias específicas en el Proyecto.

Ítem de pago: Concreto para pavimento de 4000 psi e=17cm.

Unidad: metro cubico (m³)



Imagen 22. Concreto de 4000psi, Calle Bolívar.
Fuente: pasante del proyecto.

Corte con disco, sello de juntas con epoxico, (sika rod + sika flex o similares): Esta actividad comprendió la ejecución del corte de concreto y sello con materiales epóxicos de las dilataciones de las juntas transversales del concreto de pavimento rígido.

Ítem de pago: Corte con disco, sello de juntas con epoxico, (sika rod + sika flex o similares)

Unidad: metro lineal (ml)



Imagen 23. Corte con disco, Calle Jerusalén.
Fuente: pasante del proyecto.

Bordillos de .15x.15 mt, concreto 3.000 psi-incl. 0,86 kg de refuerzo en acero. Se realizó la construcción de bordillos en concreto hidráulico de 21 Mpa producido en obra debidamente transportado, encofrado y curado de 0.15 mt de altura y 0.15 mt de base sobre el pavimento ya fundido. Incluyo el refuerzo corrugado de ¼” de pulgada con la autorización de interventoría.

Ítem de pago: Bordillos de .15x.15 mt, concreto 3.000 psi-incl. 0,86 kg de refuerzo en acero.

Unidad: metro lineal (ml)



Imagen 24. Bordillos 0.15mt*0.15mt, Calle El Faro.

Fuente: pasante del proyecto.

3.1.5.3 Actividad 3: Realizar bitácora de obra para llevar procesos diarios de seguimiento de obra. Durante el apoyo a la supervisión se hizo bitácora de obra, registrando en estas la fecha, número de obreros, horario de trabajo, estado del tiempo, actividades ejecutadas y su descripción. **(Ver Apéndice A)**

3.1.5.4 Actividad 4: Estimar las cantidades de obra necesarias. Se realizó la estimación diaria de cantidades de obra para un posterior registro en Microsoft Excel y realizar la comparación entre las cantidades programadas y las cantidades ejecutadas. **(Ver Apéndice K).**

3.1.5.5 Actividad 5: Comparar las cantidades de obra proyectadas con las ejecutadas en obra. Gracias a los datos obtenidos en obra se pudo realizar una comparación de las cantidades ejecutadas con las cantidades previstas. Este proceso permitió al contratista llevar un control de costos y de igual manera establecer que recursos requería para las siguientes actividades del

proceso de ejecución. Al contratante le dio a conocer como se estaba ejecutando la obra y si los tiempos se encontraban en lo establecido en el objeto del contrato y de esta manera garantizar la ejecución de la obra según lo previsto.

Al realizar la comparación de cantidades se pudo apreciar que hay grandes diferencias entre las cantidades calculadas inicialmente frente a las obtenidas en obra para lo cual el contratista y el contratante establecerán el procedimiento a seguir frente a estas diferencias y los costos de estas. Cabe aclarar que no se encontraba establecido en el contrato las excavaciones para profundización de tuberías de agua potable en toda la longitud de la calle Jerusalén (182 mt) la cual se realizó a una profundidad de 0.75 mt, con un ancho de zanja de 0.5 mt aumentando la cantidad de esta actividad y de las actividades relacionadas a esta.

Cuadro 3

Cantidades proyectadas vs cantidades ejecutadas.

Proyecto: construcción de pavimento en concreto rígido y reposición del sistema de alcantarillado sanitario sobre la calle 2 (calle Bolívar) en una longitud aproximada de 75 metros lineales y de la carrera 6 (calle Jerusalén) en una longitud aproximada de 182 metros lineales y construcción de pavimento en concreto rígido sobre la carrera 5 (Faro) en una longitud aproximada de 297 metros lineales pertenecientes al Municipio de Rio de Oro – Cesar.					
Ítem	Descripción	und	Cantidad prevista	Cantidad ejecutada	Aumenta, disminuye, invariable
1	Preliminares				
1.1	Suministro de señalización preventiva, incluye delineador tubular modular plástico h=1,27m tres (3) líneas reflectivas grado diamante + cinta de señalización tres (3) hilos, durante la etapa de construcción.	und	36,00	32	Disminuye
1.2	Localización y replanteo	m2	2068,55	2012.86	Disminuye
1.3	Demolición de pavimento existente	m3	161,67	161.93	No varia
1.4	Retiro de escombros	m3	387,16	901.15	Aumenta
1.5	Demolición de pozos de inspección en mal estado	unid	7,00	7.00	No varia

Continuación Cuadro 3 Cantidades proyectadas vs cantidades ejecutadas.

1.6	Excavaciones varias en material común en seco a mano	m3	547,72	722.43	Aumenta
1.7	Acarreo de materiales desde o hasta el sitio de obra	ton	1172,43	642.54	Disminuye
2	Reposición de elementos del sistema de acueducto y alcantarillado				
2.1	Construcción de pozo de inspección de 1,50 m de diámetro externo, muros de 0,15 m de altura promedio 1,2m a 1,50m concreto clase II	unid	5,00	5.00	No varia
2.2	Construcción de pozos de inspección de h<1m de diámetro interno 1.2m, en concreto clase ii.	unid	6,00	3.00	Disminuye
2.3	Cajas de medidores de red de A.P. incluye tapa en hierro fundido y anillo de concreto e= 5cm para protección del medidor instalado en el sitio.	unid	5,00	5.00	No varia
2.4	Construcción de cañuelas para pozos de red de alcantarillado existente. incluye limpieza de residuos existentes	unid	8,00	8.00	No varia
2.5	Caja de inspección de 60x60x60cm, en concreto de f'c=3.000psi impermeabilizado, incluye excavación y tape, tapa y herrajes, cañuelas, marcos en ángulo de 1 1/2"x3/16.	unid	38,00	25.00	Disminuye
2.6	Cama de arena espesor 0,12 mt	m3	23,54	21.57	Disminuye
2.7	Relleno seleccionado, incluye suministro y compactación	m3	290,27	314.41	Aumenta
2.8	Suministro e instalación de tubo 12" alcantarillado pvc	ml	69,61	69.61	No varia
2.9	Suministro e instalación de tubo 4" alcantarillado pvc	ml	133,00	106.12	Disminuye
2.10	Suministro e instalación de tubo 8" alcantarillado pvc	ml	175,59	174.20	Disminuye
2.11	Suministro e instalación silla yee 8" x 4"	und	22,00	31	Aumenta
2.12	Suministro e instalación silla yee 12" x 4"	und	16,00	14	Disminuye
2.13	Retiro de tubería existente de alcantarillado sanitario de 0 a 12"	ml	372,18	264.75	Disminuye
2.14	Recubrimiento para protección de tuberías superficiales existentes en concreto de 3000 psi de 60 x 15cm incluye malla electrosoldada	ml	32,00	18	Disminuye
2.15	Reconstrucción de tapas de pozos de la red de alcantarillado en concreto de 3000 psi incluye acero de refuerzo y tapa en hierro fundido	unid	2,00	9	Aumenta (falta parte por ejecutar)
3	Muros de contención				
3.1	Concreto de 3000 psi para de muro de contención	m3	8,42	8.90	Aumenta
3.2	Concreto de 3000 psi para zapatas	m3	1,80	1.87	Aumenta

Continuación Cuadro 3 Cantidades proyectadas vs cantidades ejecutadas.

3.3	Concreto de 3000 psi para vigas	m3	5,29	4.47	Disminuye
3.4	Concreto de 3000 psi para columnas	m3	1,46	2.00	Aumenta
3.5	Muro en ladrillo doble de obra.	m2	30,10	29.09	Disminuye
4	Pavimento en concreto hidráulico				
4.1	Sub base granular (incluye suministro, riego y compactación) e:0,2 m	m2	426,43	309.07	Disminuye
4.2	Acero de refuerzo	kg	5425,44	4779.51	Disminuye (falta parte por ejecutar)
4.3	Concreto para pavimento de 4000 psi e=17cm	m3	62,52	62.52	No varia
4.4	Reconstrucción tapa de concreto para pozo de registro de líneas telefónicas	unid	3,00	3.00	No varia
4.5	Corte con disco, sello de juntas con epoxico, (sika rod + sika flex o similares)	ml	620.25	755.44	Disminuye (falta parte por ejecutar)
4.6	Concreto para pavimento de 3500 psi	m3	245,83	193.91	Disminuye (falta parte por ejecutar)
4.7	Cuneta lateral en concreto ancho máximo 60cm. e=0,10	ml	51,20	0.00	Disminuye (falta parte por ejecutar)
4.8	Bordillos de .15x.15, concreto 3.000 psi-incl. 0,86 kg de refuerzo en acero	ml	723,32	575.40	Disminuye (falta parte por ejecutar)

Fuente: pasante del proyecto.

3.1.6 Objetivo 2: Realizar un estudio de los costos contractuales del proyecto y su posible variación, debido a la diferencia que se pueda presentar entre las actividades programadas y las ejecutadas en obra.

3.1.6.1 Actividad 1: Analizar el presupuesto y programación de obra. Se estudió todo lo concerniente a las cantidades, precios unitarios, presupuesto y programación de obra establecida en el contrato, lo cual permitió conocer los costos y tiempos esperados a generar por actividad. Esta información permitió tener referencia para los costos y tiempos obtenidos en obra. El costo presupuestado para la ejecución total del proyecto es seiscientos ochenta y cinco millones

novecientos cuarenta mil sesenta y tres pesos (\$ 685.940.063), en un tiempo establecido para su ejecución de cuatro (4) meses. **(Ver Apéndice L)**

Cuadro 4

Presupuesto del proyecto.

Proyecto: construcción de pavimento en concreto rígido y reposición del sistema de alcantarillado sanitario sobre la calle 2 (Calle Bolívar) en una longitud aproximada de 75 metros lineales y de la carrera 6 (Calle Jerusalén) en una longitud aproximada de 182 metros lineales y construcción de pavimento en concreto rígido sobre la carrera 5 (El Faro) en una longitud aproximada de 297 metros lineales pertenecientes al municipio de rio de oro – cesar.					
Ítem	Descripción	Und	cantidad	valor unitario	valor total
1	Preliminares			\$ 72.121.416	
1.1	Suministro de señalización preventiva, incluye delineador tubular modular plástico h=1,27m tres (3) líneas reflectivas grado diamante + cinta de señalización tres (3) hilos, durante la etapa de construcción.	und	36,00	\$ 85.050	\$ 3.061.800
1.2	Localización y replanteo	m2	2068,55	\$ 3.151	\$ 6.518.001
1.3	Demolición de pavimento existente	m3	161,67	\$ 41.737	\$ 6.747.621
1.4	Retiro de escombros	m3	387,16	\$ 16.097	\$ 6.232.115
1.5	Demolición de pozos de inspección en mal estado	unid	7,00	\$ 79.390	\$ 555.730
1.6	Excavaciones varias en material común en seco a mano	m3	547,72	\$ 36.783	\$ 20.146.785
1.7	acarreo de materiales desde o hasta el sitio de obra	ton	1172,43	\$ 24.615	\$ 28.859.364
2	Reposición de elementos del sistema de acueducto y alcantarillado			\$ 98.673.274	
2.1	Construcción de pozo de inspección de 1,50 m de diámetro externo, muros de 0,15 m de altura promedio 1,2m a 1,50m concreto clase ii	unid	5,00	\$ 1.821.753	\$ 9.108.765
2.2	Construcción de pozos de inspección de h<1m de diámetro interno 1.2m, en concreto clase ii.	unid	6,00	\$ 1.212.764	\$ 7.276.584
2.3	Cajas de medidores de red de A.P. incluye tapa en hierro fundido y anillo de concreto e= 5cm para protección del medidor instalado en el sitio.	unid	5,00	\$ 81.550	\$ 407.750
2.4	Construcción de cañuelas para pozos de red de alcantarillado existente. incluye limpieza de residuos existentes	unid	8,00	\$ 219.124	\$ 1.752.992
2.5	Caja de inspección de 60x60x60cm, en concreto de f'c=3.000psi impermeabilizado, incluye excavación y tape, tapa y herrajes, cañuelas, marcos en ángulo de 1 1/2"x3/16.	unid	38,00	\$ 305.110	\$ 11.594.180
2.6	cama de arena espesor 0,12 mt	m3	23,54	\$ 102.382	\$ 2.410.072
2.7	Relleno seleccionado, incluye suministro y compactación	m3	290,27	\$ 102.891	\$ 29.866.171
2.8	Suministro e instalación de tubo 12" alcantarillado pvc	ml	69,61	\$ 139.801	\$ 9.731.548
2.9	Suministro e instalación de tubo 4" alcantarillado pvc	ml	133,00	\$ 27.281	\$ 3.628.373
2.10	Suministro e instalación de tubo 8" alcantarillado pvc	ml	175,59	\$ 68.717	\$ 12.066.018
2.11	Suministro e instalación silla yee 8" x 4"	und	22,00	\$ 74.984	\$ 1.649.648

Continuación Cuadro 4 Presupuesto del proyecto.

2.12	Suministro e instalación silla yee 12" x 4"	und	16,00	\$ 136.780	\$ 2.188.480
2.13	Retiro de tubería existente de alcantarillado sanitario de 0 a 12"	ml	372,18	\$ 9.483	\$ 3.529.383
2.14	Recubrimiento para protección de tuberías superficiales existentes en concreto de 3000 psi de 60 x 15cm incluye malla electrosoldada.	ml	32,00	\$ 74.737	\$ 2.391.584
2.15	Reconstrucción de tapas de pozos de la red de alcantarillado en concreto de 3000 psi incluye acero de refuerzo y tapa en hierro fundido	unid	2,00	\$ 535.863	\$ 1.071.726
3	muros de contención			\$ 18.450.858	
3.1	Concreto de 3000 psi para de muro de contención	m3	8,42	\$ 838.638	\$ 7.061.332
3.2	Concreto de 3000 psi para zapatas	m3	1,80	\$ 811.688	\$ 1.461.038
3.3	Concreto de 3000 psi para vigas	m3	5,29	\$ 723.754	\$ 3.828.659
3.4	Concreto de 3000 psi para columnas	m3	1,46	\$ 1.088.035	\$ 1.588.531
3.5	Muro en ladrillo doble de obra.	m2	30,10	\$ 149.877	\$ 4.511.298
4	Pavimento en concreto hidráulico			\$ 338.400.654	
4.1	Sub base granular (incluye suministro, riego y compactación) e:0,2 m	m2	426,43	\$ 111.579	\$ 47.580.633
4.2	Acero de refuerzo	kg	5425,44	\$ 5.381	\$ 29.194.293
4.3	Concreto para pavimento de 4000 psi e=17cm	m3	62,52	\$ 794.487	\$ 49.671.327
4.4	Reconstrucción tapa de concreto para pozo de registro de líneas telefónicas	unid	3,00	\$ 255.234	\$ 765.702
4.5	Corte con disco, sello de juntas con epoxico, (sika rod + sika flex o similares)	ml	825,95	\$ 12.892	\$ 10.648.147
4.6	Concreto para pavimento de 3500 psi	m3	245,83	\$ 681.054	\$ 167.423.505
4.7	Cuneta lateral en concreto ancho máximo 60cm. e=0,10	ml	51,20	\$ 72.230	\$ 3.698.176
4.8	Bordillos de .15x.15, concreto 3.000 psi-incl. 0,86 kg de refuerzo en acero	ml	723,32	\$ 40.672	\$ 29.418.871
Costo directo					\$ 527.646.202
Administración				27,0%	\$ 142.464.475
Imprevisto				1,0%	\$ 5.276.462
Utilidad				2,0%	\$ 10.552.924
Total costos indirectos (30%)				30,0%	\$ 158.293.861
Total proyecto					\$ 685.940.063

Fuente: pasante del proyecto.

3.1.6.2 Actividad 2: Revisar costos de ejecución y tiempos obtenidos en obra. Para el desarrollo de esta actividad fue necesario revisar todas las actividades realizadas en obra y sus respectivos costos. De igual manera fue necesario organizar los tiempos registrados mediante la

bitácora de obra para obtener el tiempo por actividad y el tiempo total requerido para ejecutar el proyecto.

Cuadro 5

Duración y costos de actividades ejecutadas.

Proyecto: construcción de pavimento en concreto rígido y reposición del sistema de alcantarillado sanitario sobre la calle 2 (calle Bolívar) en una longitud aproximada de 75 metros lineales y de la carrera 6 (calle Jerusalén) en una longitud aproximada de 182 metros lineales y construcción de pavimento en concreto rígido sobre la carrera 5 (Faro) en una longitud aproximada de 297 metros lineales pertenecientes al Municipio de Rio de Oro – Cesar.			
Ítem	Descripción	Duración (días)	Valor total (Incl. AIU)
1	Preliminares		
1.1	Suministro de señalización preventiva, incluye delineador tubular modular plástico h=1,27m tres (3) líneas reflectivas grado diamante + cinta de señalización tres (3) hilos, durante la etapa de construcción.	3	\$ 3.538.080
1.2	Localización y replanteo	15	\$ 8.245.258
1.3	Demolición de pavimento existente	6	\$ 8.785.927
1.4	Retiro de escombros	18	\$ 18.857.538
1.5	Demolición de pozos de inspección en mal estado	4	\$ 722.449
1.6	Excavaciones varias en material común en seco a mano	33	\$ 34.545.291
1.7	acarreo de materiales desde o hasta el sitio de obra	20	\$ 20.539.555
2	Reposición de elementos del sistema de acueducto y alcantarillado		
2.1	Construcción de pozo de inspección de 1,50 m de diámetro externo, muros de 0,15 m de altura promedio 1,2m a 1,50m concreto clase ii	5	\$ 11.841.395
2.2	Construcción de pozos de inspección de h<1m de diámetro interno 1.2m, en concreto clase ii.	3	\$ 4.729.780
2.3	Cajas de medidores de red de A.P. incluye tapa en hierro fundido y anillo de concreto e= 5cm para protección del medidor instalado en el sitio.	3	\$ 530.075
2.4	Construcción de cañuelas para pozos de red de alcantarillado existente. incluye limpieza de residuos existentes	2	\$ 2.278.890
2.5	Caja de inspección de 60x60x60cm, en concreto de f'c=3.000psi impermeabilizado, incluye excavación y tape, tapa y herrajes, cañuelas, marcos en ángulo de 1 1/2"x3/16.	5	\$ 9.916.075
2.6	cama de arena espesor 0,12 mt	4	\$ 2.870.718
2.7	Relleno seleccionado, incluye suministro y compactación	11	\$ 42.054.662
2.8	Suministro e instalación de tubo 12" alcantarillado pvc	2	\$ 12.651.012
2.9	Suministro e instalación de tubo 4" alcantarillado pvc	9	\$ 3.763.578
2.10	Suministro e instalación de tubo 8" alcantarillado pvc	8	\$ 15.561.652
2.11	Suministro e instalación silla yee 8" x 4"	9	\$ 3.021.855
2.12	Suministro e instalación silla yee 12" x 4"	2	\$ 2.489.396

Continuación Cuadro 5 Duración y costos de actividades ejecutadas.

2.13	Retiro de tubería existente de alcantarillado sanitario de 0 a 12"	10	\$ 3.263.812
2.14	Recubrimiento para protección de tuberías superficiales existentes en concreto de 3000 psi de 60 x 15cm incluye malla electrosoldada.	1	\$ 1.748.846
2.15	Reconstrucción de tapas de pozos de la red de alcantarillado en concreto de 3000 psi incluye acero de refuerzo y tapa en hierro fundido	3 (falta parte por ejecutar)	\$ 6.269.597
3	muros de contención		
3.1	Concreto de 3000 psi para de muro de contención	4	\$ 9.697.591
3.2	Concreto de 3000 psi para zapatas	1	\$ 1.975.324
3.3	Concreto de 3000 psi para vigas	5	\$ 4.208.557
3.4	Concreto de 3000 psi para columnas	2	\$ 2.826.062
3.5	Muro en ladrillo doble de obra.	8	\$ 5.667.899
4	Pavimento en concreto hidráulico		
4.1	Sub base granular (incluye suministro, riego y compactación) e:0,2 m	12	\$ 44.852.113
4.2	Acero de refuerzo	30	\$ 33.434.096
4.3	Concreto para pavimento de 4000 psi e=17cm	7	\$ 64.568.388
4.4	Reconstrucción tapa de concreto para pozo de registro de líneas telefónicas	3	\$ 995.413
4.5	Corte con disco, sello de juntas con epoxico, (sika rod + sika flex o similares)	7 (falta parte por ejecutar)	\$ 12.660.839
4.6	Concreto para pavimento de 3500 psi	20 (falta parte por ejecutar)	\$ 171.680.940
4.7	Cuneta lateral en concreto ancho máximo 60cm. e=0,10	0 (falta por ejecutar)	\$ -
4.8	Bordillos de .15x.15, concreto 3.000 psi-incl. 0,86 kg de refuerzo en acero	7 (falta parte por ejecutar)	\$ 30.423.469

Fuente: pasante del proyecto.

3.1.6.3 Actividad 3: Comparar los tiempos contractuales con los obtenidos en obra. Una vez hecho el seguimiento de las actividades realizadas en obra se procedió a registrar la información obtenida en una hoja de Microsoft Excel para su respectiva comparación con los tiempos establecidos en el contrato. **(Ver Apéndice K)**

A continuación se muestra la programación establecida antes del inicio de la obra y los tiempos registrados durante la ejecución de esta

Cuadro 6.
Cronograma de actividades antes de iniciar la obra desde la semana 1 hasta la semana 6

		PROGRAMACION DE C																																																				
CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO EN CONCRETO RÍGIDO Y REPOSICIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO SOBRE LA CALLE 2 (CALLE BOLÍVAR) EN UNA LONGITUD APROXIMADA DE 75 METROS LINEALES Y DE LA CARRERA 6 (CALL																																																						
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	MESES 1																																																		
				SEMANA 1							SEMANA 2							SEMANA 3							SEMANA 4							SEMANA 5							SEMANA 6															
				DIAS	DI	DF	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42						
1.1	SUMINISTRO DE SEÑALIZACIÓN PREVENTIVA, INCLUYE DELINEADO	UND	36	1	1	1																																																
1.2	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO	M2	2068,55	6	9	14																																																
1.3	DEMOLICION DE PAVIMENTO EXISTENTE	M3	161,67	5	2	6																																																
1.4	RETIRO DE ESCOMBROS	M3	387,16	1	8	8																																																
1.5	DEMOLICION DE POZOS DE INSPECCION EN MAL ESTADO	UND	7	1	7	7																																																
1.6	EXCAVACIONES VARIAS EN MATERIAL COMÚN EN SECO A MANO	M3	547,72	12	15	26																																																
1.7	ACAPREO DE MATERIALES DESDE O HASTA EL SITIO DE OBRA	TON	1172,43	14	27	40																																																
2.1	CONSTRUCCIÓN DE POZO DE INSPECCIÓN DE 1,50 M DE DIAMETR	UND	5	4	63	66																																																
2.2	CONSTRUCCION DE POZOS DE INSPECCION DE H<1m. DE DIAMETR	UND	6	4	67	70																																																
2.3	CAJAS DE MEDIDORES DE RED DE A.P. INCLUYE TAPA EN HIEPPO	UND	5	1	70	70																																																
2.4	CONSTRUCCION DE CAÑUELAS PARA POZOS DE RED DE ALCANT	UND	8	1	69	69																																																
2.5	CAJA DE INSPECCIÓN DE 60x60x60CM, EN CONCRETO DE Fc=3.000	UND	38	4	65	68																																																
2.6	CAMA DE ARENA ESPESOR 0,12 MT	M3	23,54	1	47	47																																																
2.7	RELLENO SELECCIONADO, INCLUYE SUMINISTRO Y COMPACTACH	M3	290,27	7	56	62																																																
2.8	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBO 12" ALCANTARILLADO PVC	ML	69,61	2	48	49																																																
2.9	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBO 4" ALCANTARILLADO PVC	ML	133	1	70	70																																																
2.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBO 8" ALCANTARILLADO PVC	ML	175,59	4	51	54																																																
2.11	SUMINISTRO E INSTALACION SILLA YEE 8" X 4"	UND	22	1	50	50																																																
2.12	SUMINISTRO E INSTALACION SILLA YEE 12" X 4"	UND	16	1	70	70																																																
2.13	RETIRO DE TUBERIA EXISTENTE DE ALCANTARILLADO SANITARIO	ML	372,18	6	41	46																																																
2.14	RECUBRIMIENTO PARA PROTECCION DE TUBERIAS SUPERFICIAL	ML	32	1	70	70																																																
2.15	RECONSTRUCCION DE TAPAS DE POZOS DE LA RED DE ALCANTARILLADO	UND	2	1	55	55																																																
3.1	CONCRETO DE 3000 PSI PARA DE MURO DE CONTECCION	M3	8,42	4	76	79																																																
3.2	CONCRETO DE 3000 PSI PARA ZAPATAS	M3	1,8	1	71	71																																																
3.3	CONCRETO DE 3000 PSI PARA VIGAS	M3	5,29	3	72	74																																																
3.4	CONCRETO DE 3000 PSI PARA COLUMNAS	M3	1,46	1	75	75																																																
3.5	MURO EN LADRILLO DOBLE DE OBRA.	M2	30,1	1	80	80																																																
4.1	SUB BASE GRANULAR (INCLUYE SUMINISTRO, RIEGO Y COMPACT	M3	426,23	1	81	81																																																
4.2	ACERO DE REFUERZO	KG	5425,44	16	71	86																																																
4.3	CONCRETO PARA PAVIMENTO DE 4000 PSI e=17cm	M3	62,52	5	116	120																																																
4.4	RECONSTRUCCION TAPA DE CONCRETO PARA POZO DE REGIST	UND	3	1	120	120																																																
4.5	CORTE CON DISCO, SELLO DE JUNTAS CON EPOXICO, (SIKA ROD +	ML	825,95	5	102	106																																																
4.6	CONCRETO PARA PAVIMENTO DE 3500 PSI	M3	245,83	20	82	101																																																
4.7	CUNETA LATERAL EN CONCRETO ANCHO MAXIMO 60cm. e=0,10	ML	51,2	2	119	120																																																
4.8	BORDILLOS DE 15X15, CONCRETO 3.000 PSHINCL. 0,86 KG DE REFUE	ML	723,32	14	107	120																																																

Fuente: pasante del proyecto.

Cuadro 9.
Cronograma de actividades ejecutadas en obra desde la semana 1 hasta la semana 6

				REGISTRO Y CONTROL DE CO																																																
CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO EN CONCRETO RÍGIDO Y REPOSICIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO SOBRE LA CALLE 2 (CALLE BOLÍVAR) EN UNA LONGITUD APROXIMADA DE 75 METROS LINEALES Y DE LA CARRERA 6 (CALL																																																				
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	MESES 1																																																
				SEMANA 1							SEMANA 2							SEMANA 3							SEMANA 4							SEMANA 5							SEMANA 6													
				DIA	DI	DF	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42				
1	PRELIMINARES																																																			
1.1	SUMINISTRO DE SEÑALIZACIÓN PREVENTIVA, INCLUYE DELINEADO	UND	32,00	3																																																
1.2	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO	M2	2012,86	15																																																
1.3	DEMOLICION DE PAVIMENTO EXISTENTE	M3	161,93	6																																																
1.4	RETIRO DE ESCOMBROS	M3	901,15	18																																																
1.5	DEMOLICION DE POZOS DE INSPECCION EN MAL ESTADO	UND	7,00	4																																																
1.6	EXCAVACIONES VARIAS EN MATERIAL COMUN EN SECO A MANO	M3	722,43	33																																																
1.7	ACARREO DE MATERIALES DESDE O HASTA EL SITIO DE OBRA	TON	642,54	20																																																
2.1	CONSTRUCCIÓN DE POZO DE INSPECCIÓN DE 1,50 M DE DIAMETR	UND	5,00	5																																																
2.2	CONSTRUCCION DE POZOS DE INSPECCION DE H=1m. DE DIAMETR	UND	3,00	3																																																
2.3	CAJAS DE MEDIDORES DE RED DE A.P. INCLUYE TAPA EN HIERRO	UND	5,00	3																																																
2.4	CONSTRUCCIÓN DE CAÑUELAS PARA POZOS DE RED DE ALCANTARILLADO	UND	8,00	2																																																
2.5	CAJA DE INSPECCIÓN DE 60x60x60CM, EN CONCRETO DE Fc= 3.000	UND	25,00	5																																																
2.6	CAMA DE ARENA ESPESOR 0,12 MT	M3	21,57	4																																																
2.7	RELLENO SELECCIONADO, INCLUYE SUMINISTRO Y COMPACTACION	M3	314,41	11																																																
2.8	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBO 12" ALCANTARILLADO PVC	ML	69,61	2																																																
2.9	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBO 4" ALCANTARILLADO PVC	ML	106,12	9																																																
2.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBO 8" ALCANTARILLADO PVC	ML	174,20	8																																																
2.11	SUMINISTRO E INSTALACION SILLA YEE 8" X 4"	UND	31,00	9																																																
2.12	SUMINISTRO E INSTALACION SILLA YEE 12" X 4"	UND	14,00	2																																																
2.13	RETIRO DE TUBERIA EXISTENTE DE ALCANTARILLADO SANITARIO	ML	264,75	10																																																
2.14	RECUBRIMIENTO PARA PROTECCION DE TUBERIAS SUPERFICIAL	ML	18,00	1																																																
2.15	RECONSTRUCCION DE TAPAS DE POZOS DE LA RED DE ALCANTARILLADO	UND	9,00	2																																																
3.1	CONCRETO DE 3000 PSI PARA MURO DE CONTECCION	M3	8,90	4																																																
3.2	CONCRETO DE 3000 PSI PARA ZAPATAS	M3	1,87	1																																																
3.3	CONCRETO DE 3000 PSI PARA VIGAS	M3	4,47	5																																																
3.4	CONCRETO DE 3000 PSI PARA COLUMNAS	M3	2,00	2																																																
3.5	MURO EN LADRILLO DOBLE DE OBRA.	M2	29,09	8																																																
4.1	SUB BASE GRANULAR (INCLUYE SUMINISTRO, RIEGO Y COMPACTACION)	M3	309,07	12																																																
4.2	ACERO DE REFUERZO	KG	4779,51	30																																																
4.3	CONCRETO PARA PAVIMENTO DE 4000 PSI e=17cm	M3	62,52	7																																																
4.4	RECONSTRUCCION TAPA DE CONCRETO PARA POZO DE REGISTRO	UND	3,00	3																																																
4.5	CORTE CON DISCO, SELLO DE JUNTAS CON EPOXICO, (SIKA ROD -)	ML	620,86	7																																																
4.6	CONCRETO PARA PAVIMENTO DE 3500 PSI	M3	193,91	20																																																
4.7	CUNETAS LATERAL EN CONCRETO ANCHO MAXIMO 60cm. e=0,10	ML	0,00	0																																																
4.8	BORDILLOS DE .15X.15, CONCRETO 3.000 PSI-INCL. 0,86 KG DE REFUERZO	ML	575,40	7																																																

Fuente: pasante del proyecto.

3.1.6.4 Actividad 4: Elaborar cuadros comparativos para determinar la variación de costos. Para realizar esta actividad fue necesario crear una herramienta en Microsoft Excel donde se integró actividades, cantidades de obra, costos y tiempos empleados para su ejecución, lo cual permitió realizar el flujo de inversión semana a semana. Esta actividad dio a conocer la inversión realizada y su representación gráfica en una curva de control de costos.

Para este proceso se contó con la información obtenida durante el seguimiento de obra y la información obtenida por parte del contratista.

Estos datos se registraron en la programación creada en Microsoft Excel para la respectiva comparación entre los costos contractuales y los costos de ejecución. **(Ver Apéndice K).**

Cuadro 12.
Flujo de caja establecido antes iniciar la obra desde la semana 1 hasta la semana 6

			PROGRAMACION Y																																					
CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO EN CONCRETO RÍGIDO Y REPOSICIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO SOBRE LA CALLE 2 (CALLE BOLÍVAR) EN UNA LONGITUD APROXIMADA DE 75 METROS LINEALES Y DE LA CARRER																																								
ITEM	DESCRIPCION	C.TOTAL (INCL. AUI)	MESES 1																																					
			SEMANA 1					SEMANA 2					SEMANA 3					SEMANA 4					SEMANA 5					SEMANA 6												
			1	2	3	4	5	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42
1	PRELIMINARES																																							
1.1	SUMINISTRO DE SEÑALIZACIÓN PREVENTIVA, INCLUYE DELINEADOR	\$ 3.980.340	\$ 3.980.340	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -		
1.2	LOCALIZACION Y REPLANTEO	\$ 8.473.401	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -			
1.3	DEMOLICION DE PAVIMENTO EXISTENTE	\$ 8.771.907	\$ 8.771.907	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -			
1.4	RETIRO DE ESCOMBROS	\$ 8.101.749	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -			
1.5	DEMOLICION DE POZOS DE INSPECCION EN MAL ESTADO	\$ 722.449	\$ 722.449	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -			
1.6	EXCAVACIONES VARIAS EN MATERIAL COMUN EN SECO A MANO	\$ 26.190.820	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -			
1.7	ACARREO DE MATERIALES DESDE O HASTA EL SITIO DE OBRA	\$ 37.517.174	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -			
2	REPOSICION DE ELEMENTOS DEL SISTEMA DE ACUEDUC																																							
2.1	CONSTRUCCIÓN DE POZO DE INSPECCION DE 1,50 M DE DIAMETRO	\$ 11.841.395	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -			
2.2	CONSTRUCCION DE POZOS DE INSPECCION DE H=1m. DE DIAMETRO	\$ 9.459.559	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -			
2.3	CAJAS DE MEDIDORES DE RED DE A.P. INCLUYE TAPA EN HIERRO FI	\$ 530.075	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -			
2.4	CONSTRUCCION DE CAÑUELAS PARA POZOS DE RED DE ALCANTAR	\$ 2.278.890	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -			
2.5	CAJA DE INSPECCION DE 60x60x60CM, EN CONCRETO DE f'c=3.000	\$ 15.072.434	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -			
2.6	CAMA DE ARENA ESPESOR 0,12 MT	\$ 3.133.094	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -			
2.7	RELLENO SELECCIONADO, INCLUYE SUMINISTRO Y COMPACTACION	\$ 38.826.022	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -			
2.8	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBO 12" ALCANTARILLADO PVC	\$ 12.651.012	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -			
2.9	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBO 4" ALCANTARILLADO PVC	\$ 4.716.885	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -			
2.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBO 8" ALCANTARILLADO PVC	\$ 15.685.823	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -			
2.11	SUMINISTRO E INSTALACION SILLA YEE 8" X 4"	\$ 2.144.542	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -			
2.12	SUMINISTRO E INSTALACION SILLA YEE 12" X 4"	\$ 2.845.024	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -			
2.13	RETIRO DE TUBERIA EXISTENTE DE ALCANTARILLADO SANITARIO D	\$ 4.588.198	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -			
2.14	RECUBRIMIENTO PARA PROTECCION DE TUBERIAS SUPERFICIALES	\$ 3.109.059	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -			
2.15	RECONSTRUCCION DE TAPAS DE POZOS DE LA RED DE ALCANTARI	\$ 1.393.244	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -			
3	MUROS DE CONTENCIÓN																																							
3.1	CONCRETO DE 3000 PSI PARA DE MURO DE CONTECION	\$ 9.179.732	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -			
3.2	CONCRETO DE 3000 PSI PARA ZAPATAS	\$ 1.899.350	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -			
3.3	CONCRETO DE 3000 PSI PARA VIGAS	\$ 4.977.256	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -		
3.4	CONCRETO DE 3000 PSI PARA COLUMNAS	\$ 2.065.090	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -		
3.5	MURO EN LADRILLO DOBLE DE OBRA.	\$ 5.864.687	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -		
4	PAVIMENTO EN CONCRETO HIDRAULICO																																							
4.1	SUB BASE GRANULAR (INCLUYE SUMINISTRO, RIEGO Y COMPACTA	\$ 61.854.625	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -			
4.2	ACERO DE REFUERZO	\$ 37.952.580	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -		
4.3	CONCRETO PARA PAVIMENTO DE 4000 PSI e=17cm	\$ 64.572.725	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -		
4.4	RECONSTRUCCION TAPA DE CONCRETO PARA POZO DE REGISTRO	\$ 995.413	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -			
4.5	CORTE CON DISCO, SELLO DE JUNTAS CON EPOXICO, (SIKA ROD + SI	\$ 13.842.592	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -		
4.6	CONCRETO PARA PAVIMENTO DE 3500 PSI	\$ 217.650.556	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -		
4.7	CUNETAS LATERAL EN CONCRETO ANCHO MAXIMO 60cm. e=0,10	\$ 4.807.629	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -			
4.8	BORDILLOS DE .15X.15. CONCRETO 3.000 PSI-INCL. 0,86 KG DE REFUE	\$ 38.244.532	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -			
TOTAL POR CADA SEMANA			13.474.696,00					16.575.150,30					15.277.978,40					16.272.438,00					18.758.586,90					14.928.389,90												
TOTAL ACUMULADO			13.474.696,00					30.049.846,30					45.327.824,70					61.600.262,70					80.358.849,60					95.287.239,50												

Fuente: pasante del proyecto.

Cuadro 16.

Flujo de caja durante la ejecución de la obra desde la semana 7 hasta la semana 9

CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO EN CONCRETO RÍGIDO Y REPOSICIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLO EN LA CALLE JERUSALÉN EN UNA LONGITUD APROXIMADA DE 182 METROS LINEALES Y CONTROL DE COSTOS DE ACTIVIDADES EJECUTADAS EN OBRA				MESES 2							
ITEM	DESCRIPCION	C.TOTAL	(INCL. AIU)	SEMANA 7		SEMANA 8		SEMANA 9		SEMANA 10	
				51	55	57	61	65	69		
				51	55	57	61	65	69		
1	PRELIMINARES										
1.1	SUMINISTRO DE SEÑALIZACIÓN PREVENTIVA, INCLUYE DELINEADOR	\$	3.538.080	\$	-	\$	-	\$	-	\$	-
1.2	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO	\$	8.245.258	\$	1.643.052	\$	1.643.052	\$	1.643.052	\$	-
1.3	DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO EXISTENTE	\$	8.785.927	\$	-	\$	-	\$	-	\$	-
1.4	RETIRO DE ESCOMBROS	\$	18.857.538	\$	1.047.641	\$	-	\$	1.047.641	\$	-
1.5	DEMOLICIÓN DE POZOS DE INSPECCION EN MAL ESTADO	\$	722.449	\$	-	\$	-	\$	-	\$	-
1.6	EXCAVACIONES VARIAS EN MATERIAL COMUN EN SECO A MANO	\$	34.545.291	\$	2.093.654	\$	2.093.654	\$	-	\$	-
1.7	ACARREO DE MATERIALES DESDE O HASTA EL SITIO DE OBRA	\$	20.539.555	\$	5.134.889	\$	3.080.933	\$	-	\$	-
2	REPOSICION DE ELEMENTOS DEL SISTEMA DE ACUEDUCACION										
2.1	CONSTRUCCIÓN DE POZO DE INSPECCIÓN DE 1,50 M DE DIAMETRO	\$	11.841.395	\$	-	\$	-	\$	-	\$	-
2.2	CONSTRUCCION DE POZOS DE INSPECCION DE 1m. DE DIAMETRO	\$	4.729.780	\$	-	\$	1.576.593	\$	-	\$	-
2.3	CAJAS DE MEDIDORES DE RED DE A.P. INCLUYE TAPA EN HIERRO FU	\$	530.075	\$	-	\$	-	\$	-	\$	-
2.4	CONSTRUCCION DE CAÑUELAS PARA POZOS DE RED DE ALCANTARILLO	\$	2.278.890	\$	-	\$	-	\$	-	\$	-
2.5	CAJA DE INSPECCIÓN DE 60x60x60CM, EN CONCRETO DE f'c=3.000	\$	3.916.075	\$	-	\$	-	\$	-	\$	-
2.6	CAMA DE ARENA ESPESOR 0,12 MT	\$	2.870.718	\$	-	\$	-	\$	-	\$	-
2.7	RELLENO SELECCIONADO, INCLUYE SUMINISTRO Y COMPACTACION	\$	42.054.662	\$	7.646.302	\$	-	\$	-	\$	-
2.8	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBO 12" ALCANTARILLADO PVC	\$	12.651.012	\$	-	\$	-	\$	-	\$	-
2.9	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBO 4" ALCANTARILLADO PVC	\$	3.763.578	\$	-	\$	-	\$	-	\$	-
2.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBO 8" ALCANTARILLADO PVC	\$	15.561.652	\$	-	\$	-	\$	-	\$	-
2.11	SUMINISTRO E INSTALACION SILLA YEE 8" X 4"	\$	3.021.855	\$	-	\$	-	\$	-	\$	-
2.12	SUMINISTRO E INSTALACION SILLA YEE 12" X 4"	\$	2.483.396	\$	-	\$	-	\$	-	\$	-
2.13	RETIRO DE TUBERIA EXISTENTE DE ALCANTARILLADO SANITARIO D	\$	3.263.812	\$	-	\$	-	\$	-	\$	-
2.14	RECUBRIMIENTO PARA PROTECCIÓN DE TUBERIAS SUPERFICIALES	\$	1.748.846	\$	-	\$	1.748.846	\$	-	\$	-
2.15	RECONSTRUCCION DE TAPAS DE POZOS DE LA RED DE ALCANTARILLO	\$	6.263.597	\$	-	\$	3.134.799	\$	-	\$	-
3	MUROS DE CONTENCIÓN										
3.1	CONCRETO DE 3000 PSI PARA DE MURO DE CONTECION	\$	3.697.591	\$	2.424.398	\$	-	\$	-	\$	-
3.2	CONCRETO DE 3000 PSI PARA ZAPATAS	\$	1.975.324	\$	-	\$	-	\$	-	\$	-
3.3	CONCRETO DE 3000 PSI PARA VIGAS	\$	4.208.557	\$	1.683.423	\$	-	\$	-	\$	-
3.4	CONCRETO DE 3000 PSI PARA COLUMNAS	\$	2.826.062	\$	-	\$	-	\$	-	\$	-
3.5	MURO EN LADRILLO DOBLE DE OBRA.	\$	5.667.899	\$	708.487	\$	-	\$	-	\$	-
4	PAVIMENTO EN CONCRETO HIDRAULICO										
4.1	SUB BASE GRANULAR (INCLUYE SUMINISTRO, RIEGO Y COMPACTA	\$	44.852.113	\$	14.950.705	\$	18.688.381	\$	-	\$	-
4.2	ACERO DE REFUERZO	\$	33.434.036	\$	4.457.880	\$	6.686.819	\$	6.686.819	\$	-
4.3	CONCRETO PARA PAVIMENTO DE 4000 PSI e=17cm	\$	64.568.388	\$	-	\$	-	\$	-	\$	-
4.4	RECONSTRUCCION TAPA DE CONCRETO PARA POZO DE REGISTRO	\$	995.413	\$	-	\$	-	\$	-	\$	-
4.5	CORTE CON DISCO, SELLO DE JUNTAS CON EPOXICO, (SIKA ROD + SI	\$	10.405.348	\$	2.972.957	\$	-	\$	4.459.435	\$	-
4.6	CONCRETO PARA PAVIMENTO DE 3500 PSI	\$	171.680.940	\$	25.752.141	\$	42.920.235	\$	42.920.235	\$	-
4.7	CUNET A LATERAL EN CONCRETO ANCHO MAXIMO 60cm. e=0,10	\$	-	\$	-	\$	-	\$	-	\$	-
4.8	BORDILLOS DE .15X.15, CONCRETO 3.000 PSI-INCL. 0,86 KG DE REFUE	\$	30.423.469	\$	13.038.630	\$	4.346.210	\$	13.038.630	\$	-
	TOTAL POR CADA SEMANA				83.560.157,00		85.925.521,30		69.801.811,80		-
	TOTAL ACUMULADO				443.233.307,40		529.158.828,70		598.960.640,50		598.960.640,50

Fuente: pasante del proyecto.

El cuadro superior corresponde al flujo de inversión establecido inicialmente con una duración de 120 días para la ejecución del 100% de la obra. El cuadro inferior corresponde al flujo de inversión obtenido para la ejecución del 87.32 % de la obra en base a la inversión total, empleando hasta la fecha un total de 63 días.

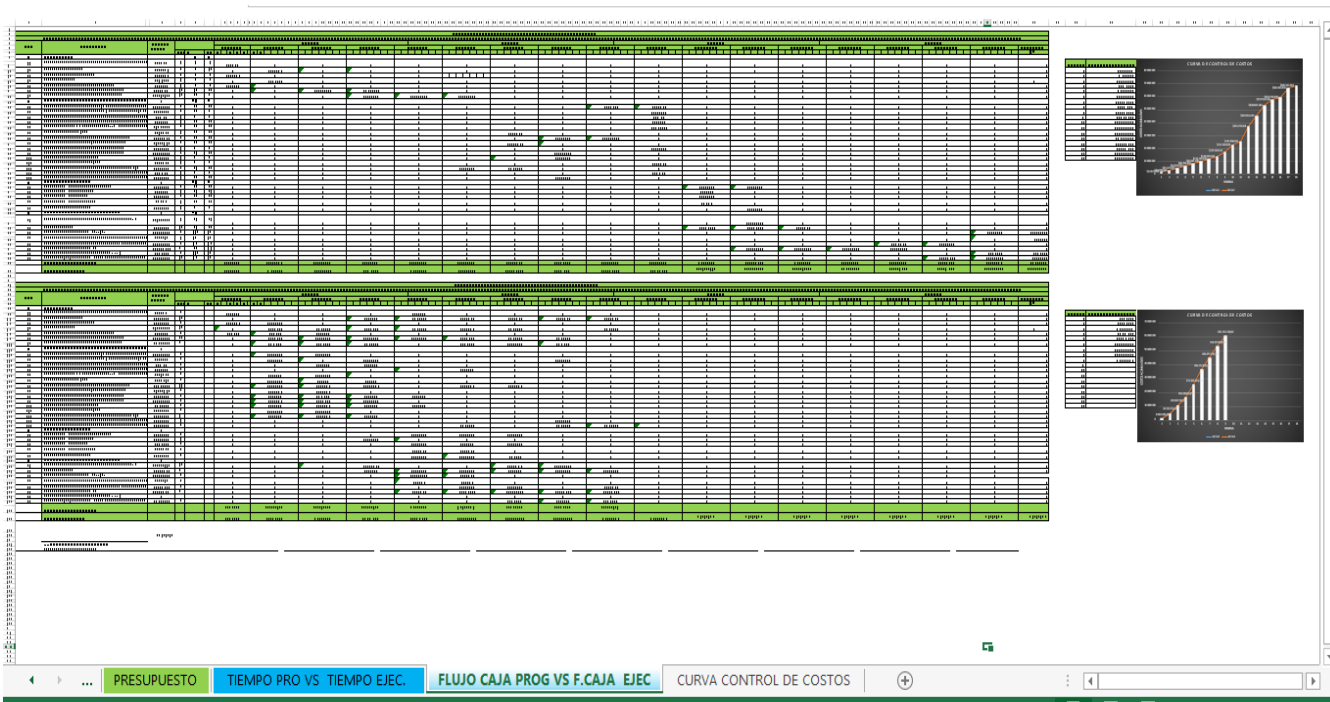


Figura 4 Flujo de caja establecido vs flujo de caja obtenido durante la ejecución de la obra.

Fuente: pasante del proyecto.

Tabla 1.

Flujo de caja por semana establecido antes de iniciar la obra.

SEMANA	COSTOS ACUMULADOS	SEMANA	COSTOS ACUMULADOS
1	13.474.696,00	10	222.033.095,60
2	30.049.846,30	11	252.168.911,90
3	45.327.824,70	12	373.729.927,50
4	61.600.262,70	13	454.651.694,80
5	80.358.849,60	14	530.829.389,50
6	95.287.239,50	15	574.551.046,20
7	114.130.143,90	16	593.710.078,40
8	138.900.328,00	17	666.894.339,30
9	175.140.123,80	18	685.939.863,70

Fuente: pasante del proyecto.

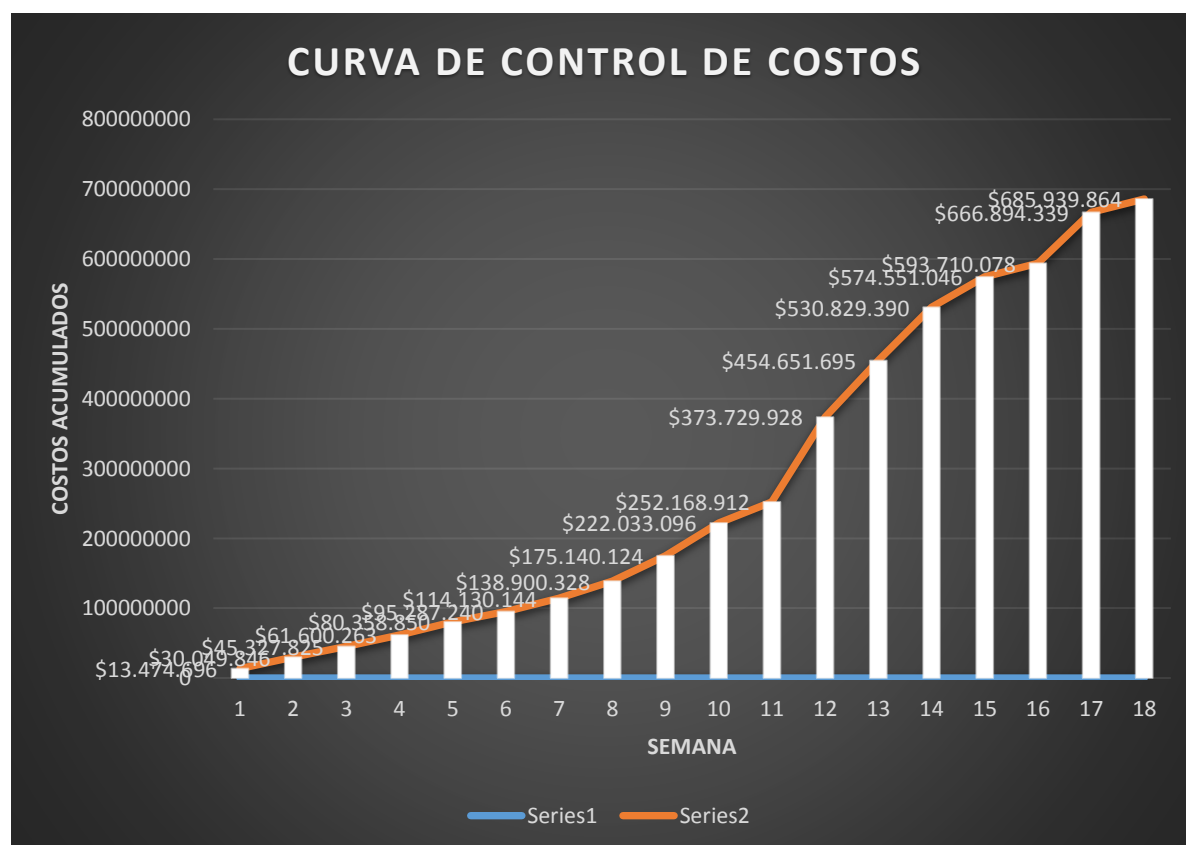


Figura 5. Curva de control de costos establecida antes de iniciar la obra.

Fuente: pasante del proyecto.

Tabla 2 .

Flujo de caja por semana obtenido durante la ejecución de la obra.

SEMANA	COSTOS ACUMULADOS
1	9.860.938,40
2	49.150.253,20
3	105.841.552,00
4	160.440.064,50
5	251.104.023,20
6	359.673.150,40
7	443.233.307,40
8	529.158.828,70
9	598.960.640,50

Fuente: pasante del proyecto.

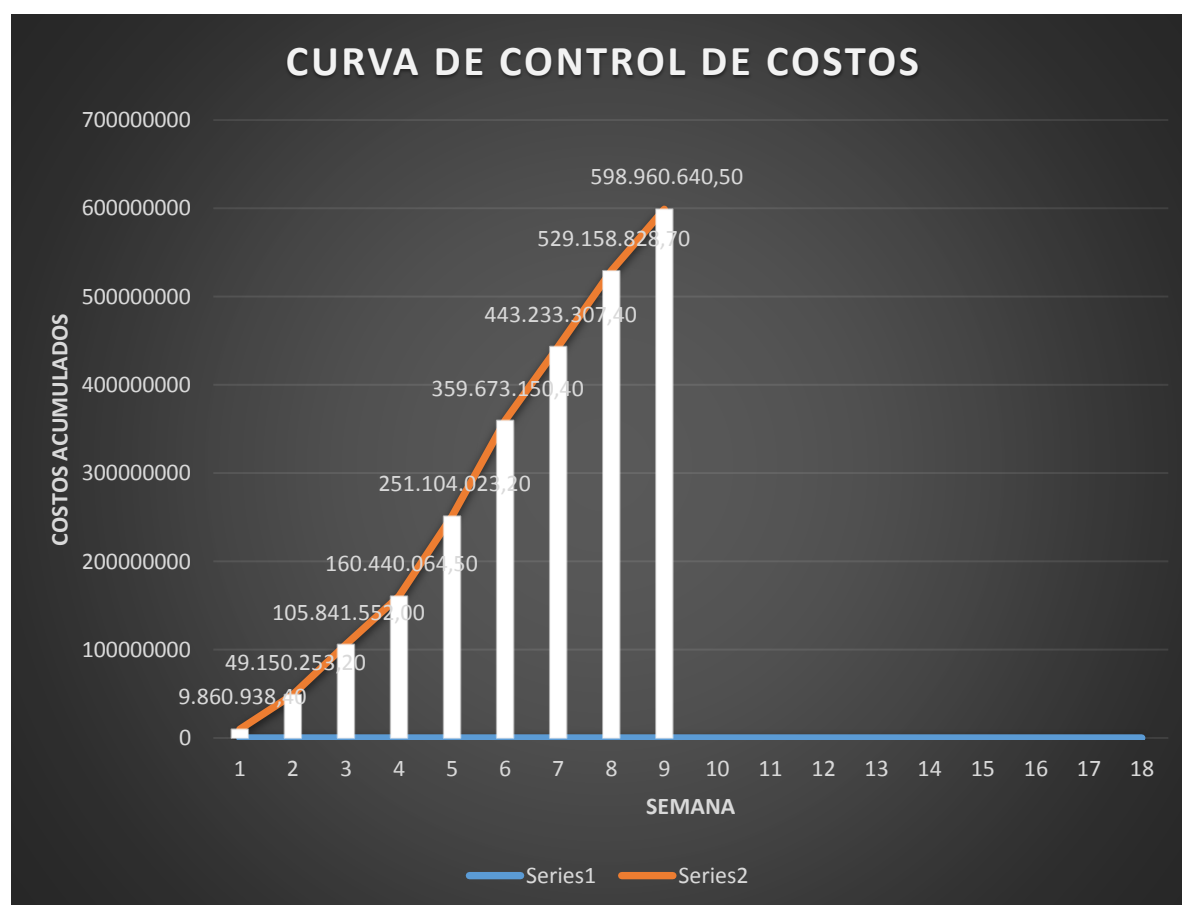


Figura 6 Curva de control de costos obtenida durante la ejecución de la obra.

Fuente: pasante del proyecto.

Tabla 3.

Comparación de los Flujos de caja por semana establecida antes de iniciar la obra y durante la ejecución de la misma.

SEMANA	CCC PREVISTA	CCC EJECUTADA	SEMANA	CCC PREVISTA	CCC EJECUTADA
1	13.474.696,00	9.860.938,40	10	222.033.095,60	
2	30.049.846,30	49.150.253,20	11	252.168.911,90	
3	45.327.824,70	105.841.552,00	12	373.729.927,50	
4	61.600.262,70	160.440.064,50	13	454.651.694,80	
5	80.358.849,60	251.104.023,20	14	530.829.389,50	
6	95.287.239,50	359.673.150,40	15	574.551.046,20	
7	114.130.143,90	443.233.307,40	16	593.710.078,40	
8	138.900.328,00	529.158.828,70	17	666.894.339,30	
9	175.140.123,80	598.960.640,50	18	685.939.863,70	

Fuente: Pasante del proyecto

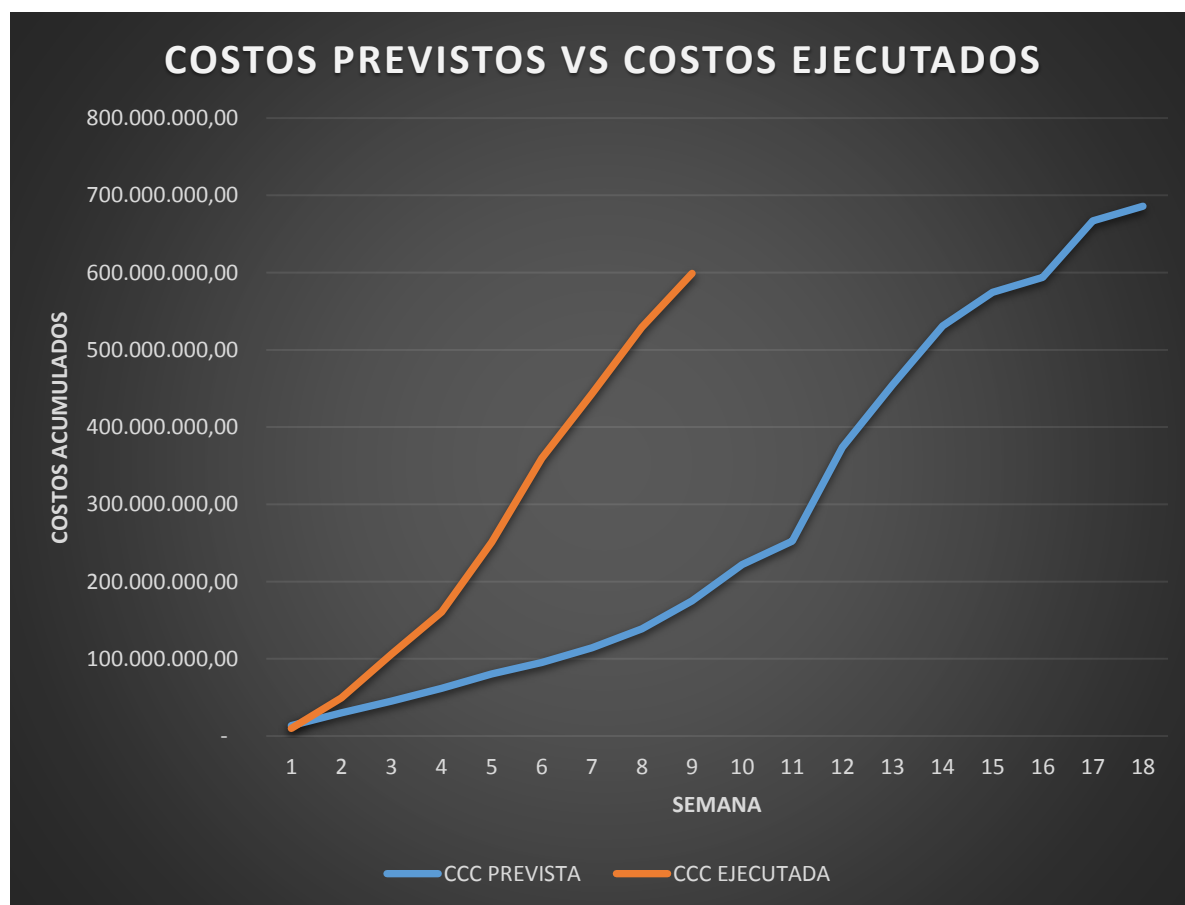


Figura 7 Curva de control de costos obtenida durante la ejecución de la obra.

Fuente: pasante del proyecto

3.1.6.5 Actividad 5: Analizar la información obtenida. El control y análisis de la información obtenida durante la ejecución de la obra reflejó una diferencia en los tiempos y costos previstos frente a los ejecutados. Dicha discordancia radica en que se utilizaron varios frentes de trabajo en las tres calles que contempla el proyecto, a que la ejecución de actividades se pudo dar de forma independiente en cada calle y a que las actividades realizadas en estas no comenzaron en la misma fecha, lo cual generó alteración del cronograma de actividades y por ende de su flujo de caja. De la misma manera se pudo establecer a medida que se desarrollaban actividades que la ejecución de la obra se ha realizado en menos días de los establecidos y que hasta la fecha se ha realizado un mayor porcentaje de la obra que la prevista en la programación inicial de obra, teniendo un porcentaje ejecutado en cuanto inversión de un 87.32% frente a un 25.53 % esperado.

3.1.7 Objetivo 3: Comprobar el cumplimiento de las especificaciones técnicas del proyecto durante la ejecución de las actividades.

3.1.7.1 Actividad 1: Estudiar la información técnica del proyecto. Se realizó el estudio de cada actividad establecida en el proyecto y sus respectivas especificaciones técnicas (**Ver Apéndice J**) obteniendo información del desarrollo de cada actividad, con lo que se logró brindar apoyo a la supervisión durante la ejecución de estas.

3.1.7.2 Actividad 2: Revisar el proceso constructivo de las actividades desarrolladas en obra. Se verificó la ejecución de las actividades en obra de acuerdo a las especificaciones técnicas establecidas en el contrato.

Tabla 4.

Revisión de cumplimiento de especificaciones técnicas.

Descripción	Cumple	No cumple
Preliminares		
Suministro de señalización preventiva, incluye delineador tubular modular plástico h=1,27m tres (3) líneas refractivas grado diamante + cinta de señalización tres (3) hilos, durante la etapa de construcción.	X	
Localización y replanteo	X	
Demolición de pavimento existente	X	
Retiro de escombros	X	
Demolición de pozos de inspección en mal estado	X	
Excavaciones varias en material común en seco a mano	X	
Acarreo de materiales desde o hasta el sitio de obra	X	
Reposición de elementos del sistema de acueducto y alcantarillado		
Construcción de pozo de inspección de 1,50 m de diámetro externo, muros de 0,15 m de altura promedio 1,2m a 1,50m concreto clase II	X	
Construcción de pozos de inspección de h<1mt de diámetro interno 1.2m, en concreto clase II.	X	
Cajas de medidores de red de AP. incluye tapa en hierro fundido y anillo de concreto e= 5cm para protección del medidor instalado en el sitio.	X	
Construcción de cañuelas para pozos de red de alcantarillado existente. incluye limpieza de residuos existentes	X	
Caja de inspección de 60x60x60cm, en concreto de f'c=3.000psi impermeabilizado, incluye excavación y tape, tapa y herrajes, cañuelas, marcos en ángulo de 1 1/2"x3/16.	X	
Cama de arena espesor 0,12 mt	X	
Relleno seleccionado, incluye suministro y compactación	X	
Suministro e instalación de tubo 12" alcantarillado pvc	X	
Suministro e instalación de tubo 4" alcantarillado pvc	X	
Suministro e instalación de tubo 8" alcantarillado pvc	X	
Suministro e instalación silla yee 8" x 4"	X	
Suministro e instalación silla yee 12" x 4"	X	
Retiro de tubería existente de alcantarillado sanitario de 0 a 12"	X	
Recubrimiento para protección de tuberías superficiales existentes en concreto de 3000 psi de 60 x 15cm incluye malla electrosoldada	X	
Reconstrucción de tapas de pozos de la red de alcantarillado en concreto de 3000 psi incluye acero de refuerzo y tapa en hierro fundido	X	
Muros de contención		
Concreto de 3000 psi para de muro de contención	X	
Concreto de 3000 psi para zapatas	X	
Concreto de 3000 psi para vigas	X	

Continuación Tabla 4 Revisión de cumplimiento de especificaciones técnicas.

Concreto de 3000 psi para columnas	X	
Muro en ladrillo doble de obra.	x	
Pavimento en concreto hidráulico		
Sub base granular (incluye suministro, riego y compactación) e:0,2 m	x	
Acero de refuerzo	x	
Concreto para pavimento de 4000 psi e=17cm	-	-
Reconstrucción tapa de concreto para pozo de registro de líneas telefónicas	x	
Corte con disco, sello de juntas con epoxico, (sika rod + sika flex o similares)	x	
Concreto para pavimento de 3500 psi	-	-
Cuneta lateral en concreto ancho máximo 60cm. esp =0,10 mt	-	-
Bordillos de .15x.15, concreto 3.000 psi-incl. 0,86 kg de refuerzo en acero	x	

Fuente: pasante del proyecto.

3.1.7.3 Actividad 3: Estudiar ensayos normativos realizados en la obra. Se realizó el estudio de los ensayos realizados en obra para garantizar el cumplimiento de las especificaciones técnicas establecidas en el proyecto. Los ensayos realizados durante la ejecución de la obra fueron ensayos de proctor modificado, ensayos de densidad en el terreno y ensayo de resistencia a la compresión en cilindros de concreto de (3000 psi, 3500 psi, 4000 psi). Dichos ensayos se realizaron para alcanzar las especificaciones exigidas por el contratista para la ejecución de la obra. En el caso de los ensayos de resistencia a la compresión, hasta la fecha no están los resultados completos de rotura a los 14 y 28 días, lo que no permite establecer el cumplimiento de las resistencias proyectadas en el proyecto. **(Ver Apéndice I)**

3.1.7.4 Actividad 4: Elaborar cuadros de resultados obtenidos en los ensayos.

Cuadro 17

Curva de control de costos obtenida durante la ejecución de la obra, hasta un 87.32 % de la inversión establecida.

MUESTRA	LOCALIZACION		DESCRIPCION	FECHA DE /TOMA	ENSAYO	NORMA DE ENSAYO	PARAMETRO	RESULTADO	CUMPLE
	PROCEDENCIA	UBICACIÓN							
1	TRITURADOR A GUAYABAL		SUBBASE GRANULAR	10/11/17	ENSAYO - PROCTOR MODIFICADO	INVE-142-13	DENSIDAD SECA(gr/cm3)	2.212	SI
							CONTENIDO DE HUMEDAD	6.40 %	
2	TRITURADOR A GUAYABAL		SUBBASE GRANULAR	10/11/17	ENSAYO - PROCTOR MODIFICADO	INVE-142-13	DENSIDAD SECA(gr/cm3)	1.97	SI
							CONTENIDO DE HUMEDAD	10.55%	
3	CALLE BOLIVAR-RIO DE ORO CESAR	PR0+020 COSTADO DERECHO	SUBBASE GRANULAR-TRITURADORA GUAYABAL.	11/11/17	ENSAYO DENSIDAD EN EL TERRENO	INVE - 161-13	DENSIDAD SECA(gr/cm3)	2.219	SI
							% COMPACTACION EN EL TERRENO	100.5%	
							% W	4.60%	
4	CALLE BOLIVAR-RIO DE ORO CESAR	PR0+070 CENTRO	SUBBASE GRANULAR-TRITURADORA GUAYABAL.	11/11/17	ENSAYO DENSIDAD EN EL TERRENO	INVE - 161-13	DENSIDAD SECA(gr/cm3)	2.244	SI
							% COMPACTACION EN EL TERRENO	99.0%	
							% W	4.00%	
5	CALLE FARO-RIO DE ORO CESAR	PR0+020 CENTRO	AGREGADO FINO Y AGREGADO GRUESO	17/11/17	ENSAYO DENSIDAD EN EL TERRENO	INVE - 161-13	DENSIDAD SECA(gr/cm3)	1.944	SI
							% COMPACTACION EN EL TERRENO	95.4%	
							% W	4.60%	
6	CALLE FARO-RIO DE ORO CESAR	PR0+060 CENTRO	AGREGADO FINO Y AGREGADO GRUESO	17/11/17	ENSAYO DENSIDAD EN EL TERRENO	INVE - 161-13	DENSIDAD SECA(gr/cm3)	2.014	SI
							% COMPACTACION EN EL TERRENO	95.5%	
							% W	4.40%	
7	CALLE FARO-RIO DE ORO CESAR	PR0+120 CENTRO	AGREGADO FINO Y AGREGADO GRUESO	17/11/17	ENSAYO DENSIDAD EN EL TERRENO	INVE - 161-13	DENSIDAD SECA(gr/cm3)	2.041	SI
							% COMPACTACION EN EL TERRENO	95.4%	
							% W	4.20%	

Continuación Cuadro 17 Curva de control de costos obtenida durante la ejecución de la obra, hasta un 87.32 % de la inversión establecida.

8	CALLE BOLIVAR-RIO DE ORO CESAR	K0+002 POZOS DE INSPECCION #1	AGREGADO FINO Y AGREGADO GRUESO	18/11/17	RESISTENCIA A LA COMPRESION EN CILINDROS DE CONCRETO (3000 PSI)	INVE-410-13	DOSIFICACION	1:2.0:3.0	SI
							7 DIAS RESISTENCIA(PSI)	2045,42	
							14 DIAS RESISTENCIA(PSI)	-	
							28 DIAS RESISTENCIA(PSI)	3345,03	
9	CALLE JERUSALEN-RIO DE ORO CESAR	K0+001 POZOS DE INSPECCION #1	AGREGADO FINO Y AGREGADO GRUESO	23/11/17	RESISTENCIA A LA COMPRESION EN CILINDROS DE CONCRETO (3000 PSI)	INVE-410-13	DOSIFICACION	1:2.0:3.0	SI
							7 DIAS RESISTENCIA(PSI)	2038,03	
							14 DIAS RESISTENCIA(PSI)	-	
							28 DIAS RESISTENCIA(PSI)	3197,35	
10	CALLE JERUSALEN-RIO DE ORO CESAR	K0+074 POZOS DE INSPECCION #4	AGREGADO FINO Y AGREGADO GRUESO	25/11/17	RESISTENCIA A LA COMPRESION EN CILINDROS DE CONCRETO (3000 PSI)	INVE-410-13	DOSIFICACION	1:2.0:3.0	SI
							7 DIAS RESISTENCIA(PSI)	2108,18	
							14 DIAS RESISTENCIA(PSI)	-	
							28 DIAS RESISTENCIA(PSI)	3405,95	
11	CALLE JERUSALEN-RIO DE ORO CESAR	K0+115 POZOS DE INSPECCION #4	AGREGADO FINO Y AGREGADO GRUESO	30/11/17	RESISTENCIA A LA COMPRESION EN CILINDROS DE CONCRETO (3000 PSI)	INVE-410-13	DOSIFICACION	1:2.0:3.0	SI
							7 DIAS RESISTENCIA(PSI)	2146,95	
							14 DIAS RESISTENCIA(PSI)	-	
							28 DIAS RESISTENCIA(PSI)	3457,64	
12	CALLE BOLIVAR-RIO DE ORO CESAR	K0+025 LOSAS DE PAVIMENTO	AGREGADO FINO Y AGREGADO GRUESO	21/11/17	RESISTENCIA A LA COMPRESION EN CILINDROS DE CONCRETO (4000 PSI)	INVE-410-13	DOSIFICACION	1: 1.8: 1.8	-
							7 DIAS RESISTENCIA(PSI)	2811,52	
							14 DIAS RESISTENCIA(PSI)	-	
							28 DIAS RESISTENCIA(PSI)	-	
13	CALLE BOLIVAR-RIO DE ORO CESAR	K0+065 LOSAS DE PAVIMENTO	AGREGADO FINO Y AGREGADO GRUESO	28/11/17	RESISTENCIA A LA COMPRESION EN CILINDROS DE CONCRETO (4000 PSI)	INVE-410-13	DOSIFICACION	1: 1.8: 1.8	-
							7 DIAS RESISTENCIA(PSI)	2975,82	
							14 DIAS RESISTENCIA(PSI)	-	
							28 DIAS RESISTENCIA(PSI)	-	

Continuación Cuadro 17 Curva de control de costos obtenida durante la ejecución de la obra, hasta un 87.32 % de la inversión establecida.

14	CALLE FARO- RIO DE ORO CESAR	K0+010 LOSAS DE PAVIMENT O	AGREGADO FINO Y AGREGADO GRUESO	25/11/17	RESISTENCI A A LA COMPRESIO N EN CILINDROS DE CONCRETO (3500 PSI)	INVE- 410-13	DOSIFICACION	1: 2.0: 2.0	-
							7 DIAS RESISTENCIA(PSI)	2495,85	
							14 DIAS RESISTENCIA(PSI)	-	
							28 DIAS RESISTENCIA(PSI)	-	
15	CALLE FARO- RIO DE ORO CESAR	K0+070 LOSAS DE PAVIMENT O	AGREGADO FINO Y AGREGADO GRUESO	28/11/17	RESISTENCI A A LA COMPRESIO N EN CILINDROS DE CONCRETO (3500 PSI)	INVE- 410-13	DOSIFICACION	1: 2.0: 2.0	-
							7 DIAS RESISTENCIA(PSI)	2556,77	
							14 DIAS RESISTENCIA(PSI)	-	
							28 DIAS RESISTENCIA(PSI)	-	

Fuente: pasante del proyecto.

3.1.8 Objetivo 4: Realizar un estudio de rendimiento de la mano de obra en el Municipio de Rio de Oro que facilite la elaboración de presupuestos en obras de inversión pública.

3.1.8.1 Actividad 1: Realizar mediciones de rendimiento del personal a través de un registro de actividades en las obras en ejecución. Para la realización de esta actividad se creó un formato que permite integrar toda la información obtenida en obra, como lo es fecha, ubicación, actividad, unidad de medida, cuadrilla, hora de inicio de actividad, hora de fin de actividad y cantidad de obra ejecutada.

Para la obtención de esta información se realizaron mediciones durante toda la ejecución de la obra tomando varios datos por actividad y teniendo en cuenta que la actividad se desarrollara de manera continua y así tener datos acertados. En la toma de datos se tuvo especial cuidado en registrar actividades sin cambio en el número de hombres por cuadrilla, esto teniendo en cuenta que no había cuadrillas de obra bien establecidas en los frentes de trabajo.

A continuación se puede apreciar el formato y la información obtenida durante la ejecución de la obra.

Cuadro 18

Rendimientos obtenidos de mano de obra.

FECHA	UBICACIÓN	ACTIVIDAD	DESCRIPCION	UND	CUADRILLA			HORA DE INICIO MAÑANA		HORA FIN MAÑANA		HORA DE INICIO TARDE		HORA FIN TARDE		CANTIDAD EJECUTADA
					M	O	A	HORA	MIN	HORA	MIN	HORA	MIN	HORA	MIN	
12/10/2017	CALLE BOLIVAR	DEMOLICION DE PAVIMENTO EXISTENTE	LOSAS DE CONCRETO ESP= 0,17MT, CON GUAYAS DE REFUERZO.	M3		2	3	7	30	12	0	1	20	5	0	16,67
13/10/2017	CALLE BOLIVAR							7	30	12	0	1	20	5	0	22,17
14/10/2017	CALLE BOLIVAR							7	JA	12	0	1	20	3	0	11,16
17/10/2017	CALLE JERUSALEN	DEMOLICION DE PAVIMENTO EXISTENTE	LOSAS DE CONCRETO ESP= 0,14 MT MUY DETERIORADO Y SIN ACERO DE REFUERZO	M3		2	5	8	0	12	0	1	0	5	0	22,9
18/10/2017	CALLE JERUSALEN							8	0	12	0	1	0	4	45	13,21
1/11/2017	CALLE JERUSALEN															
12/10/2017	CALLE BOLIVAR	RETIRO DE ESCOMBROS	RETIRO DE ESCOMBROS DE DEMOLICION DE PAVIMENTO	M3			2	10	53	12	3					7
12/10/2017	CALLE BOLIVAR											1	32	2	25	6,8
12/10/2017	CALLE BOLIVAR											4	10	5	16	7
14/10/2017	CALLE BOLIVAR	RETIRO DE ESCOMBROS	RETIRO MATERIAL DE EXCAVACION	M3			2					1	10	2	7	7
16/10/2017	CALLE BOLIVAR											3	30	4	42	6,8
19/10/2017	CALLE JERUSALEN											2	13	3	32	7
18/10/2017	CALLE BOLIVAR	DEMOLICION DE POZOS DE INSPECCION EN MAL ESTADO	POZO DE H=1 .0 MT A H= 1.3 MT DE ALTURA EN LADRILLO TOLETE COMUN	UND		1	1	8	20	10	57					1
23/11/2017	CALLE JERUSALEN									1	50	4	45	1		
1/11/2017	CALLE JERUSALEN							10	35	11	50	1	20	3	50	1

Continuación Cuadro 18 Rendimientos obtenidos de mano de obra.

19/10/2017	CALLE JERUSALEN	EXCAVACIONES VARIAS EN MATERIAL COMUN SECO A MANO	EXCAVACION MANUAL PARA TUBERIAS DE ALCANTARILLADO	M3	2	4	8	0	12	0	1	10	4	50	10,23
21/10/2017	CALLE JERUSALEN						8	0	12	0	1	0	4	45	13,68
20/10/2017	CALLE JERUSALEN						8	0	12	0					5,24
7/11/2017	CALLE FARO	EXCAVACIONES VARIAS EN MATERIAL COMUN SECO A MANO	EXCAVACION PARA ZAPATAS SUELO ROCOSO	M3	1	2	8	0	12	0	1	0	4	50	4,89
8/11/2017	CALLE FARO						8	0	11	20					1,46
2/11/2017	CALLE JERUSALEN	EXCAVACIONES VARIAS EN MATERIAL COMUN SECO A MANO	EXCAVACION PARA MURO SUELO ROCOSO	M3		2	8	0	12	0	1	0	5	0	8,48
3/11/2017	CALLE JERUSALEN						10	0	12	0	1	0	4	50	4,48
4/11/2017	CALLE JERUSALEN						8	0	12	0	1	0	2	30	2,64
13/11/2017	CALLE JERUSALEN	EXCAVACIONES VARIAS EN MATERIAL COMUN SECO A MANO	EXCAVACIONES PARA SUBBASE GRANULAR	M3	2	6	8	0	12	0	1	5	4	50	34,7
14/11/2017	CALLE JERUSALEN						8	0	12	0	1	5	4	50	45,67
15/11/2017	CALLE JERUSALEN						8	0	12	0					16,45
28/10/2017	CALLE JERUSALEN	CONSTRUCCIÓN DE POZO DE INSPECCIÓN DE 1,50 M DE DIAMETRO EXTERNO, MUROS DE 0,15 M DE ALTURA PROMEDIO 1,2m A 1,50m CONCRETO CLASE II	FIGURADO Y ARMADO DE ACERO	UND	2	1	8	0	10	7					1
9/11/2017	CALLE JERUSALEN						8	0	10	20					1
9/11/2017	CALLE JERUSALEN						10	50	12	0	1	0	1	50	1
28/10/2017	CALLE JERUSALEN	CONSTRUCCIÓN DE POZO DE INSPECCIÓN DE 1,50 M DE DIAMETRO EXTERNO, MUROS DE 0,15 M DE ALTURA PROMEDIO 1,2m A 1,50m CONCRETO CLASE II	CAÑUELA	UND	2	1	10	40	12	7					1
9/11/2017	CALLE JERUSALEN										2	20	3	57	1
9/11/2017	CALLE JERUSALEN										4	0	5	23	1

Continuación Cuadro 18 Rendimientos obtenidos de mano de obra.

21/11/2017	CALLE FARO	CONSTRUCCION DE CAÑUELAS PARA POZOS DE RED DE ALCANTARILLADO EXISTENTE. INCLUYE LIMPIEZA DE RESIDUOS EXISTENTES	UND	2	1	8	0	12	0	1	0	5	22	4
22/11/2017	CALLE FARO					8	0	12	0	1	0	4	40	4
24/10/2017	CALLE BOLIVAR	CAJA DE INSPECCIÓN DE 60x60x60CM, EN CONCRETO DE f _c =3.000PSI IMPERMEABILIZADO, INCLUYE, TAPA Y HERRAJES, CAÑUELAS, MARCOS EN ANGULO DE 1 1/2"X3/16.	UND	1		8	10	12	0	1	0	4	30	4
25/10/2017	CALLE BOLIVAR					8	0	11	10					2
2/11/2017	CALLE JERUSALEN					8	30	12	0					2
2/11/2017	CALLE JERUSALEN	CAMA DE ARENA ESPESOR 0,12 MT	M3	1	3	9	10	11	0					1,56
7/11/2017	CALLE JERUSALEN					8	20	10	35					1,75
6/11/2017	CALLE JERUSALEN	RELLENO SELECCIONADO, INCLUYE SUMINISTRO Y COMPACTACION	M3	1	5	8	0	12	0	1	0	5	0	13,27
7/11/2017	CALLE JERUSALEN											2	35	5
24/10/2017	CALLE BOLIVAR	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBO 12" ALCANTARILLADO PVC	ML	2	3					1	0	5	0	47,41
28/10/2017	CALLE BOLIVAR					11	0	12	0	1	0	2	30	27,62
4/11/2017	CALLE JERUSALEN	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBO 4" ALCANTARILLADO PVC	ML	1	1	11	0	12	0	4	0	5	0	14,6
6/11/2017	CALLE JERUSALEN					11	0	12	0	4	0	5	0	23

Continuación Cuadro 18 Rendimientos obtenidos de mano de obra.

26/10/2017	CALLE JERUSALEN	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBO 8" ALCANTARILLADO PVC	ML	1	2	8	0	11	0					22,65		
27/10/2017	CALLE JERUSALEN					9	0	10	50	1	0	4	30	46,3		
31/10/2017	CALLE JERUSALEN					8	50	12	0	1	0	4	45	48,9		
4/11/2017	CALLE JERUSALEN	SUMINISTRO E INSTALACION SILLA YEE 8" X 4"	UND	1	1	9	0	11	40	1	0	4	50	6		
6/11/2017	CALLE JERUSALEN					8	0	12	0	1	0	5	0	8		
25/10/2017	CALLE BOLIVAR	SUMINISTRO E INSTALACION SILLA YEE 12" X 4"	UND	1	1	8	50	12	0					3		
28/10/2017	CALLE BOLIVAR					8	0	12	20					4		
27/10/2017	CALLE JERUSALEN	RETIRO DE TUBERIA EXISTENTE DE ALCANTARILLADO SANITARIO DE 0 A 12"	ML	1	2	11	0	11	40					46,3		
26/10/2017	CALLE JERUSALEN					11	10	12	12					22,65		
9/11/2017	CALLE FARO	RECUBRIMIENTO PARA PROTECCION DE TUBERIAS SUPERFICIALES EXISTENTES EN CONCRETO DE 3000 PSI DE 60 x 15cm INCLUYE MALLA ELECTROSOLDADA	ML	1	3					1	0	5	0	18		
23/11/2017	CALLE FARO	RECONSTRUCCION DE TAPAS DE POZOS DE LA RED DE ALCANTARILLADO EN CONCRETO DE 3000 PSI INCLUYE ACERO DE REFUERZO Y TAPA EN HIERRO FUNDIDO	UND	2	1	1	0	5	0					4		
14/12/2017	CALLE FARO					10	10	12	10	1	15	3	35	4		
17/11/2017	CALLE JERUSALEN	CONCRETO DE 3000 PSI PARA DE MURO DE CONTENCIÓN	M3	2	5					1	0	5	15	2,4		
18/11/2017	CALLE JERUSALEN					8	30	10	15							0,9

Continuación Cuadro 18 Rendimientos obtenidos de mano de obra.

15/11/2017	CALLE FARO	MURO EN LADRILLO DOBLE DE OBRA.		M2	1	1	8	0	12	0	1	10	3	0	5,2
20/11/2017	CALLE FARO						8	0	12	0	1	0	5	0	5,95
29/11/2017	CALLE FARO						8	0	12	0	1	0	5	0	4,2
2/12/2017	CALLE JERUSALEN	SUB BASE GRANULAR (INCLUYE SUMINISTRO, RIEGO Y COMPACTACIÓN) e:0,2 m		M3	2	4	9	0	12	20	1	0	5	30	20,41
3/12/2017	CALLE JERUSALEN						7	30	12	20	1	0	5	30	33,72
11/11/2017	CALLE FARO	ACERO DE REFUERZO	ARMADO COLUMNAS	KG	2		8	0	12	0	1	0	5	0	260,56
14/11/2017	CALLE BOLIVAR	CONCRETO PARA PAVIMENTO DE 4000 PSI e=17cm		M3	2	4	10	0	12	20	1	0	5	30	6,58
16/11/2017	CALLE BOLIVAR						7	30	12	20	1	0	6	10	10,22
17/11/2017	CALLE BOLIVAR						7	40	12	20	1	0	6	10	9,88
23/11/2017	CALLE BOLIVAR	CORTE CON DISCO, SELLO DE JUNTAS CON EPOXICO, (SIKA ROD + SIKA FLEX O SIMILARES)		ML	1	3	8	0	12	0	1	0	5	0	199,32
24/11/2017	CALLE BOLIVAR														
13/12/2017	CALLE JERUSALEN	CONCRETO PARA PAVIMENTO DE 3500 PSI		M3	4	4	9	0	12	20	1	0	5	0	8,19
14/12/2017	CALLE JERUSALEN						8	20	12	20	1	0	5	15	8,13
15/12/2017	CALLE JERUSALEN						7	30	12	20	1	0	6	0	11,81
5/12/2017	CALLE FARO	BORDILLOS DE .15X.15, CONCRETO 3.000 PSI- INCL. 0,86 KG DE REFUERZO EN ACERO		ML	2	2	8	0	12	0	1	0	5	0	90

Fuente: pasante del proyecto.

3.1.8.2 Actividad 3: Crear una herramienta en Microsoft Excel que permita utilizar la información recolectada en la elaboración de presupuestos y programación de obra. Después de realizar la toma de datos se procedió al procesamiento de la información, para lo cual se creó una herramienta en Microsoft Excel que permitiera calcular los rendimientos por eficiencia de mano de obra. Se calculó los rendimientos de cada medición y se halló un promedio según la actividad ejecutada, posteriormente se expresa el rendimiento en Hh/um (hora hombre por unidad de medida), Hc/um (hora cuadrilla por unidad de medida) y Dc/um (día cuadrilla por unidad de medida).

A continuación se muestra los rendimientos obtenidos para cada una de las actividades.

Cuadro 19

Rendimientos obtenidos de mano de obra.

ESTUDIO DE RENDIMIENTO DE MANO DE OBRA										
ACTIVIDAD	DESCRIPCION	UNIDAD	CUADRILLA			CANTIDAD EJECUTADA	RENDIMIENTOS*EFICIENCIA (Hc/um)	RENDIMIENTO * EFICIENCIA PROMEDIO		
			M	O	A					
DEMOLICION DE PAVIMENTO EXISTENTE	LOSAS DE CONCRETO ESP= 0,17MT, CON GUAYAS DE REFUERZO.	M3		2	3	16,67	0,49	2,35	Hh/	M3
						22,17	0,37	0,47	Hc/	M3
						11,16	0,55	0,06	Dc/	M3
DEMOLICION DE PAVIMENTO EXISTENTE	LOSAS DE CONCRETO ESP= 0,14 MT MUY DETERIORADO Y SIN ACERO DE REFUERZO	M3		2	5	22,9	0,35	3,28	Hh/	M3
						13,21	0,59	0,47	Hc/	M3
								0,06	Dc/	M3
RETIRO DE ESCOMBROS	RETIRO DE ESCOMBROS DE DEMOLICION DE PAVIMENTO	M3			2	7	0,17	0,30	Hh/	M3
						6,8	0,13	0,15	Hc/	M3
						7	0,16	0,02	Dc/	M3

Continuación Cuadro 19 Rendimientos obtenidos de mano de obra.

RETIRO DE ESCOMBROS	RETIRO MATERIAL DE EXCAVACION	M3		2	7	0,14	0,33	Hh/	M3
					6,8	0,18	0,17	Hc/	M3
					7	0,19	0,02	Dc/	M3
DEMOLICION DE POZOS DE INSPECCION EN MAL ESTADO	POZO DE H=1 .0 MT A H= 1.3 MT DE ALTURA EN LADRILLO TOLETE COMUN	UNID	1	1	1	2,62	6,19	Hh /	UNID
					1	2,92	3,09	Hc /	UNID
					1	3,75	0,39	Dc /	UNID
EXCAVACIONES VARIAS EN MATERIAL COMUN SECO A MANO	EXCAVACION MANUAL PARA TUBERIAS DE ALCANTARILLADO	M3	2	4	10,23	0,75	4,16	Hh /	M3
					13,68	0,57	0,69	Hc /	M3
					5,24	0,76	0,09	Dc /	M3
EXCAVACIONES VARIAS EN MATERIAL COMUN SECO A MANO	EXCAVACION PARA ZAPATAS SUELO ROCOSO	M3	1	2	4,89	1,60	5,83	Hh /	M3
					1,46	2,28	1,94	Hc /	M3
							0,24	Dc /	M3
EXCAVACIONES VARIAS EN MATERIAL COMUN SECO A MANO	EXCAVACION PARA MURO SUELO ROCOSO	M3		2	8,48	0,94	2,89	Hh /	M3
					4,48	1,30	1,44	Hc /	M3
					2,64	2,08	0,18	Dc /	M3
EXCAVACIONES VARIAS EN MATERIAL COMUN SECO A MANO	EXCAVACIONES PARA SUBBASE GRANULAR	M3	2	6	34,7	0,22	1,70	Hh /	M3
					45,67	0,17	0,21	Hc /	M3
					16,45	0,24	0,03	Dc /	M3
CONSTRUCCIÓN DE POZO DE INSPECCIÓN DE 1,50 M DE DIAMETRO EXTERNO, MUROS DE 0,15 M DE ALTURA PROMEDIO 1,2m A 1,50m CONCRETO CLASE II	FIGURADO Y ARMADO DE ACERO	UNID	2	1	1	2,12	6,45	Hh /	UNID
					1	2,33	2,15	Hc /	UNID
					1	2,00	0,27	Dc /	UNID

Continuación Cuadro 19 Rendimientos obtenidos de mano de obra.

CONSTRUCCIÓN DE POZO DE INSPECCIÓN DE 1,50 M DE DIAMETRO EXTERNO, MUROS DE 0,15 M DE ALTURA PROMEDIO 1,2m A 1,50m CONCRETO CLASE II	CAÑUELA	UNID	2	1	1	1,45	4,45	Hh /	UNID
					1	1,62	1,48	Hc /	UNID
					1	1,38	0,19	Dc /	UNID
CONSTRUCCIÓN DE POZO DE INSPECCIÓN DE 1,50 M DE DIAMETRO EXTERNO, MUROS DE 0,15 M DE ALTURA PROMEDIO 1,2m A 1,50m CONCRETO CLASE II	PARED POZO	UNID	2	1	1	3,88	11,5 5	Hh /	UNID
					1	3,53	3,85	Hc /	UNID
					1	4,13	0,48	Dc /	UNID
CONSTRUCCIÓN DE POZO DE INSPECCIÓN DE 1,50 M DE DIAMETRO EXTERNO, MUROS DE 0,15 M DE ALTURA PROMEDIO 1,2m A 1,50m CONCRETO CLASE II	TAPA POZO	UNID	2	1	1	1,40	4,98	Hh /	UNID
					2	2,00	1,66	Hc /	UNID
					2	1,58	0,21	Dc /	UNID
CONSTRUCCION DE POZOS DE INSPECCION DE H<1m. DE DIAMETRO INTERNO 1.2m, EN CONCRETO CLASE II.	FIGURADO Y ARMADO DE ACERO	UNID	2	1	1	1,62	5,42	Hh /	UNID
					1	2,05	1,81	Hc /	UNID
					1	1,75	0,23	Dc /	UNID
CONSTRUCCION DE POZOS DE INSPECCION DE H<1m. DE DIAMETRO INTERNO 1.2m, EN CONCRETO CLASE II.	PARED POZO	UNID	2	1	1	3,42	9,77	Hh /	UNID
					1	3,30	3,26	Hc /	UNID
					1	3,05	0,41	Dc /	UNID

Continuación Cuadro 19 Rendimientos obtenidos de mano de obra.

CAJAS DE MEDIDORES DE RED DE A.P. INCLUYE TAPA EN HIERRO FUNDIDO Y ANILLO DE CONCRETO e= 5cm PARA PROTECCION DEL MEDIDOR INSTALADO EN EL SITIO.		UNID	1	1	2	2,33	4,81	Hh /	UNID
					2	2,63	2,40	Hc /	UNID
					1	2,25	0,30	Dc /	UNID
CONSTRUCCION DE CAÑUELAS PARA POZOS DE RED DE ALCANTARILLADO O EXISTENTE. INCLUYE LIMPIEZA DE RESIDUOS EXISTENTES		UNID	2	1	4	2,09	6,01	Hh /	UNID
					4	1,92	2,00	Hc /	UNID
							0,25	Dc /	UNID
CAJA DE INSPECCIÓN DE 60x60x60CM, EN CONCRETO DE f _c =3.000PSI IMPERMEABILIZADO, INCLUYE, TAPA Y HERRAJES, CAÑUELAS, MARCOS EN ANGULO DE 1 1/2"X3/16.		UNID	1		4	1,83	1,72	Hh /	UNID
					2	1,58	1,72	Hc /	UNID
					2	1,75	0,22	Dc /	UNID
CAMA DE ARENA ESPESOR 0,12 MT		M3	1	3	1,56	1,18	4,92	Hh /	M3
					1,75	1,29	1,23	Hc /	M3
							0,15	Dc /	M3
RELLENO SELECCIONADO, INCLUYE SUMINISTRO Y COMPACTACION	RELLENO DE ZANJAS (COMPACTACION MANUAL Y COMPACTACION MECANICA)	M3	1	5	13,27	0,60	4,00	Hh /	M3
					3,31	0,73	0,67	Hc /	M3
							0,08	Dc /	M3
SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBO 12" ALCANTARILLADO O PVC		ML	2	3	47,41	0,08	0,44	Hh /	ML
					27,62	0,09	0,09	Hc /	ML
							0,01	Dc /	ML

Continuación Cuadro 19 Rendimientos obtenidos de mano de obra.

SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBO 4" ALCANTARILLAD O PVC	ML	1	1	14,6	0,14	0,22	Hh /	ML
				23	0,09	0,11	Hc /	ML
						0,01	Dc /	ML
SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBO 8" ALCANTARILLAD O PVC	ML	1	2	22,65	0,13	0,39	Hh /	ML
				46,3	0,12	0,13	Hc /	ML
				48,9	0,14	0,02	Dc /	ML
SUMINISTRO E INSTALACION SILLA YEE 8" X 4"	UNID	1	1	6	1,08	2,08	Hh /	UNID
				8	1,00	1,04	Hc /	UNID
						0,13	Dc /	UNID
SUMINISTRO E INSTALACION SILLA YEE 12" X 4"	UNID	1	1	3	1,06	2,14	Hh /	UNID
				4	1,08	1,07	Hc /	UNID
						0,13	Dc /	UNID
RETIRO DE TUBERIA EXISTENTE DE ALCANTARILLAD O SANITARIO DE 0 A 12"	ML	1	2	46,3	0,01	0,09	Hh /	ML
				22,65	0,05	0,03	Hc /	ML
						0,00 4	Dc /	ML
RECUBRIMIENTO PARA PROTECCION DE TUBERIAS SUPERFICIALES EXISTENTES EN CONCRETO DE 3000 PSI DE 60 x 15cm INCLUYE MALLA ELECTROSOLDA DA	ML	1	3	18	0,22	0,89	Hh /	ML
						0,22	Hc /	ML
						0,03	Dc /	ML
RECONSTRUCCIO N DE TAPAS DE POZOS DE LA RED DE ALCANTARILLAD O EN CONCRETO DE 3000 PSI INCLUYE ACERO DE REFUERZO Y TAPA EN HIERRO FUNDIDO	UNID	2	1	4	1,00	3,13	Hh /	UNID
				4	1,08	1,04	Hc /	UNID
						0,13	Dc /	UNID

Continuación Cuadro 19 Rendimientos obtenidos de mano de obra.

CONCRETO DE 3000 PSI PARA DE MURO DE CONTENCIÓN	M3	2	5	2,4	1,77	13,00	Hh /	M3
				0,9	1,94	1,86	Hc /	M3
						0,23	Dc /	M3
MURO EN LADRILLO DOBLE DE OBRA.	M2	1	1	5,2	1,12	2,91	Hh /	M2
				5,95	1,34	1,46	Hc /	M2
				4,2	1,90	0,18	Dc /	M2
SUB BASE GRANULAR (INCLUYE SUMINISTRO, RIEGO Y COMPACTACIÓN) e:0,2 m	M3	2	4	20,41	0,38	1,98	Hh /	M3
				33,72	0,28	0,33	Hc /	M3
						0,04	Dc /	M3
ACERO DE REFUERZO	ARMADO COLUMNAS	KG	2	260,56	0,03	0,06	Hh /	KG
						0,03	Hc /	KG
						0,00	Dc /	KG
CONCRETO PARA PAVIMENTO DE 4000 PSI e=17cm	M3	2	4	6,58	1,04	6,02	Hh /	M3
				10,22	0,98	1,00	Hc /	M3
				9,88	1,00	0,13	Dc /	M3
CORTE CON DISCO, SELLO DE JUNTAS CON EPOXICO, (SIKA ROD + SIKA FLEX O SIMILARES)	ML	1	3	199,32	0,04	0,16	Hh /	ML
						0,04	Hc /	ML
						0,01	Dc /	ML
CONCRETO PARA PAVIMENTO DE 3500 PSI	M3	4	4	8,19	0,90	7,31	Hh /	M3
				8,13	1,01	0,91	Hc /	M3
				11,81	0,83	0,11	Dc /	M3
BORDILLOS DE .15X.15, CONCRETO 3.000 PSI-INCL. 0,86 KG DE REFUERZO EN ACERO	ML	2	2	90	0,09	0,36	Hh /	ML
						0,09	Hc /	ML
						0,01	Dc /	ML

Fuente: pasante del proyecto.

Capítulo 4. Diagnóstico Final

La secretaría de Planeación del Municipio de Rio De Oro, continua fortaleciendo su trabajo en equipo, brindando al máximo la capacidad, experiencia, responsabilidad y compromiso de sus funcionarios por el desarrollo del municipio.

En el proyecto se realizó la pavimentación y reposición de alcantarillado en la calle Bolívar, se realizó la pavimentación de la calle El Faro en su totalidad; en la calle Jerusalén aún no se terminan labores debido al cese de actividades por la temporada decembrina y que la fecha de entrega es el 11 de Febrero de 2018 por lo cual aún no se logra la ejecución total del proyecto.

Durante el periodo de sus pasantías, el apoyo brindado por el estudiante es de gran importancia en la supervisión de las obras mencionadas con anterioridad, brindando su conocimiento en el área de la Ingeniería Civil mediante el seguimiento técnico diario a los procesos constructivos en campo, donde se hacen sugerencias, se presentan alternativas, se verifican especificaciones y su respectivo cumplimiento para la ejecución de las obras. Se realizó el aporte de un estudio de mano de obra solicitado por la Secretaria de Planeación como base de datos para los futuros proyectos a realizar en el municipio. Cabe mencionar que se apoyó a la secretaria de planeación en actividades que no estaban contempladas en el plan de trabajo como lo fue la realización de informes de obra, estimación de presupuestos, programaciones de obra y visitas a habitantes beneficiados con mejoramientos de vivienda para la respectiva supervisión de los trabajos realizados.

Conclusiones

Se da cumplimiento total del alcance para la calle Bolívar y calle El Faro realizando las actividades en un 100%, en la calle Jerusalén hasta la fecha no se terminan labores. La ejecución del proyecto se ha llevado a cabo en menor tiempo que los establecidos inicialmente cumpliendo satisfactoriamente con los requerimientos constructivos bajo la supervisión de la Secretaria de Planeación y la Interventoría del proyecto.

Se realizó un comparativo entre lo proyectado y lo ejecutado teniendo en cuenta cantidades de obra, tiempos y costos. Hubo una gran diferencia en algunas cantidades, ocasionadas por imprevistos en obra y error en el cálculo de la cantidad programada lo cual altera su tiempo de ejecución y su costo. Se pudo apreciar grandes cambios en los costos obtenidos en obra por actividad pero un valor acumulado aproximado al establecido inicialmente para la ejecución del proyecto.

Se realizó la supervisión de calidad de los recursos empleados y procedimientos realizados cumpliendo con los criterios y parámetros establecidos según las especificaciones y diseños, verificando la calidad y características de los materiales, la correcta instalación de tuberías, acero de refuerzo, dosificación de concreto y verificación de ensayos para el cumplimiento de las especificaciones establecidas en el proyecto.

Los rendimientos reales obtenidos en obra permiten una estimación acertada de los tiempos a emplear por actividad, facilitando la elaboración de programaciones y presupuestos de obra para los futuros proyectos a realizar.

Recomendaciones

Hacer un buen estudio preliminar para la elaboración de proyectos que garantice que no haya grandes diferencias entre los tiempos, cantidades y costos establecidos en el proyecto y los obtenidos en obra.

Realizar un buen control de mano de obra que permita la asignación de cuadrillas establecidas en las diferentes actividades mejorando así los tiempos de ejecución de las mismas.

Realizar diseños previos de la redes de alcantarillado que garanticen tener especificaciones técnicas para la construcción de estos sistemas.

Referencias

- Ambiental, S. d. (2015). *del agua y saneamiento básico*. Obtenido de <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/SA/abc-agua.pdf>
- Botero, L. F. (2002). *Análisis de Rendimientos y consumos de mano de obra en actividades de construcción*. Obtenido de <http://publicaciones.eafit.edu.co/index.php/revista-universidad-eafit/article/download/843/751/>
- Cesar, A. d. (03 de Agosto de 2017). *Sitio web del municipio Río de Oro en Cesar*. Obtenido de http://www.riodeoro-cesar.gov.co/quienes_somos.shtml
- conagua. (Diciembre de 2009). *Manual de agua potable, alcantarillado y saneamiento: Alcantarillado sanitario*. Obtenido de <http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Publicaciones/Publicaciones/SGAPDS-29.pdf>
- construdata. (2012). Obtenido de Edificios altos de mampostería en arcilla: www.construdata.com/BancoConocimiento/T/.../terracota1edificiosaltoscopia.asp
- Costa, A. (02 de enero de 2015). *LA CURVA DE AVANCE O CURVA “S” - Ingeniería Civil, Topografía*. Obtenido de <https://andrecosma.wordpress.com/2015/01/02/la-curva-de-avance-o-curva-s/>
- Duran, E. (2016). *ORGANIZACIÓN DE OBRAS*. Obtenido de Cantidades de Obra : <https://organizaciondeobras.wordpress.com/cantidades-de-obra/>
- Martinez, J. (06 de Febrero de 2011). *Ingeniería Civil Construcción Presupuestos*. Obtenido de ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS: <http://bladimirmartinezz.blogspot.com.co/2011/02/analisis-de-precios-unitarios.html>
- MINSTRANSPORTE. (2017). *Construcción de pavimento rígido en vías urbanas de bajo tránsito*. Obtenido de <https://proyectostipo.dnp.gov.co/images/pdf/pavimento/PTpavimento.pdf>
- Montañez, J. (27 de 05 de 2016). *Infra estructura vial* . Obtenido de <https://es.slideshare.net/JavierMontaez6/infraestructura-vial-62481695>
- Santiago, O. J. (23 de mayo de 2012). *Control de Obra de Administracion* . Obtenido de <https://es.slideshare.net/toow14/tema-10-control-de-obra-13038431>

Apéndices

Apéndice A Bitácora del pasante del proyecto.

Bitácora del proyecto de grado apoyo técnico a la supervisión de obras de infraestructura vial y saneamiento básico ejecutadas por la alcaldía municipal de rio de oro – cesar.

Proyecto: construcción de pavimento en concreto rígido y reposición del sistema de alcantarillado sanitario sobre la calle 2 (Calle Bolívar) en una longitud aproximada de 75 metros lineales y de la carrera 6 (Calle Jerusalén) en una longitud aproximada de 182 metros lineales y construcción de pavimento en concreto rígido sobre la carrera 5 (El Faro) en una longitud aproximada de 297 metros lineales pertenecientes al municipio de rio de oro – cesar.

11/10/2017

Se hace reconocimiento de las calles a intervenir junto con el contratista y residente de obra.

12/10/2017

Calle Bolívar: Se inicia la demolición manual de pavimento existente esp = 0.17 mt, con acero de refuerzo conformado por dos guayas longitudinales y una guaya transversal cada 2.00 mt y se realiza el retiro de escombros.

13/10/2017

Calle Bolívar: se continua con la demolición manual de pavimento existente esp = 0.17 mt, con acero de refuerzo conformado por dos guayas longitudinales y una guaya transversal cada 2.00

mt y se realiza el retiro de escombros.

14/10/2017

Calle Bolívar: se continua con la demolición manual de pavimento existente esp = 0.17 mt, con acero de refuerzo conformado por dos guayas longitudinales y una guaya transversal cada 2.00 mt y se realiza el retiro de escombros.

16/10/2017

Calle Bolívar: se inicia excavación para reposición de tubería de alcantarillado sanitario y se realiza retiro de escombros.

Calle Jerusalén: se inicia la demolición manual de pavimento existente esp = 0.14 mt, sin acero de refuerzo. Se realiza el retiro de escombros.

17/10/2017

Calle Bolívar: se realiza excavación para reposición de tubería de alcantarillado sanitario y realiza retiro de escombros.

Calle Jerusalén: se realiza demolición manual de pavimento existente esp = 0.14 mt, sin acero de refuerzo. Se realiza el retiro de escombros.

18/10/2017

Calle Bolívar: se realizó la excavación manual de pozo de inspección de 1.5 mt de diámetro * 1.2 mt de profundidad, retiro de escombros.

Calle Jerusalén: se realiza excavación manual de zanjas para reposición de tubería de alcantarillado sanitario.

19/10/2017

Calle Bolívar: no se realizaron actividades

Calle Jerusalén: se realiza excavación manual de zanjas para reposición de tubería de alcantarillado sanitario y retiro de material de excavación.

20/10/2017

Calle Bolívar: se realiza excavación, armado y figurado de acero para pozo, encofrado y fundición de pozo de inspección.

Calle Jerusalén: se realiza excavación manual de zanjas para reposición de tubería de alcantarillado sanitario y retiro de material de excavación.

21/10/2017

Calle Bolívar: se realiza excavación manual para domiciliarias.

Calle Jerusalén: se realiza excavación manual de zanjas para reposición de tubería de alcantarillado sanitario.

23/10/2017

Calle Bolívar: se hacen excavaciones varias y se hace riego de cama de arena.

Calle Jerusalén: se realiza excavación manual de zanjas para reposición de tubería de alcantarillado sanitario y pozo de inspección. Se realiza demolición de pavimento existente esp = 0.14 mt, sin acero de refuerzo. Se realiza el retiro de escombros provenientes de excavaciones y demolición de pavimento.

El Faro: se realiza acarreo de material desde el punto de descargue de la volqueta hasta punto de descargue en la calle el Faro.

24/10/2017

Calle Bolívar: se realiza retiro de tubería existente y se instala tubería de 12". Se construyen cajas de inspección de .60*.60*.60 mt.

Calle Jerusalén: se realiza excavación manual para tuberías domiciliarias y pozos de inspección. Se realiza el armado y figurado de acero del pozo 1. Se realiza retiro de material de excavación. Se realiza demolición del pozo 3

El Faro: se realiza acarreo de material desde el punto de descargue de la volqueta hasta punto de descargue en la calle el Faro.

25/10/2017

Calle Bolívar: se realiza riego de cama de arena, se construyen cajas de inspección de .60*.60*.60 mt y se hace instalación de silla yee 12*4".

Calle Jerusalén: se realiza excavación manual para tuberías domiciliarias en el tramo 4-5, se hacen excavación para el pozo 4 y pozo 5. Se realiza el armado y figurado del pozo 3, se funden las cañuelas del pozo 1 y pozo 3. Se realiza el retiro del material de excavación.

El Faro: se realiza acarreo de material desde el punto de descargue de la volqueta hasta punto de descargue en la calle el Faro.

26/10/2017

Calle Bolívar: se realiza relleno y compactación de zanjas.

Calle Jerusalén: se realizan excavaciones en el tramo 4-5, y en pozos 4 y 5. Se realiza riego de cama de arena e instalación de tubería en el tramo 1-2, se instala las tuberías para las domiciliarias D1, D2. Se funde la pared del pozo 1 y se realiza el relleno y compactación en receba en el tramo 1-2.

El Faro: se realiza acarreo de material desde el punto de descargue de la volqueta hasta punto de descargue en la calle el Faro.

27/10/2017

Calle Bolívar: se construye pozo de inspección de profundidad = 2.2 mt, y se hace relleno de y compactación de material seleccionado para zanjas.

Calle Jerusalén: se realiza la instalación de la tubería principal en el tramo 2-3 y tramo 3-4, se hace instala la tubería para las domiciliarias D5, D6, D7, D9. Se funde las paredes del pozo 3 y la cañuela del pozo 4. Se realiza relleno en receba del tramo 2-3.

El Faro: se realiza acarreo de material desde el punto de descargue de la volqueta hasta punto de descargue en la calle el Faro.

28/10/2017

Calle Bolívar: se suministra cama de arena, se hace retiro de tubería existente e instalación de tubería de 122 en pvc.

Calle Jerusalén: se hizo relleno del tramo 3-4, se instaló la domiciliaria D8, se realizó el armado y figurado de acero del pozo 4. Se fundió la pared del pozo 4.

El Faro: se realiza acarreo de material desde el punto de descargue de la volqueta hasta punto de descargue en la calle el Faro.

30/10/2017

Calle Bolívar: se hace relleno y compactación de zanjas. Se hacen excavaciones para subbase granular.

Calle Jerusalén: se realizan excavaciones en tramo 5-6, se hace excavación para el pozo 6, se hace el armado y figurado del pozo 5. Se funde la cañuela del pozo 5. Se instalan las domiciliarias D9, D10.

El Faro: se realiza acarreo de material desde el punto de descargue de la volqueta hasta punto de descargue en la calle el Faro.

31/10/2017

Calle Bolívar: Se hacen excavaciones para subbase granular.

Calle Jerusalén: se instalaron las domiciliarias D3, D4. Se realizan excavaciones en tramo 6-7. Se instaló la tubería principal para los tramos 4-5 y 5-6. Se realizó el armado y figurado de acero para el pozo 6, se fundió la pared del pozo 5 y la cañuela del pozo 6.

El Faro: no se realizan actividades.

01/11/2017

Calle Bolívar: Se hacen excavaciones para subbase granular.

Calle Jerusalén: se realizó excavación en el tramo 6-7 y demolición del pozo 7. Se realizó demolición de pavimento existente esp= 0.14 mt sin acero de refuerzo. Se hizo retiro de material proveniente de excavaciones y de la demolición de pavimento. Se construyó dos cajas de medidores AP.

El Faro: no se realizan actividades.

02/11/2017

Calle Bolívar: Calle Bolívar: Se hacen excavaciones para subbase granular.

Calle Jerusalén: se fundió la pared del pozo 6 y demolición de pavimento. Se suministró cama de arena y se instaló parte de la tubería principal del tramo 6-7 y se hizo excavación manual para construcción de muro de contención en concreto reforzado. Se hizo retiro de escombros. Se construyó caja de medidor AP.

El Faro: no se realizan actividades.

03/11/2017

Calle Bolívar: se hace retiro de material de excavación.

Calle Jerusalén: se terminó la instalación de la tubería del tramo 6-7, se instalaron las domiciliarias D16, D17. Se realizaron excavaciones para las domiciliarias D11, D17, D18, D19, D20, D21, D22, D23, D24, D25 y excavación manual para muro de contención. Se realizó retiro de material proveniente de excavación y de la demolición de pavimento. Se construyeron cajas de inspección .60*.60*.60 mt.

El Faro: se realiza acarreo de materiales para el muro en mampostería confinada.

04/11/2017

Calle Bolívar: se hace retiro de material de excavación y riego de subbase granular, esp = 0.20 mt.

Calle Jerusalén: se realizó excavación manual para muro de contención y se hizo la instalación de las domiciliarias D11, D12, D13, D14, D17.

El Faro: se realiza acarreo de materiales para el muro en mampostería confinada.

06/11/2017

Calle Bolívar: Riego y compactación de subbase granular, esp = 0.20 mt.

Calle Jerusalén: se realizaron excavaciones para tubería principal en el tramo 7-8 y para las domiciliarias D20, D26. Se realizó relleno y compactación en los tramos 4-5,5-6. Se realizó la instalación de las domiciliarias D15, D16, D18, D21, D22, D23, D24, D25. Se construyó coja de medidor AP.

El Faro: se realiza acarreo de materiales para el muro en mampostería confinada.

07/11/2017

Calle Bolívar: Riego y compactación de subbase granular, esp = 0.20 mt.

Calle Jerusalén: se realizó el relleno y compactación del tramo 4-5,5-6,6-7. se realizaron excavaciones para las domiciliarias D29, D30. Se instaló tubería principal del tramo 7-8 y se hizo el armado y figurado del acero del pozo 7.

El Faro: se inician actividades con las excavaciones para zapatas de muro en mampostería confinada.

08/11/2017

Calle Bolívar: no se realizan actividades.

Calle Jerusalén: se terminó la instalación de la tubería principal del tramo 7-8, se hace excavación para la domiciliaria D29 y relleno de la domiciliaria D24. Se hace retiro de material de excavación.

Carrera El Faro: se realizan excavaciones para zapatas de muro en mampostería confinada.

09/11/2017

Calle Bolívar: no se realizan actividades.

Calle Jerusalén: se realizó el relleno y compactación del tramo 7-8. Se hizo retiro de material de excavación.

El Faro: se funde el solado en las excavaciones para las zapatas y se inicia el descapote manual para la pavimentación.

10/11/2017

Calle Bolívar: no se realizan actividades.

Calle Jerusalén: se fundió la cañuela del pozo 7 y se hizo retiro de material de excavación.

El Faro: se hace armado de acero para columnas del muro en mampostería confinada. Se realiza descapote manual en la vía.

11/11/2017

Calle Bolívar: Se hace replanteo para pavimentación.

Calle Jerusalén: Se hace retiro de material de excavación. Se funden pared de pozo 7.

El Faro: se realiza el armado y figurado de acero para columnas y zapatas. Se funden zapatas del muro. Se realiza descapote manual en la vía.

13/11/2017

Calle Bolívar: Se hace replanteo y colocación de rieles para pavimentación.

Calle Jerusalén: Se comienza descapote manual esp=0.20 mt en los tramos 1-2 y 2-3. Se realiza retiro del material de excavación.

El Faro: en el muro se funden pedestales y se nivela excavación para viga VC-1. En la vía se realiza descapote manual.

14/11/2017

Calle Bolívar: se comenzó el a fundir pavimento en concreto rígido de 4000psi esp= 0.17 mt, dosificación 1:1.5:1.75. El pavimento consta de canastillas cada 3.00 mt y pasadores lisos de 7/8" de diámetro * 0.35 mt de longitud, cada 0.30 mt en sentido perpendicular al flujo vehicular, que son colocados en donde quedaran las juntas de dilatación. De igual manera consta de acero de refuerzo corrugado de 5/8" de diámetro*0.85mt de longitud, cada 1.00 mt para transferencia de esfuerzos efectivos entre losas adyacentes en sentido transversal. En losas irregulares se coloca parrilla de varilla de 5/8" cada 0.25 mt en ambos sentidos.

Calle Jerusalén: se realiza descapote manual esp=0.20 mt en los tramos 3-4 y tramo 7-8.

El Faro: se realiza descapote manual en la vía y comienza el riego de receba esp=0.05 mt. Se realiza el armado y figurado para la viga VC-1 sección 0.30mt*0.30mt y se realiza su fundición.

15/11/2017

Calle Bolívar: se continua pavimento en concreto rígido de 4000psi esp= 0.17 mt, dosificación 1:1.5:1.75. El pavimento consta de canastillas cada 3.00 mt y pasadores lisos de 7/8" de diámetro * 0.35 mt de longitud, cada 0.30 mt en sentido perpendicular al flujo vehicular, que son colocados en donde quedaran las juntas de dilatación. De igual manera consta de acero de refuerzo corrugado de 5/8" de diámetro*0.85mt de longitud, cada 1.00 mt para transferencia de esfuerzos efectivos entre losas adyacentes en sentido transversal.

Calle Jerusalén: se continúa la excavación manual para muro en concreto reforzado, replanteo y descapote manual de esp= 0.20mt.se realiza retiro de material de excavación y se trabaja en el figurado de acero para el muro.

El Faro: en el muro se realiza trabajo de mampostería en tolete común en soga y tizón. En la vía se realiza descapote y replanteo.

16/11/2017

Calle Bolívar: se funde pavimento en concreto rígido de 4000psi esp= 0.17 mt, dosificación 1:1.5:1.75. El pavimento consta de canastillas cada 3.00 mt y pasadores lisos de 7/8" de diámetro * 0.35 mt de longitud, cada 0.30 mt en sentido perpendicular al flujo vehicular, que son colocados en donde quedaran las juntas de dilatación. De igual manera consta de acero de refuerzo corrugado de 5/8" de diámetro*0.85mt de longitud, cada 1.00 mt para transferencia de esfuerzos efectivos entre losas adyacentes en sentido transversal.

Calle Jerusalén: se continúa el descapote manual de esp= 0.20mt en el tramo 5-6. Se realiza retiro de material de excavación y conexión de domiciliaria. Se trabaja en el armado y figurado de acero para el muro.

El Faro: en el muro se realiza trabajo de mampostería en tolete común a tizón, se realiza el armado de la viga VI-1 y se funden elementos de columnas hasta la dicha viga. En la vía se realiza descapote y replanteo.

17/11/2017

Calle Bolívar: se continua fundiendo pavimento en concreto rígido de 4000psi esp= 0.17 mt, dosificación 1:1.5:1.75. El pavimento consta de canastillas cada 3.00 mt y pasadores lisos de 7/8" de diámetro * 0.35 mt de longitud, cada 0.30 mt en sentido perpendicular al flujo vehicular, que son colocados en donde quedaran las juntas de dilatación. De igual manera consta de acero de refuerzo corrugado de 5/8" de diámetro*0.85mt de longitud, cada 1.00 mt para transferencia de esfuerzos efectivos entre losas adyacentes en sentido transversal. En losas irregulares se coloca parrilla de varilla de 5/8" cada 0.25 mt en ambos sentidos.

Calle Jerusalén: Se realiza retiro de material de excavación y se funde primer tramo de la zarpa del muro en concreto reforzado de 3000 psi, dosificación 1:2:2 en una longitud de 8.00mt* 1.00 mt de ancho*0.30mt de altura.

El Faro: no se trabajó en el muro y se realizaron labores excavaciones en la vía.

18/11/2017

Calle Bolívar: se funde pavimento en concreto rígido de 4000psi esp= 0.17 mt, dosificación 1:1.5:1.75. El pavimento consta de canastillas cada 3.00 mt y pasadores lisos de 7/8" de diámetro * 0.35 mt de longitud, cada 0.30 mt en sentido perpendicular al flujo vehicular, que son colocados en donde quedaran las juntas de dilatación. De igual manera consta de acero de

refuerzo corrugado de 5/8" de diámetro*0.85mt de longitud, cada 1.00 mt para transferencia de esfuerzos efectivos entre losas adyacentes en sentido transversal.

Calle Jerusalén: se realiza excavaciones en la vía y se funde segundo tramo de la zarpa del muro en concreto reforzado de 3000 psi, dosificación 1:2:2 en una longitud de 3.00mt* 1.00 mt de ancho*0.30mt de altura.

El Faro: se realiza replanteo e la vía. No se trabaja en el muro.

20/11/2017

Calle Bolívar: se funde pavimento en concreto rígido de 4000psi esp= 0.17 mt, dosificación 1:1.5:1.75. El pavimento consta de canastillas cada 3.00 mt y pasadores lisos de 7/8" de diámetro * 0.35 mt de longitud, cada 0.30 mt en sentido perpendicular al flujo vehicular, que son colocados en donde quedaran las juntas de dilatación. De igual manera consta de acero de refuerzo corrugado de 5/8" de diámetro*0.85mt de longitud, cada 1.00 mt para transferencia de esfuerzos efectivos entre losas adyacentes en sentido transversal.

Calle Jerusalén: Se realiza descapote manual en el tramo 4-5, esp=0.30 mt, se realiza excavación en el tramo 4-5 para profundización de la tubería de agua potable. En el muro se realiza armado y figurado de acero.

El Faro: en el muro se continuó con actividades de mampostería. En la vía se comenzó a fundir el pavimento en concreto rígido de 3500psi, esp= 0.13 mt, dosificación 1:2:2. El pavimento consta de canastillas cada 3.30 mt y pasadores lisos de 5/8" de diámetro * 0.30 mt de longitud, cada 0.30 mt en sentido perpendicular al flujo vehicular, que son colocados en donde quedaran las juntas de dilatación. El pavimento consta de acero de refuerzo corrugado de 5/8" de

diámetro*0.85mt de longitud, cada 1.00 mt para transferencia de esfuerzos efectivos entre losas adyacentes en sentido transversal estribos en “U” invertidos cada 0.20 mt para bordillos.

21/11/2017

Calle Bolívar: se termina de fundir pavimento en concreto rígido de 4000psi esp= 0.17 mt, dosificación 1:1.5:1.75.

Calle Jerusalén: se realiza excavación para el tercer tramo del muro. Se realizan excavaciones para profundización de la tubería de agua potable en los tramos 2-3,3-4,4-5 y se hace retiro de material de excavación.

El Faro: no se trabaja en el muro. Se realiza replanteo en la vía y armado de parrilla para losa irregular donde está ubicado un pozo de inspección, varilla de ½” cada 0.25 mt en ambos sentidos. Se funde pavimento en concreto rígido de 3500 psi, esp= 0.13 mt, dosificación 1:2:2. Se construye cañuelas de pozos existentes.

22/11/2017

Calle Bolívar: no se trabaja

Calle Jerusalén: se funde zarpa para el tercer tramo del muro 6.00 mt*0.70mt*0.30mt. Se terminan excavaciones para profundización de la tubería de agua potable en los tramos 2-3,3-4,4-5 y se hace retiro de material de excavación.

El Faro: no se trabaja en el muro. En la vía se funde pavimento en concreto rígido de 3500 psi, esp= 0.13 mt, dosificación 1:2:2. Se construye cañuelas de pozos existentes.

23/11/2017

Calle Bolívar: se realiza el corte de juntas de dilatación.

Calle Jerusalén: se realizan excavaciones para profundización de agua potable en los tramos tramo 1-2, 5-6,6-7. Se hace retiro de material de excavación. Se colocan formaletas para muro.

El Faro: se continúan actividades de mampostería en el muro. En la vía se funde pavimento en concreto rígido de 3500 psi, esp= 0.13 mt, dosificación 1:2:2. Se reconstruyeron tapas del pozo#1, pozo#2, pozo#3, pozo#4.

24/11/2017

Calle Bolívar: se realiza el sellado de juntas de dilatación, con lo cual se termina la obra en esta calle.

Calle Jerusalén: se realizan excavaciones para profundización de agua potable en los tramos tramo 1-2, 5-6,6-7. Se hace retiro de material de excavación. Se colocan formaletas para muro.

El Faro: se realizan actividades de mampostería en el muro. En la vía se funde pavimento en concreto rígido de 3500 psi, esp= 0.13 mt, dosificación 1:2:2.

25/11/2017

Calle Jerusalén: se realizan excavaciones para profundización de agua potable en los tramos tramo 1-2, 5-6,6-7. Se hace retiro de material de excavación. Se colocan formaletas para muro.

El Faro: en el muro se realizan actividades de mampostería. En la vía se funde pavimento en concreto rígido de 3500 psi, esp= 0.13 mt, dosificación 1:2:2.

27/11/2017

Calle Jerusalén: Se continúa colocando formaletas para muro, se realiza relleno y compactación en zanjas.

El Faro: en el muro se realizan actividades de mampostería. En la vía se realiza replanteo.

28/11/2017

Calle Jerusalén: se realiza excavación de zanjas y retiro de material de excavación. Se realiza relleno y compactación en zanjas.

El Faro: en el muro se realizan actividades de mampostería. En la vía se realiza replanteo y se funde pavimento.

29/11/2017

Calle Jerusalén: se realiza excavación de zanjas y retiro de material de excavación. Se realiza relleno y compactación en zanjas.

El Faro: en el muro se realizan el armado y figurado de viga VI-2. En la vía se realiza replanteo.

30/11/2017

Calle Jerusalén: se realiza transporte de relleno desde el descargue de la volqueta hasta las zanjas, relleno y compactación.

El Faro: en el muro se realizan el armado y figurado de viga VI-2 y se termina el pegue de ladrillo. En la vía se continúa pavimentando.

01/12/2017

Calle Jerusalén: se realiza transporte de material para muro desde el descargue de la volqueta hasta la ubicación del muro de contención.

El Faro: se termina la fundición de viga VI-2 con lo cual se termina la construcción del muro. En la vía se realizan actividades de replanteo y pavimentación.

02/12/2017

Calle Jerusalén: se funde parte del muro de contención (11 m*.20m*Hvariable) en concreto de 3000 psi. Se hizo riego y compactación con rana de dos capas de receba de esp= 0.1 mt cada una en el tramo 3-4.

El Faro: se continua la pavimentación y se realiza el corte de las juntas de dilatación con una profundidad de corte de 0.04 mt.

04/12/2017

Calle Jerusalén: se hace desencofrado de muro fundido el día anterior y se funde la parte faltante (6 ml) del muro de contención en concreto de 3500 psi. Se hizo riego y compactación con rana de tres capas de receba de esp= 0.1 mt cada una en el tramo 2-3 y tercera capa en el tramo 3-4.

El Faro: se realiza el corte de las juntas de dilatación con una profundidad de corte de 0.04 mt. Se hace descapote y replanteo, y se comienzan a fundir los bordillos.

05/12/2017

Calle Jerusalén: se termina el descapote manual. Se hizo riego y compactación con rana de tres capas de receba de esp= 0.1 mt cada una en el tramo 1-2.

El Faro: se realiza encofrado y fundición de bordillos. Se continúa con el replanteo de la vía.

06/12/2017

Calle Jerusalén: Se hizo riego y compactación de dos capas esp= 0.10 mt con rana en el tramo 4-5.

El Faro: se realiza el desencofrado de bordillos fundidos el día anterior y se continúa el encofrado y fundición de bordillos.

07/12/2017

Calle Jerusalén: Se hizo riego y compactación de dos capas esp= 0.10 mt con rana en el tramo 5-6.

El Faro: se continúa la pavimentación de la vía.

08/12/2017

Calle Jerusalén: Se hizo riego y compactación de dos capas esp= 0.10 mt con rana en el tramo 6-7.

El Faro: se trabaja descapote y replanteo.

09/12/2017

Calle Jerusalén: Se hizo riego y compactación de dos capas esp= 0.10 mt con rana en el tramo 6-7 y tramo 7-8.

El Faro: se realiza armado de acero para losa irregular y se funde pavimento. Se realiza recubrimiento de tuberías superficiales.

11/12/2017

Calle Jerusalén: Se hizo riego y compactación de dos capas esp= 0.10 mt con rana en el tramo 7-8.

El Faro: se realiza armado de acero para losa irregular y se hacen labores de descapote y replanteo.

12/12/2017

Calle Jerusalén: se realiza compactación con Benitin en todos los tramos.

El Faro: se continúa la fundición de pavimento.

13/12/2017

Calle Jerusalén: se comenzó el a fundir pavimento en el tramo 7-8 en concreto rígido de 4000psi esp= 0.17 mt, dosificación 1:1.75:1.75. El pavimento consta de canastillas cada 3.00 mt y pasadores lisos de 7/8" de diámetro * 0.35 mt de longitud, cada 0.30 mt en sentido perpendicular al flujo vehicular, que son colocados en donde quedaran las juntas de dilatación. De igual manera consta de acero de refuerzo corrugado de 5/8" de diámetro*0.85mt de longitud, cada 1.00 mt para transferencia de esfuerzos efectivos entre losas adyacentes en sentido

transversal. En losas irregulares se coloca parrilla de varilla de 5/8" cada 0.20 mt en ambos sentidos.

Carrera El Faro: se funde pavimento.

14/12/2017

Calle Jerusalén: se realiza replanteo y se funde pavimento en el tramo 7-8

El Faro: se realiza encofrado y fundición de bordillos. Se reconstruyen tapas de los pozos 5, 6, 7, 8.

15/12/2017

Calle Jerusalén: se realiza replanteo, se funde pavimento en el tramo 7-8 y tramo 6-7.

El Faro: se realiza encofrado y fundición de bordillos.

16/12/2017

Calle Jerusalén: se realiza replanteo y armado de parrilla en losa donde está ubicada un pozo de inspección, todo en el tramo 7-8.

Carrera El Faro: se realiza encofrado y fundición de bordillos.

18/12/2017

Calle Jerusalén: se funde pavimento en el tramo 7-8, se realiza corte con disco de juntas de dilatación.

El Faro: se realiza desencofrado de bordillos y retiro de sobrantes.

19/12/2017

Calle Jerusalén: se funde pavimento en el tramo 6-7.

El Faro: se realiza la construcción de algunos andenes, y corte de juntas de dilatación.

20/12/2017

Calle Jerusalén: se realizan labores de replanteo y se funde pavimento en el tramo 6-7 y tramo 5-6.

El Faro: termina el corte de juntas de dilatación y su respectivo sellado.

21/12/2017

Calle Jerusalén: se realizan labores de replanteo se funde pavimento en el tramo 5-6.

El Faro: se hacen arreglos en algunos andenes.

22/12/2017

Calle Jerusalén: se funde pavimento en el tramo 4-5.

El Faro: se hace limpieza final de obra, terminando labores en esta calle.

23/12/2017

Calle Jerusalén: se realiza fundición de tapa del pozo#5 y pozo#6.

Se paran actividades en obra por la temporada de fin de año.

Apéndice B. Bitácora Interventor de obra.

1

	<p>CONTRATO DE INTERVENTORIA CHA PTS 001 DE 2019. OBJETO: INTERVENTORIA TECNICA, ADMINISTRATIVA Y FINANCIERA A LOS CONTRATOS DE OBRA LP - N° 001 DE 2019, PARA CONSTRUCCION DE PAVIMENTO EN CONCRETO RIGIDO Y REPOSICION DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO SOBRE LA CALLE 2 (CALLE BOLIVAR) EN UNA LONGITUD APROXIMADA DE 75 METROS LINEALES Y DE LA CARRERA 6 (CALLE JERUSALEM) EN UNA LONGITUD APROXIMADA DE 182 METROS LINEALES Y CONSTRUCCION DE PAVIMENTO EN CONCRETO RIGIDO SOBRE LA CARRERA 5 (EL FARO) EN UNA LONGITUD APROXIMADA DE 297 METROS LINEALES PERTENECIENTES AL MUNICIPIO DE RIO DE ORO - CESAR. ENTIDAD CONTRATANTE: ALCALDIA MUNICIPAL DE RIO DE ORO - CESAR. INTERVENTORIA: ALVARO ERNESTO CASTRO PEÑARANDA CONTRATISTA DE OBRA: CONSORCIO CALLES BSE 2019. PLAZO DE CONSTRUCCION: CUATRO (04) MESES.</p>
OCTUBRE	
11/10/2019	HACEN RECORRIDO AL LUGAR DEL PROYECTO POR PARTE DEL CONTRATISTA E INTERVENTORIA.
MIERCOLES	
17/10/2019	EL CONTRATISTA INICIA TRABAJOS DE DEMOLICION DE PAVIMENTO EXISTENTE. DIA SOLEADO EN HORAS DE LA MANANA. EN HORAS DE LA TARDE PRESENTA LLOVIAS DE 3:00 P.M - 4:00 P.M.
JUEVES	
	PERSONAL EN OBRA: 1 RES. OBRA, SOBREROS, 1 RES DE INTERVENTORIA. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS: VOLQUETAS, HERRAMIENTAS MANUALES.
13/10/19	CONTINUAN LAS ACTIVIDADES DE DEMOLICION DEL PAVIMENTO EXISTENTE EN CALLE BOLIVAR.
VIERNES	
	EL CONTRATISTA AUN NO COMIENZA CON LAS ACTIVIDADES EN LOS DEMAS FRENTER DE OBRA

lider

6

HA LLEGADO A LA OBRA. LE COMUNICAN AL CONTRATISTA QUE LE SERA ENTREGADO TAN PRONTO SE LEVANTE EL PARO DE TRANSPORTADORES PUBLICOS EN OCASION DEL DIA SOLEADO.

21/10/2013 EN HORAS DE MAÑANA SE PREPARA LA FORMALETA PARA LA FUNDICION DEL POZO EN CONCRETO EN CALLE BOLIVAR. EL PARO DE TRANSPORTADORES SE LEVANTA Y EL ACERO SE ESPERA QUE LLEGUE EN HORAS DE MAÑANA.

SECUNDO EL POZO EN HORAS DE MAÑANA Y ADEMAS SE DEJETA LISTA LAS EXCAVACIONES PARA INSTALAR LA TUBERIA DOMICILIARIA. EL ACERO LLEGA A LAS 10:00 am.

EN CALLE JERUSALEM CONTINUAN LAS EXCAVACIONES PARA LA REPOSICION DEL ALCANALILLADO. SE PRESENTAN LUVIAS EN HORAS DE LA TARDE DE 5:05 PM - 5:30 pm.

(LUVIAS EN LA NOCHE 10:20 pm - 12:30 am)

[Signature]

[Signature]

[Signature]

23/10/2013 Se inician labores a las 7:00 am con 5 obreros - 1 Ing Residente, se retira formaleta del pozo 1 y se comienza a ubicar formaleta en la caja de paso para luego fundir la misma. Se replantean los niveles de la excavación donde estará ubicada la tubería de 12" y se da inicio al extendimiento de la cama de arena y su respectiva compactación, dichas actividades se realizaron en la calle Bolívar. Se inician labores a las 7:00 am con 11 obreros - 1 auxiliar de Residente, se continúa con las actividades de demolición de concreto y excavación para la

lider

7

ubicación de la tubería central de 8"; se realiza en toda la jornada la extracción de material común proveniente de excavación y escombros, dichas actividades se realizaron en la calle Jerusalem.

[Signature]

[Signature]

24/10/2013 Se inician labores con 5 obreros - 1 Ingeniero Residente a las 7:00 am, se realiza la conexión del pozo 1 a la caja de paso con tubería de 12"; se termina de extender la cama de arena por toda la excavación para la tubería de 12" y se realiza la conexión de dos casas a dicha tubería; se termina con las excavaciones domiciliarias en un primer tramo comprendido entre pozo 1 y Pozo 2. Dichas actividades se realizan en Calle Bolívar. Se inician labores a las 7:00 am con 11 obreros - 1 auxiliar de Residente; continúa excavación para tubería de 8" y demolición de concreto; se replantea y tazan niveles para la demolición y reconstrucción de pozo 1. Dichas actividades se realizan en calle Jerusalem.

SE PRESENTAN LUVIAS DESDE 2:40 pm HASTA 3:20 pm

[Signature]

[Signature]

25/10/2013 SE INICIAN LABORES EN CALLE BOLIVAR, CONTINUA LA INSTALACION DE LA TUBERIA DE 12" PARA EL ALCANALILLADO Y AL MISMO TIEMPO SE INSTALAN LA TUBERIA DOMICILIARIA EN UN TRAMO DE LA ZANJA DEL ALCANALILLADO SE ENCONTRO CON LA TUBERIA DEL AREA POTABLE (ACODUCTO), EL DIA DE AYER DEBIDO A LAS LUVIAS PARTE DE LA ZANJA SE CAYO DEJANDO EL TUBO DESPROTEGIDO, PARA CONTINUAR CON LAS ACTIVIDADES DE INSTALACION DE LA TUBERIA DEL ALCANALILLADO LA INTERVENTORIA LE SUGIERE AL RESIDENTE DEL CONTRATISTA QUE SE DIRIJA A LA EMPRESA QUE

lider

REALIZAR EL DESCAROTE DE LA SUBBASE, PARA LUEGO DAR PIE A LA INSTALACION DE LA SUBBASE. DIA SOLEADO
 CON RESPECTO AL PARO CAMPESINO QUE SE PRESENTA EN LA REGION, ESTE FUE LEVANTADO EL DIA DE AYER EN HORAS DE LA NOCHE Y POR CONSIGUIENTE LAS VIAS FUERON DESBLOQUEADAS PERMITIENDO EL TRANSITO VEHICULAR. DIA SOLEADO *[Signature]*

02/11/2017 JUEVES EN CALLE BOLIVAR SE INICIAN ACTIVIDADES CON LA DEMOLICION DEL POZO DE INSPECCION #2 CONSTRUIDO EN LADRILLO, LUEGO DE REALIZAR LA DEMOLICION SE PROCEDE A FIBRAR EL ACERO, LUEGO ES INSTALADO, SIGUE LA INSTALACION DE LA FORMALETA Y POR ULTIMO SE FUNDE EL POZO #2. EN CALLE JERUSALEN SE INICIA EL REPLANTE Y LOCALIZACION DEL MURO DE CONTENCIÓN QUE SERA CONSTITUIDO EN CONCRETO REFORZADO, LUEGO SE INICIA LA EXCAVACION DEL TERRENO PARA CONSTRUIR DICHO MURO, OTROS OBREROS CONTINUAN DEMOLIENDO EL TRAMO DE CALLE RESTANTE, CON AYUDA DE OTRO PERSONAL CONTINUA LA EXCAVACION DE LA ZANJA PARA LA REPOSICION DEL ALCANTARILLADO, TAMBIEN SE FUNDE EL POZO #6. EL CONTRATISTA COMIENZA A EL ACOPIO DE MATERIAL DE SUBBASE EN CALLE BOLIVAR PARA DAR INICIO A LA INSTALACION DE LA MISMA LA PROXIMA SEMANA, FUERON ACOPADOS 2 VIAJES DE SUBBASE (14m³), SE ESPERO QUE EL PARO CAMPESINO NO AFECTE LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO DEBIDO A QUE SE SIGUEN PRESENTANDO MANIFESTACIONES EN LAS CARRETERAS DEL SUR DEL CESAR Y EN LAS DE NORTE DE

lider

SANTANDER.
 EN HORAS DE LA TARDE SE LLEVO A CABO UNA REUNION EN LA CASA DE LA QUITA UBICADA EN CALLE BOLIVAR, CON LOS HABITANTES DEL SECTOR, REUNION ORGANIZADA POR LA ING. ALID JOHEN LINERO (SECRETARIA DE PLANEACION) CON EL FIN DE ESCUCHAR LAS IDEAS Y RESOLVER LAS INQUIETUDES QUE SURTIERON LA RAZ DE LA PAVIMENTACION DE LA CALLE BOLIVAR, DONDE ALGUNOS HABITANTES SOLICITAN QUE SE REALIZARA EN PIEDRA. DORANTE LA REUNION ALGUNAS PERSONAS MANIFESTARON SUS IDEAS Y ALGUNOS SOLICITARON QUE FUERAN ACEPTADOS LOS ALDEANES, DICHA SOLICITUD LA SECRETARIA DE PLANEACION MANIFIESTA QUE NO SE ENCUENTRA DENTRO DEL ALCANCE DEL PROYECTO PERO SUS PETICIONES SERAN LLEVADAS A LA ADMINISTRACION MUNICIPAL PARA ANALIZAR Y LLEGAR A UNA SOLUCION. AL FINAL SE LES EXPLICO LAS VENTAJAS DE CONSTRUIR O PAVIMENTAR LA CALLE EN CONCRETO RIGIDO Y NO EN PIEDRA Y QUE DICHO DISEÑO NO PODRIA SER REEMPLAZADO POR OTRO DEBIDO A QUE YA PUE CONTRATADO EN CONCRETO RIGIDO. AL FINAL SE FIRMA UN ACTA CON LOS ASISTENTES A DICHA REUNION. DIA SOLEADO *[Signature]*

03/11/2017 VIERNES EN CALLE BOLIVAR SE REALIZA REPLANTEO Y COLOCACION DE LOS NIVELES PARA LA INSTALACION DE LA SUBBASE. EN CALLE JERUSALEN CONTINUAN CON EXCAVACIONES PARA CONSTRUCCION DE MURO DE CONTENCIÓN, PARA INSTALACION DE ACOETIDAS

lider

DE FORMA MANUAL Y SE COMPACTA CON VIBROCOMPACTADOR DE 3TONELADAS, EL CONTRATISTA PARA GARANTIZAR LA CALIDAD DE DICHA ACTIVIDAD OPTA POR MEZCLAR LA SUBBASE CON CEMENTO PARA HACERLA MAS ESTABLE SOBRE TODO EN CASOS DE LUBIA Y GARANTIZAR UN MEJOR SECCADO DE LA MISMA.

EN CALLE JERUSALEN SE DA POR TERMINADO LA REPOSICION DEL ALCANTARILLADO Y EL DIA DE HOY SE TERMINA DE RECCENAR LAS ZANJAS, SE INICIA LA NIUEVACION Y REPLANTEO PARA LA ACTIVIDAD DE DESCAPOTE DE LA SUBRASANTE PARA LUEGO DAR PASO A LA INSTALACION DE LA SUBBASE.

EN CALLE FARO SE FIGURA EL ACERO PARA ZAPATA, COLUMNAS Y FLEJES PARA EL MURO DE CONTENCION, TAMBIEN SE TRABAJA EN EL DESCAPOTE DE SUBRASANTE. DIA SOCCADO

11/11/2017 ^{BOLIVAR} EN CALLE SE TERMINA DE INSTALAR LA SUBBASE SABADO EN EL TRAMO 2, SE ESTABILIZA CON CEMENTO Y SE COMPACTA, LA CALLE BOLIVAR SE ENCUENTRA LISTA PARA DAR INICIO A LA ACTIVIDAD DE FUNDIDA DE LOSAS DE CONCRETO DE 4000PSI PARA PAVIMENTO.

EN CALLE FARO SE FUNDE LAS ZAPATA S DEL MURO DE CONTENCION. Y SE REALIZA EL DESCAPOTE DE LA SUBRASANTE.

EN CALLE JERUSALEN LUEGO DE INSTALAR LOS NIVELES SE PROCEDE A REALIZAR EL DESCAPOTE DE LA SUBRASANTE, TAMBIEN SE TRABAJA EN EL MURO DE CONTENCION. SE RETIRA EL MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES.

DIA SOCCADO

lider

13/11/2017 LUNES

EN CALLE BOLIVAR SE TRABAJA EN LA PREPARACION PARA LA FUNDIDA DEL PAVIMENTO, SE INSTALA LA FORMACETA PARA LAS LOSAS DE CONCRETO, SE INSTALA TAMBIEN LA FORMACETA PARA FUNDIR LA TAPA DE LOS POZOS. EN CALLE JERUSALEN SE REALIZA DESCAPOTE DE LA SUBRASANTE Y SE FUNDE EL SOCCADO PARA EL MURO DE CONTENCION.

EN CALLE FARO SE TRABAJA EN LA COLOCACION DEL ACERO PARA LA VIGA DE CONTEN-TACION PARA EN MURO DE CONTENCION. TAMBIEN SE TRABAJA EN DESCAPOTE DE SUBRASANTE Y SE SUBE MATERIALES PETREOL PARA EL PAVIMENTO. DIA SOCCADO.

14/11/2017 MARTES

EN CALLE BOLIVAR SE INICIA LA ACTIVIDAD DE FUNDIDA DE LOSAS EN CONCRETO DE 4000 PSI PARA EL PAVIMENTO, SE FUNDE LA TAPA DEL POZO DE INSPECCION #1 EN CONCRETO. EN CALLE JERUSALEN SE FIGURA EL ACERO PARA EL MURO DE CONTENCION Y SE REALIZA EL DESCAPOTE DE LA SUBRASANTE, SE RETIRA EL MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES. EN CALLE FARO SE COLO-CA EL ACERO PARA COLUMNAS Y VIGAS DEL MURO DE CONTENCION, SE REALIZA DESCAPOTE DE SUBRASANTE.

LEVE LUBIADA DE 3:40 P.M - 3:40 P.M.
LUBIAS DESDE 10:05 P.M - 12:10 A.M

15/11/2017 MIERCOLES

EL DIA DE HOY SE FUNDEN LOSAS DE CONCRETO EN CALLE BOLIVAR EN TRAMO 3, SE INSTALA SENALIZACION PARA PROTECCION DE LOS TRABAJOS

lider

24

EN CALLE FARO SE FUNDE CONCRETO PARA EL PAVIMENTO, SE INSTALA SUBBASE Y SE TRABAJA EN EL MURO DE CONTENCIÓN DIA SOLEADO. EL CONTRATISTA MANIFIESTA ~~TENER LISTA~~ EL ACTA PARCIAL, PARA REALIZAR EL COBRO.

22/11/2017
MIÉRCOLES

EL DIA DE HOY SE TRABAJA EN CALLE JERUSALEN EN EL MURO DE CONTENCIÓN, SE INSTALA EL ARRO EN EL MURO DADO, SE FUNDE LA BARRA DE DICHO MURO, SE TRABAJA EN LA ZANJA PARA LA REPOSICION DE LA TUBERIA DEL AGUA POTABLE, SE RETIRA EL MATERIAL DE LAS EXCAVACIONES. EN CALLE BOLIVAR SE REALIZA LIMPIEZA DE LA CALLE PARA DAR INICIO A LA OSMARACION DE LAS LOSAS PARA REALIZAR LAS DILATACIONES CON CORTADORA DE PAVIMENTO, Y LUEGO REALIZAR EL SELLO DE LAS JUNTAS CON CORDON Y EPOXICO. DIA SOLEADO.

EN CALLE FARO SE FUNDE CONCRETO DE 3500 PSI PARA LOSAS DE PAVIMENTO, SE INSTALA SUBBASE Y SE TRABAJA EN EL MURO DE CONTENCIÓN

23/11/2017
JUEVES

EN CALLE FARO SE TRABAJA EN EL MURO DE CONTENCIÓN, SE FUNDE CONCRETO PARA PAVIMENTO, SE INSTALA SUBBASE, SE COMPACTA.

EN CALLE BOLIVAR SE REALIZA CORTE CON DISCO PARA REALIZAR LAS DILATACIONES.

EN CALLE JERUSALEN CONTINUA LA EXCAVACION PARA LA REPOSICION DE LA TUBERIA DEL AGUA POTABLE Y DEJARLA A UNA PROFUNDIDAD ADECUADA, SE INSTALA LA FORMALETA METALICA PARA EL MURO DE CONTENCIÓN. DIA SOLEADO.

24/11/2017
VIERNES

EN CALLE JERUSALEN CONTINUA LA EXCAVACION PARA

25

LA REPOSICION DE LA TUBERIA DEL ACUEDUCTO, Y EN EL TRAMO 1 SE DA INICIO A PROFUNDIZAR LA TUBERIA EXISTENTE DEBIDO A QUE ESTA SE ENCONTRABA EN BUEN ESTADO PERO SE HACIABA A 30 CM DE LA SUBRASANTE, ASI MISMO SE HIZO EN LOS TRAMOS 2, 3, 4 y 5 EN AQUELLOS TRAMO COMO EN EL TRAMO CUBO DE REALIZAR LA EXCAVACION CORRESPONDIENTE DEBIDO AL DESCAPOTE DE LA SUBRASANTE SEGUN LOS DISEÑOS, EN TUBO DEL ACUEDUCTO SE ENCONTRO A NIVEL DE SUBRASANTE. LO QUE SE NOS OBLIGA A PROFUNDIZAR DICHA TUBERIA, EN LOS TRAMOS 6 Y 7. EL TUBO DEL ACUEDUCTO SE TUVO QUE REEMPLAZAR POR UNO NUEVO DEBIDO AL DETERIORO QUE SUFRIO DURANTE LOS TRABAJOS DEBIDO A SU Poca PROFUNDIDAD, DICHO TUBO ES DE DIAMETRO DE 2", LUEGO DE LA REPOSICION Y DE PROFUNDIZAR EL TUBO DEL AGUA POTABLE SE PROCEDE A RELENAR LA ZANJA, PRIMERO Y DE INSTALAR LA TUBERIA SE COLOCO UNA CAMA DE ARENA, LUEGO SE RELENA CON MATERIAL DE RECEBA, DICHA ACTIVIDAD NO SE ALCANZO A TERMINAR EL DIA DE HOY, Y SE PROLONGA HASTA EL DIA OMAÑANA, TAMBIEN SE TRABAJO EN EL MURO DE CONTENCIÓN INSTALANDO LA FORMALETA METALICA, SE REALIZA RETIRO DE MATERIAL PROVENIENTE DE LAS EXCAVACIONES.

EN CALLE BOLIVAR CONTINUA REALIZANDO CORTE CON DISCO PARA LAS DILATACIONES DE LAS LOSAS DEL PAVIMENTO.

EN CALLE FARO CONTINUA FUNDIENDOSE LOSAS PARA EL PAVIMENTO Y CONTINUA LAS LABORES EN EL MURO DE CONTENCIÓN, SE COCCHA LA

lider

30

POTIBLE SE PROCEDE A REALIZAR EL ACOPIO DE MATERIALES RETROS PARA FUNDIR EL MURO DE CONTENCIÓN EN CONCRETO DE 3000 PSI. SEGUN BALANCE REALIZADO POR LA INTERVENTORIA LA OBRA SUPERA UN AVANCE DE OBRA DEL 60%, SE LE RECOMIENDA LA CONTRATISTA CONTINUAR CON ESTE RITMO DE TRABAJO PARA CUMPLIR LAS ACTIVIDADES EN EL TIEMPO CONTRACTUAL O PLAZO OTORGADO.

EN CALLE FARO CONTINUAN TRABAJANDO EN EL MURO DE CONTENCIÓN Y FUNDIENDO CONCRETO DE 3500 PSI PARA EL PAVIMENTO DIA SOLEADO.

02/12/2017. EN CALLE JERUSALEN SE PREPARAN PARA FUNDIR EL TRAMO ALTO DEL MURO DE CONTENCIÓN, Y AL MISMO TIEMPO SE ACOPIA MATERIAL DE SUBBASE. SE FUNDE EL MURO DE CONTENCIÓN DEL TRAMO ALTO, SE EXTIENDE MATERIAL DE SUBBASE Y SE SELLA Y SE COMPACTA CON VIBROCOMPACTADOR TIPO RANA EN UNA CAPA DE 10 cm, PARA LUEGO SER COMPACTADA POR EL VIBROCOMPACTADOR DE 3 TONELADAS. EN CALLE FARO SE TRABAJA EN EL PAVIMENTO DE 13 cm DE ESPESOR Y 3500 PSI. AL IGUAL QUE EN EL MURO DE CONTENCIÓN. LA INTERVENTORIA LE SOLICITA AL CONTRATISTA LA ENTREGA DE LOS ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN REALIZADOS A LAS MUESTRAS DE CONCRETO DE LA CALLE POLVAR, FARO Y POZOS DE INSPECCIÓN QUE AUN NO HAN SIDO ENTREGADOS, AL IGUAL QUE LOS SOPORTES

lider

31

DEL PAGO DE LA SEGURIDAD SOCIAL DEL PERSONAL EN OBRA. DIA SOLEADO.

SE LE RECOMIENDA TAMBIÉN REALIZAR EL SELLO DE LAS JUNTAS CON CORDÓN Y CON EPOXICO Y ASILEVITAR QUE SE LLENEN LAS JUNTAS CON BASURA Y POLVO.

EN CALLE FARO SE REALIZA CORTE CON DISCO AL PAVIMENTO PARA BENERAR LAS JUNTAS DE DILATACION TRANSVERSAL.

LA CONSTRUCCION DEL MURO EN CALLE FARO SE DA POR TERMINADO, SE COLOCA LOS ULTIMOS METROS CUADRADOS DE MAESTRERIA Y SE FUNDE LA ULTIMA VIGA DEL MURO Y SE INSTALA EL MATERIAL DE RECLENDO.

DIA SOLEADO

04/12/2017
LUNES

EN CALLE JERUSALEN SE TRABAJA EN LA INSTALACION DE MATERIAL DE SUBBASE, TAMBIÉN SE TRABAJA EN EL MURO DE CONTENCIÓN DEL TRAMO BAJO, SE ENCUENTRA LISTO PARA FUNDIRSE. SE RETIRA LA FORMALETA DEL MURO DEL TRAMO ALTO. SE FUNDE EL MURO DE CONTENCIÓN DEL TRAMO BAJO EN CONCRETO DE 3000 PSI, SE TOMAN MUESTRAS DEL CONCRETO PARA REALIZAR ENSAYOS PARA ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN. EN CALLE FARO SE TRABAJA EN DESCAPOTE DE SUBRASANTE E INSTALACION DE SUBBASE, TAMBIÉN SE FUNDE CONCRETO 3500 PSI PARA EL PAVIMENTO Y SE INSTALA FORMALETA METALICA PARA DAR INICIO A LA FUNDIDA DEL CONCRETO DE 3000 PSI PARA BORDILLOS DE 55 cm x 15 cm DIA SOLEADO

lider

16/12/2017
SABADO EN CALLE JERUSALEN SE TRABAJA EN LA FUNDICION DE LOSAS DE CONCRETO DE 3500 PSI Y 17cm DE ESPESOR PARA EL PAVIMENTO.
EN CALLE FARO SE FUNDEN BORDILLOS Y LOSAS DE CONCRETO DE 3500 PSI Y 13 cm DE ESPESOR PARA EL PAVIMENTO.
DIA SOLEADO. *Fuente* *Summit*

18/12/2017
LUNES SE TRABAJA EN CALLE JERUSALEN EN FUNDIDA DE CONCRETO DE 3500 PSI PARA EL PAVIMENTO DE 17cm DE ESPESOR, TAMBIEN SE REALIZA CORTE CON DISCO PARA GENERAR LAS JUNTAS DE DILATACION, SE PROFUNDIZA EL CORTE 1/3 DEL ESPESOR DE LA LOSA, ES DECIR 6cm.

EN CALLE FARO SE TRABAJA EN LA FUNDIDA DE LOS BORDILLOS Y EN LA FUNDIDA DE CONCRETO PARA EL PAVIMENTO.

AL CONTRATISTA LE FUE APROBADA EL ACTA PARCIAL DE OBRA PARA REALIZAR EL COSMO CORRESPONDIENTE AL 50% DEL VALOR DEL CONTRATO.
LA ALCALDIA MUNICIPAL YA LE REALIZO EL PAGO DEL ACTA. POR UN VALOR DE \$342'990.031,50.
EQUIVALENTE AL 50%, EL VALOR RESTANTE SE PUEDE COBRAR UNA VEZ LA OBRA HAYA TERMINADO Y SE DE POR CUMPIDO CON EL OBJETO CONTRACTUAL.
DIA SOLEADO. *Fuente* *Summit*

19/12/2017
MARTES SE TRABAJA EN CALLE JERUSALEN EN FUNDIDA DE CONCRETO PARA EL PAVIMENTO DE 17cm Y DE 3500 PSI, SE TOMAN MUESTRAS PARA REALIZAR ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESION, EN CALLE FARO SE PREPARA PARA CONTINUAR FUNDIENDO

lider

LOSAS DE CONCRETO DE 13cm Y 3500 PSI, EN LA ZONA INICIAL DE LA CALLE EL TUBO DEL ALCANTARILLADO SE ENCUENTRA A POCOS CENTIMETROS DE LA SUPERFICIE, EN DIAS ANTERIORES SE DESTAPÓ Y COBRIO EN CONCRETO PARA SU PROTECCION, AHORA SE INSTALA UNA PARRILLA EN ACERO EN LA ZONA DONDE SE ENCUENTRA EL TUBO. TAMBIEN SE TRABAJA EN LOS BORDILLOS PARA LA VIA.

EN LA ZONA DE LAS VIVIENDAS EN LA PARTE ALTA DE CALLE FARO SE LE ARREGLO EL ANDEAN DE UNA VIVIENDA QUE SE ENCONTRABA EN MAL ESTADO. SE REALIZA CORTE CON DISCO PARA GENERAR LA JUNTA DE DILATACION, SE LE APLICA SIKAPOD Y SIKAFLEX PARA EL SELLO DE LA MISMA.
DIA SOLEADO. *Fuente* *Summit*

20/12/2017
MIÉRCOLES EN CALLE FARO SE TRABAJA EN CONSTRUCCION DE BORDILLOS Y LOSAS DEL PAVIMENTO, SE REALIZA CORTE CON DISCO PARA GENERAR LAS JUNTAS DE DILATACION Y SE SELLAN CON SIKAROD Y SIKAFLEX, AL MISMO TIEMPO SE REALIZO ASEO SOBRE LA CALLE PARA RECOBER TODA LA BASURA GENERADA EN OBRA.

EN CALLE JERUSALEN SE TRABAJA EN EL PAVIMENTO DE LA CALLE, EN LA ZONA DE LOS POZOS DE INSPECCION SE INSTALA PARRILLA EN ACERO DE 20cm x 20cm EN BARRILLA DE 1/2" PARA REFORZAR LAS LOSAS.
DIA SOLEADO. *Fuente* *Summit*

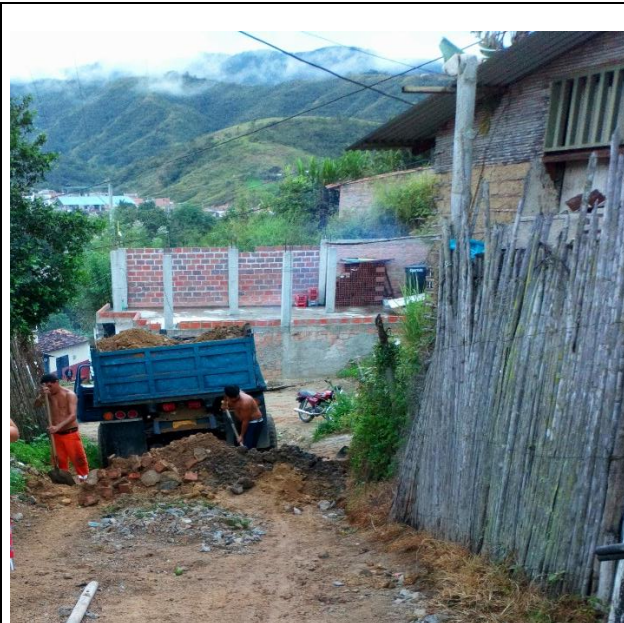
21/12/2017
JUEVES

EN CALLE JERUSALEN SE FUNDE CONCRETO DE

lider

Apéndice C. Registro fotográfico

	
<p>Descripción: panorámica estado inicial de pavimento existente. Ubicación: Calle Jerusalén. Fecha: 11/10/2017.</p>	<p>Descripción: panorámica estado inicial de la calle. Ubicación: Calle El Faro. Fecha: 11/10/2017.</p>
	
<p>Descripción: demolición de pavimento existente. Ubicación: Calle Jerusalén. Fecha: 23/10/2017.</p>	<p>Descripción: demolición de pavimento existente. Ubicación: Calle Bolívar. Fecha: 13/10/2017.</p>



Descripción: retiro de escombros.
Ubicación: Calle Jerusalén.
Fecha: 24/10/2017.



Descripción: demolición de pozo en mal estado
Ubicación: Calle Jerusalén.
Fecha: 24/10/2017.



Descripción: excavación para tubería de alcantarillado sanitario.
Ubicación: Calle Bolívar.
Fecha: 23/10/2017.



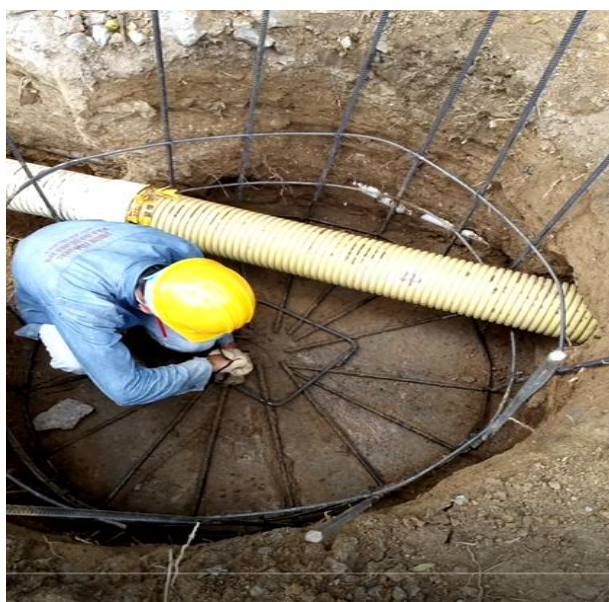
Descripción: excavaciones para zapatas de muro en mampostería confinada.
Ubicación: Calle El Faro.
Fecha: 07/11/2017.



Descripción: cubicación de volqueta.

Ubicación: punto de descargue para acarreo Calle El Faro.

Fecha: 23/10/2017



Descripción: armado de acero para pozo de inspección.

Ubicación: Calle Jerusalén

Fecha: 25/10/2017



Descripción: construcción pozo de inspección.

Ubicación: Calle Jerusalén.

Fecha: 26/10/2017.



Descripción: construcción de cañuelas en pozo existente.

Ubicación: Calle El Faro.

Fecha: 29/11/2017



Descripción: toma de niveles de fondo de excavación para tubería sanitaria.
Ubicación: Calle Jerusalén.
Fecha: 27/10/2017.



Descripción: instalación de tubo 8" alcantarillado sanitario.
Ubicación: Calle Jerusalén.
Fecha: 27/10/2017



Descripción: instalación de tubo 12" alcantarillado sanitario.
Ubicación: Calle Bolívar.
Fecha: 24/10/2017.



Descripción: instalación silla yee 8" x 4".
Ubicación: Calle Jerusalén.
Fecha: 03/11/2017.



Descripción: compactación primeras capas de material seleccionado.

Ubicación: Calle Jerusalén

Fecha: 09/11/2017



Descripción: compactación de relleno seleccionado con canguro.

Ubicación: Calle Bolívar.

Fecha: 26/10/2017



Descripción: excavación para muro de contención.

Ubicación: Calle Jerusalén.

Fecha: 03/11/2017



Descripción: figurado y armado de acero para zarpa y espiga de muro de contención.

Ubicación: Calle Jerusalén.

Fecha: 16/11/2017.



Descripción: zarpa fundida muro de contención.
Ubicación: Calle Jerusalén.
Fecha: 23/10/2017.



Descripción: encofrado de muro de contención.
Ubicación: Calle Jerusalén.
Fecha: 27/10/2017.



Descripción: excavación manual para zapatas de muro en mampostería confinada.
Ubicación: Calle El Faro.
Fecha: 07/11/2017.



Descripción: acero de refuerzo para columnas de muro en mampostería confinada.
Ubicación: Calle El Faro.
Fecha: 10/11/2017.



Descripción: figurada y armado de acero para vigas y columnas de muro en mampostería confinada.
Ubicación: Calle El Faro.
Fecha: 14/11/2017.



Descripción: construcción de muro en soga y tizón.
Ubicación: Calle El Faro.
Fecha: 16/11/2017.



Descripción: encofrado y fundición de viga.
Ubicación: Calle Faro.
Fecha: 01/12/2017.



Descripción: descapote manual, esp=0.20mt.
Ubicación: Calle Bolívar.
Fecha: 30/10/2017.



Descripción: descapote manual, esp=0.20mt.
Ubicación: Calle Jerusalén
Fecha: 16/11/2017.



Descripción: descapote manual, esp=0.20mt.
Ubicación: Calle El Faro.
Fecha: 09/11/2017



Descripción: riego y compactación con benitin de sub base granular.
Ubicación: Calle Bolívar.
Fecha: 07/11/2017



Descripción: riego y compactación con rana de sub base granular.
Ubicación: Calle El Faro.
Fecha: 16/11/2017.



Descripción: parrilla para losa irregular, 1N°4@0.20 mt en ambas direcciones.
Ubicación: Calle Jerusalén
Fecha: 22/12/2017.



Descripción: colocación dovelas, N°6@0.30mt.
Ubicación: Calle Bolívar.
Fecha: 14/11/2017



Descripción: pavimento en concreto de 4000psi, esp=0.17 mt.
Ubicación: Calle Bolívar.
Fecha: 16/11/2017



Descripción: pavimento en concreto de 3500psi, esp=0.13 mt.
Ubicación: Calle El Faro.
Fecha: 23/11/2017.



Descripción: pavimento en concreto de 4000psi,
esp=0.17 mt.
Ubicación: Calle Jerusalén.
Fecha: 19/12/2017.



Descripción: aplicación de antisol.
Ubicación: Calle Jerusalén.
Fecha: 19/12/2017.



Descripción: corte con disco, esp=0.04mt.
Ubicación: Calle Jerusalén.
Fecha: 18/12/2017



Descripción: sello de juntas de dilatación con epoxico,
sika rod + sika flex.
Ubicación: Calle Jerusalén.
Fecha: 20/12/2017.



Descripción: estado inicial del pavimento.
Ubicación: Calle Jerusalén
Fecha: 11/10/2017



Descripción: estado final del pavimento.
Ubicación: Calle Jerusalén.
Fecha: 29/12/2017



Descripción: estado inicial del pavimento.
Ubicación: Calle Jerusalén
Fecha: 11/10/2017



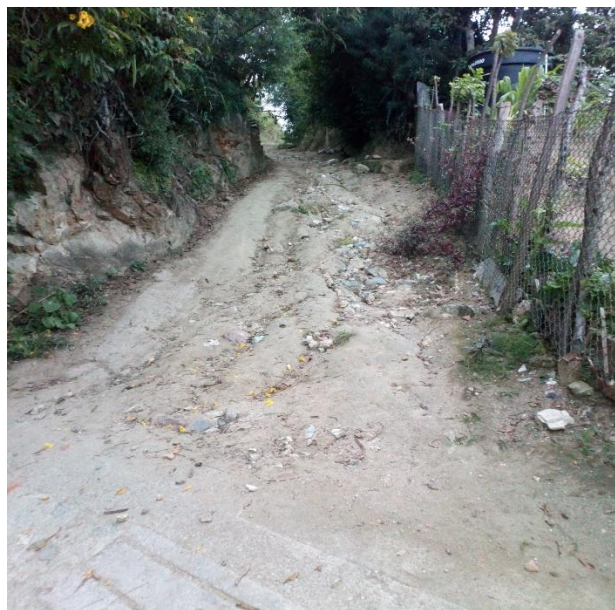
Descripción: estado final del pavimento.
Ubicación: Calle Jerusalén.
Fecha: 29/12/2017



Descripción: estado inicial del pavimento.
Ubicación: Calle Jerusalén
Fecha: 11/10/2017



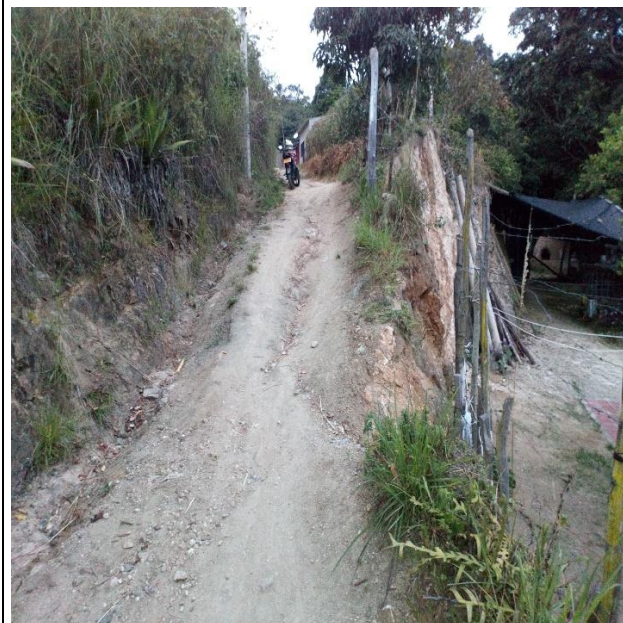
Descripción: estado final del pavimento.
Ubicación: Calle Jerusalén.
Fecha: 29/12/2017



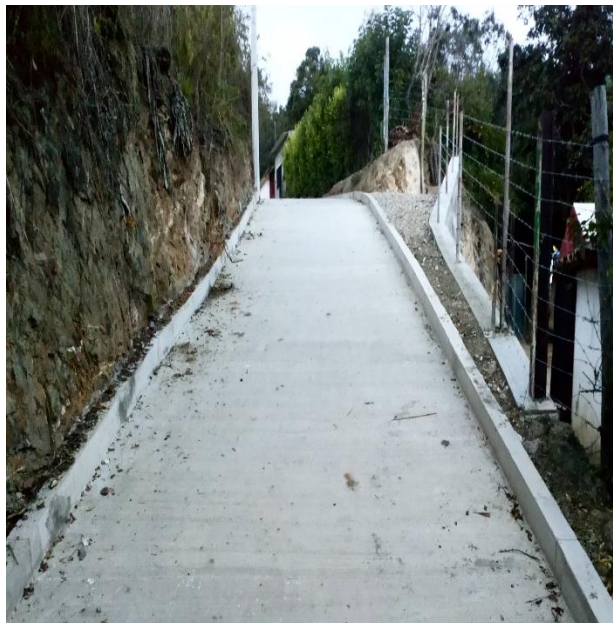
Descripción: estado inicial de la vía.
Ubicación: Calle El Faro.
Fecha: 11/10/2017



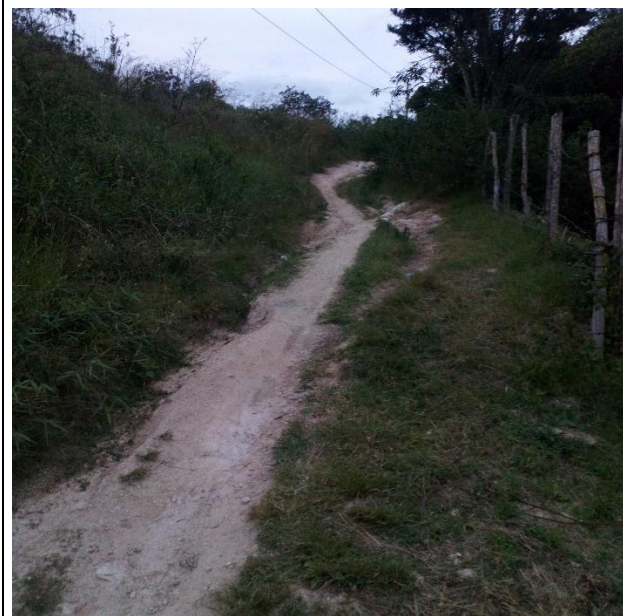
Descripción: estado final de la vía.
Ubicación: Calle El Faro.
Fecha: 29/12/2017



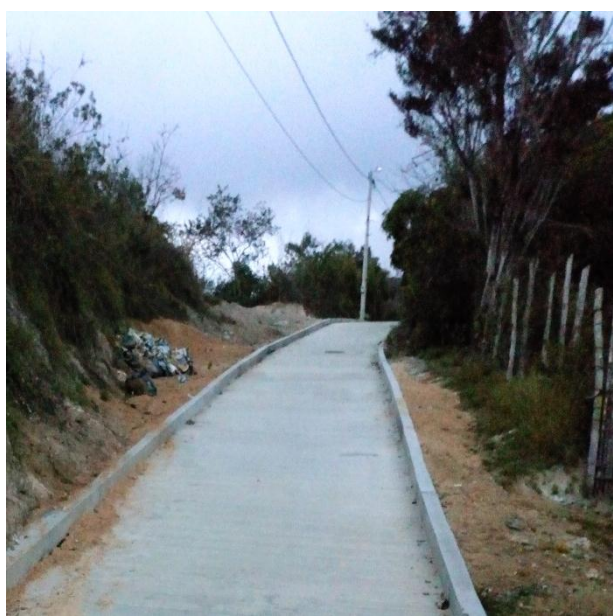
Descripción: estado inicial de la vía.
Ubicación: Calle El Faro.
Fecha: 11/10/2017



Descripción: estado final de la vía.
Ubicación: Calle El Faro.
Fecha: 29/12/2017



Descripción: estado inicial de la vía.
Ubicación: Calle El Faro.
Fecha: 11/10/2017



Descripción: estado final de la vía.
Ubicación: Calle El Faro.
Fecha: 29/12/2017



Descripción: estado inicial de la vía.

Ubicación: Calle El Faro.

Fecha: 11/10/2017



Descripción: estado final de la vía.

Ubicación: Calle El Faro.

Fecha: 29/12/2017



Descripción: estado inicial del pavimento.

Ubicación: Calle Bolívar.

Fecha: 11/10/2017



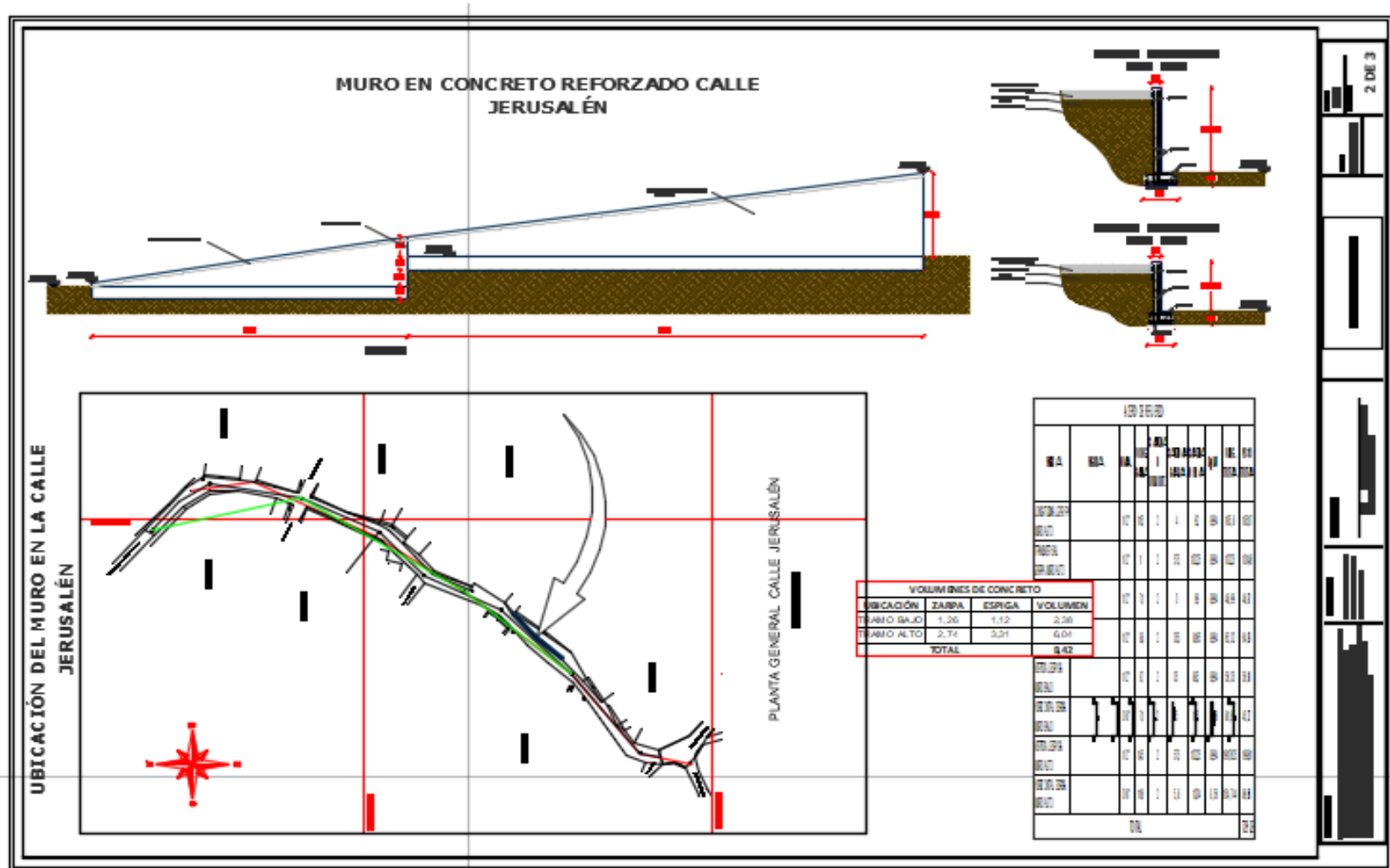
Descripción: estado final del pavimento.

Ubicación: Calle Bolívar.

Fecha: 29/12/2017

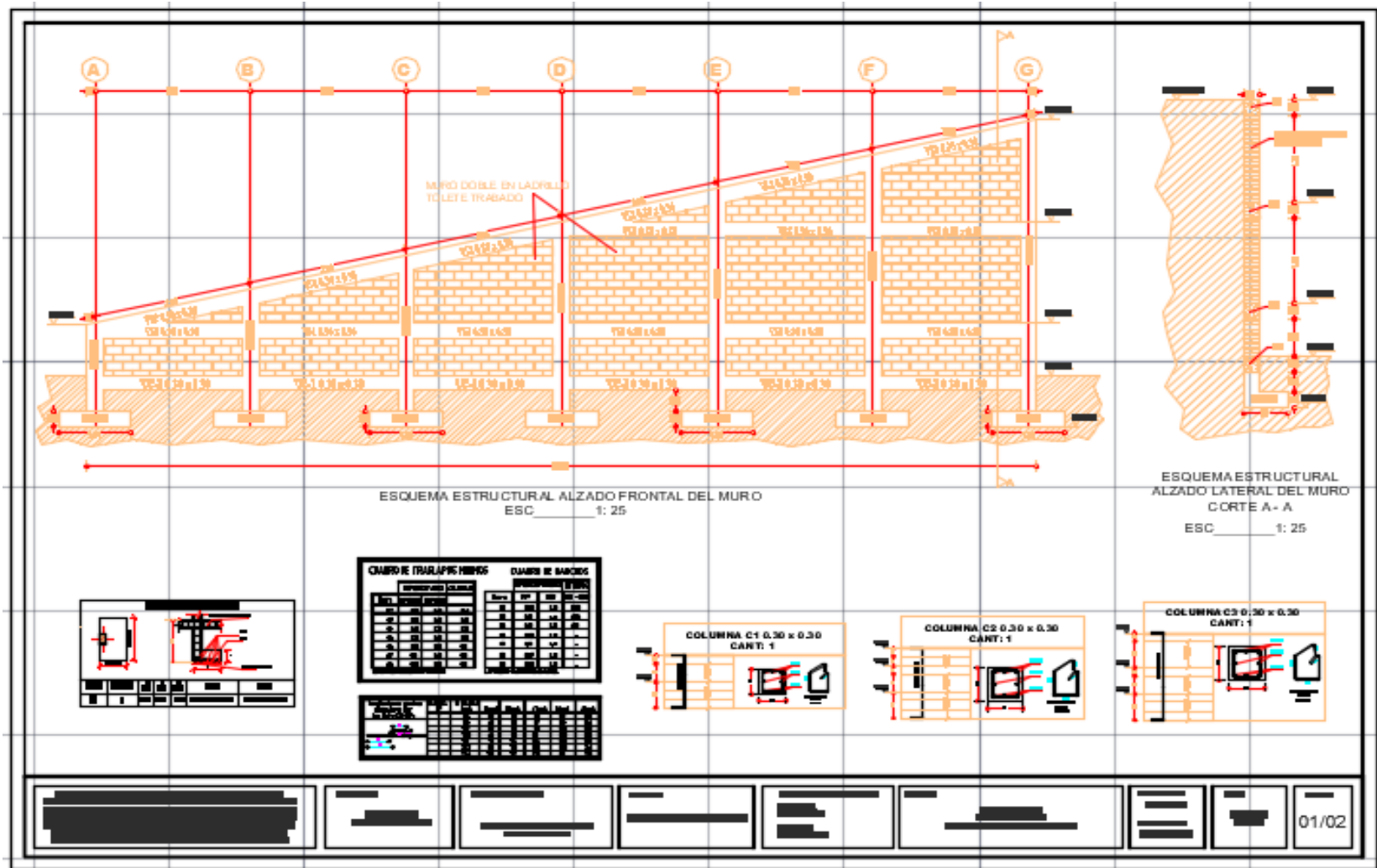
Apéndice D. Planos de diseño de muro de contención en la calle Jerusalén.

Ver archivo adjunto CD.



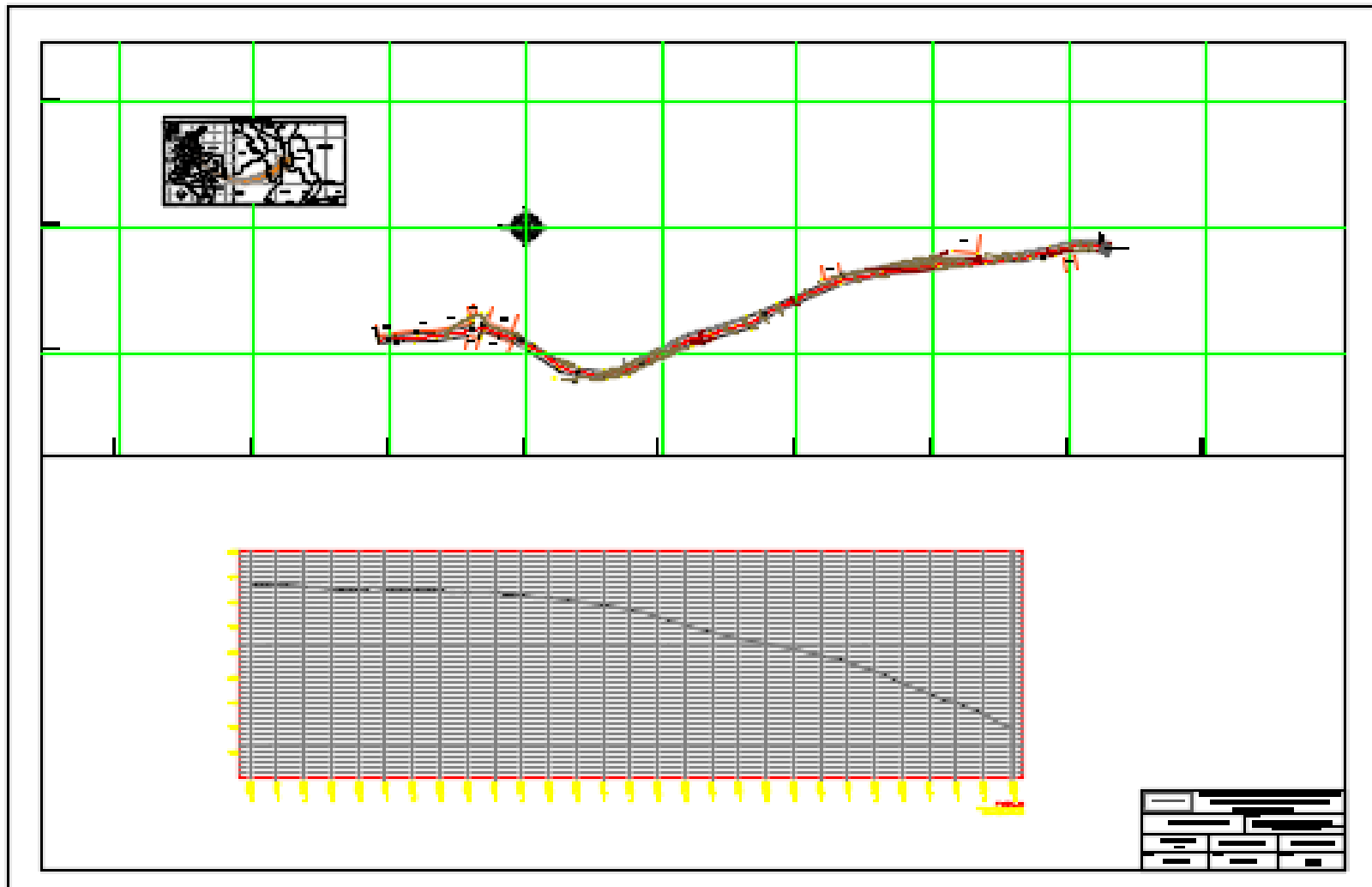
Apéndice E. Planos de diseño de muro en mampostería confinada en la Calle El Faro.

Ver archivo adjunto CD.



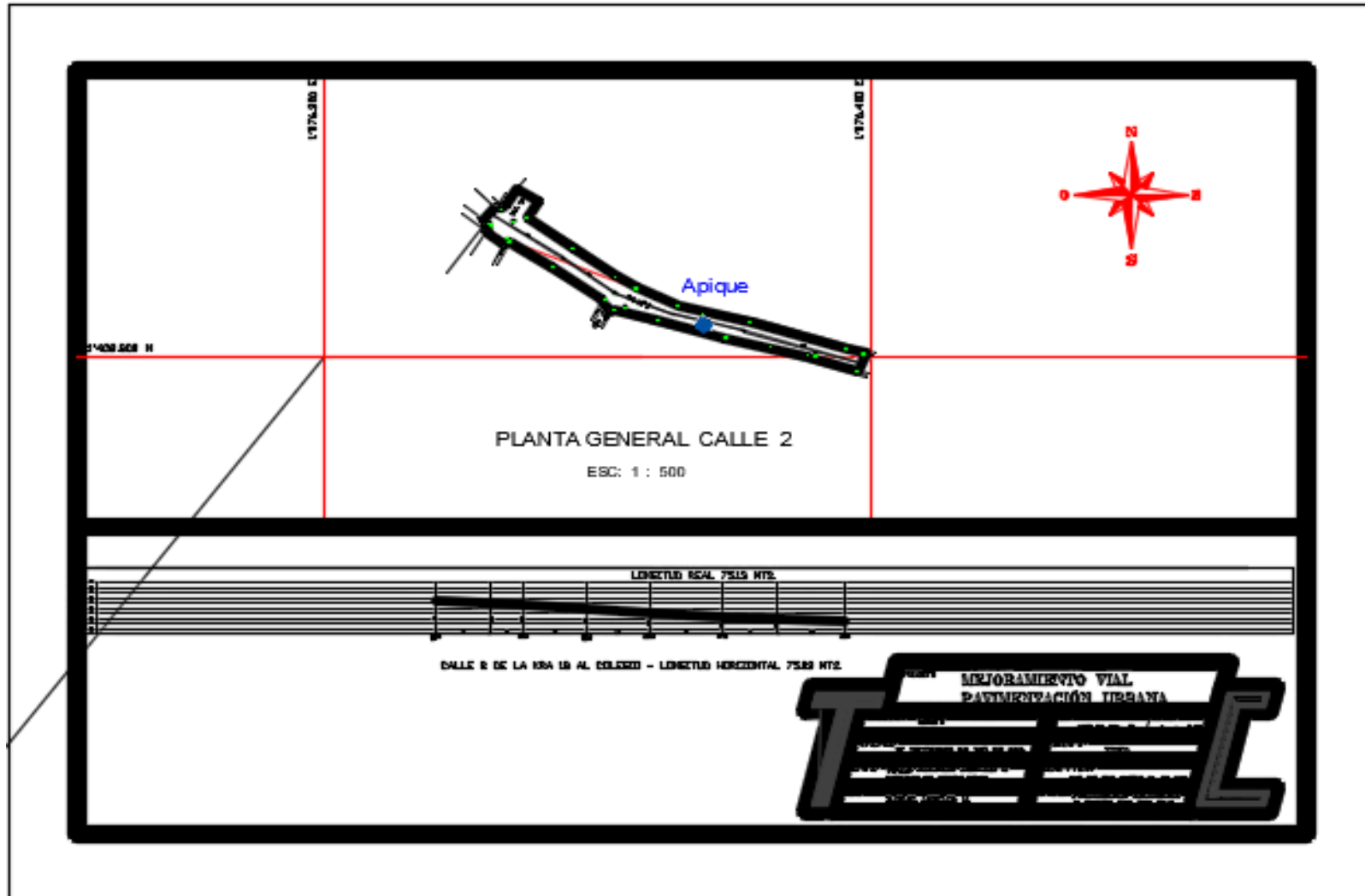
Apéndice F. Planos de diseño de pavimento de la Calle El Faro.

Ver archivo adjunto CD.



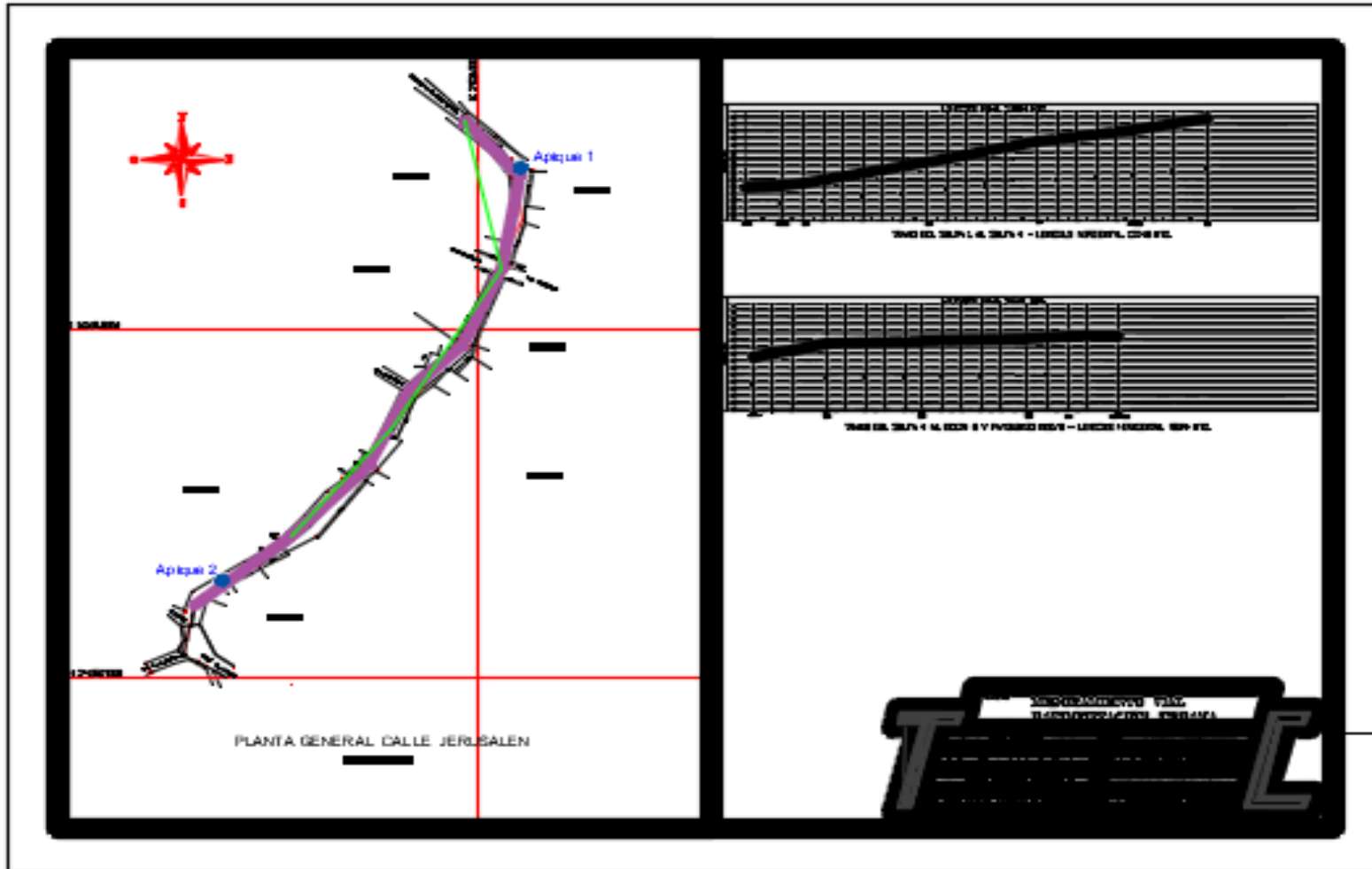
Apéndice G. Planos de diseño pavimento de la Calle Bolívar.

Ver archivo adjunto CD.




Apéndice H. Planos de diseño de pavimento de la Calle Jerusalén.

Ver archivo adjunto CD.

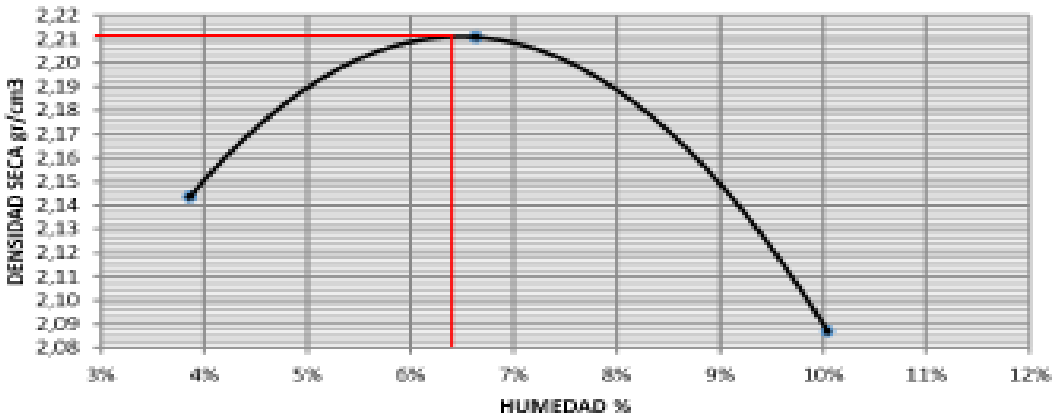


Apéndice I. Ensayos de laboratorio.

		CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO EN CONCRETO RÍGIDO Y REPOSICIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO SOBRE LA CALLE 3 (CALLE BOLÍVAR) EN UNA LONGITUD APROXIMADA DE 75 METROS LINEALES Y DE LA CARRERA 5 (CALLE JERUSALÉN) EN UNA LONGITUD APROXIMADA DE 482 METROS LINEALES Y CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO EN CONCRETO RÍGIDO SOBRE LA CARRERA 5 (EL FARO) EN UNA LONGITUD APROXIMADA DE 297 METROS LINEALES PERTENECIENTES AL MUNICIPIO DE RÍO DE ORO - CEAR			
Proyecto	Subbase granular	Fuente	Travesadora Guayabal		
Descripción	Asena bien grada con limo	Localización	Vía Ocaña - Abrego		
Solicitante	CONSORCIO CALLES 2017	Fecha	10/11/2017		
Calpes	56 Capa	Método	C		


DENSIDAD SECA				
Molde N°		1	1	1
Humedad natural de la muestra	%	4	4	4
Humedad óptima de la muestra	%	7	10	4
Peso de la muestra natural	grs	6000	6000	6000
Peso de la muestra seca	grs	5769,2	5769,2	5769,2
Agua adicional	cc	173,08	346,15	0,00
Peso de la muestra compactada peso del molde	grs	7744,0	7614,0	7464,0
Peso de la muestra húmeda	grs	3028,0	4898,0	4748,0
Contenido de humedad	%	6,63	10,04	3,88
Peso de la muestra seca	grs	4715,18	4431,04	4571,61
Volumen del molde	cm ³	2132,71	2132,71	2132,71
Densidad seca	gr/cm ³	2,21	2,09	2,14

HUMEDAD				
N° tara		1	2	3
Peso de la muestra húmeda + tara		650,20	714,00	677,50
Peso de la muestra seca + tara		617,50	683,40	658,20
Peso de la tara		124,60	159,50	158,00
Contenido de humedad	%	6,63	10,04	3,88



DENSIDAD SECA gr/cm³

HUMEDAD %

Densidad seca	<u>2,212 gr/cm³</u>	Ingeniero:	
Contenido de humedad	<u>6,40%</u>		ING. Víctor Durán MP: 54202-251799 NTS

MÁS QUE RESULTADO, SÓLOS CALIDAD NIT: 900.749.229 - 1	ENSAYO - PROCTOR MODIFICADO NORMA I.N.V. E-142-13 - METODO C
---	--



CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO EN CONCRETO RÍGIDO Y REPOSICIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANTIAGO SOBRE LA CALLE 2 (CALLE BOLÍVAR) EN UNA LONGITUD APROXIMADA DE 75 METROS LINEALES Y DE LA CARRERA 4 (CALLE JERUSALÉN) EN UNA LONGITUD APROXIMADA DE 80 METROS LINEALES Y CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO EN CONCRETO RÍGIDO SOBRE LA CARRERA 5 (EL FARO) EN UNA LONGITUD APROXIMADA DE 297 METROS LINEALES PERTENECIENTES AL MUNICIPIO DE RIO DE ORO - CESAR

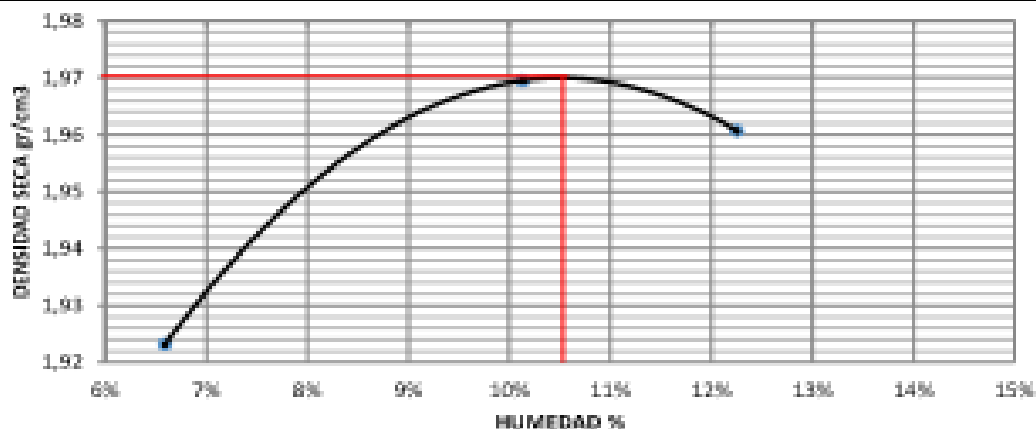
Proyecto: Sistema granular Fuente: Cantón Aguas Claras
 Descripción: Gravas bien gradadas Localización: Vía Río de Oro - Cesar
 Solicito: CONSORCIO CALLES EFICIENTE Fecha: 10/11/2017
 Golpes: 56 Capa: 3 Método: C

DENSIDAD SECA

Molde N°		1	2	3	
Humedad natural de la muestra	%	4	4	4	
Humedad óptima de la muestra	%	7	10	13	
Peso de la muestra natural	gr	6000	6000	6000	
Peso de la muestra seca	gr	5769,2	5769,2	5769,2	
Agua adicional	c.c	173,05	246,13	219,23	
Peso de la muestra compactada	gr	7055,0	7342,0	7410,0	
peso del molde	gr	2718,0	2718,0	2718,0	
Peso de la muestra húmeda	gr	4371,0	4626,0	4694,0	
Contenido de humedad	%	6,59	10,13	13,25	
peso de la muestra seca	gr	4101,59	4200,48	4151,51	
Volumen del molde	cm ³	2132,71	2132,71	2132,71	
Densidad seca	gr/cm ³	1,92	1,97	1,96	

HUMEDAD

N° tara		1	2	3	
Peso de la muestra húmeda + tara		739,20	757,40	810,00	
peso de la muestra seca + tara		696,50	702,40	657,50	
Peso de la tara		139,00	139,00	121,70	
Contenido de humedad	%	6,59	10,13	13,25	



Densidad seca 1,97 gr/cm³

Contenido de humedad 10,13%

Ingeniero:

ING. Víctor Flores Durán
 MCP: 34202-251799 NTS

MÁS QUE RESULTADO, SOMOS CALIDAD

NTS 302.789.028 - 1

ENSAYO - PROCTOR MODIFICADO

NORMA L.N.V. E-142-13 - MÉTODO C




CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO EN CONCRETO RÍGIDO Y REPOSICIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO SOBRE LA CALLE 1 (CALLE BOLÍVAR) EN UNA LONGITUD APROXIMADA DE 75 METROS LINEALES Y DE LA CARRERA 4 (CALLE JERUSALÉN) EN UNA LONGITUD APROXIMADA DE 92 METROS LINEALES Y CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO EN CONCRETO RÍGIDO SOBRE LA CARRERA 1 (EL FARO) EN UNA LONGITUD APROXIMADA DE 37 METROS LINEALES PERTENECIENTES AL MUNICIPIO DE RÍO DE ORO - CESAR.

PROYECTO Construcción Leas de pavimento LOCALIZACIÓN Calle Bolívar - Rio de Oro Cesar FECHA 11/11/2017
SOLICITO CONSORCIO CALLES S/F 2017 MATERIAL Subbase Granular - Ténacadora Guayabal

PRUEBA No.	1	2				
AECISA	PR0+020	PR0+070				
COSTADO	Derecho	Centro				
TIPO DE MATERIAL	Subbase Granular	Subbase Granular				
Peso de frasco + arena inicial (grs.)	6454,0	6446,0				
Peso de frasco + arena sustrato (grs.)	3052,0	3110,0				
Peso de los conos en 3/4" (grs.)	116,00	210,00				
Peso específico S55 Material estrado en 3/4"	2,705	2,705				
Porcentaje de material estrado en 3/4"	4,13%	7,75%				
Peso de arena total usada (grs.)	3372,0	3336,0				
Constante del cono	1654	1654				
Peso de arena en el hueco (grs.)	1655,0	1652,0				
Densidad de la arena (grs/cm ³)	1,409	1,409				
Volumen del hueco (cm ³)	1178,00	1172,46				
Peso del material estrado húmedo (grs.)	2805,0	2705,0				
Porcentaje de material para 3/4"	92,57%	92,25%				
% de humedad	4,80%	4,00%				
Peso del material estrado seco (grs.)	2654,5	2603,5				
DENSIDAD DEL MATERIAL (grs/cm ³)	2,241	2,221				
DENSIDAD CORREGIDA DEL MATERIAL (grs/cm ³)	2,229	2,244				
DENSIDAD MÁXIMA DE LABORATORIO (grs/cm ³)	2,2120	2,2120				
% DE HUMEDAD ÓPTIMA DE LABORATORIO	6,40%	6,40%				
% DE COMPACTACIÓN DEL TERRENO	100,5%	99,0%				
% DE COMPACTACIÓN ESPECIFICADO	95%	95%				
VERIFICACIÓN	OK	OK				
CONTENIDO DE HUMEDAD	4,80%	4,00%				

Observaciones:

Ingeniero


R. L. Víctor Flores D.
M.P. 14202-251.700 NTS

MÁS QUE RESULTADO, SOMOS CALIDAD

NIT: 900.749.429 - 4

ENSAYO DENSIDAD EN EL TERRENO

NORMA I.N.V. E - 161 - 13



CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO EN CONCRETO RÍGIDO Y REPOSICIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO SOBRE LA CALLE 1 (CALLE BOLÍVAR) EN UNA LONGITUD APROXIMADA DE 75 METROS LINEALES Y DE LA CARRERA 4 (CALLE JERUSALÉN) EN UNA LONGITUD APROXIMADA DE 80 METROS LINEALES Y CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO EN CONCRETO RÍGIDO SOBRE LA CARRERA 1 (EL FARO) EN UNA LONGITUD APROXIMADA DE 27 METROS LINEALES PERTENECIENTES AL MUNICIPIO DE RÍO DE ORO - CESAR

PROYECTO Construcción Obras de pavimento LOCALIZACIÓN Calle Bolívar - Rio de Oro Cesar FECHA 11/11/2017
SOLICITO CONSORCIO CALLES E/F 2017 MATERIAL Subbase Granular - Temudora Guayabal

PRUEBA No.	1	2				
ABICSA	FR0+020	FR0+070				
COSTADO	Derecho	Centro				
TIPO DE MATERIAL	Subbase Granular	Subbase Granular				
Peso de frasco + arena inicial (grs.)	6454,0	6442,0				
Peso de frasco + arena estrato (grs.)	3082,0	3110,0				
Peso de los estrados en 3/4" (grs.)	116,00	210,00				
Peso específico S.S. Material estrado en 3/4"	2,705	2,705				
Porcentaje de material estrado en 3/4"	4,13%	7,73%				
Peso de arena total usada (grs.)	3372,0	3336,0				
Constante del cono	1654	1654				
Peso de arena en el hueco (grs.)	1653,0	1652,0				
Densidad de la arena (grs./cm ³)	1,407	1,407				
Volumen del hueco (cm ³)	1175,01	1172,46				
Peso del material estrado húmedo (grs.)	3305,0	2705,0				
Porcentaje de material para 3/4"	95,57%	92,25%				
% de humedad	4,60%	4,00%				
Peso del material estrado seco (grs.)	2654,5	2602,5				
DENSIDAD DEL MATERIAL (grs./cm ³)	2,241	2,221				
DENSIDAD CORREGIDA DEL MATERIAL (grs./cm ³)	2,229	2,244				
DENSIDAD MAXIMA DE LABORATORIO (grs./cm ³)	2,2120	2,2120				
% DE HUMEDAD OPTIMA DE LABORATORIO	6,40%	6,40%				
% DE COMPACTACIÓN DEL TERRENO	100,5%	99,0%				
% DE COMPACTACIÓN ESPÉCIFICADO	95%	95%				
VERIFICACIÓN	OK	OK				
CONTENIDO DE HUMEDAD	4,60%	4,00%				

Observaciones:

Ingeniero

R/L. Víctor Flores D.
M.P. 14202-251.709 NTS

MÁS QUE RESULTADO, SOMOS CALIDAD

NTS: 999.749.129 - 1

ENSAYO DENSIDAD EN EL TERRENO

NORMA I.N.V. E - 161 - 13



CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO EN CONCRETO RÍGIDO Y REPOSICIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO SOBRE LA CALLE 2 (CALLE BOLÍVAR) EN UNA LONGITUD APROXIMADA DE 75 METROS LINEALES Y DE LA CARRERA 6 (CALLE JERUSALÉN) EN UNA LONGITUD APROXIMADA DE 182 METROS LINEALES Y CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO EN CONCRETO RÍGIDO SOBRE LA CARRERA 5 (EL FARO) EN UNA LONGITUD APROXIMADA DE 297 METROS LINEALES PERTENECIENTES AL MUNICIPIO DE RIO DE ORO - CESAR

Proyecto Construcción Pozos de Inspección #1 Fecha 18/11/2017
 Localizacion Calle Bolívar - Rio de Oro Cesar Fuente Tituladora Guayabal Vía Ocaña - Abrego
 Solicitante CONSORCIO CALLES BIF 2017 Descripción Agregado fino y agregado grueso Diseño 3000 PSI

Prueba	1	2	3	4	5	6
Descripcion de la muestra	KC 0+002	KC 0+002	KC 0+002	KC 0+002		
Dosificacion	1: 2.0: 3.0	1: 2.0: 3.0	1: 2.0: 3.0	1: 2.0: 3.0		
Fecha Toma	21/10/2017	21/10/2017	21/10/2017	21/10/2017		
Fecha Rotura	28/10/2017	28/10/2017	18/11/2017	18/11/2017		
Diametro (cm)	10,00	10,00	10,00	10,00		
Carga (KN)	114,5	110,8	176,0	181,2		
Edad (dias)	7	7	28	28		
Resist Real (psi)	2113,72	2045,42	3249,04	3345,03		
Resistencia Proyectada (psi)	3263,10	3176,07				
Resistencia Real (Kg/Cm2)	147,96	143,18	227,43	234,15		
Resistencia Proyectada (Kg/Cm2)	228,42	222,33				
Tipo de falla	Normal	Normal	Normal	Normal		

Ingeniero

R/L. Víctor Flores Durán
 M.P. 54202-251700 NTS

MÁS QUE RESULTADO, SOMOS CALIDAD

NTT: 900.749.129 - 1

RESISTENCIA A LA COMPRESION EN CILINDROS DE CONCRETO

NORMA INV E-410-13



CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO EN CONCRETO RÍGIDO Y REPOSICIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO SOBRE LA CALLE 2 (CALLE BOLÍVAR) EN UNA LONGITUD APROXIMADA DE 75 METROS LINEALES Y DE LA CARRERA 6 (CALLE JERUSALÉN) EN UNA LONGITUD APROXIMADA DE 182 METROS LINEALES Y CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO EN CONCRETO RÍGIDO SOBRE LA CARRERA 5 (EL FARO) EN UNA LONGITUD APROXIMADA DE 297 METROS LINEALES PERTENECIENTES AL MUNICIPIO DE RIO DE ORO - CESAR

Proyecto Construcción Pozos de Inspección #1 Fecha 23/11/2017
 Localizacion Calle Jerusalem - Rio de Oro Cesar Fuente Tituladora Guayabal Via Ocaña - Abrego
 Solicitante CONSORCIO CALLES B/JF 2017 Descripción Agregado fino y agregado grueso Diseño 3000 PSI

Prueba	1	2	3	4	5	6
Descripcion de la muestra	K 0+001	K 0+001	K 0+001	K 0+001		
Dosificacion	1: 2.0: 3.0	1: 2.0: 3.0	1: 2.0: 3.0	1: 2.0: 3.0		
Fecha Toma	26/10/2017	26/10/2017	26/10/2017	26/10/2017		
Fecha Rotura	02/11/2017	02/11/2017	23/11/2017	23/11/2017		
Diametro (cm)	10,00	10,00	10,00	10,00		
Carga (KN)	109,7	110,4	173,2	171,6		
Edad (dias)	7	7	28	28		
Resist Real (psi)	2025,11	2038,03	3197,35	3167,81		
Resistencia Proyectada (psi)	3150,14	3166,65				
Resistencia Real (Kg/Cm2)	141,76	142,66	223,81	221,75		
Resistencia Proyectada (Kg/Cm2)	220,51	221,67				
Tipo de falla	Normal	Normal	Normal	Normal		

Ingeniero

R/L Victor Flores Duran
 M.P. 54202-251799 NTS

MÁS QUE RESULTADO, SOMOS CALIDAD

NTT: 900.749.129 - 1

RESISTENCIA A LA COMPRESION EN CILINDROS DE CONCRETO

NORMA INV E-410-13



CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO EN CONCRETO RÍGIDO Y REPOSICIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO SOBRE LA CALLE 2 (CALLE BOLÍVAR) EN UNA LONGITUD APROXIMADA DE 75 METROS LINEALES Y DE LA CARRERA 6 (CALLE JERUSALÉN) EN UNA LONGITUD APROXIMADA DE 182 METROS LINEALES Y CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO EN CONCRETO RÍGIDO SOBRE LA CARRERA 5 (EL FARO) EN UNA LONGITUD APROXIMADA DE 297 METROS LINEALES PERTENECIENTES AL MUNICIPIO DE RIO DE ORO - CESAR

Proyecto Construcción Pozos de Inspección #4 Fecha 25/11/2017
 Localización Calle Jerusalem - Rio de Oro Cesar Fuente Tituladora Guayabal Via Occiza - Abrego
 Solicitante CONSORCIO CALLES B/JF 2017 Descripción Agregado fino y agregado grueso Diseño 3000 PSI

Prueba	1	2	3	4	5	6
Descripcion de la muestra	KC 0+074	KC 0+074	KC 0+074	KC 0+074		
Dosificacion	1: 2.0: 3.0	1: 2.0: 3.0	1: 2.0: 3.0	1: 2.0: 3.0		
Fecha Toma	28/10/2017	28/10/2017	28/10/2017	28/10/2017		
Fecha Rotura	04/11/2017	04/11/2017	25/11/2017	25/11/2017		
Diametro (cm)	10,00	10,00	10,00	10,00		
Carga (KN)	114,2	111,6	182,1	184,5		
Edad (dias)	7	7	28	28		
Resist Real (psi)	2108,18	2060,18	3361,64	3405,95		
Resistencia Proyectada (psi)	3256,05	3194,91				
Resistencia Real (Kg/Cm2)	147,57	144,21	235,32	238,42		
Resistencia Proyectada (Kg/Cm2)	227,92	223,64				
Tipo de falla	Normal	Normal	Normal	Normal		

Ingeniero

R/L. Víctor Flores Durán
 M.P. 54202-251700 NTS

MÁS QUE RESULTADO, SOMOS CALIDAD

NTT: 900.749.129 - 1

RESISTENCIA A LA COMPRESION EN CILINDROS DE CONCRETO

NORMA INV E-410-13



CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO EN CONCRETO RÍGIDO Y REPOSICIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO SOBRE LA CALLE 2 (CALLE BOLÍVAR) EN UNA LONGITUD APROXIMADA DE 75 METROS LINEALES Y DE LA CARRERA 6 (CALLE JERUSALÉN) EN UNA LONGITUD APROXIMADA DE 182 METROS LINEALES Y CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO EN CONCRETO RÍGIDO SOBRE LA CARRERA 5 (EL FARO) EN UNA LONGITUD APROXIMADA DE 297 METROS LINEALES PERTENECIENTES AL MUNICIPIO DE RIO DE ORO - CESAR

Proyecto Construcción Pozos de Inspección #6 **Fecha** 30/11/2017
Localización Calle Jerusalén - Rio de Oro Cesar **Fuente** Titularidad Guayabal Via Ocaña - Abrego
Solicitante CONSORCIO CALLES BIF 2017 **Descripcion** Agregado fino y agregado grueso **Diseño** 3000 PSI

Prueba	1	2	3	4	5	6
Descripcion de la muestra	K 0+115	K 0+115	K 0+115	K 0+115		
Dosificacion	1: 2.0: 3.0	1: 2.0: 3.0	1: 2.0: 3.0	1: 2.0: 3.0		
Fecha Toma	02/11/2017	02/11/2017	02/11/2017	02/11/2017		
Fecha Rotura	09/11/2017	09/11/2017	30/11/2017	30/11/2017		
Diametro (cm)	10,00	10,00	10,00	10,00		
Carga (KN)	116,3	117,8	190,1	187,3		
Edad (dias)	7	7	28	28		
Resist Real (psi)	2146,95	2174,64	3509,33	3457,64		
Resistencia Proyectada (psi)	3305,33	3340,46				
Resistencia Real (Kg/Cm2)	150,29	152,22	245,65	242,03		
Resistencia Proyectada (Kg/Cm2)	231,37	233,83				
Tipo de falla	Normal	Normal	Normal	Normal		

Ingeniero

R/L Victor Flores Duran
M.P. 54202-251799 NTS

MÁS QUE RESULTADO, SOMOS CALIDAD

NTT: 980.749.129 - 1

RESISTENCIA A LA COMPRESION EN CILINDROS DE CONCRETO

NORMA INV E-410-13



CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO EN CONCRETO RÍGIDO Y REPOSICIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO SOBRE LA CALLE 2 (CALLE BOLÍVAR) EN UNA LONGITUD APROXIMADA DE 75 METROS LINEALES Y DE LA CARRERA 6 (CALLE JERUSALÉN) EN UNA LONGITUD APROXIMADA DE 182 METROS LINEALES Y CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO EN CONCRETO RÍGIDO SOBRE LA CARRERA 5 (EL FARO) EN UNA LONGITUD APROXIMADA DE 297 METROS LINEALES PERTENECIENTES AL MUNICIPIO DE RIO DE ORO - CESAR

Proyecto Construcción Losas de pavimento **Fecha** 21/11/2017
Localización Calle Bolívar - Rio de Oro Cesar **Fuente** Tituladora Guayabal Via Ocaña - Abrego
Solicitante CONSORCIO CALLES B/JF 2017 **Descripción** Agregado fino y agregado grueso **Diseño** 4000 PSI

Prueba	1	2	3	4	5	6
Descripción de la muestra	KC 0+025	KC 0+025				
Dosificación	1: 1.8: 1.8	1: 1.8: 1.8				
Fecha Toma	14/11/2017	14/11/2017				
Fecha Rotura	21/11/2017	21/11/2017				
Diametro (cm)	10,00	10,00				
Carga (KN)	152,3	155,2				
Edad (días)	7	7				
Resist Real (psi)	2811,52	2865,06				
Resistencia Proyectada (psi)	4137,12	4203,21				
Resistencia Real (Kg/Cm2)	196,81	200,55				
Resistencia Proyectada (Kg/Cm2)	289,60	294,23				
Tipo de falla	Normal	Normal				

Ingeniero

R/L. Victor Flores Duran
M.P. 54202-251799 NTS

MÁS QUE RESULTADO, SOMOS CALIDAD

NTT: 900.749.129 - 1

RESISTENCIA A LA COMPRESION EN CILINDROS DE CONCRETO

NORMA INV E-410-13



CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO EN CONCRETO RÍGIDO Y REPOSICIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO SOBRE LA CALLE 2 (CALLE BOLÍVAR) EN UNA LONGITUD APROXIMADA DE 75 METROS LINEALES Y DE LA CARRERA 6 (CALLE JERUSALÉN) EN UNA LONGITUD APROXIMADA DE 182 METROS LINEALES Y CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO EN CONCRETO RÍGIDO SOBRE LA CARRERA 5 (EL FARO) EN UNA LONGITUD APROXIMADA DE 297 METROS LINEALES PERTENECIENTES AL MUNICIPIO DE RIO DE ORO - CESAR

Proyecto Construcción Losas de pavimento Fecha 28/11/2017
 Localización Calle Bolívar - Río de Oro Cesar Fuente Trituradora Guayabal Vía Ocaña - Abrego
 Solicitante CONSORCIO CALLES B/JF 2017 Descripción Agregado fino y agregado grueso Diseño 4000 PSI

Prueba	1	2	3	4	5	6
Descripcion de la muestra	KC 0+065	KC 0+065				
Dosificacion	1: 1.8: 1.8	1: 1.8: 1.8				
Fecha Toma	21/11/2017	21/11/2017				
Fecha Rotura	28/11/2017	28/11/2017				
Diametro (cm)	10,00	10,00				
Carga (KN)	161,2	159,3				
Edad (dias)	7	7				
Resist Real (psi)	2975,82	2940,75				
Resistencia Proyectada (psi)	4339,60	4296,46				
Resistencia Real (Kg/Cm2)	208,31	205,85				
Resistencia Proyectada (Kg/Cm2)	303,77	300,75				
Tipo de falla	Normal	Normal				

Ingeniero

R/L. Victor Flores Duran
M.P. 54202-251709 NTS

MÁS QUE RESULTADO, SOMOS CALIDAD

NTT: 900.749.129 - 1

RESISTENCIA A LA COMPRESION EN CILINDROS DE CONCRETO

NORMA INV E-410-13



CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO EN CONCRETO RÍGIDO Y REPOSICIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO SOBRE LA CALLE 2 (CALLE BOLÍVAR) EN UNA LONGITUD APROXIMADA DE 75 METROS LINEALES Y DE LA CARRERA 6 (CALLE JERUSALÉN) EN UNA LONGITUD APROXIMADA DE 182 METROS LINEALES Y CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO EN CONCRETO RÍGIDO SOBRE LA CARRERA 5 (EL FARO) EN UNA LONGITUD APROXIMADA DE 297 METROS LINEALES PERTENECIENTES AL MUNICIPIO DE RIO DE ORO - CESAR

Proyecto Construcción Losas de pavimento Fecha 25/11/2017
 Localización Calle Faro - Rio de Oro Cesar Fuente Tituladora Guayabal Via Ocaña - Abrego
 Solicitante CONSORCIO CALLES B/JF 2017 Descripción Agregado fino y agregado grueso Diseño 3500 PSI

Prueba	1	2	3	4	5	6
Descripcion de la muestra	KC 0+010	KC 0+010				
Dosificacion	1: 2.0: 2.0	1: 2.0: 2.0				
Fecha Toma	18/11/2017	18/11/2017				
Fecha Rotura	25/11/2017	25/11/2017				
Diametro (cm)	10,00	10,00				
Carga (KN)	135,2	132,7				
Edad (dias)	7	7				
Resist Real (psi)	2495,85	2449,70				
Resistencia Proyectada (psi)	3744,81	3687,06				
Resistencia Real (Kg/Cm2)	174,71	171,48				
Resistencia Proyectada (Kg/Cm2)	262,14	258,09				
Tipo de falla	Normal	Normal				

Ingeniero

R/L. Victor Flores Duran
 M.P. 54202-251709 NTS

MÁS QUE RESULTADO, SOMOS CALIDAD

NTT: 900.749.129 - 1

RESISTENCIA A LA COMPRESION EN CILINDROS DE CONCRETO

NORMA INV E-410-13



CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO EN CONCRETO RÍGIDO Y REPOSICIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO SOBRE LA CALLE 2 (CALLE BOLÍVAR) EN UNA LONGITUD APROXIMADA DE 75 METROS LINEALES Y DE LA CARRERA 6 (CALLE JERUSALÉN) EN UNA LONGITUD APROXIMADA DE 182 METROS LINEALES Y CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO EN CONCRETO RÍGIDO SOBRE LA CARRERA 5 (EL FARO) EN UNA LONGITUD APROXIMADA DE 297 METROS LINEALES PERTENECIENTES AL MUNICIPIO DE RIO DE ORO - CESAR

Proyecto Construcción Losas de pavimento Fecha 28/11/2017
 Localizacion Calle Faro - Rio de Oro Cesar Fuente Titularidad Guayabal Via Occiza - Abrego
 Solicitante CONSORCIO CALLES B/JF 2017 Descripcion Agregado fino y agregado grueso Diseño 3500 PSI

Prueba	1	2	3	4	5	6
Descripcion de la muestra	KC 0+070	KC 0+070				
Dosificacion	1: 2.0: 2.0	1: 2.0: 2.0				
Fecha Toma	21/11/2017	21/11/2017				
Fecha Rotura	28/11/2017	28/11/2017				
Diametro (cm)	10,00	10,00				
Carga (KN)	138,5	136,4				
Edad (dias)	7	7				
Resist Real (psi)	2556,77	2518,00				
Resistencia Proyectada (psi)	3820,88	3772,49				
Resistencia Real (Kg/Cm2)	178,97	176,26				
Resistencia Proyectada (Kg/Cm2)	267,46	264,07				
Tipo de falla	Normal	Normal				

Ingeniero

R/L. Victor Flores Duran
 M.P. 54202-251799 NTS

MÁS QUE RESULTADO, SOMOS CALIDAD

NIT: 900.749.129 - 1

RESISTENCIA A LA COMPRESION EN CILINDROS DE CONCRETO

NORMA INV E-410-13

Apéndice J. Especificaciones técnicas

Ver archivo adjunto CD.

Apéndice K. Memoria de cálculo de cantidades de obra ejecutadas, comparación de tiempos programados vs tiempos de ejecución, comparación flujo de caja programada vs flujo de caja de ejecución, comparación curva de control de costos programada vs curva de control de costos de ejecución.

Ver archivo adjunto CD.

Apéndice L. Contrato LP 001 de 2017.

Ver archivo adjunto CD