



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL
Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



**AUXILIAR DE SUPERVISIÓN EN LA SECRETARÍA DE PLANEACIÓN Y
DESARROLLO DEL MUNICIPIO DE TOLEDO PARA LAS OBRAS DE
REPOSICIÓN DE REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO Y
MEJORAMIENTO DE VÍAS URBANAS DE BAJO TRÁNSITO EN LAS CALLES 1A
Y 2A DE LA URBANIZACIÓN BUENA VISTA MUNICIPIO DE TOLEDO NORTE
DE SANTANDER**



**UNIVERSIDAD DE PAMPLONA
FACULTAD DE INGENIERIAS Y ARQUITECTURA
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA CIVIL, AMBIENTAL Y QUIMICA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
PAMPLONA
2022**



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL
Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



**INFORME DE SUPERVISION Y SEGUIMIENTO PARA LAS OBRAS DE
REPOSICIÓN DE REDES DE ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO DEL
MUNICIPIO DE TOLEDO NORTE DE SANTANDER**

AUTOR

FERNEY ORLANDO BAUTISTA SUAREZ

DIRECTOR DE PRACTICAS

CEUDIEL IVÁN MANTILLA GARCÍA, Esp.

INGENIERO CIVIL

SUPERVISOR DE PRACTICA

WILMER YESITH CACERES PARADA

INGENIERO CIVIL

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA

FACULTAD DE INGENIERIAS Y ARQUITECTURA

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA CIVIL, AMBIENTAL Y QUIMICA

PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL

PAMPLONA

20222



AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, doy gracias a dios por permitirme alcanzar esta nueva meta en mi camino de vida, a mis padres que han sido ese apoyo incondicional en los momentos más difíciles de mi carrera.

A mi hijo por ser ese apoyo moral y ese motor que me impulsa a esforzarme cada día más para lograr y superar cada uno de mis objetivos trazados.

A mi nona por siempre estar ahí acompañándome en cada momento de mi vida.

Agradezco de manera muy especial al ingeniero Ivan Ceudiel Mantilla director del programa y director de mi proyecto por su colaboración y atención prestada. A los arquitectos, docentes e ingenieros que hicieron parte en mi proceso de formación académica como ingeniero civil de la universidad de pamplona por todo ese conocimiento y experiencias que me fueron brindadas. Agradezco a la secretaria de planeación del municipio de Toledo norte de Santander en cabeza del ingeniero Wilmer yesith Cáceres parada compañero egresado de la universidad de pamplona por permitirme desarrollar mis prácticas empresariales.

Finalmente quiero agradecer a todos mis amigos y compañeros, quienes fueron parte fundamental en este proceso, quienes me acompañaron tantos días y noches de estudio.

RESUMEN GENERAL DEL PROYECTO

Al iniciar labores prácticas como auxiliar de supervisión por parte de la secretaria de planeación con el objetivo de desarrollar las prácticas empresariales en la reposición del alcantarillado y acueducto que se lleva en varios sectores del casco urbano del municipio de Toledo afectados por la ola invernal lo que provocó la declaratoria de calamidad pública a través del decreto 056 del año 2021 y en cumplimiento del plan de acción específico (PAE) – temporada de lluvias municipio de Toledo N. de S. 2021.

Actualmente los trabajos se adelantan en distintos sectores del municipio ejecutados por dos empresas contratistas distintas la unión temporal de vías Toledo 2020, R/L Nelson Mendoza Espinosa contratista que tiene a cargo la reposición de alcantarillado - acueducto de la calle 13 y su respectiva pavimentación en concreto rígido, la calle 16 del casco urbano del municipio con la reposición del alcantarillado y la urbanización buena vista con trabajos de reposición de acueducto - alcantarillado y la respectiva pavimentación en concreto rígido de la misma.

La segunda empresa contratista que adelanta trabajos de reposición de alcantarillado y construcción de la nueva red de alcantarillado es la constructora Vásquez & Giraldo S.A.S. que tiene a cargo la conexión de alcantarillado de los Edificios Santa Eduvigis con pozos existentes extendiendo así la red de alcantarillado para ir adaptando esta red para la futura conexión con la planta de tratamiento de aguas residuales (PETAR) número dos que se construirá en el municipio de Toledo y la reposición de acueducto, construcción de nuevos pozos en la calle 14 del municipio en el barrio el mirador salida Román en Toledo norte de Santander.

Tabla de contenido

RESUMEN GENERAL DEL PROYECTO	5
INTRODUCCIÓN.....	11
CAPITULO I.....	12
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	12
JUSTIFICACION.....	13
Objetivos	14
Objetivo General	14
Objetivos específicos	14
CAPITULO II.....	15
MARCO REFERENCIAL	15
Localización	15
MARCO TEÓRICO	17
CAPITULO III.....	23
METODOLOGIA.....	23
CAPITULO IV.....	25
RESULTADO Y ANALISIS	25
Cronogramas de obras supervisadas	25
Cronograma de obra para la calle 13 casco urbano del municipio de Toledo.	26
Seguimiento y cumplimiento de la ejecución de la obra, presupuesto de obra para la reposición de la red de alcantarillado y pavimentación de la calle 13.....	27
Presupuesto inicial.....	27
Actividades y proceso constructivo.....	29
Presupuesto final	34
Cronograma de obra para la prolongación de alcantarillado en la urbanización santa Eduvigis:	36
Seguimiento y cumplimiento de la ejecución de la obra y presupuesto de obra para la prolongación de la red de alcantarillado en la urbanización santa Eduvigis.....	38
Presupuesto inicial.....	39
Actividades y proceso constructivo.....	40
Plano de diseño urbanización santa Eduvigis	44
Cronograma de obra para la reposición de alcantarillado en el barrio el mirador:	45
Seguimiento y cumplimiento de la ejecución de la obra y presupuesto de obra para la reposición de la red de alcantarillado del barrio el mirador.....	47

Presupuesto inicial.....	48
Actividades y proceso constructivo.....	49
Acta de compromiso.....	50
Actividades y proceso constructivo.....	53
presupuesto final	59
Plano de diseño inicial.....	61
Trazado nuevo o corregido para la reposición del alcantarillado	62
Cronograma de obra para la reposición de alcantarillado, acueducto y pavimentación en la urbanización buena vista:.....	63
Cronograma; reposición de la red de acueducto y alcantarillado calles 1A Y 2ª	64
Cronograma de mejoramiento vial Calles 1A y 2A	66
Seguimiento y cumplimiento de la ejecución de la obra y presupuesto de obra para la reposición de la red de alcantarillado – acueducto y mejoramiento de las calles 1A Y 2A de la urbanización buena vista	61
Presupuesto; mejoramiento vial de las calles 1A Y 2A de la urbanización buena vista	62
Presupuesto; plan de manejo de tránsito para el mejoramiento vial de las calles 1A Y 2A de la urbanización buena vista	63
Actividades y proceso constructivo.....	67
Cantidades de obra para la reposicion y pavimentacion de la calle13	77
Cantidades de obra para la prolongacion de la red de alcantarillado de la urbanizacion santa eduviges	79
Cantidades de obra para la reposicion del alcantarillado en el barrio el mirador	80
Cantidades de obra para el mejoramiento vial de la urbanizacion buena vista calles 1A Y 2A del municipio de toledo norte de santander	82
Análisis de precios unitarios.....	83
Inspeccion de normas de seguridad en la reposcion de alcantarillado y pavimentacion de la calle 13 – municipio de toledo norte de santander	89
Inspeccion de normas de seguridad en la prolongacion de alcantarillado urbanizacion santa eduviges – municipio de toledo norte de santander	91
Inspeccion de normas de seguridad en la reposicion de alcantarillado barrio el mirador – municipio de toledo norte de santander.....	93

Inspeccion de normas de seguridad en la reposicion y pavimentacion de alcantarillado urbanizacion buena vista – municipio de toledo norte de santander	95
Plantear aportes técnicos e ingenieriles durante cualquier ejecución de la obra	97
Conclusiones	99
Recomendaciones	102
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	103
Bibliografía.....	103

TABLA DE ILUSTRACIONES

<i>Ilustración 1, UBICACION GEOGRAFICA DEL MUNICIPIO DE TOLEDO NORTE DE SANTANDER</i>	<i>15</i>
<i>Ilustración 2, VISTA SATELITAL DEL MUNICIPIO DE TOLEDO</i>	<i>16</i>
<i>Ilustración 3, VISTA SATELITAL DE LA UBICACION DEL PROYECTO.....</i>	<i>16</i>
<i>Ilustración 4, INTERRELACION DE LA CIUDAD CON LOS SERVICIOS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO</i>	<i>18</i>
<i>Ilustración 5, Presupuesto Inicial Proyecto Calle 13.....</i>	<i>27</i>
<i>Ilustración 6, Estado Inicial Para La Supervisión De La Calle.....</i>	<i>29</i>
<i>Ilustración 7, Cajas De Inspección - Registro Fotografico</i>	<i>29</i>
<i>Ilustración 8, Tapa, Relleno Y Compactación - Registro Fotografico.....</i>	<i>30</i>
<i>Ilustración 9, Cañuelas - Registro Fotografico.....</i>	<i>30</i>
<i>Ilustración 10, Caja Para Contadores Del Agua - Registro Fotografico.....</i>	<i>31</i>
<i>Ilustración 11. Extendida De Material, Nivelación, Humedad, Vibrado Y Compactación - Registro Fotografico.....</i>	<i>31</i>
<i>Ilustración 12, Construcción Pavimento Rígido - Registro Fotografico.....</i>	<i>32</i>
<i>Ilustración 13, Construcción De Bordillo O Sardinell - Registro Fotografico.....</i>	<i>33</i>
<i>Ilustración 14, Enchape Anden - Registro Fotografico.....</i>	<i>33</i>
<i>Ilustración 15, Presupuesto Ajustado Para La Calle 13 – Casco Urbano Del Municipio De Toledo.....</i>	<i>34</i>
<i>Ilustración 16, Presupuesto Inicial Urbanización Santa Eduvigis.....</i>	<i>39</i>
<i>Ilustración 17, Estado Inicial De La Supervisión En La Urbanización Buenavista.....</i>	<i>40</i>
<i>Ilustración 18, Preliminares - Registro Fotografico.....</i>	<i>40</i>
<i>Ilustración 19, Remoción Y Nivelación Del Terreno - Registro Fotografico.</i>	<i>40</i>
<i>Ilustración 20, Toma De Puntos Topográficos - Registro Fotografico.....</i>	<i>41</i>
<i>Ilustración 21, Excavaciones Mecánicas.....</i>	<i>41</i>
<i>Ilustración 22, Excavacion Manual</i>	<i>41</i>
<i>Ilustración 23, Entibado En Madera</i>	<i>42</i>
<i>Ilustración 24, Instalación De La Tubería Más Colchón De Arena</i>	<i>42</i>
<i>Ilustración 25, Construcción Del Pozo De Inspección</i>	<i>43</i>
<i>Ilustración 26, Plano De Diseño Urbanización Santa Eduvigis.....</i>	<i>44</i>

Ilustración 27, Presupuesto Inicial.....	48
Ilustración 28, Acta De Compromiso Barrio El Mirador	50
Ilustración 29, Vista De Inicio Barrio El Mirador.....	53
Ilustración 30, Diseño Del Nuevo Trazado	53
Ilustración 31, Levantamiento Topografico	53
Ilustración 32, Nivelación Del Terreno	54
Ilustración 33, Excavacion Mecánica Y Manual.....	54
Ilustración 34, Instalación De La Tubería De 24"	55
Ilustración 35, Colchón De Arena Y Relleno.....	56
Ilustración 36, Construcción De Pozos De Inspeccion.....	57
Ilustración 37, Tapas Pozos De Inspección.....	58
Ilustración 38, Reposición De Las Losas De Concreto.....	58
Ilustración 39, Presupuesto Final - Corregido.....	59
Ilustración 40, Plano De Diseño Inicial	61
Ilustración 41, Nuevo Trazado De La Reposición De La Red De Alcantarillado	62
Ilustración 42, Cronograma De Ejecución - Pavimentación Calles 1A Y 2A Urb Buenavista	66
Ilustración 43, Presupuesto Para El Mejoramiento Vial Calles 1A Y 2A.....	62
Ilustración 44, Presupuesto Para El Manejo De Transito.....	63
Ilustración 45, Presupuesto Para El Manejo Ambiental	65
Ilustración 46, Presupuesto Para Llevar Los Protocolos De Bioseguridad.....	66
Ilustración 47, Vista Preliminar Calles 1A Y 2A De La Urbanización Buenavista	68
Ilustración 48, Excavaciones Manuales Y Mecánicas Calles 1A.....	68
Ilustración 49, Instalación De Silla Yee, Instalación De La Tubería Y Colchón De Arena - Proceso Constructivo.....	69
Ilustración 50, Instalación De La Acometida Principal De La Red De Acueducto Y Empalme De La Red De Distribución Principal Con La Red Domiciliaria De Las Calles 1A Y 2A	72
Ilustración 51, Relleno Y Compactación De Las Calles 1A Y 2A	74
Ilustración 52, Explanación Calle 1A Y 2A	75
Ilustración 53, Nivelación Y Compactación.....	75
Ilustración 54, Construcción Del Pavimento Rígido	76
Ilustración 55, Cantidades De Obra Calle 13.....	77
Ilustración 56, Cantidades De Obra Para La Prolongación De La Red De Alcantarillado De La Urbanización Santa Eduvigis.....	79
Ilustración 57, Cantidades De Obra Alcantarillado Barrio El Mirador	80
Ilustración 58, Cantidades De Obra Para El Mejoramiento Vial Calles 1A Y 2A De La Urbanización Buena Vista	82
Ilustración 59, Análisis De Precios Unitarios Calles 1A Y 2ª De La Urbanización Buena Vista.....	83
Ilustración 60, Memoria De Cálculo Calles 1A Y 2A De La Urbanización Buena Vista	86

<i>Ilustración 61, Elementos De Protección Personal - Obra Calle 13.....</i>	<i>89</i>
<i>Ilustración 62, Elementos De Protección Personal - Urbanización Buena Vista</i>	<i>91</i>
<i>Ilustración 63, Elementos De Protección Personal - Barrio El Mirador.....</i>	<i>93</i>
<i>Ilustración 64, Elementos De Protección Personal - Urbanización Buena Vista</i>	<i>95</i>

LISTA DE TABLAS

<i>Tabla 1, Cronograma de obra para la calle 13.....</i>	<i>26</i>
<i>Tabla 2, Cronograma de obra Urbanización Santa Eduvigis</i>	<i>37</i>
<i>Tabla 3, Cronograma barrio el mirador</i>	<i>46</i>
<i>Tabla 4, Cronograma de obra reposición de la red de alcantarillado calle 1A</i>	<i>64</i>
<i>Tabla 5, Cronograma de obra reposición de la red de alcantarillado calle 2ª</i>	<i>65</i>
<i>Tabla 6, Elementos de protección personal calle 13</i>	<i>90</i>
<i>Tabla 7, Elementos de protección personal - urbanización buena vista</i>	<i>92</i>
<i>Tabla 8, Elementos de protección personal - barrio el mirador</i>	<i>94</i>
<i>Tabla 9, Elementos de protección personal - urbanización buena vista</i>	<i>96</i>



INTRODUCCIÓN

El municipio de Toledo norte de Santander, para el caso de la secretaria de planeación del municipio en cabeza del ingeniero Wilmer Yesith Cáceres Parada me han dado la oportunidad de desempeñarme como auxiliar de supervisión en la secretaría de planeación y desarrollo municipal de Toledo para las obras de reposición de redes de acueducto, alcantarillado y mejoramiento de vías urbanas de bajo tránsito en las calles 1ª Y 2ª de la urbanización buena vista ejecutadas en el casco urbano del municipio de Toledo norte de Santander, de esta manera se demuestran los conocimientos adquiridos en su periodo académico con la universidad de pamplona de igual manera se aprende de la experiencia de sus jefes inmediatos a cargo de la obra.

El servicio de saneamiento básico como lo es el acueducto y alcantarillado es indispensable en una comunidad donde su crecimiento poblacional cada vez es mayor por eso se dispone a realizar la reposición del servicio de redes acueductos y alcantarillados que se encuentran en un estado deteriorado por uno en mejores condiciones. Una vez realizadas las tareas del servicio de la red de acueducto y alcantarillado se dispondrá a realizar la pavimentación de las calles intervenidas con el fin de prestar un mejor servicio de acueducto y alcantarillado que beneficie a la comunidad.

CAPITULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Debido al crecimiento poblacional, económico y empresarial del municipio de Toledo con una población actual de 4470 habitantes registrados, aumentando a la llegada de migrantes venezolanos ya que este es un municipio fronterizo se requiere de una red de alcantarillado más grande y completa ya que su red actual no es la más óptima para el desarrollo que presenta el municipio

El incremento de residuos sólidos y orgánicos que se está presentando por el aumento en el número de viviendas de la zona, bares y restaurantes es una de las causas que nos lleva a realizar la reposición de esta red siendo así es necesario de implementar este nuevo alcantarillado y con una excelente red de distribución de acueducto.

debido al mal estado de las calles se opta por cambiar el sistema de acueducto y alcantarillado en las calles que se encuentran en este mal estado ya que una vez instalado y ejecutado todo el proceso del nuevo alcantarillado se dispone a nivelar y hacer una correcta pavimentación de la misma.

JUSTIFICACION

Con la reposición de la red de alcantarillado y acueducto se busca generar un ambiente mucho más sano y agradable en la comunidad ya que esta se ha visto afectada por malos olores provenientes de las alcantarillas e incluso en temporadas de lluvias se ven afectadas por el rebose de esta red de alcantarillado causando un ambiente muy desagradable para los habitantes de la zona que se ven afectador por el mal estado que cuenta la red de alcantarillado.

De mismo modo no solo se busca mejorar e implementar una nueva red de alcantarillado ya que una vez terminada la reposición de la red de alcantarillado y acueducto se realizará la pavimentación de las calles ya que estas se encuentran en un muy mal estado, generando así un mayor movimiento económico en el sector para los pequeños y medianos empresarios. a su vez contribuyendo con el cuidado de vehículos del sector ya que por el mal estado de la vía presentan muchas molestias y deterioro en los vehículos.

El proyecto facilita al pasante de ingeniería civil aprender, conocer y solucionar gran parte de las situaciones en casos reales que se presentan en la vida profesional, en las cuales se debe colocar en prácticas todos los conocimientos adquiridos en la academia para realizar el mejor desempeño en campo y así ser de gran apoyo en la parte técnica y logística, mejorando así la planeación, identificación y ejecución de los procesos o actividades que se lleva a cabo.

Objetivos

Objetivo General

Desarrollar la práctica empresarial como auxiliar de supervisión en la secretaría de planeación y desarrollo municipal de Toledo para las obras de reposición de redes de acueducto, alcantarillado y mejoramiento de vías urbanas de bajo tránsito en las calles 1ª Y 2ª de la urbanización buena vista ejecutadas en el casco urbano del municipio de Toledo norte de Santander

Objetivos específicos

1. Verificar el comportamiento del cronograma general de la obra, teniendo en cuenta cantidades de obra, mano de obra, rendimientos, desperdicios, presupuesto.
2. Llevar el control de calidad en materiales, mano de obra, maquinaria, equipos. y cumplimiento de las especificaciones técnicas de las actividades a ejecutar mediante formatos suministrados por la entidad o realizados por el estudiante.
3. Calcular cantidades de materiales a utilizar en la obra para cada una de las actividades proyectadas en el cronograma, para disminuir la cantidad desperdicio en materiales utilizados.
4. inspección de las normas de seguridad y bioseguridad al interior de la obra para evitar accidentes con el personal que pueda llegar afectar el cumplimiento de la programación de las obras y a su vez generar un retraso en el cronograma general de la obra.
5. Realizar aportes técnicos del nivel y criterio que la obra lo demanda durante el desarrollo de la obra para de esa manera contribuir con la ejecución de la obra y resolver problemas que puedan presentarse durante la ejecución de cualquier actividad.
6. Preparar informes quincenales como requisito del trabajo de grado con la universidad de pamplona y de esa manera demostrar los avances logrados durante el proceso de práctica empresarial y avances de la obra en general

CAPITULO II

MARCO REFERENCIAL

Localización

Localización general

Toledo norte de Santander es un municipio colombiano localizado a 117 km de la capital del departamento (Cúcuta) con una temperatura media de 16°C. Erigido municipio el 22 de diciembre de 1886. Se caracteriza por su explotación agrícola, ganadera y minera, siendo considerado como el municipio ganadero del departamento; así como su principal cultivo de café tradicional y tecnificado tipo exportación. En la vereda El Cedeño se encuentra el pozo petrolero exploratorio Gibraltar 1, además la comunidad indígena de los Uwa.

Toledo es un municipio que cuenta con una extensión superficial de 1486 km², con una altitud de 1692 metros sobre el nivel del mar, sus coordenadas geográficas son:

Latitud: 7° 19' 1" Norte

Longitud: 72° 28' 59" Oeste.

Ilustración 1, ubicación geográfica del municipio de Toledo Norte de Santander

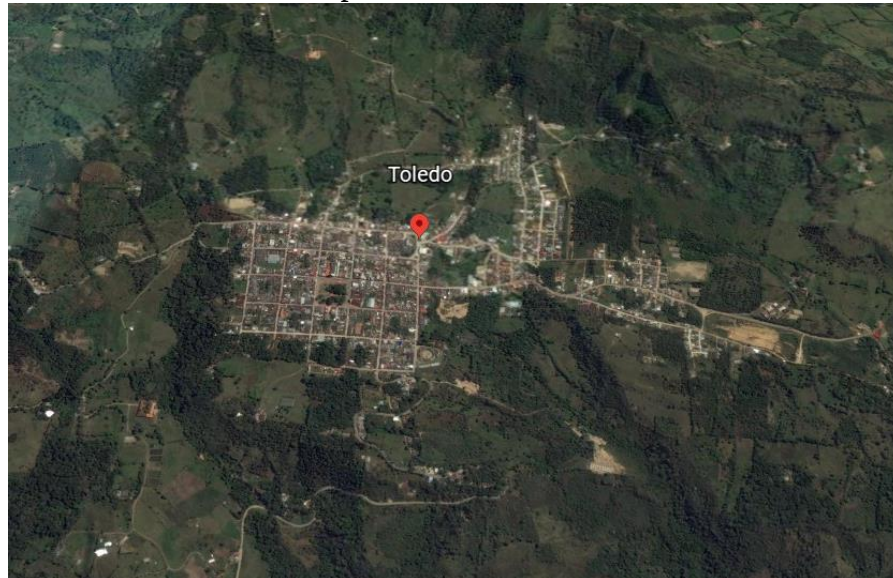


Fuente : *Toledo (Norte de Santander)*. (s. f.). Los diccionarios y las enciclopedias sobre el Académico. Recuperado 29 de septiembre de 2021, de <https://es-academic.com/dic.nsf/eswiki/1156126>

Localización del proyecto

El proyecto se encuentra ubicado en el municipio de Toledo más exactamente en la carrera 3ª salida Román.

Ilustración 2, vista satelital del municipio de Toledo



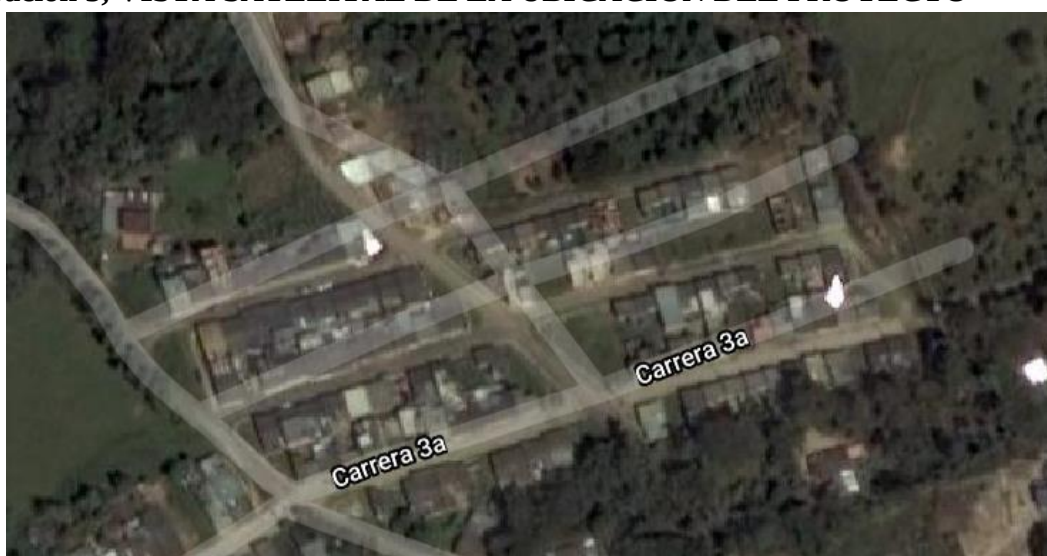
Fuente: Google Earth. (s. f.). <https://Earth.Google.Com/Web/@7.30426204,-72.47750091,1656.27043984a,2663.38003295d,35y,68.51899756h,44.98081382t,-0r>.

Recuperado 29 de septiembre de 2021, de

[https://earth.google.com/web/@7.30426204,-](https://earth.google.com/web/@7.30426204,-72.47750091,1656.27043984a,2663.38003295d,35y,68.51899756h,44.98081382t,-0r)

[72.47750091,1656.27043984a,2663.38003295d,35y,68.51899756h,44.98081382t,-0r](https://earth.google.com/web/@7.30426204,-72.47750091,1656.27043984a,2663.38003295d,35y,68.51899756h,44.98081382t,-0r)

Ilustración 3, VISTA SATELITAL DE LA UBICACION DEL PROYECTO



Fuente: Google Earth. (s. f.-b). [https://www.google.com/maps/@7.3075084,-](https://www.google.com/maps/@7.3075084,-72.4775254,357m/data=!3m1!1e3!5m1!1e2?hl=es)

[72.4775254,357m/data=!3m1!1e3!5m1!1e2?hl=es](https://www.google.com/maps/@7.3075084,-72.4775254,357m/data=!3m1!1e3!5m1!1e2?hl=es)

MARCO TEÓRICO

El servicio de “acueducto y alcantarillado” (más reconocido internacionalmente como de “agua potable y alcantarillado” o “agua potable y saneamiento básico”), de acuerdo con lo establecido en la Ley 142 de 1994, está compuesto por las actividades de aducción, tratamiento, almacenamiento, conducción, transporte y distribución de agua potable (en lo que se refiere a acueducto) y las actividades de recolección, transporte y tratamiento de los residuos líquidos (en lo que se refiere a alcantarillado).

Según la Ley 142 de 1994 los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado se definen como lo establece al artículo 14 en sus numerales 22 y 23, así:

Servicio público domiciliario de acueducto. Llamado también servicio público domiciliario de agua potable. Es la distribución municipal de agua apta para el consumo humano, incluida su conexión y medición. También se aplicará esta Ley a las actividades complementarias tales como captación de agua y su procesamiento, tratamiento, almacenamiento, conducción y transporte. (EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE BOGOTÁ - ESP, s.f.)

Además, la Resolución 1096 de 2000, por la cual adopta el reglamento técnico para el sector de agua potable y saneamiento básico – RAS, para diseños, obras y procedimientos correspondientes al sector de agua potable y saneamiento básicos señaladas en el artículo 14 numerales 14, 19 14,22 14,23 de la ley 142 de 1994 que adelanten entidades prestadoras de servicios públicos. (EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE BOGOTÁ - ESP, s.f.)

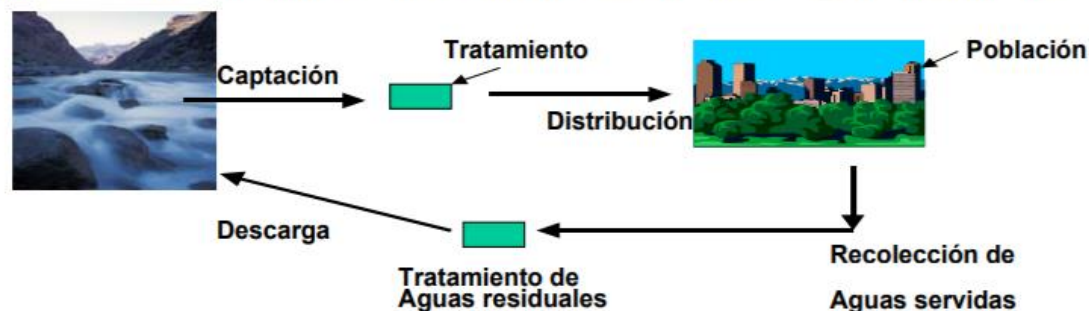
El sistema de acueducto⁵ o de abastecimiento de agua potable consta de los siguientes componentes (ver la ilustración 4):

- **Fuente de abastecimiento:** Es el sitio de donde se capta el agua que es por lo general una cuenca hidrográfica o un acuífero. La selección de la misma depende de factores como accesibilidad, localización, cantidad y calidad. (EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE BOGOTÁ - ESP, s.f.)

- **Obras de captación.** El tipo de estructura a utilizar depende del tipo de fuente utilizada. Si la fuente es superficial la captación se hace mediante una estructura de “bocatoma” y si la fuente es subterránea se hace mediante “pozos”. (EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE BOGOTÁ - ESP, s.f.)
- **Obras de Aducción:** Son las obras para el transporte del agua desde el sitio de captación hasta la planta de tratamiento. Generalmente la conducción se realiza por tubería a presión o por gravedad y/o por canales abiertos o cerrados. (EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE BOGOTÁ - ESP, s.f.)
- **Tratamiento del agua:** Es el proceso por medio del cual se transforma la calidad del agua presente en la fuente de abastecimiento a una calidad adecuada para su consumo humano de acuerdo con la normatividad vigente. (EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE BOGOTÁ - ESP, s.f.)
- **Almacenamiento:** Es la capacidad que debe tener el sistema, de almacenar agua tratada para poder suplir la demanda en las horas pico y proveer unas reservas para situaciones de emergencia como es el caso de almacenamiento de agua contra incendio, o en periodos de mantenimiento de redes. (EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE BOGOTÁ - ESP, s.f.)
- **Distribución:** Es el proceso por medio del cual se conduce el agua desde los sitios de almacenamiento hasta los predios de los usuarios del servicio. Los elementos principales de la conducción son las redes matrices, las cuales tienen como función conducir grandes volúmenes de agua hacia todas las zonas de la ciudad, y redes secundarias, que distribuyen el agua en cada calle y sobre las cuales están instaladas las acometidas. (EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE BOGOTÁ - ESP, s.f.)

Ilustración 4, interrelación de la ciudad con los servicios de acueducto y alcantarillado

Interrelación de la ciudad con los servicios de acueducto y alcantarillado.



Fuente: EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE BOGOTÁ - ESP. (s. f.). (s. f.). Recuperado 29 de septiembre de 2021, de

<https://www.acueducto.com.co/wps/html/resources/empresa/DocumentotecnicoDTS.pdf>

Servicio público domiciliario de alcantarillado: Es la recolección municipal de residuos, principalmente líquidos, por medio de tuberías y conductos. También se aplicará esta Ley a las actividades complementarias de transporte, tratamiento y disposición final de tales residuos. (javeriana, 2017)

Un sistema de alcantarillado es un conjunto de obras hidráulicas cuya finalidad es recolectar, conducir y disponer de aguas servidas y aguas de lluvia, para evitar que se originen problemas de tipo sanitario e inundaciones.

Esta agua pueden ser albañales (alcantarillado sanitario), o aguas de lluvia (alcantarillado pluvial) desde el lugar en que se generan hasta el sitio en que se disponen o tratan. (javeriana, 2017)

Las redes de alcantarillado son estructuras hidráulicas que funcionan a presión atmosférica por gravedad. Sólo muy raramente, y por tramos breves, están constituidos por tuberías que trabajan bajo presión o por vacío. Normalmente están constituidas por canales de sección circular, oval o compuesta, enterrados la mayoría de las veces bajo las vías públicas.

"De no existir estas redes de recolección de aguas, se pondría en grave peligro la salud de las personas debido al riesgo de enfermedades epidemiológicas y, además, se causarían importantes pérdidas materiales" (javeriana, 2017)

ALCANTARILLADOS CONVENCIONALES

“Los sistemas de alcantarillado convencionales son sistemas con tuberías de grandes diámetros que permiten una gran flexibilidad en la operación del sistema, debida en muchos casos a la incertidumbre en los parámetros que definen el caudal: densidad poblacional y su estimación futura, mantenimiento inadecuado o nulo” (Granada, 2017)

Se clasifican según el tipo de agua que conducen, estos pueden ser de tipo separado o combinado.

- **Alcantarillado separado:** Son aquellos en los cuales es independiente la evacuación de las aguas residuales a la de las aguas lluvias” (Granada, 2017) Para el presente proyecto se construirá el sanitario ya que las inundaciones de pluviales no son tan nocivas ni contaminantes.
- **Alcantarillado sanitario:** Es el sistema de recolección diseñado para recolectar exclusivamente las aguas residuales domésticas e industriales
- **Alcantarillado pluvial:** Es el sistema de evacuación de la escorrentía superficial producida por la precipitación.
- **Alcantarillado combinado:** Es aquel en el cual se combina la evacuación de aguas residuales y lluvias

ALCANTARILLADOS NO CONVENCIONALES

“Los sistemas de alcantarillado no convencionales surgen como una respuesta de saneamiento básico de poblaciones de bajos recursos económicos, son sistemas poco flexibles, que requieren de mayor definición y control en los parámetros de diseño, en especial del caudal, mantenimiento intensivo y, en gran medida, de la cultura en la comunidad que acepte y controle el sistema dentro de las limitaciones que éstos pueden tener.

Se clasifican según el tipo de tecnología aplicada y en general se limita a la evacuación de aguas residuales.

- **Alcantarillado simplificado:** Se diseña con los mismos lineamientos de un alcantarillado convencional, pero teniendo en cuenta la posibilidad de reducir diámetros y aumentar distancia entre pozos al disponer de mejores equipos de mantenimiento.
- **Alcantarillados condominales:** Son los que recogen las aguas residuales de un pequeño grupo de viviendas, menor a una hectárea, y las conduce a un sistema de alcantarillado convencional.
- **Alcantarillado sin arrastre de sólidos:** Conocidos también como alcantarillados a presión, son sistemas en los cuales se eliminan los sólidos de los efluentes de la vivienda por medio de un tanque interceptor. El agua es transportada luego a una planta de tratamiento o sistema de alcantarillado convencional a través de tuberías de diámetros de energía uniforme y que, por tanto, puedan trabajar a presión en algunas secciones” (Granada, 2017)

COMPONENTES DE UNA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO

Los componentes de una red de alcantarillado sanitario son:

- **Colectores terciarios:** Son tuberías de pequeño diámetro (150 a 250 mm de diámetro interno, que pueden estar colocados debajo de las veredas, a los cuales se conectan las acometidas domiciliarias
- **Colectores secundarios:** Son las tuberías que recogen las aguas del terciario y los conducen a los colectores principales. Se sitúan enterradas, en las vías públicas.
- **Colectores principales:** Son tuberías de gran diámetro, situadas generalmente en las partes más bajas de las ciudades, y transportan las aguas servidas hasta su destino.
- **Pozos de inspección:** Son cámaras verticales que permiten el acceso a los colectores, para facilitar su mantenimiento.
- **Conexiones domiciliarias:** Son pequeñas cámaras, de hormigón, ladrillo o plástico que conectan el alcantarillado sanitario privado, interior a la propiedad, con el público, en las vías.

- **Estaciones de bombeo:** Como la red de alcantarillado sanitario trabaja por gravedad, para funcionar correctamente las tuberías deben tener una cierta pendiente, calculada para garantizar al agua una velocidad mínima que no permita la sedimentación de los materiales sólidos transportados. En ciudades con topografía plana, los colectores pueden llegar a tener profundidades superiores a 4 - 6 m, lo que hace difícil y costosa su construcción y complicado su mantenimiento. En estos casos puede ser conveniente intercalar en la red estaciones de bombeo, que permiten elevar el agua servida a una cota próxima a la cota de la vía.
- **Líneas de impulsión:** Tubería en presión que se inicia en una estación de bombeo y se concluye en otro colector o en la estación de tratamiento.
- **Estación de tratamiento de las aguas usadas o Estación Depuradora de Aguas Residuales (EDAR):** Existen varios tipos de estaciones de tratamiento, que por la calidad del agua a la salida de la misma se clasifican en: estaciones de tratamiento primario, secundario o terciario.
- **Vertido final de las aguas tratadas:** el vertido final del agua tratada puede ser: Llevada a un río o arroyo; Vertida al mar en proximidad de la costa; Vertida al mar mediante un emisario submarino, llevándola a varias centenas de metros de la costa; Reutilizada para riego y otros menesteres apropiados.

CAPITULO III

METODOLOGIA

Se realizaron las siguientes actividades para dar con el cumplimiento de los objetivos planteados

Objetivo 1: Verificar el comportamiento del cronograma general de la obra, teniendo en cuenta cantidades de obra, mano de obra, rendimientos, desperdicios, presupuesto.

- Revisión de la programación y avance de obra con el propósito de controlar los tiempos de ejecución del proyecto.
- Verificación del cumplimiento de los pliegos de construcción y normatividades que rigen cada una de las actividades del proceso constructivo.

Objetivo 2: Llevar el control de calidad en materiales, mano de obra, maquinaria, equipos. y cumplimiento de las especificaciones técnicas de las actividades a ejecutar mediante formatos suministrados por la entidad o realizados por el estudiante.

- Revisar correctamente el estado de los materiales antes de alguna actividad para así garantizar la buena ejecución de la obra.
- Realizar la supervisión de materiales, mano de obra, maquinaria y equipos.

Objetivo 3: Calcular cantidades de materiales a utilizar en la obra para cada una de las actividades proyectadas en el cronograma, para disminuir la cantidad desperdicio en materiales utilizados.

- Medir las cantidades de obra y comparar respecto los planos para el manejo de un control de calidad y la supervisión de materiales, mano de obra, maquinaria y equipos.
- Evaluar rendimientos en función de la obra de los ítems que se desarrollarán.

Objetivo 4: inspección de las normas de seguridad y bioseguridad al interior de la obra para evitar accidentes con el personal que pueda llegar afectar el cumplimiento de la programación de las obras y a su vez generar un retraso en el cronograma general de la obra.

- Verificar las Normas de Seguridad, Bioseguridad e Higiene de acuerdo a las condiciones establecidas en el contrato y el municipio
- Corroborar la dotación específica según sea el tipo de actividad a desarrollar.

Objetivo 5: Realizar aportes técnicos del nivel y criterio que la obra lo demanda durante el desarrollo de la obra para de esa manera contribuir con la ejecución de la obra y resolver problemas que puedan presentarse durante la ejecución de cualquier actividad.

- Aporte de ideas tipo ingenieril siempre que sea posible.
- Realizar aportes de carácter técnico durante la ejecución de la obra.

Objetivo 6: Preparar informes quincenales como requisito del trabajo de grado con la universidad de pamplona y de esa manera demostrar los avances logrados durante el proceso de práctica empresarial y avances de la obra en general.

- Elaborar reportes quincenales del desarrollo de la práctica empresarial, a la oficina de planeación municipal y al director de proyecto de grado.
- Elaboración de un informe final, describiendo el cumplimiento de las actividades, dificultades y resultados alcanzados en el desarrollo de la practica

CAPITULO IV

RESULTADO Y ANALISIS

Objetivo 1: Verificar el comportamiento del cronograma general de la obra, teniendo en cuenta cantidades de obra, mano de obra, rendimientos, desperdicios, presupuesto.

- Revisión de la programación y avance de obra con el propósito de controlar los tiempos de ejecución del proyecto.
- Verificación del cumplimiento de los pliegos de construcción y normatividades que rigen cada una de las actividades del proceso constructivo

Objetivo 2: Llevar el control de calidad en materiales, mano de obra, maquinaria, equipos. y cumplimiento de las especificaciones técnicas de las actividades a ejecutar mediante formatos suministrados por la entidad o realizados por el estudiante.

- Revisar correctamente el estado de los materiales antes de alguna actividad para así garantizar la buena ejecución de la obra.

Cronogramas de obras supervisadas

Se solicitaron los cronogramas de los contratos de obra a supervisar por parte de la secretaria de planeación para las obras de reposición de acueducto, alcantarillado y pavimentación de la calle 13, prolongación de alcantarillado en la urbanización santa Eduvigis, reposición del alcantarillado barrio el mirador, reposición y pavimentación de la urbanización buena vista calles 1A Y 2A. no contaban con este documento en ninguna plataforma así que fue desarrollado por el practicante Ferney Orlando bautista Suarez para llevar un control sobre los tiempos de ejecución en las actividades de cada uno de los proyectos supervisados.

Cronograma de obra para la calle 13 casco urbano del municipio de Toledo.

En la siguiente obra reposición de la red de acueducto, alcantarillado y pavimentación de la calle 13 del municipio de Toledo norte de Santander presenta un avance de obra en la reposición de la red principal de recolección de alcantarillado y conexiones domiciliarias con un avance del 100%. de igual manera se llevó el control desde el estado en que se encuentra la obra ya que la obra presenta algunos retrasos en su ejecución.

Tabla 1, Cronograma de obra para la calle 13

Cajas de inspeccion y pavimentación Calle 13																	
ítem	Actividades	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	Excavaciones manuales																
2	Construcción de cajas de inspeccion																
2.1	Construcción de tapas para las cajas de inspeccion																
3	Relleno con material granular																
3	Construcción de cañuelas para aguas lluvias																
4	Construcción de cajas contadores de agua																
5	Extendida de material granular																
6	Compactación de la base granular																
7	Construcción de pavimento rígido																
8	Construcción de sardineles																
9	Enchape del anden																
10	Limpieza																
	ACTIVIDADES EN TIEMPOS ESTABLECIDOS																
	ACTIVIDADES SIN TIEMPO ESTABLECIDOS																

Seguimiento y cumplimiento de la ejecución de la obra, presupuesto de obra para la reposición de la red de alcantarillado y pavimentación de la calle 13

Se realizó el acompañamiento a la obra para revisar y garantizar el buen avance del proyecto y la buena ejecución de los procesos constructivos que la misma requiere, solicitando ensayos e implementos de seguridad y bioseguridad que en algunos llamados fueron omitidos por parte del contratista de la obra los cuales fueron notificados de manera verbal a mi supervisor en obra que es la secretaria de planeación del municipio de Toledo norte de Santander.

desde su inicio a presentado retrasos e inconvenientes a la hora de ejecución por lo que se han realizados adicionales en tiempo y dinero a la obra debido a los imprevistos que se han presentado como clima, comunidad y materiales.

A continuación, se muestra de forma detallada el presupuesto de obra inicial. las actividades realizadas y ejecutadas para dar cumplimiento en su totalidad al objetivo del proyecto.

Presupuesto inicial

Ilustración 5, Presupuesto inicial proyecto calle 13

Nº	ÍTEM DE PAGO	ESP.		DESCRIPCIÓN	UN D.	CANT.	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
		GRAL	PART.					
PRELIMINARES								
1	1.1		1P	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO	M2	606.00	\$ 3,725.00	\$ 2,257,350.00
2	1.2	201-13 INV		DEMOLICIONES DE PAVIMENTO	M2	606.00	\$ 16,150.00	\$ 9,786,900.00
Subtotal								\$ 12,044,250.00
EXCAVACIONES Y CONFORMACION DE BANCA								
3	2.1	600.13 INV		EXCAVACIONES VARIAS MANUALES DE MATERIAL SIN CLASIFICAR DE 0- 2 MTS	M3	22.73	\$ 55,000.00	\$ 1,250,150.00
4	2.2	210.12 INV		EXCAVACION DE LA EXPLANACION	M3	101.30	\$ 24,100.00	\$ 0,051,150.00
5	2.3	310.13 INV		CONFORMACION DE LA CALZADA EXISTENTE	M2	606.00	\$ 7,500.00	\$ 4,545,000.00
Subtotal								\$ 9,446,300.00
CONSTRUCCION DE ESTRUCTURA DE PAVIMENTO								
6	3.1	672.13 INV		BORDILLOS EN CONCRETO	ML	70.00	\$ 130,000.00	\$ 9,100,000.00
7	3.2	330.13 INV		BASE GRANULAR CLASE A	M3	121.00	\$ 255,000.00	\$ 30,855,000.00
8	3.3	500.13 INV		PAVIMENTO EN CONCRETO HIDRAULICO MR 38	M3	121.00	\$ 1,020,000.00	\$ 123,420,000.00
9	3.4	500.13 INV		ACERO DE TRANSFERENCIA	KG	1215.00	\$ 8,100.00	\$ 9,841,500.00
10	3.5	500.13 INV		CORTE Y SELLADO DE JUNTAS DE DILATACION	ML	311.00	\$ 8,000.00	\$ 2,488,000.00
Subtotal								\$ 175,704,500.00

OBRAS COMPLEMENTARIAS								
11	4.1		2P	RECALSE DE POZOS DE ALCANTARILLADO	UN D	1.00	\$ 654,000.00	\$ 654,000.00
12	4.2	201.09 INV		DEMOLICIÓN DE ANDENES	M2	70.00	\$ 13,200.00	\$ 924,000.00
13	4.3	310.13 INV		EXCAVACIONES VARIAS MANUALES DE MATERIAL SIN CLASIFICAR DE 0- 2 MTS	M3	14.00	\$ 55,000.00	\$ 770,000.00
14	4.4	311 - 13 INV		AFIRMADO COMO MATERIAL PARA ANDEN	M2	6.30	\$ 137,000.00	\$ 863,100.00
15	4.5	630.13 INV		CONCRETO CLASE D PARA ANDEN	M3	7.00	\$ 880,000.00	\$ 6,160,000.00
16	4.6		3P	PLAN DE MANEJO DE TRANSITO	GL B	1.00	\$ 4,090,000.00	\$ 4,090,000.00
Subtotal								\$ 13,461,100.00
OBRAS DE ACUEDUCTO								
17	5.1		4P	SUMINISTRO E INSTALACION PVC TUBERIA 3"	ML	101.00	\$ 69,700.00	\$ 7,039,700.00
18	5.2		5P	ACOMEDITAS 1/2" Domiciliarias PF + UAD	UN D	32.00	\$ 94,800.00	\$ 3,033,600.00
19	5.3			EXCAVACIONES VARIAS MANUALES DE MATERIAL SIN CLASIFICAR DE 0- 2 MTS	M3	80.04	\$ 55,000.00	\$ 4,402,200.00
20	5.4			SUMINISTRO E INSTALACION COLCHON DE ARENA	M3	12.19	\$ 178,000.00	\$ 2,169,820.00
21	5.5			RELLENO CON AFIRMADO	M3	23.00	\$ 137,000.00	\$ 3,151,000.00
Subtotal								\$ 19,796,320.00
OBRAS - ALCANTARILLADO								
22	6.1			EXCAVACIONES VARIAS MANUALES DE MATERIAL SIN CLASIFICAR DE 0- 2,5 MTS	M3	196.48	\$ 55,000.00	\$ 10,806,400.00
23	6.2			SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA NOVAFORT EN PVC PARA ALCANTARILLADO DE 12"	ML	104.00	\$ 166,000.00	\$ 17,264,000.00
24	6.3			CONSTRUCCION CAJAS DE INSPECCION DEV. 07 X .70 X .70	UN D	26.00	\$ 420,000.00	\$ 10,920,000.00
25	6.4			ACOMETIDAS DOMICILIARIAS ALCANTARILLADO	UN D	26.00	\$ 240,500.00	\$ 6,253,000.00
26	6.5			SUMINISTRO E INSTALACION COLCHON DE ARENA	M3	14.56	\$ 178,000.00	\$ 2,591,680.00
27	6.6			RELLENO CON AFIRMADO	M3	154.70	\$ 137,000.00	\$ 21,193,900.00
28	6.7			CONSTRUCCION POZO DE INSPECCION INTERMEDIO DE H= 2MTS	UN D	1.00	\$ 3,900,000.00	\$ 3,900,000.00
Subtotal								\$ 72,928,980.00
RETIRO DE SOBRANTES								
29	7.1	900.13 INV		TRANSPORTE DE MATERIAL ESCOMBROS Y EXCAVACIONES	M3	680.05	\$ 31,000.00	\$ 21,081,550.00
Subtotal								\$ 21,081,550.00
SUBTOTAL OBRAS								\$ 324,463,000.00
SUBTOTAL OBRAS (INCLUYE IVA)								\$ 324,463,000.00
VALOR TOTAL								\$ 324,463,000.00
COSTOS INDIRECTOS								
NOTA 1: LOS PRECIOS UNITARIOS incluyen el valor de A.I.U.					DESCRIPCIÓN		PORCENTAJE	
					ADMINISTRACIÓN	A=	24%	
					IMPREVISTO	I=	1%	
					UTILIDAD	U=	5%	

Fuente: Secretaría de planeación

Actividades y proceso constructivo

Estado de inicio ejecutando mis labores como auxiliar de supervisión

Ilustración 6, Estado inicial para la supervisión de la calle



Fuente: propia

Actividad: construcción de cajas de inspección – proceso constructivo.

Ilustración 7, Cajas de inspección - Registro fotografico



Fuente: Propia

Actividad: construcción de tapas cajas de inspección, relleno y compactación de la excavación para las cajas de inspección – proceso constructivo.

Ilustración 8, Tapa, relleno y compactación - Registro fotográfico



Fuente: Propia

Actividad: construcción de cajas de cañuelas para la recolección de aguas lluvias – proceso constructivo.

Ilustración 9, Cañuelas - Registro fotográfico



Fuente: Propia

Actividad: construcción de cajas para contadores del agua – proceso constructivo.

Ilustración 10, Caja para contadores del agua - Registro fotografico



Fuente: Propia

Actividad: extendida de material, nivelación, humedad, vibrado y compactación – proceso constructivo.

Ilustración 11. Extendida de material, Nivelación, Humedad, Vibrado y Compactación - Registro fotografico.



Fuente: Propia

Actividad: construcción pavimento rígido, formaleta, dovelas, concreto, regla vibratoria, llana metálica, acabado rugoso – proceso constructivo.

Ilustración 12, Construcción pavimento rígido - Registro fotografico



Fuente: Propia

Actividad: construcción de sardinel– proceso constructivo

Ilustración 13, Construcción de bordillo o sardinel - Registro fotografico



Fuente: Propia

Actividad: enchape de anden – proceso constructivo.

Ilustración 14, Enchape Anden - Registro fotografico



Fuente: Propia

Nota: no se realizaron ensayos a la resistencia a compresion NTC 673,NTC 396, fueron solicitados por el practicante de ingenieria civil, no fue acatado por parte del contratista ni por mi supervisor la secretaria de planeacion del municipio de toledo norte de santander.

El 11 de diciembre de 2021 el avance de la obra se encuentra en un 100%, la totalidad de las actividades se encuentran ejecutadas en la obra de reposición del alcantarillado y pavimentación de la calle 13 se encuentra completadas.

Presupuesto final

De acuerdo al seguimiento llevado al avance de la obra, presupuesto y cantidades de obra ejecutadas en campo, se realizó un nuevo presupuesto que no varía mucho del original se realizó con ayuda del auxiliar del secretario de planeación y el practicante para dar pago del contrato ejecutado, se tomaron en cuenta los imprevistos presentados durante la ejecución de la obra, retrasos y cantidades de obra.

Ilustración 15, Presupuesto ajustado para la calle 13 – casco urbano del municipio de Toledo.

CALLE 13					
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND.	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
PRELIMINARES					
1,1	LOCALIZACION Y REPLANTEO	M2	606,00	\$ 3.797,00	\$ 2.300.982,00
1,2	DEMOLICIONES DE PAVIMENTO	M2	606,00	\$ 16.821,00	\$ 10.193.526,00
Subtotal					\$ 12.494.508,00
EXCAVACIONES Y CONFORMACION DE BANCA					
2,1	EXCAVACIONES VARIAS MANUALES DE MATERIAL SIN CLASIFICAR DE 0-2 MTS	M3	22,73	\$ 55.371,00	\$ 1.258.583,00
2,2	EXCAVACION DE LA EXPLANACION	M3	151,50	\$ 24.235,00	\$ 3.671.603,00
2,3	CONFORMACION DE LA CALZADA EXISTENTE	M2	606,00	\$ 7.569,00	\$ 4.586.814,00
Subtotal					\$ 9.517.000,00
CONSTRUCCION DE ESTRUCTURA DE PAVIMENTO					
3,1	BORDILLOS EN CONCRETO	ML	70,00	\$ 136.275,00	\$ 9.539.250,00
3,2	BASE GRANULAR CLASE A	M3	121,00	\$ 258.357,00	\$ 31.261.197,00
3,3	PAVIMENTO EN CONCRETO HIDRAULICO MR 38	M3	121,00	\$ 1.039.839,00	\$ 125.820.519,00
3,4	ACERO DE TRANSFERENCIA	KG	1215,00	\$ 8.355,00	\$ 10.151.325,00
3,5	CORTE Y SELLADO DE JUNTAS DE DILATACION	ML	311,00	\$ 8.395,00	\$ 2.610.845,00
Subtotal					\$ 179.383.136,00

OBRAS COMPLEMENTARIAS					
4,1	RECALSE DE POZOS DE ALCANTARILLADO	UND	1,00	\$ 654.354,00	\$ 654.354,00
4,2	DEMOLICIÓN DE ANDENES	M2	70,00	\$ 13.228,00	\$ 925.960,00
4,3	EXCAVACIONES VARIAS MANUALES DE MATERIAL SIN CLASIFICAR DE 0- 2 MTS	M3	14,00	\$ 55.371,00	\$ 775.194,00
4,4	AFIRMADO COMO MATERIAL PARA ANDEN	M2	6,30	\$ 138.100,00	\$ 870.030,00
4,5	CONCRETO CLASE D PARA ANDEN	M3	7,00	\$ 892.489,00	\$ 6.247.423,00
4,6	PLAN DE MANEJO DE TRANSITO	GLB	1,00	\$ 4.092.735,00	\$ 4.092.735,00
Subtotal					\$ 13.565.696,00

OBRAS DE ACUEDUCTO					
5,1	SUMINISTRO E INSTALACION PVC TUBERIA 3"	ML	101,00	\$ 69.719,00	\$ 7.041.619,00
5,2	ACOMEDITAS 1/2" Domiciliarias PF + UAD	UND	32,00	\$ 94.875,00	\$ 3.036.000,00
5,3	EXCAVACIONES VARIAS MANUALES DE MATERIAL SIN CLASIFICAR DE 0- 2 MTS	M3	80,04	\$ 55.371,00	\$ 4.431.895,00
5,4	SUMINISTRO E INSTALACION COLCHON DE ARENA	M3	12,19	\$ 178.985,00	\$ 2.181.827,00
5,5	RELLENO CON AFIRMADO	M3	23,00	\$ 138.100,00	\$ 3.176.300,00
Subtotal					\$ 19.867.641,00

OBRAS - ALCANTARILLADO					
6,1	EXCAVACIONES VARIAS MANUALES DE MATERIAL SIN CLASIFICAR DE 0-2,5 MTS	M3	196,48	\$ 55.371,00	\$ 10.879.294,00
6,2	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA NOVAFORT EN PVC PARA ALCANTARILLADO DE 12"	ML	104,00	\$ 169.316,00	\$ 17.608.864,00
6,3	CONSTRUCCION CAJAS DE INSPECCION DE 07 X .70 X .70	UND	26,00	\$ 454.359,00	\$ 11.813.334,00
6,4	ACOMETIDAS DOMICILIARIAS ALCANTARILLADO	UND	26,00	\$ 245.456,00	\$ 6.381.856,00
6,5	SUMINISTRO E INSTALACION COLCHON DE ARENA	M3	14,56	\$ 178.985,00	\$ 2.606.022,00
6,6	RELLENO CON AFIRMADO	M3	154,70	\$ 138.100,00	\$ 21.364.070,00
6,7	CONSTRUCCION POZO DE INSPECCION INTERMEDIO DE H= 2MTS	UND	1,00	\$ 3.924.448,00	\$ 3.924.448,00
Subtotal					\$ 74.577.888,00

RETIRO DE SOBRANTES					
7,1	TRANSPORTE DE MATERIAL ESCOMBROS Y EXCAVACIONES	M3	680,05	\$ 31.417,00	\$ 21.365.131,00
Subtotal					\$ 21.365.131,00
					\$ 330.771.000,00

SUBTOTAL OBRAS (INCLUYE IVA)							\$ 330.771.000,00
VALOR TOTAL							\$ 330.771.000,00

Fuente: Propia

Cronograma de obra para la prolongación de alcantarillado en la urbanización santa Eduvigés:

Al iniciar mis labores como auxiliar de supervisión por parte de la secretaria de planeación del municipio de Toledo en la reposición de la red de alcantarillado y acueducto me encuentro con una obra en estado de inicio en la cual se realizará la instalación de 150 metros de tubería de 16” pulgadas para la red de alcantarillado y aguas lluvias en la urbanización buena vista ya que se cuenta con un sistema combinado en la red de acueducto y alcantarillado del municipio y la construcción de un nuevo pozo de inspección, esta obra no cuenta con un cronograma inicial de obra así que este fue desarrollado por el practicante Ferney Orlando bautista Suarez para llevar un control sobre los tiempos de ejecución en las actividades de cada uno de los proyectos supervisados.

Se me hace entrega del plano de diseño en prolongación de la red de alcantarillado y detalle constructivo del pozo de inspección por parte de la secretaria de planeación del municipio, El cual es revisado con anticipación y corroborado en sitio antes de comenzar con la ejecución de este proyecto de prolongación de la red de alcantarillado y aguas lluvias (sistema combinado) y la construcción del pozo de inspección.

Prolongación urbanización santa Eduvigis																			
ítem	Actividades	MES 1				MES 2				MES 3			MES 4						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16		
1	Lectura de plano de diseño																		
2	Preliminares																		
3	Limpieza y desmonte																		
4	Nivelación del terreno																		
5	Toma de puntos topográficos para comenzar la excavación																		
6	Excavación mecánica																		
7	Excavación manual																		
8	Retiro de material sobrante																		
9	entibado																		
10	Instalación de la tubería de 16"																		
11	Colchón de arena																		
12	Relleno y compactación																		
13	Construcción del Pozo de inspección																		
14	Conexión de la tubería con el pozo																		
	ACTIVIDADES EN TIEMPOS ESTABLECIDOS					ACTIVIDADES SIN TIEMPO ESTABLECIDOS													

Seguimiento y cumplimiento de la ejecución de la obra y presupuesto de obra para la prolongación de la red de alcantarillado en la urbanización santa Eduviges

Se realizó el acompañamiento a la obra para revisar y garantizar el buen avance del proyecto y la buena ejecución de los procesos constructivos que la misma requiere, la obra inicia con un retraso de 15 días por parte del contratista ya que este aún no se encontraba en el municipio de Toledo, las actividades se encuentran con un 0% de avance en la obra y Cuenta con un plazo de tres meses para realizar la prolongación de la red de alcantarillado en tubería Novafort de 16" y la reposición de una tubería de 24" pulgadas en el barrio el mirador del municipio de Toledo norte de Santander.

Al finalizar la práctica la obra se alcanzó a ejecutar en su totalidad alcanzando así un 100% en el cumplimiento de las fases y actividades del contrato.

A continuación, se muestra de forma detallada el presupuesto de obra inicial. las actividades realizadas y ejecutadas para dar cumplimiento en su totalidad al objetivo del proyecto.

Presupuesto inicial

Ilustración 16, Presupuesto inicial urbanización santa Eduviges.

2	ALCANTARILLADO URB. SANTA EDUVIGES - B. LA PRADERA				\$	75,375,292.00
2.1.	PRELIMINARES				\$	1,067,609.00
2.1.1	Localización y replanteo	M2	150.00	\$	3,279.00	\$ 491,850.00
2.1.2	Retiro de escombros y sobrantes	M3	19.45	\$	29,602.00	\$ 575,759.00
2.2	EXCAVACIONES MOVIMIENTOS DE TIERRAS				\$	4,375,758.00
2.2.1	Excavación y corte de tierra con maquinaria	M3	238.37	\$	18,357.00	\$ 4,375,758.00
2.3	AFIRMADOS Y LLENOS				\$	20,346,206.00



TOLEDO, NUESTRO COMPROMISO
Alcaldía de Toledo, Calle 13 N 5-35 Barrio el Progreso
alcaldia@toledo-nortedesantander.gov.co
Teléfono: (57) 5670028
www.toledo-nortedesantander.gov.co



		MUNICIPIO DE TOLEDO NIT. 890.501.362-0			
CONTRATO		Página 3 de 5			
Código: F.OJ-05		Versión: 00			

2.3.1	Lleno, nivelación y compactación con material de préstamo	M3	218.92	\$	92,939.00	\$ 20,346,206.00
2.4	INSTALACIONES				\$	49,585,719.00
2.4.1	Suministro e instalación tubería Novafort de 16" incluye colchón de arena o atraque de arena.	ML	150.00	\$	301,330.00	\$ 45,199,500.00
2.4.2	Construcción pozo de inspección de 3 metros	UND	1.00	\$	2,400,764.00	\$ 2,400,764.00
2.4.3	Suministro e instalación de tapa para pozos	UND	1.00	\$	561,531.00	\$ 561,531.00
2.4.4	Placa cubierta incluye aro y base	UND	1.00	\$	659,437.00	\$ 659,437.00
2.4.5	Placa base y cañuela en 3000 psi	UND	1.00	\$	764,487.00	\$ 764,487.00

Actividades y proceso constructivo

A continuación, se muestra el proceso constructivo de las distintas actividades que conforman el proyecto de prolongación de la red de alcantarillado en la urbanización buena vista del municipio de Toledo norte de Santander. Se da inicio al proyecto con 15 días de retraso estaba programado para comenzar el 4 de octubre del 2021, se iniciaron labores de reconocimiento con el ingeniero contratista e iniciaron labores el día 18 de octubre del 2021.

Vista preliminar; estado de inicio.

Ilustración 17, Estado inicial de la supervisión en la urbanización Buenavista



Fuente: Propia

Actividad: limpieza y desmonte – proceso constructivo.

Ilustración 18, Preliminares - Registro fotografico.



Actividad: nivelación del terreno; remoción del terreno – proceso constructivo.

Ilustración 19, Remoción y Nivelación del terreno - Registro fotografico.



Fuente: Propia

Actividad: toma de puntos topográficos y nivelación del terreno – proceso constructivo.

Ilustración 20, Toma de puntos topográficos - Registro fotografico.



Fuente: Propia

Actividad: excavación mecánica – proceso constructivo

Ilustración 21, Excavaciones mecánicas



Fuente: Propia

Actividad: excavación manual – proceso constructivo

Ilustración 22, Excavacion Manual



Fuente: Propia

Actividad: entibado en madera – proceso constructivo

Ilustración 23, Entibado en madera



Fuente: Propia

Actividad: instalación de la tubería, colchón de arena – proceso constructivo

Ilustración 24, instalación de la tubería más colchón de arena



Fuente: Propia

Actividad: construcción del pozo de inspección– proceso constructivo

Ilustración 25, Construcción del pozo de inspección

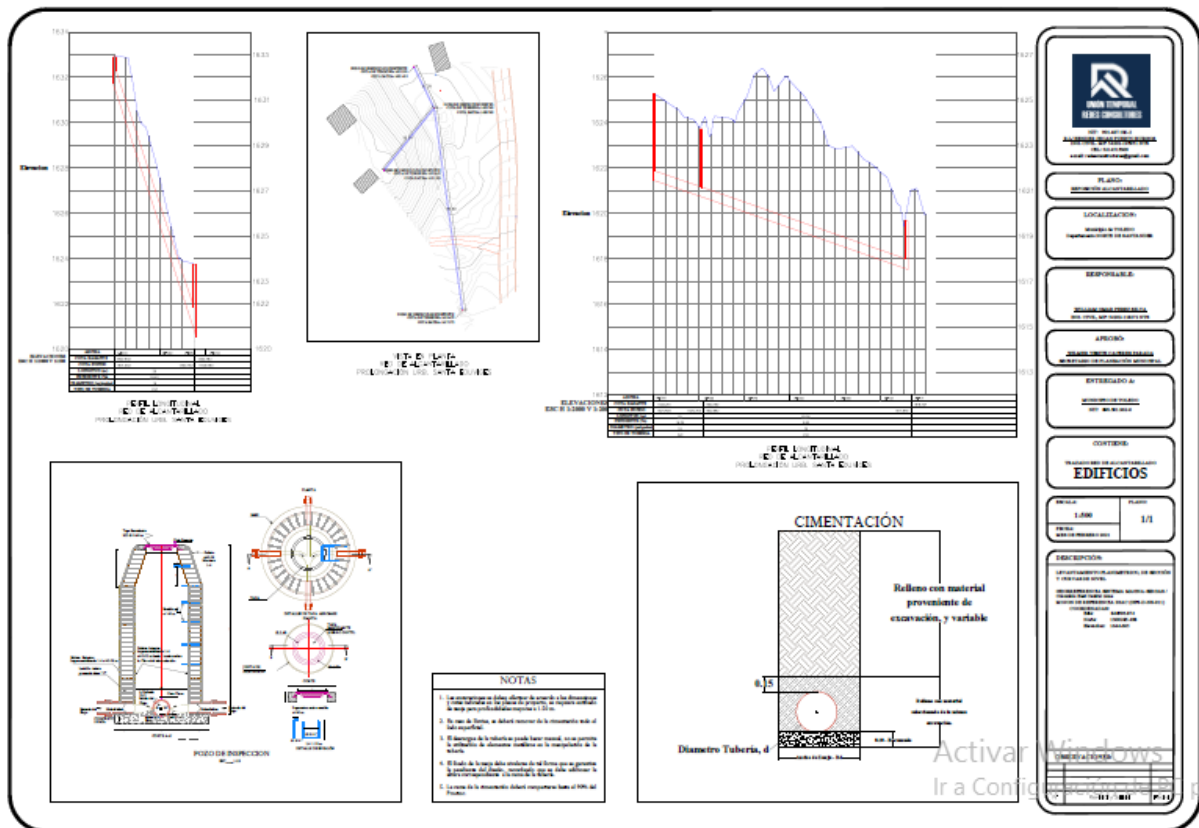


Fuente: Propia

El 20 de noviembre de 2021 el avance de la obra se encuentra en un 100%, la totalidad de las actividades se encuentran ejecutadas en la obra de prolongación del alcantarillado en la urbanización santa Eduvigis, se encuentran completadas. A pesar del retraso a la hora del ingeniero contratista comenzar las labores el contrato no tuvo ningún inconveniente o retraso y se culminó en su totalidad.

Plano de diseño urbanización santa Eduviges

Ilustración 26, Plano de diseño urbanización santa Eduviges



Fuente: Propia

Cronograma de obra para la reposición de alcantarillado en el barrio el mirador:

Al iniciar mis labores como auxiliar de supervisión por parte de la secretaria de planeación del municipio de Toledo en la reposición de la red de alcantarillado me encuentro con una obra en estado de inicio en la cual se realizará la reposición de 115 metros de tubería de 24” pulgadas para la red de alcantarillado y aguas lluvias en el barrio el mirador ya que se cuenta con un sistema combinado en la red de acueducto y alcantarillado del municipio.

con el fin de mitigar las afectaciones generadas por el alcantarillado antiguo que presenta este sector del municipio dado que se presentan malos olores, afectaciones a la salud proveniente de picaduras de mosquitos que se sitúan en este alcantarillado, ocurre ya que debido a su mal estado presenta filtraciones y este ha generado un pozo o un estancamiento junto a una de las viviendas que se ve gravemente afectada.

Se me hace entrega de los planos de diseño para la nueva red de reposición de alcantarillado y detalle constructivo de los nuevos pozos de inspección. Por criterio del ingeniero residente, el auxiliar de supervisión y la autorización del secretario de planeación se opta por cambiar el trazado o diseño inicial de la red de alcantarillado ya que el diseño inicial no cumple ni da solución a la problemática que se presenta en el barrio el mirador.

Por las condiciones presentes en el terreno y la problemática que se quiere dar solución, se ve a la obligación de llevar la construcción de cuatro nuevos pozos de inspección para poder dar una correcta solución a la problemática presentada en este sector.

Tabla 3, Cronograma barrio el mirador

Reposición de alcantarillado barrio el mirador																	
ítem	Actividades	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	Lectura de plano de diseño																
2	Visita al terreno con el contratista y secretaria																
3	Acta de compromiso																
4	Levantamiento topografico																
5	Limpieza, desmonte																
6	Nivelación del terreno																
7	Excavación mecánica																
8	Excavación manual																
9	Retiro de material sobrante																
10	Instalación de la tubería de 24”																
11	Colchón de arena																
12	Relleno y compactación																
13	Construcción de Pozos de inspección																
14	Conexión de la tubería con el pozo																
15	Construcción de cajas de inspección domiciliaria																
16	Tapas para los pozos de inspeccion y cajas de inspeccion																
17	Reposición de las losas de concreto																
	ACTIVIDADES EN TIEMPOS ESTABLECIDOS																
	ACTIVIDADES SIN TIEMPO ESTABLECIDOS																

Seguimiento y cumplimiento de la ejecución de la obra y presupuesto de obra para la reposición de la red de alcantarillado del barrio el mirador

Se realizó el acompañamiento a la obra para revisar y garantizar el buen avance del proyecto y la buena ejecución de los procesos constructivos que la misma requiere, solicitando implementos de seguridad y bioseguridad que en algunos llamados fueron omitidos por parte del contratista de la obra los cuales fueron notificados de manera verbal a mi supervisor en obra que es la secretaria de planeación del municipio de Toledo norte de Santander.

la obra cuenta con un 0% de avance por parte del contratista ya que este se encontraba realizando la prolongación del alcantarillado en la urbanización buena vista del municipio de Toledo,

las actividades se encuentran con un 0% de avance en la obra y Cuenta con un plazo de tres meses para realizar la reposición de la red de alcantarillado en tubería de 24" pulgadas en el barrio el mirador del municipio de Toledo norte de Santander.

Al finalizar la práctica la obra se alcanzó a ejecutar en su totalidad alcanzando así un 100% en el cumplimiento de las fases y en los tiempos establecidos del contrato, se ajustó el presupuesto final debido a los cambios presentados en el diseño y en la ejecución del contrato que fueron dados a conocer a la secretaria de planeación antes de iniciar las labores

A continuación, se muestra de forma detallada el presupuesto de obra inicial, final y las actividades realizadas y ejecutadas para dar cumplimiento en su totalidad al objetivo del proyecto

Presupuesto inicial

Ilustración 27, Presupuesto inicial

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT	VALOR UNITARIO	VALOR PARCIAL
1.	ALCANTARILLADO CALLE 14 - CALLE 13 BARRIO EL MIRADOR				\$ 112,040,967.00
1.1	PRELIMINARES				\$ 1,534,774.00
1.1.1	Localización y replanteo	M2	165.00	\$ 3,279.00	\$ 541,035.00
1.1.2	Retiro de escombros y sobrantes	M3	33.57	\$ 29,602.00	\$ 993,739.00
1.2	EXCAVACIONES MOVIMIENTOS DE TIERRAS				\$ 3,771,996.00
1.2.1	Excavación y corte de tierra con maquinaria	M3	205.48	\$ 18,357.00	\$ 3,771,996.00
1.3	AFIRMADOS Y LLENOS				\$ 18,362,888.00
1.3.1	Lleno, nivelación y compactación con material de préstamo	M3	197.58	\$ 92,939.00	\$ 18,362,888.00
1.4	INSTALACIONES				\$ 88,371,309.00
1.4.1	Suministro e instalación tubería Novafort 24" incluye colchón de arena o atraque de arena.	ML	115.00	\$ 652,063.00	\$ 74,987,245.00
1.4.2	Suministro e instalación tubería Novafort 6" incluye colchón de arena o atraque de arena.	ML	24.00	\$ 140,968.00	\$ 3,383,232.00
1.4.3	Construcción pozo de inspección h:2.4 metros	UND	2.00	\$ 1,784,645.00	\$ 3,569,290.00
1.4.4	Construcción caja de inspección 0.6x0.6x0.6 metros	UND	2.00	\$ 433,435.00	\$ 866,870.00
1.4.5	Suministro e instalación de tapa para pozos	UND	2.00	\$ 561,591.00	\$ 1,123,182.00
1.4.6	Placa cubierta incluye aro y base	UND	2.00	\$ 647,896.00	\$ 1,295,792.00
1.4.7	Placa base y cañuela en 3000 psi	UND	2.00	\$ 752,946.00	\$ 1,505,892.00
1.4.8	Concreto de 21 Mpa (3000 psi) e=12 cm para parcheo	m2	10.50	\$ 156,172.00	\$ 1,639,806.00

Fuente: Secretaría de planeación

Actividades y proceso constructivo

Antes de intervenir el predio de los señores Francisco Sierra y Benigno Vargas propietarios del predio a intervenir en la reposición del alcantarillado se firmó un acta de compromiso en el que aceptan la intervención al predio para iniciar las labores de la reposición de alcantarillado, acta de compromiso que fue realizada por el auxiliar de supervisión y practicante de ingeniería civil Ferney Orlando Bautista Suarez

A continuación, se muestra el proceso constructivo de las distintas actividades que conforman el proyecto de reposición de la red de alcantarillado calle 14 – calle 13 en el barrio El Mirador del municipio de Toledo Norte de Santander. Se iniciaron labores de reconocimiento con el ingeniero contratista y el auxiliar de supervisión de la secretaria el pasante de ingeniería Ferney Orlando Bautista Suarez el día 14 de octubre e iniciaron labores el día 01 de noviembre del 2021.

se tardó en iniciar la ejecución del contrato puesto que el ingeniero contratista es el mismo ingeniero contratista de la urbanización Santa Eduvigis y se optó por terminar primero la urbanización Santa Eduvigis para iniciar labores en la reposición de alcantarillado en el barrio El Mirador.

Acta de compromiso

Realizada por el practicante en su servicio como auxiliar de supervisión por parte de la secretaria de planeación del municipio de Toledo en la reposición de la red de alcantarillado y acueducto Ferney Orlando bautista Suarez, acta de compromiso firmada el 16 de octubre del año 2021, firmada por quienes en ella intervinieron aceptando las condiciones expuestas y el cumplimiento de los compromisos pactados.

Ilustración 28, Acta de compromiso barrio el mirador

 Municipio de Toledo NIT.890.501.362-0	PLANEACIÓN MUNICIPAL	CODIGO:PE01
	ACTA DE COMPROMISO	VERSIÓN: 1
		Página 1 de 3
TIPO DE CONTRATO	CONTRATO DE OBRA	
NÚMERO DE CONTRATO	290 DEL 2021	
CONTRATANTE	MUNICIPIO DE TOLEDO NIT 890.501.362-0	
CONTRATISTA	CONSTRUCTORA VASQUEZ & GIRALDO S.A.S. NIT 900807552-3	
OBJETO	EJECUTAR OBRAS PARA EL RESTABLECIMIENTO DEL SERVICIO DE ALCANTARILLADO EN DIFERENTES SECTORES DEL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE TOLEDO AFECTADOS POR LA OLA INVERNAL LO QUE PROVOCO LA DECLARATORIA DE CALAMIDAD PÚBLICA ATRAVES DEL DECRETO 056 DEL AÑO 2021 Y EN CUMPLIMIENTO DEL PLAN DE ACCIÓN ESPECÍFICO (PAE) – TEMPORADA DE LLUVIAS MUNICIPIO DE TOLEDO N. DE S. 2021	
VALOR	DOSCIENTOS CINCUENTA Y CINCO MILLONES CUATROCIENTOS VENTIDOS MIL CIENTO CINCUENTA PESOS M/CTE (\$255.422150,00)	
Siendo el día sábado 16 de Octubre hora 10:00 A.M. de la mañana, la empresa contratista en cabeza del ingeniero residente OMAR RODRIGUEZ socializa el acta de compromiso con el señor FRANCISCO SIERRA y el señor BENIGNO VARGAS propietarios de los predios de la calle 14 del municipio de Toledo donde se realizará la actividad de reposición de alcantarillado. Se les da a conocer la reposición del alcantarillado de la calle 14 - calle 13 que atraviesa los predios de las personas mencionadas por tanto se notifica a los mismos para poder ejecutar esta actividad a las cuales quedaron implantados unos compromisos que se mencionan de la siguiente manera: 1. Los dueños de previo autorizan la reposición de la tubería de alcantarillado y construcción de nuevos pozos del sistema de alcantarillado donde asumen y se responsabilizan por los daños o perjuicios que se puedan causar en sus predios debido a la reposición del alcantarillado que se realizara en su propiedad; entre ellos tala de árboles, remoción de capa vegetativa, levantamiento de cercas. 2. En el caso del señor BENIGNO VARGAS se acordó que debido al nuevo trazado de la red de alcantarillado de la calle 14 – calle 13 barrio el mirador municipio de Toledo. establece correr el pozo número dos de la nueva red de alcantarillado dado a esto es posible que la tubería de aguas residuales existente no conecta con el pozo por lo que el señor benigno Vargas se compromete a comprar la tubería necesaria para realizar la correcta conexión de la tubería de aguas residuales con el pozo de inspección. TOLEDO, NUESTRO COMPROMISO Alcaldía de Toledo, Calle 13 N. 5-35 Barrio el Progreso alcaldia@toledo-nortedesantander.gov.co Teléfono: (57) 5670028 www.toledo-nortedesantander.gov.co 		

 Municipio de Toledo NIT 890.501.362-0	PLANEACIÓN MUNICIPAL		CODIGO: PE01
	ACTA DE COMPROMISO		VERSIÓN: 1
			Página 2 de 3

3. El contratista no asumirá ningún daño ni perjuicio causado en la propiedad de los señores FRANCISCO SIERRA y BENIGNO VARGAS Según lo acordado en la reunión del presente día, se establecieron que ellos asumían la responsabilidad que generara la actividad de reposición de alcantarillado de la calle 14 – calle 13 barrio el mirador.

Siendo las 10:30 horas del día 16 del mes de octubre del año 2021, se firma por quienes en ella intervinieron, aceptando además las condiciones expuestas y el cumplimiento de los compromisos pactados:



TOLEDO, NUESTRO COMPROMISO
Alcaldía de Toledo, Calle 13 N 5-35 Barrio el Progreso
alcaldia@toledo-nortedesantander.gov.co
Teléfono: (57) 5670028
www.toledo-nortedesantander.gov.co





 Municipio de Toledo NIT. 890.501.382-0	PLANEACIÓN MUNICIPAL	CODIGO: PE01	
	ACTA DE COMPROMISO	VERSIÓN: 1	
	Página 3 de 3		
PARTICIPANTES			
NOMBRE	No. DOCUMENTO DE IDENTIDAD	CARGO	FIRMA
Rosendo Benito	4.525161	Propietario	Rosendo Benito
Juan Teo Siza	3524609	Propietario	Juan Teo Siza
Juan Luis Fierro	86311504	Contratista	Juan Luis Fierro



TOLEDO, NUESTRO COMPROMISO
Alcaldía de Toledo, Calle 13 N 5-35 Barrio el Progreso
alcaldia@toledo-nortedesantander.gov.co
Teléfono: (57) 5670028
www.toledo-nortedesantander.gov.co



Fuente: Propia

Actividades y proceso constructivo

A continuación, se muestra el proceso constructivo de las distintas actividades que conforman el proyecto de reposición de la red de alcantarillado en el barrio el mirador del municipio de Toledo norte de Santander. Se iniciaron labores de reconocimiento con el ingeniero contratista e iniciaron labores el día 14 de octubre del 2021, se consolida el acta de compromiso el 16 de octubre e inician labores de intervención en campo el 01 de noviembre del 2021.

Ilustración 29, Vista de inicio barrio el mirador



Fuente: Propia

Actividad: planteamiento nuevo trazado y autorización – proceso constructivo

Ilustración 30, Diseño del Nuevo trazado



Fuente: Propia

Actividad: levantamiento topografico – proceso constructivo

Ilustración 31, Levantamiento topografico



Fuente: Propia

Actividad: nivelación del terreno – proceso constructivo

Ilustración 32, Nivelación del terreno



Fuente: Propia

Actividad: excavación mecánica y manual – proceso constructivo

Ilustración 33, Excavacion mecánica y manual



Fuente: Propia

Actividad: instalación de la tubería de 24" – proceso constructivo

Ilustración 34, Instalación de la tubería de 24"



Fuente: Propia

Actividad: relleno de material granular y colchón de arena – proceso constructivo

Ilustración 35, Colchón de arena y relleno



Fuente: Propia

Actividad: construcción pozos de inspeccion – proceso constructivo

Ilustración 36, Construcción de pozos de inspeccion



Fuente: Propia

Actividad: tapas de pozos de inspección de alcantarillado y cajas domiciliarias – proceso constructivo.

Ilustración 37, Tapas pozos de inspección



Fuente: Propia

Actividad: reposición losas de concreto – proceso constructivo

Ilustración 38, Reposición de las losas de concreto



Fuente: Propia

El 18 de diciembre de 2021 el avance de la obra se encuentra en un 100%, la totalidad de las actividades se encuentran ejecutadas en la obra de reposición del alcantarillado en el barrio el mirador, se encuentran completadas. A pesar del retraso a la hora del ingeniero contratista comenzar las labores el contrato no tuvo ningún inconveniente ni retraso y se culminó en su totalidad con el plazo otorgado en el contrato

presupuesto final

De acuerdo al seguimiento llevado al avance de la obra, presupuesto, cantidades de obra ejecutadas en campo y los cambios realizados al inicio del proyecto por el nuevo trazado en la red de alcantarillado, se realizó un nuevo presupuesto con ayuda del auxiliar del secretario de planeación y el practicante para dar pago del contrato ejecutado, se tomaron en cuenta los imprevistos presentados durante la ejecución de la obra, retrasos y cantidades de obra.

Ilustración 39, Presupuesto final - Corregido

ALCANTARILLADO CALLE 14 - CALLE 13 BARRIO EL MIRADOR					
ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT	VALOR UNITARIO	VALOR PARCIAL
1	PRELIMINARES				
1.1	Localización y replanteo	M2	165.00	3,279.00	\$ 541,035.00
1.2	Retiro de escombros y sobrantes	M3	33.57	29,602.00	\$ 993,739.00
Subtotal					\$ 1,534,774.00
2	EXCAVACIONES MOVIMIENTOS DE TIERRAS				
2.1	Excavación y corte de tierra con maquinaria	M3	205.48	205.48	\$ 3,771,996.00
Subtotal					\$ 3,771,996.00
3	AFIRMADOS Y LLENOS				
3.1	Lleno, nivelación y compactación con material de préstamo	M3	197.58	\$ 92,939.00	\$ 18,362,888.00
Subtotal					\$ 18,362,888.00
4	INSTALACIONES				
4.1	Suministro e instalación tubería Novafort 24" incluye colchón de arena o atraque de arena.	ML	115.00	\$ 652,063.00	\$ 74,987,245.00
4.2	Suministro e instalación tubería Novafort 6" incluye colchón de arena o atraque de arena.	ML	24.00	\$ 140,968.00	\$ 3,383,232.00
4.3	Construcción pozo de inspección h:2.4 metros	UND	4.00	\$ 1,784,645.00	\$ 7,138,580.00
4.4	Construcción caja de inspección 0.6x0.6x0.6 metros	UND	3.00	\$ 433,435.00	\$ 1,300,305.00
4.5	Suministro e instalación de tapa para pozos	UND	4.00	\$ 561,591.00	\$ 2,246,364.00
4.6	Placa cubierta incluye aro y base	UND	4.00	\$ 647,896.00	\$ 2,591,584.00
4.7	Placa base y cañuela en 3000 psi	UND	4.00	\$ 752,946.00	\$ 3,019,784.00
4.8	Concreto de 21 Mpa (3000 psi) e=12 cm para parcheo	m2	10.50	\$ 156,172.00	\$ 1,639,806.00
Subtotal					\$ 96,306,900.00

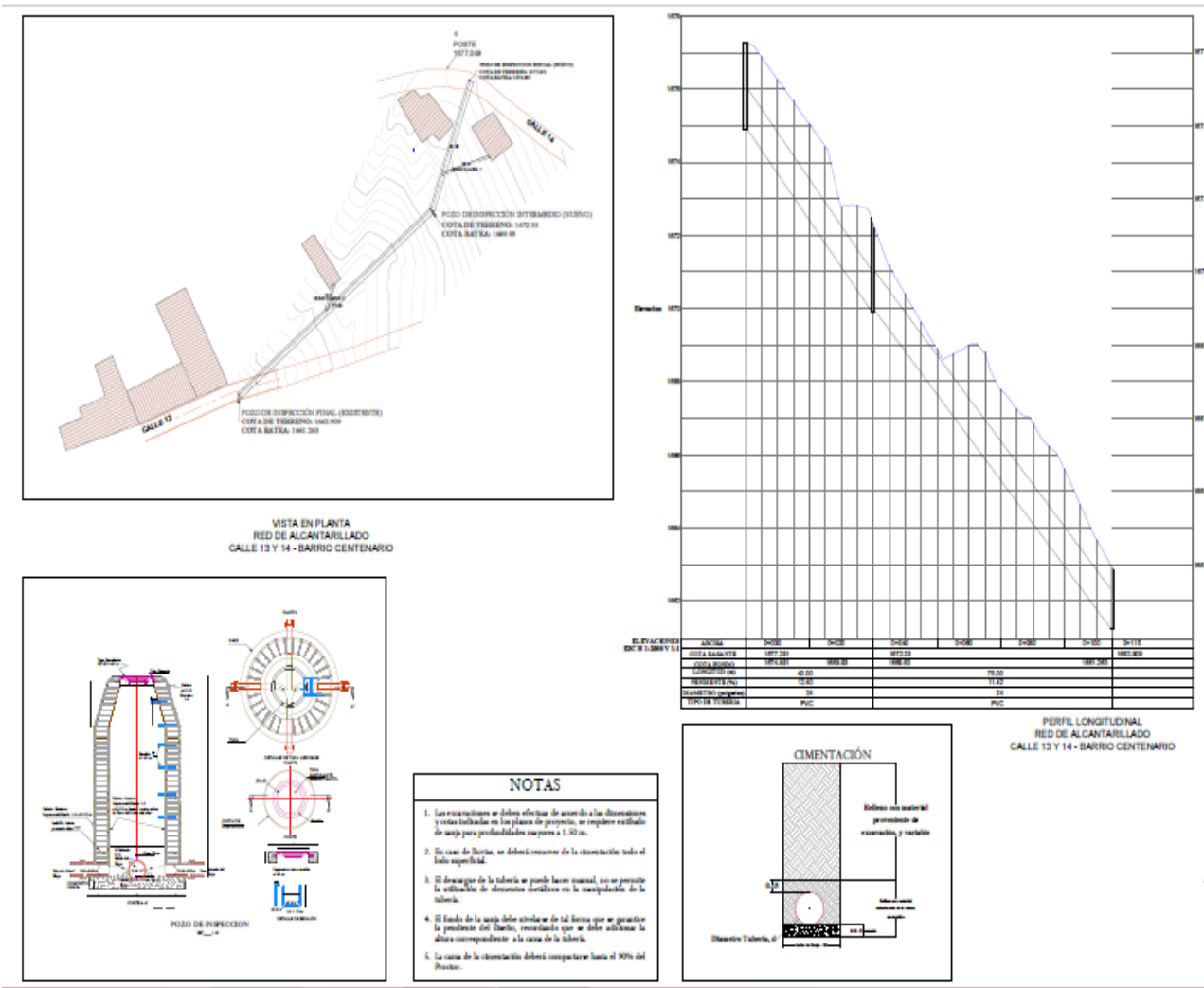
4.3	Construcción pozo de inspección h:2.4 metros	UND	4.00	\$ 1,784,645.00	\$ 7.138.580,00
4.4	Construcción caja de inspección 0.6x0.6x0.6 metros	UND	3.00	\$ 433,435.00	\$ 1.300.305,00
4.5	Suministro e instalación de tapa para pozos	UND	4.00	\$ 561,591.00	\$ 2.246.364,00
4.6	Placa cubierta incluye aro y base	UND	4.00	\$ 647,896.00	\$ 2.591.584,00
4.7	Placa base y cañuela en 3000 psi	UND	4.00	\$ 752,946.00	\$ 3.019.784,00
4.8	Concreto de 21 Mpa (3000 psi) e=12 cm para parcheo	m2	10.50	\$ 156,172.00	\$ 1,639,806.00
Subtotal					\$ 96.306.900,00
					\$ 119.976.558,00
	SUBTOTAL OBRAS (INCLUYE IVA)				\$ 119.976.558,00
	VALOR TOTAL				\$ 119.976.558,00

Fuente: Propia

Plano de diseño inicial

Se cambia el trazado del primer diseño ya que este no mitiga el daño ni las afectaciones que se buscan corregir con la reposición de esta tubería de 24” pulgadas, conservado los detalles constructivos de los pozos de inspección presentes en este diseño

Ilustración 40, Plano de diseño inicial

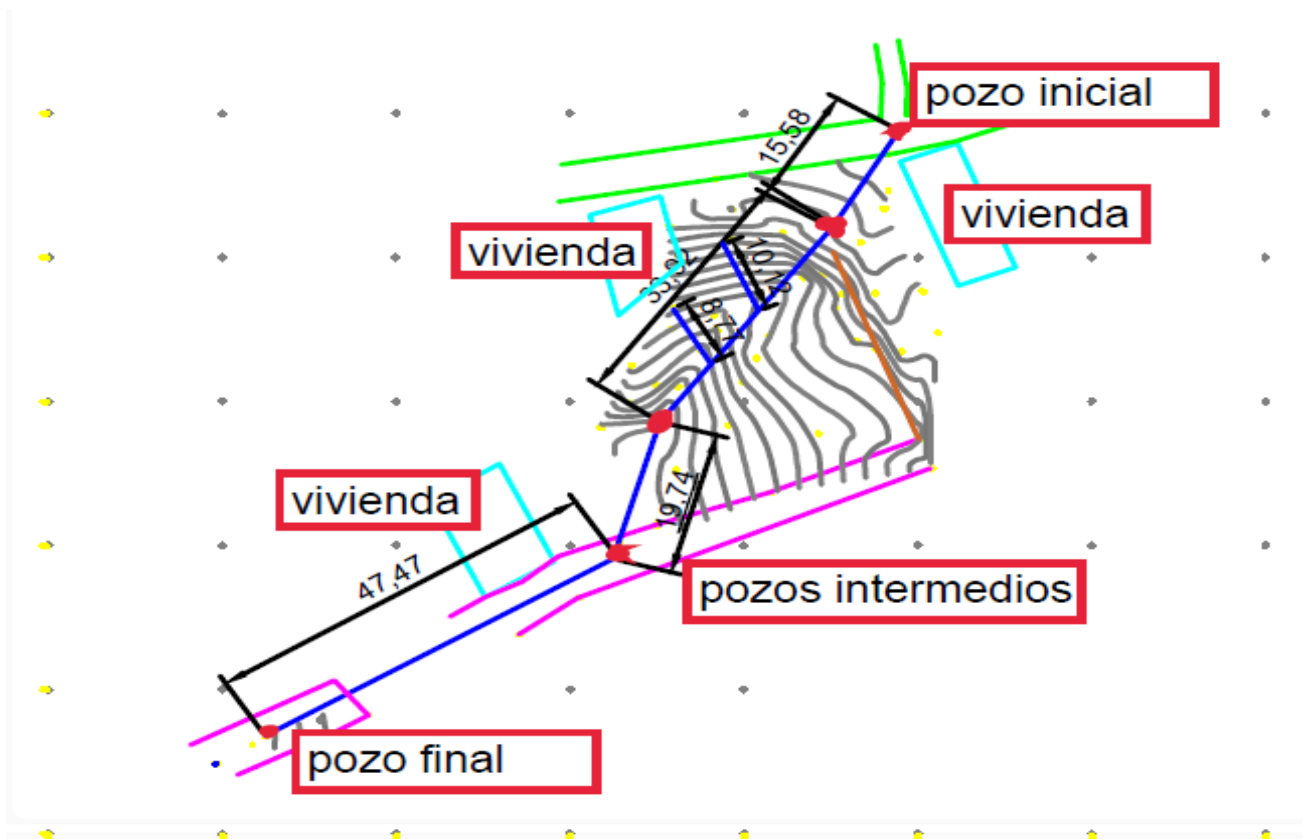


Fuente: secretaria de planeación

Trazado nuevo o corregido para la reposición del alcantarillado

En este nuevo trazado se cambia la ruta del sistema de alcantarillado, pero no altera su metraje original se adicionan dos pozos nuevos al diseño original, se conservan los detalles constructivos del pozo de inspección presentes en el diseño original

Ilustración 41, Nuevo trazado de la reposición de la red de alcantarillado



Fuente: Propia

**Cronograma de obra para la reposición de alcantarillado, acueducto y
pavimentación en la urbanización buena vista:**

Al iniciar mis labores como auxiliar de supervisión por parte de la secretaría de planeación en la urbanización buena vista es una obra que se encuentra en estado de inicio con un 0% de avance. Es una obra en la cual se realizarán Actividades en la reposición de la red de acueducto - alcantarillado Y el mejoramiento de las vías 1A y 2A de la urbanización buena vista del municipio de Toledo norte de Santander, mejoramiento que se realizara con la pavimentación en concreto rígido de estas dos calles de bajo transito del municipio.

Se me hace entrega de los planos topográficos, perfiles de las calles a pavimentar y el contrato; que solo cuenta con el presupuesto al mejoramiento de las dos vías de bajo tránsito y no muestra en detalle la reposición de la red de alcantarillado en el contrato, no cuenta con un cronograma de obra establecido para la reposición de la red de alcantarillado.

la intervención por parte del contratista en esta obra se ve interrumpida por la reposición y pavimentación de la calle 13 en el casco urbano del municipio mencionada en este documento. De igual manera el auxiliar de supervisión por parte de la secretaria de planeación y pasante de práctica en ingeniería civil Ferney Orlando bautista Suarez, para llevar un control sobre los tiempos de ejecución en las actividades del proyecto.

Tabla 5, Cronograma de obra reposición de la red de alcantarillado calle 2ª

Urbanización buena vista calle 2A																	
ítem	Actividades	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	Excavaciones manuales																
2	Excavaciones mecánicas																
3	Retiro de material sobrante																
4	Instalación de la silla yee a la tubería de 12”																
5	Instalación de la tubería red principal de 12”																
6	Instalación de la tubería a cajas de inspeccion de 6”																
7	Instalación tubería de acueducto 2”																
8	Colchón de arena																
9	Relleno de la zanja con material granular																
10	Compactación																
	ACTIVIDADES EN TIEMPOS ESTABLECIDOS																



Cronograma de mejoramiento vial Calles 1A y 2A

suministrado por la secretaria de planeación

Ilustración 42, Cronograma de ejecución - pavimentación calles 1A Y 2A Urb Buenavista

CRONOGRAMA DE EJECUCION											
MEJORAMIENTO DE VÍAS URBANAS DE BAJO TRÁNSITO EN LA CALLE 1ª, 2ª DE LA URBANIZACION BUENA VISTA, MUNICIPIO DE TOLEDO, NORTE DE SANTANDER											
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES Y FLUJO DE CAJA - MENSUAL											
ITEM	DESCRIPCION	V/PARCIAL	Mes 1	Mes 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 06	MES 07	MES 08	
Proceso precontractual											
PAVIMENTO RIGIDO											
0,REP	ENCAVACIONES SIN CLASIFICAR DE LA ENPLANACION	\$ 39.222.980,00			\$ 19.611.491	\$ 19.611.491					
1,3	SUBBASE GRANULAR	\$ 47.796.704,00			\$ 15.932.235	\$ 15.932.235	\$ 15.932.235				
0,REP	PAVIMENTO EN CONCRETO HIDRAULICO MR 3.8 Mpa	\$ 280.097.558,00			\$ 83.365.855	\$ 83.365.855	\$ 91.365.855				
2,1	ACERO DE REFUERZO FY 4200	\$ 21.268.104,00			\$ 7.089.368	\$ 7.089.368	\$ 10.694.032				
2,2	BORDILLO DE CONCRETO	\$ 101.292.150,00				\$ 50.646.365	\$ 50.646.365				
2,3	TRANSPORTE DE MATERIALES DE LAS ENCAVACIONES DE ENPLANACION Y VARIAS SIN CLASIFICAR	\$ 43.168.752,00			\$ 21.584.376	\$ 21.584.376					
TOTAL COSTOS DIRECTOS					\$ 157.583.323	\$ 208.229.688	\$ 170.578.505				
ADMINISTRACIÓN 22.00%					\$ 34.668.330,98	\$ 45.810.531,28	\$ 37.527.171,03				
IMPREVISTOS 1.00%					\$ 1.575.833,23	\$ 2.082.290,88	\$ 1.705.785,05				
UTILIDAD 7.00%					\$ 11.030.832,58	\$ 14.576.078,13	\$ 11.940.495,33				
TOTAL COSTOS INDIRECTOS					\$ 47.274.996,79	\$ 62.468.900,29	\$ 51.173.551,40				
TOTAL COSTO DE OBRA CIVIL					\$ 204.858.319,40	\$ 270.698.593,90	\$ 221.752.056,07				
INVERSIÓN ACOMULADA POR MES					\$ 204.858.319,40	\$ 270.698.593,90	\$ 221.752.056,07				
PORCENTAJE DE INVERSIÓN ACOMULADO					30%	60%	100%				
INTERVENTORIA											
PLAN DE MANEJO DE TRANSITO											
PLAN DE MANEJO AMBIENTAL											
PROTOCOLO DE BIOSEGURIDAD											
ESTAPA DE LIQUIDACION											

Fuente: secretaria de planeación

Seguimiento y cumplimiento de la ejecución de la obra y presupuesto de obra para la reposición de la red de alcantarillado – acueducto y mejoramiento de las calles 1A Y 2A de la urbanización buena vista

Se realizó el acompañamiento a la obra para revisar y garantizar el buen avance del proyecto y la buena ejecución de los procesos constructivos que la misma requiere, solicitando implementos de seguridad y bioseguridad que fueron omitidos por parte del contratista de la obra. Los cuales fueron notificados de manera verbal a mi supervisor en obra que es la secretaria de planeación del municipio de Toledo norte de Santander.

La obra cuenta con un 0% de avance por parte del contratista ya que este se encontraba realizando la reposición y pavimentación de la calle 13 del municipio de Toledo, las actividades se encuentran con un 0% de avance en la obra y cuenta con un plazo de tres meses para realizar la reposición de la red de alcantarillado, acueducto y pavimentación en la urbanización buena vista del municipio de Toledo norte de Santander.

Al finalizar la práctica empresarial la obra no se alcanzó a ejecutar en su totalidad en el cumplimiento de las fases y en los tiempos establecidos del contrato.

A continuación, se muestra de forma detallada el presupuesto de obra con el que cuenta el contrato para la pavimentación y las actividades realizadas y ejecutadas para dar cumplimiento en su totalidad al objetivo del proyecto

Presupuesto; mejoramiento vial de las calles 1A Y 2A de la urbanización buena vista

Ilustración 43, Presupuesto para el mejoramiento vial calles 1A y 2A

El valor del Contrato es por la suma de SEISCIENTOS OCHENTA Y CINCO MILLONES SETECIENTOS SETENTA Y SIETE MIL TRESCIENTOS SESENTA Y SIETE PESOS (\$685.777.367,00).M/CTE. para el año de suscripción del contrato 2021 suma que se discrimina de la siguiente manera:

N°	ÍTEM DE PAGO	ESPECIFICACIONES		DESCRIPCIÓN	UND.	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
		GENERAL	PARTICULAR					
CAPITULO 1. PREPARACIÓN DE SUBRASANTE Y ESTRUCTURA DE PAVIMENTO RIGIDO								
1,1	1,1	210-13	210	EXCAVACIONES SIN CLASIFICAR DE LA EXPLANACIÓN	M3	1.449,00	\$ 33.000,000	\$ 47.817.000,00
1,2	1,2	320-13	320	SUB BASE GRANULAR	M3	304,00	\$ 189.000,000	\$ 57.456.000,00
1,3	1,3	500-13	500	PAVIMENTO EN CONCRETO HIDRAULICO MR=3.8 Mpa	M3	357,00	\$ 993.000,000	\$ 354.501.000,00
1,4	1,4	640-13	640	ACERO DE REFUERZO FY 4200	KG	3.432,00	\$ 8.000,000	\$ 27.456.000,00

TOLEDO, NUESTRO COMPROMISO
Alcaldía de Toledo, Calle 13 # 5-35 Barrio el Progreso
alcaldia@toledo-nortedesantander.gov.co
Teléfono: (57) 5670028
www.toledo-nortedesantander.gov.co



	CONTRATO	Página 3 de 11	
	Código: F.OJ-05	Versión: 00	

Subtotal								\$ 487.230.000,00
CAPITULO 2. BORDILLO								
2,1	2,1	672-13	672	BORDILLO DE CONCRETO	ML	1.210,00	\$ 91.000,000	\$ 110.110.000,00
Subtotal								\$ 110.110.000,00
CAPITULO 3. TRANSPORTE								
3,1	3,1	900-13	900	TRANSPORTE DE MATERIALES DE LAS EXCAVACIONES DE EXPLANACIÓN Y VARIAS SIN CLASIFICAR	M3	1.883,70	\$ 28.000,000	\$ 52.743.600,00
Subtotal								\$ 52.743.600,00
SUBTOTAL OBRAS								\$ 650.083.600,00

SUBTOTAL OBRAS (INCLUYE IVA)	\$ 650.083.600,00
PLAN DE MANEJO DE TRANSITO	\$ 14.694.499,00
PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	\$ 17.820.000,00
PROTOCOLOS DE BIOSEGURIDAD	\$ 3.179.268,00
VALOR TOTAL	\$ 685.777.367,00

Fuente: secretaria de planeación

Presupuesto; plan de manejo de tránsito para el mejoramiento vial de las calles 1A Y 2A de la urbanización buena vista

Ilustración 44, Presupuesto para el manejo de transito

		ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS			UNIDAD:	
ID	DESCRIPCION:	Implementacion plan de manejo y control de transito PMT			FECHA:	AGOSTO/2020
OBSERVACIONES:						
MEJORAMIENTO SOBRE LAS CALLE 1A Y CALLE 2A URBANIZACION BUENA VISTA, MUNICIPIO TOLEDO, DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER						
MATERIALES						
ID	DESCRIPCION		UN	VR. UNIT	CANT	VR. TOTAL
	Cinta de demarcacion, "peligro" x500mt		UN	\$ 42.000	3,00	\$ 126.000
	Paleta de pare, siga x22"		UN	\$ 42.000	2,00	\$ 84.000
	Señal vial de piso, Suministro e instalación		UN	\$ 380.000	9,00	\$ 3.420.000
	Delineadores Tubulares		UN	\$ 35.000	160,00	\$ 5.600.000
	Desperdicios (paletas y cinta)		%			\$ 10.499
SUBTOTAL MATERIALES						\$ 9.240.499
EQUIPOS						
ID	DESCRIPCION		UN	VR. UNIT	REND	VR. TOTAL
	Herremienta y equipo menor (M. de O)		%		1,0%	\$ 54.000
SUBTOTAL EQUIPO						\$ 54.000
MANO DE OBRA						
ID	DESCRIPCION		UN	VR. UNIT	DIAS	VR. TOTAL
	Cuadrilla 0x2	paletteros	Dia	\$ 60.000	90,00	\$ 5.400.000
SUBTOTAL MANO DE OBRA						\$ 5.400.000
TOTAL COSTO DIRECTO						\$ 14.694.499

Fuente: secretaria de planeación

Presupuesto; plan de manejo ambiental para el mejoramiento vial de las calles 1A Y 2A de la urbanización buena vista

Ilustración 45, Presupuesto para el manejo ambiental

PRESUPUESTO PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PAGA															
PPLAN DE MANEJO DE AMBIENTAL PARA EL MEJORAMIENTO SOBRE LA CARRERA 1A HASTA LA INTERSECCIOIN CON LA CALLE 3A SECTOR DIVINO NIÑO Y CALLE 1A Y CALLE 2A URBANIZACION BUENA VISTA, MUNICIPIO TOLEDO, DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER															
No. ORDEN	NOMBRE DEL INSUMO O ITEM			MEDIDA A AEJECUTAR				CANT	UND	VALOR UNITARIO	CONSTRUCCION			TOTAL (MESES)	VALOR TOTAL
	PROGRAMA	PROYECTO	ACTIVIDAD	CTRL	PREV	MITI	CRREC				MES 1	MES 2	MES 3		
1	Trabajador Social			x	x	x	x	1	MES	\$ 1.500.000,00	0,5	0,5	0,5	1,50	\$ 2.250.000,00
2	Brigada de Aseo (Incluye Mano de Obra y Herramienta Menor)			x	x	x	x	2	UND	\$ 100.000,00	1	1	1	3,00	\$ 300.000,00
3	Capacitación ambiental y SGSST al personal de obra		Capacitaciones Técnicas	x	x	x		3	UND	\$ 150.000,00	1	1	1	3,00	\$ 450.000,00
4	Programa de Gestion Social	Proyecto de Información y Divulgación	Socializaciones (Incluye traslados del personal y adecuación de lugar)	x	x	x		2	UND	\$ 200.000,00	1			1,00	\$ 200.000,00
5	Señalizaciones			x	x			18	UND	\$ 380.000,00	1	1	1	3,00	\$ 6.840.000,00
6	Baños Portatiles			x	x			2	UND	\$ 850.000,00	1	1	1	3,00	\$ 5.100.000,00
7	equipo de primeros auxilios (camilla, Botiquin)			x	x			2	UND	\$ 150.000,00	1	1	1	3,00	\$ 300.000,00
8	equipo contra incendios			x	x			2	UND	\$ 160.000,00	1	1	1	3,00	\$ 320.000,00
10	Punto ecologico manejo de residuos (Incluye Base)			x	x			2	UND	\$ 280.000,00	1	1	1	3,00	\$ 560.000,00
11	Punto Hidratacion			x	x			2	UND	\$ 250.000,00	1	1	1	3,00	\$ 1.500.000,00
COSTO TOTAL AMBIENTAL														\$ 17.820.000,00	

Fuente: secretaria de planeación

Presupuesto; protocolos de bioseguridad para el mejoramiento vial de las calles

1A Y 2A de la urbanización buena vista

Ilustración 46, Presupuesto para llevar los protocolos de bioseguridad

MEJORAMIENTO DE VÍAS URBANAS DE BAJO TRÁNSITO EN LA CALLE 1ª, 2ª DE LA URBANIZACIÓN BUENA VISTA, MUNICIPIO DE TOLEDO, NORTE DE SANTANDER					
PRESUPUESTO PROTOCOLO DE BIOSEGURIDAD					
ITEM	DESCRIPCION	UNID	CANTIDAD	VR UNITARIO	VR TOTAL
1,0	ADECUACION PARA INICIO DE OBRA				
1,1	TERMOMETRO INFRARROJO FRONTAL CORPORAL SIN CONTACTO	UND	1	\$ 250.000	\$ 250.000
1,2	PUNTO ECOLOGICO DE 3 CONTENEDORES INCLUYE PAPELERAS Y BASE	UND	1	\$ 250.000	\$ 250.000
1,3	LAVAMANOS PORTATIL METALICO DE SUPERFICIES LISAS PARA EVITAR FOCOS DE INFECCION CON ACONDICIONADOR PARA PIE	UND	1	\$ 120.000	\$ 120.000
2,0	CONSUMO ZONA DE OBRA				
2,1	PRODUCTO DESINFECTANTE SEGURO PARA PERSONAS Y ANIMALES, COMPONENTES PEROXIDO DE HIDROGENO 0.2% ACIDO PARACETICO 0.05%	UND	2	\$ 91.459	\$ 182.918
2,2	ALCOHOL 70%	GALON	2	\$ 19.000	\$ 38.000
2,3	GEL ANTIBACTERIAL	LITRO	6	\$ 11.500	\$ 69.000
2,4	JABON ANTIBACTERIAL LIQUIDO POR 400 ML	UND	3	\$ 21.900	\$ 65.700
2,5	TOALLAS DE PAPEL PARA DISPENSADOR POR 150 UNIDADES	UND	12	\$ 30.000	\$ 360.000
2,6	HIPOCLORITO DE SOCIO, CLORO DESINFECTANTE 20 LITROS	UND	3	\$ 41.500	\$ 124.500
2,7	BOLSAS 60*60 20 LITROS RIESGO BILOGICO ROJA, VERDE, GRIS (POR 36 BOLSAS CADA PAQUETE)	UND	3	\$ 39.500	\$ 118.500
3,00	CONSUMO PROMEDIO ELEMENTOS DE PROTECCION				
3,1	TAPABOCAS DESECHABLE POR 50 UNIDADES	CAJA	15	\$ 42.000	\$ 630.000
3,2	TAPABOCAS N95 (POR UNIDAD)	UND	15	\$ 11.250	\$ 168.750
3,3	MONOGAFAS	UND	15	\$ 36.000	\$ 540.000
3,4	GUANTES QUIRURGICOS (POR 50 PARES)	CAJA	2	\$ 26.000	\$ 52.000
3,5	ASPERSOR MANUAL PARA DESINFECTAR	UND	1	\$ 209.900	\$ 209.900
TOTAL PRESUPUESTO PROTOCOLO DE BIOSEGURIDAD				\$	3.179.268

Fuente: secretaria de planeación

Actividades y proceso constructivo

A continuación, se muestra el proceso constructivo de las distintas actividades que conforman el proyecto de reposición de la red de alcantarillado y pavimentación en la urbanización buena vista del municipio de Toledo norte de Santander. Se iniciaron labores de reconocimiento con el ingeniero contratista y el auxiliar de supervisión de la secretaria el pasante de ingeniería Ferney Orlando Bautista Suarez el día el día 08 de noviembre del 2021 e iniciaron los trabajos la segunda semana del mes de noviembre del 2021

se tardó en iniciar la ejecución del contrato puesto que el ingeniero contratista es el mismo ingeniero contratista de la reposición y pavimentación de la calle 13 del casco urbano del municipio.

De igual manera la empresa contratista no alcanzo a cumplir con el objetivo del contrato en cuanto al tiempo establecido para concluir con la finalidad de las actividades del proyecto por esta razón la empresa contratista solicito un adicional en tiempo para dar cumplimiento con el contrato.

la empresa contratista completo todas las actividades correspondientes a la reposición de la red de alcantarillado, acueducto de las calles 1A Y 2A de la urbanización Buenavista e inicio la pavimentación de las mismas en mi tiempo como practicante en la secretaria de planeación alcanzando así a pavimentar una de las dos calles del proyecto, aun así la empresa contratista siguió y culmino con sus trabajaos para dar finalidad al proyecto de mejoramiento vial.

Actividades y proceso constructivo

Vista preliminar estado de inicio

Ilustración 47, Vista preliminar calles 1A Y 2A de la urbanización Buenavista



Fuente: propia

Actividad: excavaciones manuales y mecánicas calle 1A– proceso constructivo

Ilustración 48, Excavaciones manuales y mecánicas calles 1A



Fuente: propia

Actividad: excavaciones manuales y mecánicas calle 2A– proceso constructivo



Actividad: instalación de silla Yee, instalación de la tubería de alcantarillado y colchón de arenas calles 1A Y 2A de la urbanización buena vista - proceso constructivo

Ilustración 49, Instalación de silla Yee, instalación de la tubería y colchón de arena - proceso constructivo







Fuente: propia

Actividad: instalación de la acometida principal de la red de acueducto y empalme de la red de distribución principal con la red domiciliaria de las calles 1A Y 2A de la urbanización buena vista - proceso constructivo

Ilustración 50, instalación de la acometida principal de la red de acueducto y empalme de la red de distribución principal con la red domiciliaria de las calles 1A Y 2A





Fuente: propia

Actividad: relleno y compactación de las calles 1A Y 2A de la urbanización buena vista -
proceso constructivo

Ilustración 51, relleno y compactación de las calles 1A Y 2A



Fuente: propia

Actividad: explanación de las calles 1A Y 2A de la urbanización buena vista - proceso constructivo.

Ilustración 52, explanación calle 1A Y 2A



Fuente: propia

Actividad: Nivelación y compactación - proceso constructivo.

Ilustración 53, Nivelación y Compactación



Fuente: propia

Actividad: construcción del pavimento rígido - proceso constructivo.

Ilustración 54, Construcción del pavimento rígido



Fuente: propia

Nota: no se realizaron ensayos a la resistencia a compresion NTC 673, NTC 396, fueron solicitados por el practicante de ingenieria civil, no fue acatado por parte del contratista ni por mi supervisor la secretaria de planeacion del municipio de toledo norte de santander.

El 04 de febrero de 2022 fecha final de las practicas el avance de la obra se encuentra en un 50%, se culminaron las actividades correspondientes a la reposición de alcantarillado, explanación y compactación de las calles 1A Y 2A se encuentran completadas y se está por finalizar el mejoramiento de la calle 2A

Objetivo 3: Calcular cantidades de materiales a utilizar en la obra para cada una de las actividades proyectadas en el cronograma, para disminuir la cantidad desperdicio en materiales utilizados.

- Medir las cantidades de obra y comparar respecto los planos para el manejo de un control de calidad y la supervisión de materiales, mano de obra, maquinaria y equipos.

Cantidades de obra para la reposicion y pavimentacion de la calle13

En el presente proyecto reposicion y pavimentacion de la calle 13 . casco urbano del municipio de toledo norte de santander. De acuerdo al seguimiento llevado al avance de la obra, presupuesto y cantidades de obra ejecutadas en campo, se realizó un nuevo presupuesto que no varía mucho del original se realizó con ayuda del auxiliar del secretario de planeación y el practicante para dar pago del contrato ejecutado, se tomaron en cuenta las cantidades de obra.

Ilustración 55, cantidades de obra calle 13

CALLE 13					
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND.	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
PRELIMINARES					
1,1	LOCALIZACION Y REPLANTEO	M2	606,00	\$ 3.797,00	\$ 2.300.982,00
1,2	DEMOLICIONES DE PAVIMENTO	M2	606,00	\$ 16.821,00	\$ 10.193.526,00
Subtotal					\$ 12.494.508,00
EXCAVACIONES Y CONFORMACION DE BANCA					
2,1	EXCAVACIONES VARIAS MANUALES DE MATERIAL SIN CLASIFICAR DE 0- 2 MTS	M3	22,73	\$ 55.371,00	\$ 1.258.583,00
2,2	EXCAVACION DE LA EXPLANACION	M3	151,50	\$ 24.235,00	\$ 3.671.603,00
2,3	CONFORMACION DE LA CALZADA EXISTENTE	M2	606,00	\$ 7.569,00	\$ 4.586.814,00
Subtotal					\$ 9.517.000,00
CONSTRUCCION DE ESTRUCTURA DE PAVIMENTO					
3,1	BORDILLOS EN CONCRETO	ML	70,00	\$ 136.275,00	\$ 9.539.250,00
3,2	BASE GRANULAR CLASE A	M3	121,00	\$ 258.357,00	\$ 31.261.197,00
3,3	PAVIMENTO EN CONCRETO HIDRAULICO MR 38	M3	121,00	\$ 1.039.839,00	\$ 125.820.519,00
3,4	ACERO DE TRANSFERENCIA	KG	1215,00	\$ 8.355,00	\$ 10.151.325,00
3,5	CORTE Y SELLADO DE JUNTAS DE DILATACION	ML	311,00	\$ 8.395,00	\$ 2.610.845,00
Subtotal					\$ 179.383.136,00

Fuente: propia

Cantidades de obra para la prolongacion de la red de alcantarillado de la urbanizacion santa eduviges

De acuerdo al seguimiento llevado al avance de la obra, presupuesto y cantidades de obra ejecutadas en campo, no se realizó ningún cambio a las cantidades del contrato inicial presentado, dicha tarea fue realizada con ayuda del auxiliar del secretario de planeación y el practicante auxiliar de supervisión para dar pago del contrato ejecutado.

Ilustración 56, cantidades de obra para la prolongación de la red de alcantarillado de la urbanización santa Eduviges

2	ALCANTARILLADO URB. SANTA EDUVIGES - B. LA PRADERA			\$	75,375,292.00
2.1.	PRELIMINARES			\$	1,067,609.00
2.1.1	Localización y replanteo	M2	150.00	\$	3,279.00
2.1.2	Retiro de escombros y sobrantes	M3	19.45	\$	29,602.00
2.2	EXCAVACIONES MOVIMIENTOS DE TIERRAS			\$	4,375,758.00
2.2.1	Excavación y corte de tierra con maquinaria	M3	238.37	\$	18,357.00
2.3	AFIRMADOS Y LLENOS			\$	20,346,206.00



TOLEDO, NUESTRO COMPROMISO
Alcaldía de Toledo, Calle 13 N 5-35 Barrio el Progreso
alcaldia@toledo-nortedesantander.gov.co
Teléfono: (57) 5670028
www.toledo-nortedesantander.gov.co



	MUNICIPIO DE TOLEDO Nit. 890.501.362-0		
	CONTRATO	Página 3 de 5	
	Código: F.QJ-05	Versión: 00	

2.3.1	Lleno, nivelación y compactación con material de préstamo	M3	218.92	\$	92,939.00	\$	20,346,206.00
2.4	INSTALACIONES					\$	49,585,719.00
2.4.1	Suministro e instalación tubería Novafort de 16" incluye colchón de arena o atraque de arena.	ML	150.00	\$	301,330.00	\$	45,199,500.00
2.4.2	Construcción pozo de inspección de 3 metros	UND	1.00	\$	2,400,764.00	\$	2,400,764.00
2.4.3	Suministro e instalación de tapa para pozos	UND	1.00	\$	561,531.00	\$	561,531.00
2.4.4	Placa cubierta incluye aro y base	UND	1.00	\$	659,437.00	\$	659,437.00
2.4.5	Placa base y cañuela en 3000 psi	UND	1.00	\$	764,487.00	\$	764,487.00

Fuente: propia

Cantidades de obra para la reposicion del alcantarillado en el barrio el mirador

En el presente proyecto reposiciondel alcantarillado calle 14 – calle 13 del barrio el mirador. municipio de toledo norte de santander. De acuerdo al seguimiento llevado al avance de la obra, presupuesto y cantidades de obra ejecutadas en campo, se realizó un nuevo ajuste a las cantidades y presupuesto, se realizó con ayuda del auxiliar del secretario de planeación y el practicante para dar pago del contrato ejecutado, se tomaron en cuenta los imprevistos presentados durante la ejecución de la obra y cantidades de obra.

Ilustración 57, cantidades de obra alcantarillado barrio el mirador

ALCANTARILLADO CALLE 14 - CALLE 13 BARRIO EL MIRADOR					
ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT	VALOR UNITARIO	VALOR PARCIAL
1	PRELIMINARES				
1.1	Localización y replanteo	M2	165.00	3,279.00	\$ 541,035.00
1.2	Retiro de escombros y sobrantes	M3	33.57	29,602.00	\$ 993,739.00
Subtotal					\$ 1,534,774.00
2	EXCAVACIONES MOVIMIENTOS DE TIERRAS				
2.1	Excavación y corte de tierra con maquinaria	M3	205.48	205.48	\$ 3,771,996.00
Subtotal					\$ 3,771,996.00
3	AFIRMADOS Y LLENOS				
3.1	Lleno, nivelación y compactación con material de préstamo	M3	197.58	\$ 92,939.00	\$ 18,362,888.00
Subtotal					\$ 18,362,888.00
4	INSTALACIONES				
4.1	Suministro e instalación tubería Novafort 24" incluye colchón de arena o atraque de arena.	ML	115.00	\$ 652,063.00	\$ 74,987,245.00
4.2	Suministro e instalación tubería Novafort 6" incluye colchón de arena o atraque de arena.	ML	24.00	\$ 140,968.00	\$ 3,383,232.00
4.3	Construcción pozo de inspección h:2.4 metros	UND	4.00	\$ 1,784,645.00	\$ 7,138,580.00
4.4	Construcción caja de inspección 0.6x0.6x0.6 metros	UND	3.00	\$ 433,435.00	\$ 1,300,305.00
4.5	Suministro e instalación de tapa para pozos	UND	4.00	\$ 561,591.00	\$ 2,246,364.00
4.6	Placa cubierta incluye aro y base	UND	4.00	\$ 647,896.00	\$ 2,591,584.00
4.7	Placa base y cañuela en 3000 psi	UND	4.00	\$ 752,946.00	\$ 3,019,784.00
4.8	Concreto de 21 Mpa (3000 psi) e=12 cm para parcheo	m2	10.50	\$ 156,172.00	\$ 1,639,806.00
Subtotal					\$ 96,306,900.00



4.3	Construcción pozo de inspección h:2.4 metros	UND	4.00	\$ 1,784,645.00	\$ 7.138.580,00
4.4	Construcción caja de inspección 0.6x0.6x0.6 metros	UND	3.00	\$ 433,435.00	\$ 1.300.305,00
4.5	Suministro e instalación de tapa para pozos	UND	4.00	\$ 561,591.00	\$ 2.246.364,00
4.6	Placa cubierta incluye aro y base	UND	4.00	\$ 647,896.00	\$ 2.591.584,00
4.7	Placa base y cañuela en 3000 psi	UND	4.00	\$ 752,946.00	\$ 3.019.784,00
4.8	Concreto de 21 Mpa (3000 psi) e=12 cm para parcheo	m2	10.50	\$ 156,172.00	\$ 1,639,806.00
Subtotal					\$ 96.306.900,00
					\$ 119.976.558,00
	SUBTOTAL OBRAS (INCLUYE IVA)				\$ 119.976.558,00
	VALOR TOTAL				\$ 119.976.558,00

Fuente: propia

**Cantidades de obra para el mejoramiento vial de la urbanización buena vista
calles 1A Y 2A del municipio de toledo norte de santander**

Mejoramiento vial de la urbanización buena vista para las calles 1A Y 2A De acuerdo al seguimiento llevado al avance de la obra, presupuesto y cantidades de obra ejecutadas en campo, no se realizó ningún cambio a las cantidades del contrato inicial presentado, sin embargo, se realizó el presupuesto detallado y análisis de precios unitarios del proyecto

Ilustración 58, cantidades de obra para el mejoramiento vial calles 1A Y 2A de la urbanización buena vista

N°	ÍTEM DE PAGO	ESPECIFICACIONES		DESCRIPCIÓN	UND.	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
		GENERAL	PARTICULAR					
CAPITULO 1. PREPARACIÓN DE SUBRASANTE Y ESTRUCTURA DE PAVIMENTO RIGIDO								
1,1	1,1	210-13	210	EXCAVACIONES SIN CLASIFICAR DE LA EXPLANACIÓN	M3	1.449,00	\$ 33.000,000	\$ 47.817.000,00
1,2	1,2	320-13	320	SUB BASE GRANULAR	M3	304,00	\$ 189.000,000	\$ 57.456.000,00
1,3	1,3	500-13	500	PAVIMENTO EN CONCRETO HIDRAULICO MR=3.8 Mpa	M3	357,00	\$ 993.000,000	\$ 354.501.000,00
1,4	1,4	640-13	640	ACERO DE REFUERZO FY 4200	KG	3.432,00	\$ 8.000,000	\$ 27.456.000,00

Subtotal								\$ 487.230.000,00
CAPITULO 2. BORDILLO								
2,1	2,1	672-13	672	BORDILLO DE CONCRETO	ML	1.210,00	\$ 91.000,000	\$ 110.110.000,00
Subtotal								\$ 110.110.000,00
CAPITULO 3. TRANSPORTE								
3,1	3,1	900-13	900	TRANSPORTE DE MATERIALES DE LAS EXCAVACIONES DE EXPLANACIÓN Y VARIAS SIN CLASIFICAR	M3	1.883,70	\$ 28.000,000	\$ 52.743.600,00
Subtotal								\$ 52.743.600,00
SUBTOTAL OBRAS								\$ 650.083.600,00

SUBTOTAL OBRAS (INCLUYE IVA)	\$ 650.083.600,00
PLAN DE MANEJO DE TRANSITO	\$ 14.694.499,00
PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	\$ 17.820.000,00
PROTOCOLOS DE BIOSEGURIDAD	\$ 3.179.268,00
VALOR TOTAL	\$ 685.777.367,00

Fuente: propia

Ilustración 59, análisis de precios unitarios calles 1A Y 2ª de la urbanización buena vista

MUNICIPIO DE TOLEDO N DE S		ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS			
PROYECTO	"MEJORAMIENTO DE VÍAS URBANAS DE BAJO TRÁNSITO EN LA CALLE 1ª, 2ª DE LA URBANIZACIÓN BUENA VISTA, MUNICIPIO DE TOLEDO, NORTE DE SANTANDER"				
ITEM:	DESCRIPCIÓN	GRUPO DE AJUSTE	UNIDAD	CANTIDAD	
1.2	SUB BASE GRANULAR CLASE A		MS		
EQUIPO					
DESCRIPCIÓN		TIPO	TARIFA/HORA	RENDIMIENTO	Vr UNITARIO
CARRO TANQUE DE AGUA 10000 LITROS			\$ 85.000,00	40	\$ 2.125
VIBROCOMPACTADOR 10T			\$ 110.000,00	40	\$ 2.750
MOTONIVELADORA CAT-120 O EQUIVALENTE			\$ 175.000,00	40	\$ 4.375
HERRAMIENTA MENOR (10MM DE OBRA)					\$ 90
Sub-Total				\$	9.340
II. MATERIALES					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	Vr UNITARIO
SUB BASE GRANULAR CBR = 20%		M3	1,30	32.500,00	42.250,00
AGUA		L.T	29	160,000	4.640,00
Sub-Total					46.890,00
III. TRANSPORTES					
MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD (1)	DISTANCIA (2)	(1) X (2)	TARIFA
Transporte de material de subbase	MSK	1,3	70,0	91,00	\$ 1.100,00
					\$ 100.100,00
Sub-Total					100.100,00
IV. MANO DE OBRA					
TRABAJADOR	JORNAL	PRESTACIONES (%)	JORNAL TOTAL	RENDIMIENTO	Vr UNITARIO
OBREROS (2)	\$ 90.000,00	1,85	\$ 166.500,00	320,00	\$ 520,31
OFICIAL (1)	\$ 65.000,00	1,85	\$ 120.250,00	320,00	\$ 375,78
Sub-Total				\$	896,09
Total Costo Directo				\$	157.226,00
V. COSTOS INDIRECTOS					
Descripción				Porcentaje	Valor Total
ADMINISTRACION				24%	\$ 37.734,00
IMPREVISTOS				1%	\$ 1.572,00
UTILIDAD				7%	\$ 11.006,00
Sub-Total				\$	50.312,00
Precio unitario total aproximado al peso				\$	207.538,00



MUNICIPIO DE TOLEDO N DE S		ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS		
PROYECTO		"MEJORAMIENTO DE VÍAS URBANAS DE BAJO TRÁNSITO EN LA CALLE 1ª, 2ª DE LA URBANIZACIÓN BUENA VISTA, MUNICIPIO DE TOLEDO, NORTE DE SANTANDER"		
ITEM:	DESCRIPCIÓN	GRUPO DE AJUSTE	UNIDAD	CANTIDAD
1,3	PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRAULICO		M3	
I. EQUIPO				
DESCRIPCIÓN		TIPO	TARIFA/HORA	RENDIMIENTO
HERRAMIENTA MENOR (10%M DE OBRA)		%	10%	
REGLA VIBRATORIA			\$ 7.500,00	4
VIBRADOR			\$ 7.500,00	4
CORTADORA PARA JUNTAS PAVIMENTO			\$ 10.500,00	4
FORMALETA METALICA			\$ 4.500,00	4
Sub-Total				\$ 17.828
II. MATERIALES				
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.
				Vr UNITARIO
Cintilla De Poliuretano (Sikard) (Pavimentos De Concreto Hidraulicos)		m	1,050	\$ 866,38
Sello de silicona o sellador autoviviente		m	1,050	\$ 8.172,53
Arena blanca (presentación 20 kg)		kg	1,090	\$ 6.500,00
Concreto hidraulico para pavimento MP-43		m3	1,050	\$ 545.000,00
Sub-Total				\$ 608.488,87
III. TRANSPORTES				
MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD (1)	DISTANCIA (2)	(1) X (2)
Transporte de material de Concreto	M3K	1,0	70,0	70,00
Tarifa				\$ 1.100,00
Sub-Total				\$ 77.000,00
IV. MANO DE OBRA				
TRABAJADOR		JORNAL	PRESTACIONES (%)	JORNAL TOTAL
				RENDIMIENTO
OBREROS (9)		\$ 270.000,00	1,85	\$ 499.500,00
OFICIAL (1)		\$ 65.000,00	1,85	\$ 120.250,00
Sub-Total				\$ 103.291,87
Total Costo Directo				\$ 784.587,00
V. COSTOS INDIRECTOS				
Descripción			Porcentaje	Valor Total
ADMINISTRACION			24%	\$ 188.301,00
IMPREVISTOS			1%	\$ 7.846,00
UTILIDAD			7%	\$ 54.921,00
Sub-Total				\$ 251.068,00
Precio unitario total aproximado al peso				\$ 1.036.955,00

MUNICIPIO DE TOLEDO N DE S		ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS		
PROYECTO		"MEJORAMIENTO DE VÍAS URBANAS DE BAJO TRÁNSITO EN LA CALLE 1ª, 2ª DE LA URBANIZACIÓN BUENA VISTA, MUNICIPIO DE TOLEDO, NORTE DE SANTANDER"		
ITEM:	DESCRIPCIÓN	GRUPO DE AJUSTE	UNIDAD	CANTIDAD
1,4	Acero de Refuerzo Fy 4200 MPa.		KG	
I. EQUIPO				
DESCRIPCIÓN		TIPO	TARIFA/HORA	RENDIMIENTO
HERRAMIENTA MENOR (10%M DE OBRA)				
CORTADORA			6.000,00	20,00
Sub-Total				\$ 413
II. MATERIALES				
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.
				Vr UNITARIO
ACERO DE REFUERZO		KG	4.200,00	1,05
ALAMBRE NEGRO		KG	3.900	0,050
Sub-Total				\$ 4.505
III. TRANSPORTES				
MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD (1)	DISTANCIA (2)	(1) X (2)
ACERO	M3K	1,05	92,0	96,60
Tarifa				\$ 0,50
Sub-Total				\$ 48,30
IV. MANO DE OBRA				
TRABAJADOR		JORNAL	PRESTACIONES (%)	JORNAL TOTAL
				RENDIMIENTO
OFICIAL (1)		\$ 65.000,00	1,85	\$ 120.250,00
OBREROS (1)		\$ 45.000,00	1,85	\$ 83.250,00
Sub-Total				\$ 1.130,56
Total Costo Directo				\$ 6.197,00
V. COSTOS INDIRECTOS				
Descripción			Porcentaje	Valor Total
ADMINISTRACION			24%	\$ 1.487,00
IMPREVISTOS			1%	\$ 62,00
UTILIDAD			7%	\$ 434,00
Sub-Total				\$ 1.983,00
Precio unitario total aproximado al peso				\$ 8.180,00



		MUNICIPIO DE TOLEDO N DE S			ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS	
PROYECTO		"MEJORAMIENTO DE VÍAS URBANAS DE BAJO TRÁNSITO EN LA CALLE 1ª, 2ª DE LA URBANIZACIÓN BUENA VISTA, MUNICIPIO DE TOLEDO, NORTE DE SANTANDER"				
ITEM:	DESCRIPCIÓN	GRUPO DE AJUSTE	UNIDAD	CANTIDAD		
2,1	Bordillo en Concreto		ML			
I. EQUIPO						
DESCRIPCIÓN		TIPO	TARIFA/HORA	RENDIMIENTO	Vr UNITARIO	
HERRAMIENTA MENOR (10%M DE OBRA)		%	10%		\$ 1.850	
VIBRADOR MOTOR 3 HP			\$ 7.500,00	2,50	\$ 3.000	
Sub-Total					\$ 4.850	
II. MATERIALES						
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	Vr UNITARIO	
Concreto Resistencia 21 (Mpa)		M3	0,09	\$ 525.000,00	\$ 44.625,00	
Formaleta (gaviones, juntas de bordillos, juntas de cunetas, muros, concretos clase D,E, F y G)		M2	1,02	\$ 4.500,00	\$ 5.630,00	
DESPERDICIO (3%)					\$ 2.962,75	
Sub-Total					\$ 53.818	
III. TRANSPORTES						
MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD (1)	DISTANCIA (2)	(1) X (2) TARIFA	Vr UNITARIO	
Transporte de material de Concreto	M3K	0,09	70,0	\$ 5,95 \$ 1.100,00	\$ 6.545,00	
Sub-Total					\$ 6.545,00	
IV. MANO DE OBRA						
TRABAJADOR		JORNAL	PRESTACIONES (%)	JORNAL TOTAL	RENDIMIENTO Vr UNITARIO	
OFICIAL (1)		\$ 65.000,00	1,85	\$ 120.250,00	20 \$ 6.012,50	
OBRERO (3)		\$ 135.000,00	1,85	\$ 249.750,00	20 \$ 12.487,50	
Sub-Total					\$ 18.500,00	
Total Costo Directo					\$ 83.713,00	
V. COSTOS INDIRECTOS						
Descripción				Porcentaje	Valor Total	
ADMINISTRACION				25%	\$ 20.928,00	
IMPREVISTOS				3%	\$ 2.511,00	
UTILIDAD				7%	\$ 5.890,00	
					\$ 29.299,00	
Precio unitario total aproximado al peso					\$ 113.012,00	

		MUNICIPIO DE TOLEDO N DE S		ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS	
PROYECTO		"MEJORAMIENTO DE VÍAS URBANAS DE BAJO TRÁNSITO EN LA CALLE 1ª, 2ª DE LA URBANIZACION BUENA VISTA, MUNICIPIO DE TOLEDO, NORTE DE SANTANDER"			
ITEM:	DESCRIPCION		GRUPO DE AJUSTE	UNIDAD	CANTIDAD
3,1	TRANSPORTE DE MATERIALES DE LAS EXCAVACIONES DE EXPLANACION Y VARIAS SIN CLASIFICAR			M3	
I. EQUIPO					
DESCRIPCIÓN		TIPO	TARIFA/DIA	RENDIMIENTO	Vr UNITARIO
VOLQUETA 6 M3			450.000	24,00	18.750,00
RETRO CARGADOR			100.000,00	24,00	4.166,67
Sub-Total				\$	22.917
II. MATERIALES					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	Vr UNITARIO
Sub-Total				\$	-
III. TRANSPORTES					
MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD (1)	DISTANCIA (2)	(1) X (2)	TARIFA Vr UNITARIO
Sub-Total				\$	-
IV. MANO DE OBRA					
TRABAJADOR		JORNAL	PRESTACIONES (%)	JORNAL TOTAL	RENDIMIENTO Vr UNITARIO
Sub-Total				\$	-
Total Costo Directo				\$	22.917,00
V. COSTOS INDIRECTOS					
Descripción				Porcentaje	Valor Total
ADMINISTRACION				24%	\$ 5.500,00
IMPREVISTOS				1%	\$ 229,00
UTILIDAD				7%	\$ 1.604,00
					\$ 7.333,00
Precio unitario total aproximado al peso					\$ 30.250,00

Fuente: propia

Memoria de calculo

Ilustración 60, memoria de cálculo calles 1A Y 2A de la urbanización buena vista

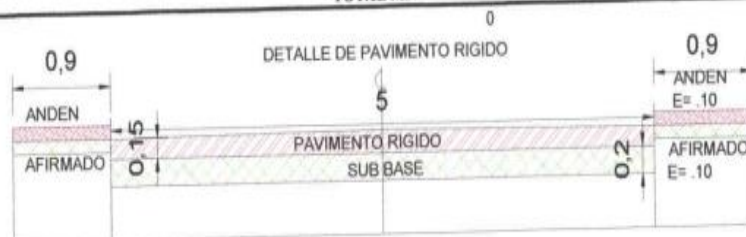
"MEJORAMIENTO DE VÍAS URBANAS DE BAJO TRÁNSITO EN LA CALLE 1ª, 2ª DE LA URBANIZACION BUENA VISTA, MUNICIPIO DE TOLEDO, NORTE DE SANTANDER						
VIAS A INTERVENIR						
UBICACIÓN	ABSC INICIAL	ABS FINAL	DISTANCIA	CALZADA	ANCHO TOTAL	ÁREA
Calle 1A Urbanizacion Buena vista entre carrera 1 de la urbanizacion Buena Vista y Carrera 1A Salida Divino Niño	0	205,9	205,9	5	5	1.030
Calle 2A Urbanizacion Buena vista entre carrera 1 de la urbanizacion Buena Vista y Carrera 1A Salida Divino Niño	0	199,59	199,59	5	5	998
TOTAL			405,49		M2	2.027

"MEJORAMIENTO DE VÍAS URBANAS DE BAJO TRÁNSITO EN LA CALLE 1ª, 2ª DE LA URBANIZACION BUENA VISTA, MUNICIPIO DE TOLEDO, NORTE DE SANTANDER							
EXCAVACIÓN PARA ESTRUCTURA DE PAVIMENTO							
UBICACIÓN	ABSC INICIAL	ABS FINAL	DISTANCIA	ANCHO	E= ESTRUCTURA PAV	VOLUMEN CARTERA DISEÑO	
Calle 1A Urbanizacion Buena vista entre carrera 1 de la urbanizacion Buena Vista y Carrera 1A Salida Divino Niño	0	205,9	205,9	5	0,31	1051,690	
Calle 2A Urbanizacion Buena vista entre carrera 1 de la urbanizacion Buena Vista y Carrera 1A Salida Divino Niño	0	199,59	199,59	5	0,31	397,100	
TOTAL M3						1449,00	



"MEJORAMIENTO DE VÍAS URBANAS DE BAJO TRÁNSITO EN LA CALLE 1ª, 2ª DE LA URBANIZACION BUENA VISTA, MUNICIPIO DE TOLEDO, NORTE DE SANTANDER						
SUB- BASE						
UBICACIÓN	ABSC INICIAL	ABS FINAL	DISTANCIA	ANCHO	E= ESTRUCTURA PAV	VOLUMEN
Calle 1A Urbanizacion Buena vista entre carrera 1 de la urbanizacion Buena Vista y Carrera 1A Salida Divino Niño	0	205,9	205,9	5	0,15	154,4
Calle 2A Urbanizacion Buena vista entre carrera 1 de la urbanizacion Buena Vista y Carrera 1A Salida Divino Niño	0	199,59	199,59	5	0,15	149,7
TOTAL M3						304,00

"MEJORAMIENTO DE VÍAS URBANAS DE BAJO TRÁNSITO EN LA CALLE 1ª, 2ª DE LA URBANIZACION BUENA VISTA, MUNICIPIO DE TOLEDO, NORTE DE SANTANDER						
CONCRETO PAVIMENTO HIDRAULICO						
UBICACIÓN	ABSC INICIAL	ABS FINAL	DISTANCIA	ANCHO	E= ESTRUCTURA PAV	VOLUMEN
Calle 1A Urbanizacion Buena vista entre carrera 1 de la urbanizacion Buena Vista y Carrera 1A Salida Divino Niño	0	205,9	205,9	6	0,16	197,664
Calle 2A Urbanizacion Buena vista entre carrera 1 de la urbanizacion Buena Vista y Carrera 1A Salida Divino Niño	0	199,59	199,59	5	0,16	159,672
TOTAL M3						357,000



23

"MEJORAMIENTO DE VÍAS URBANAS DE BAJO TRÁNSITO EN LA CALLE 1ª, 2ª DE LA URBANIZACION BUENA VISTA, MUNICIPIO DE TOLEDO, NORTE DE SANTANDER					
BORDILLO DE CONCRETO CLASE D VACIADA IN SITU; INCLUYE LA PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE APOYO 0,46*0,15 M					
UBICACIÓN	ABSC INICIAL	ABS FINAL	LARGO	CANTIDAD	LONGITUD TOTAL
Calle 1A Urbanizacion Buena vista entre carrera 1 de la urbanizacion Buena Vista y Carrera 1A Salida Divino Niño	0	205,9	205,9	2	411,80
Calle 2A Urbanizacion Buena vista entre carrera 1 de la urbanizacion Buena Vista y Carrera 1A Salida Divino Niño	0	199,59	199,59	2	399,18
#REF!	0	199,59	199,59	2	399,18
TOTAL MI					1210,0

ACERO TRANSVERSAL JUNTAS CADA 3M DE 5 METROS DE LONGITUD CADA UNA						
		DOVELAS				
		D= 7/8"	L= 0.35 M	CADA 0.3 M		
	LONGITUD	# JUNTAS	# ACEROS POR JUNTA	TOTAL ACEROS	METROS TOTALES	PESO
CALLE 1A	205,9	83	18	1494	522,9	1591
CALLE 2A	199,59	81	18	1458	510,3	1552

ACERO LONGITUDINAL				
		ACERO DE TRANSFERENCIA		
		D= 1/2	L= 0.85 M	CADA 1.2 M
	LONGITUD	# ACEROS LONGITUDINAL	METROS TOTALES	PESO
CALLE 1A	205,9	173	147,05	147
CALLE 2A	199,59	167	141,95	142

ACERO TOTAL POR VÍA				
	LONGITUD	ACERO TRANSVERSAL	ACERO LONGITUDINAL	TOTAL KG
CALLE 1A	205,9	1591	147	1738
CALLE 2A	199,59	1552	142	1694
				3432

Fuente: propia

Objetivo 4: inspección de las normas de seguridad y bioseguridad al interior de la obra para evitar accidentes con el personal que pueda llegar afectar el cumplimiento de la programación de las obras y a su vez generar un retraso en el cronograma general de la obra.

- Verificar las Normas de Seguridad, Bioseguridad e Higiene de acuerdo a las condiciones establecidas en el contrato y el municipio
- Corroborar la dotación específica según sea el tipo de actividad a desarrollar como guantes, gafas, casco, botas, jeans, camisas manga larga

**Inspeccion de normas de seguridad en la reposcion de alcantarillado y
pavimentacion de la calle 13 – municipio de toledo norte de santander**

Elementos de proteccion personal

Ilustración 61, Elementos de protección personal - obra calle 13



Fuente: propia



Tabla 6, Elementos de protección personal calle 13

Reposición y mejoramiento vial de la calle 13 – casco urbano del municipio de Toledo norte de Santander																	
Nombres y apellidos	documento	cargo	Casco con	Gafas de seguridad	Guantes de	Camisa más	Botas	Tapabocas	Otros	Cuenta		Cumple			estado		
										SI	NO	SI	NO	N/S	B	R	M
ANDERSONFERNANDO ALVARADO QUINTERO	91.452.714	maestro	X	X	X	X	X	X	X	X		X			X		
DARWIN JOSE MENDOZA RANGEL	1.005.065.789	oficial	X	X	X	X	X	X	X	X		X			X		
JOSE MARIA ESQUIVEL MARIN	88.305.020	oficial	X	X	X	X	X		X	X				X	X		
LUIS EDUARDO HERNANDEZ MEDINA	5.493.265	ayudante	X	X	X	X	X	X		X				X	X		
ABELINO MOGOLLON GONZALES	88.307.038	ayudante	X	X	X	X	X			X		X			X		
GERMAN AUGUSTO ESPINOSA	5.526.38	ayudante	X	X	X	X	X	X		X				X	X		
VICTOR MANUEL TORRES MORA	88.306.174	ayudante	X	X	X	X	X	X		X			X		X		
ALVARO CARVAJAL LEAL	5.492.634	ayudante	X	X	X	X	X	X		X				X	X		
YORJAN MIGUEL GELVEZ MENESES	1.094.371.028	ayudante	X	X	X	X	X			X			X		X		
JOSE ANGEL LOZADA FERNANDEZ	5.493.944	ayudante	X	X	X	X	X	X		X		X			X		
MARIO EDUARDO CARRILLO ESTUPIÑAN	1.005.065.468	ayudante	X	X	X	X	X			X		X			X		
LUIS JESUS MENDOZA	5.493.146	ayudante	X	X	X	X	X	X		X				X	X		
IVAN JOSE CARRILLO MEDINA	5.492.713	ayudante	X	X	X	X	X	X		X				X	X		

Fuente: propia

Inspección de normas de seguridad en la prolongación de alcantarillado

urbanización santa eduviges – municipio de toledo norte de santander

Elementos de protección personal

Ilustración 62, Elementos de protección personal - urbanización buena vista



Fuente: propia



Tabla 7, Elementos de protección personal - urbanización buena vista

Prolongación del alcantarillado en la urbanización santa Eduvigis –del municipio de Toledo norte de Santander																	
Nombres y apellidos	documento	cargo	Casco con barbuquejo	Gafas de seguridad	Guantes de seguridad	Camisa más pantalón	Botas	Tapabocas	Otros	Cuenta		Cumple			estado		
										SI	NO	SI	NO	N/S	B	R	M
MIGUEL HERNANDEZ	5.496.926	maestro	X	X	X	X	X	X		X		X			X		
JHON BAUTISTA	1.091.632.047	oficial	X	X	X	X	X	X		X				X	X		
DAVID CAMPEROS MARIN	1.094.554.962	Ayudante	X	X	X	X	X			X				X	X		
JAVIER NIÑO	88.353.042	ayudante	X	X	X	X	X			X				X	X		
MARCEL CONTRERAS	91.568.456	ayudante	X	X	X	X	X			X				X	X		
EDGAR OSVALDO	5.693.281	ayudante	X	X	X	X	X			X				X	X		

Fuente: propia

Inspeccion de normas de seguridad en la reposicion de alcantarillado barrio el mirador

– municipio de toledo norte de santander

Elementos de proteccion personal

Ilustración 63, Elementos de protección personal - barrio el mirador



Fuente: propia



Tabla 8, Elementos de protección personal - barrio el mirador

Reposición de alcantarillado del barrio el mirador –del municipio de Toledo norte de Santander																	
Nombres y apellidos	documento	cargo	Casco con barbuquejo	Gafas de seguridad	Guantes de seguridad	Camisa más pantalón	Botas	Tapabocas	Otros	Cuenta		Cumple			estado		
										SI	NO	SI	NO	N/S	B	R	M
MIGUEL HERNANDEZ	5.496.926	maestro	X	X	X	X	X	X		X		X			X		
JHON BAUTISTA	1.091.632.047	oficial	X	X	X	X	X	X		X				X	X		
DAVID CAMPEROS MARIN	1.094.554.962	Ayudante	X	X	X	X	X			X				X	X		
JAVIER NIÑO	88.353.042	ayudante	X	X	X	X	X			X				X	X		
MARCEL CONTRERAS	91.568.456	ayudante	X	X	X	X	X			X				X	X		
EDGAR OSVALDO	5.693.281	ayudante	X	X	X	X	X			X				X	X		

Fuente: propia

**Inspeccion de normas de seguridad en la reposicion y pavimentacion de
alcantarillado urbanizacion buena vista – municipio de toledo norte de santander**

Elementos de proteccion personal

Ilustración 64, Elementos de protección personal - urbanización buena vista



Fuente: propia

Tabla 9, Elementos de protección personal - urbanización buena vista

Reposición y mejoramiento vial de la urbanización buena vista –del municipio de Toledo norte de Santander																	
Nombres y apellidos	documento	cargo	Casco con barbuquejo	Gafas de seguridad	Guantes de	Camisa más pantalón	Botas	Tapabocas	Otros	Cuenta		Cumple			estado		
										SI	NO	SI	NO	N/S	B	R	M
ANDERSONFERNANDO ALVARADO QUINTERO	91.452.714	maestro	X	X	X	X	X	X	X	X		X				X	
DARWIN JOSE MENDOZA RANGEL	1.005.065.789	oficial	X	X	X	X	X		X	X		X				X	
JOSE MARIA ESQUIVEL MARIN	88.305.020	oficial	X	X	X	X	X		X	X				X		X	
LUIS EDUARDO HERNANDEZ MEDINA	5.493.265	ayudante	X	X	X	X	X	X		X				X		X	
ABELINO MOGOLLON GONZALES	88.307.038	ayudante	X	X	X	X	X			X		X				X	
GERMAN AUGUSTO ESPINOSA	5.526.38	ayudante	X	X	X	X	X	X		X				X		X	
VICTOR MANUEL TORRES MORA	88.306.174	ayudante	X	X	X	X	X			X			X			X	
ALVARO CARVAJAL LEAL	5.492.634	ayudante	X	X	X	X	X	X		X				X		X	
YORJAN MIGUEL GELVEZ MENESES	1.094.371.028	ayudante	X	X	X	X	X			X			X			X	
JOSE ANGEL LOZADA FERNANDEZ	5.493.944	ayudante	X	X	X	X	X	X		X		X				X	
MARIO EDUARDO CARRILLO ESTUPIÑAN	1.005.065.468	ayudante	X	X	X	X	X			X				X		X	
LUIS JESUS MENDOZA	5.493.146	ayudante	X	X	X	X	X	X		X				X		X	
IVAN JOSE CARRILLO MEDINA	5.492.713	ayudante	X	X	X	X	X	X		X				X		X	

Fuente: propia

Objetivo 5: Realizar aportes técnicos del nivel y criterio que la obra lo demanda durante el desarrollo de la obra para de esa manera contribuir con la ejecución de la obra y resolver problemas que puedan presentarse durante la ejecución de cualquier actividad.

- Se realizaron Aportes de ideas tipo ingenieril siempre que fuera posible para dar solución a las diferentes problemáticas que se presentan en las obras
- Se verifico el cumplimiento de las actividades, los diseños de construcción con el fin de dar un buen cumplimiento del proyecto.
- Realizar aportes de carácter técnico durante la ejecución de la obra.

Plantear aportes técnicos e ingenieriles durante cualquier ejecución de la obra

En las respectivas obras designadas por parte de la secretaria de planeación del municipio de Toledo norte de Santander, se realizaron visitas de campo verificando así el cumplimiento de las especificaciones técnicas, cantidades obra, registro fotografico del proyecto y sus actividades, cronogramas y presupuestos.

En el proyecto de reposición de la red de alcantarillado y pavimentación de la calle 13 del casco urbano del municipio de Toledo norte de Santander; se realizó el seguimiento al proyecto verificando en campo el cumplimiento de las actividades proyectadas, registro fotografico apoyo en la elaboración del presupuesto final para dar el pago del contrato actividad realizada con el auxiliar de la secretaria de planeación y aportes e ideas técnicas durante la ejecución de la obra y visitas de campo

En el proyecto de prolongación de la red de alcantarillado en la urbanización santa Eduvigis del municipio de Toledo norte de Santander; se realizó el seguimiento al proyecto verificando en campo el cumplimiento de las actividades proyectadas, apoyo en la elaboración del presupuesto final para dar el pago del contrato actividad realizada con el auxiliar de la secretaria de planeación, registro fotografico, lectura de planos, aportes e ideas técnicas durante la ejecución de la obra en las visitas de campo

En el proyecto de reposición de la red de alcantarillado de 24” pulgadas el barrio el mirador entre calle 13 y calle 14 del municipio de Toledo norte de Santander; se realizó el seguimiento al proyecto verificando en campo el cumplimiento de las actividades proyectadas, apoyo en la elaboración del presupuesto final para dar el pago del contrato actividad realizada con el auxiliar de la secretaria de planeación, registro fotografico, lectura de planos, aportes e ideas técnicas durante la ejecución de la obra en las visitas de campo; durante la ejecución de este proyecto se destaco la idea del nuevo trazado de la red de alcantarillado puesto que el diseño anterior realizado por la secretaria de planeación del municipio no daba respuesta a la problemática del sector.

Por lo que con ayuda del ingeniero contratista elaboramos un nuevo trazado que no alargaba la red de alcantarillado, sino que a esta se le adicionaron dos pozos nuevos que permitieron a la red de alcantarillado girar en puntos estratégicos sin afectar su pendiente, tampoco afecto la vivienda que se encuentra en el predio y se logro de esta manera dar solución al problema del barrio el mirador.

En el proyecto de reposición de la red de alcantarillado y pavimentación de la urbanización buena vista del municipio de Toledo norte de Santander; se realizó el seguimiento al proyecto verificando en campo el cumplimiento de las actividades proyectadas, registro fotografico aportes e ideas técnicas durante la ejecución de la obra y visitas de campo, aunque en este proyecto no se pudo culminar la laborar como auxiliar de supervisión completamente, se adelantaron gran parte de las actividades proyectadas para la ejecución terminando así con la reposición en un 100% de la red de acueducto y alcantarillado y se comenzó con un tramo de la pavimentación de esta urbanización.

Conclusiones

- El rendimiento de obra en campo siempre va ser menor al de un cronograma de obra dado a que este es afectado por factores climáticos que en ocasiones pueden afectar y poner en riesgo al personal, bajos rendimientos de la mano de obra, disponibilidad del personal, disponibilidad del material y malas condiciones en los equipos o herramientas.
- El rendimiento de la mano de obra o personal no solo es afectado por factores climáticos sino que también es afectado por la moral del personal es decir; el rendimiento del personal puede variar mucho de acuerdo a su modalidad de pago lo que puede generar u ocasionar retrasos en obra, ya que por la experiencia brindada durante el desarrollo de las prácticas y el conocimiento adquirido en las mismas me es fácil deducir que el rendimiento de una cuadrilla que es pagada por días es mucho mas lento a la cuadrilla que es pagada por tarea o jornal.
- Realizando los cronogramas de obra para los proyectos de obra asignados por la secretaria de planeación para llevar el seguimiento al progreso del proyecto, se evidencio que las actividades en obra no se iniciaron en las fechas establecidas en los contratos.
- durante el periodo de las prácticas empresariales de logro culminar satisfactoriamente el 100% del proyecto: reposición de la red de alcantarillado y pavimentación de la calle 13 en el casco urbano del municipio de Toledo norte de Santander, se culmino el 100% del proyecto prolongación de la red de alcantarillado en la urbanización santa Eduviges del municipio de Toledo, se culmino el 100% del proyecto: reposición de la red de alcantarillado de 24” pulgadas del barrio el mirador del municipio de Toledo y en el proyecto de reposición de la red de acueducto - alcantarillado y pavimentación de la urbanización buena vista no se logró completar el 100% del proyecto sin embargo se realizó un gran avance durante la ejecución de este proyecto ya que se culminaron en un 100% las actividades correspondientes a la reposición de la red de alcantarillado - acueducto del municipio y se avanzo en una parte del mejoramiento vial de la calle 2A de la urbanización.

- En el trabajo de supervisión llevado a cada uno de los proyectos otorgados por la secretaria de planeación se permitió verificar las cantidades de obra, interpretación de planos de diseño, elaboración de actas de compromiso, y balances presupuestales para dar el pago correcto a los trabajos realizados por las empresas contratistas.
- Respecto a los presupuestos iniciales de las obras y los presupuestos finales ejecutados se evidencia que las obras están expuestas a distintos tipos de imprevistos que afectan el presupuesto presentado por las empresas contratistas y son de suma importancia para llevar a cabo la finalidad de un proyecto y dar pago al mismo.
- Se verifica adecuadamente el cumplimiento de las especificaciones en los planos de diseño, donde se supervisa que se cumpla cada una de ellas y se tienen en cuenta los procesos constructivos conforme a cada actividad ejecutada, sin embargo, no se realizaron ensayos que fueron solicitados en varias ocasiones por el auxiliar de supervisión.
- En la construcción del pavimento rígido se evidencio el error de no realizar ensayos de laboratorio al concreto, estos fueron solicitados por el practicante a quien no se le presto mucha atención en este tema de igual manera se informo a la secretaria de planeación quien tampoco tomo muy en cuenta estos ensayos, se nota la falta de compromiso de los entes de control por parte de la interventoría y por la empresa contratista ya que estos ensayos son importantes para conocer la verdadera resistencia de la mezcla.
- Las normas de seguridad en los distintos proyectos supervisados no fueron muy tenidas en cuenta por parte del personal y mucho menos por las empresas contratistas ya que las empresas contratistas no contaban con un siso en campo que incentivara o promoviera el uso de los elementos de protección personal, por parte del auxiliar de supervisión de la secretaria. Se realizaron unas tablas en las que se corroboran con el personal si se les fue suministrado la dotación necesaria para llevar a cabo los trabajos y el estado de la dotación, nos dio a conocer que si contaban con la dotación sin embargo las empresas contratista no suministraba un cambio continuo como guantes, o los

elementos de bioseguridad como alcohol, desinfección o cubre bocas, la empresa por exigencia del auxiliar de supervisión pidió y exigió en cabeza del contratista y maestro de construcción el uso obligatorio de casco, botas, camisa manga larga, pantalón jean y tapa bocas, aunque en algunos momentos eran omitidos o simplemente olvidados por el personal.

- Durante la realización de las practicas empresariales como auxiliar de supervisión por parte de la secretaria de planeación del municipio de Toledo norte de Santander; pude evidenciar los distintos procesos constructivos y actividades realizadas para dar culminado un proyecto, enriqueciendo así de manera personal mi conocimiento adquirido en la academia. En proyectos como reposiciones de las redes de acueducto y alcantarillado, construcción de pozos de inspección y redes de alcantarillado y la pavimentación de calles de bajo transito en concreto rígido.

Recomendaciones

- Se recomienda a las empresas contratistas ser mas organizadas durante la ejecución de sus proyectos, presentar y contar con cronogramas de obra, contar con los EPP los elementos de protección personal que en algunos casos son omitidos por los contratistas por ahorrar dinero.
- Se sugiere contar con personal capacitado para ciertas labores de construcción, personal evaluado y capacitado por entidades como el Sena que garanticen aun mas la normatividad y el buen desarrollo de los procesos constructivos en cualquier actividad que se presente en un proyecto de ingeniería civil, de igual manera solicitar a las empresas contratistas la contratación de personal capacitado en la seguridad y salud en el trabajo como lo es un SISO.
- Se recomienda realizar los ensayos pertinentes en cada uno de los proyectos y fases de los mismos en que se requieran, para demostrar la verdadera dosificación de la mezcla y no tener inconvenientes a la hora de realizar actividades.
- Se sugiere a los diferentes especialistas y diseñadores ser mas consientes a la hora de diseñar un trazado o cualquier plano de diseño, puesto que estos diseños son ejecutados en la obra por el residente y en ocasiones por no conocer la zona, terreno o al no contar con la suficiente información para el diseño se comenten errores que se ven seriamente relacionados y afectan el presupuesto y ejecución del proyecto.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bibliografía

EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE BOGOTÁ - ESP. (s.f.).

Obtenido de

<https://www.acueducto.com.co/wps/html/resources/empresa/DocumentotecnicoDTS.pdf>

Granada, U. d. (7 de Junio de 2017). Obtenido de <http://www.ugr.es/~mota/Parte2-Tema07.pdf>

javeriana, U. (12 de Abril de 2017). *Organizacion mundial de la salud (OMS)*. Obtenido de <http://www.javeriana.edu.co/investigacion/rotavirus>

ESP,E.D.(s.f.).Obtenidode

<https://www.acueducto.com.co/wps/html/resources/empresa/DocumentotecnicoDTS.pdf>

https://minvivienda.gov.co/sites/default/files/documentos/titulo_d.pdf

<file:///C:/Users/PC/Downloads/informe%20final%20catalina%20Bravo%20CORREGIDO.pdvh>

<https://unicontrolsl.com/control-de-la-calidad-de-la-obra/>

<https://www.dataconstruccion.com/blog/analisis-de-precios-unitarios-apus>

<https://www.acueducto.com.co/wps/html/resources/empresa/DocumentotecnicoDTS.pdf>