

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

RESUMEN TRABAJO DE GRADO

AUTORES:

NOMBRE(S) WENDY CATALINA **APELLIDOS** ESTUPIÑAN CRUZ

FACULTAD: INGENIERÍA

PLAN DE ESTUDIOS: TECNOLOGÍA DE OBRAS CIVILES

DIRECTOR:

NOMBRE(S) GERSON **APELLIDOS** LIMAS RAMIREZ

TÍTULO DEL TRABAJO (TESIS): TRABAJO DIRIGIDO COMO ASISTENTE TÉCNICO PARA EL SEGUIMIENTO DE LA AMPLIACION DE ACUEDUCTO 14" panc, LINEA EXPRESA PILAS PUBLICAS JOSE BERNAL, CORMORANES, Y CRISPIN DURAN EN LA UBICACIÓN MZ 7 LOTE12 BARRIO JOSE BERNAL CUCUTA, NORTE DE SANTANDER

RESUMEN. Se verifico el cumplimiento de cada una de las actividades establecidas en el cronograma, como; localización, replanteo, topografía, excavaciones, etc. Realizar una relación fotográfica y bitácora de las actividades de la obra. Se chequeo el cambio y recuperaciones en concreto y empalmes de la tubería de acueducto en PVC a polietileno. Se realizó seguimientos de la ejecución topográfica para la corrección de la línea del acueducto y se asistió a los comités de obra.

PALABRAS CLAVES: acueducto, actividades, bitácora, obra, topografía

CARACTERÍSTICAS

PÁGINAS: 55 **PLANOS:** **ILUSTRACIONES:** **CD ROOM:**

TRABAJO DIRIGIDO COMO ASISTENTE TÉCNICO PARA EL SEGUIMIENTO DE LA
AMPLIACION DE ACUEDUCTO 14" panc, LINEA EXPRESA PILAS PUBLICAS JOSE
BERNAL, CORMORANES, Y CRISPIN DURAN EN LA UBICACIÓN MZ 7 LOTE12
BARRIO JOSE BERNAL CUCUTA, NORTE DE SANTANDER

WENDY CATALINA ESTUPIÑAN CRUZ

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

2021

TRABAJO DIRIGIDO COMO ASISTENTE TÉCNICO PARA EL SEGUIMIENTO DE LA
AMPLIACION DE ACUEDUCTO 14" panc, LINEA EXPRESA PILAS PUBLICAS JOSE
BERNAL, CORMORANES, Y CRISPIN DURAN EN LA UBICACIÓN MZ 7 LOTE12
BARRIO JOSE BERNAL CUCUTA, NORTE DE SANTANDER

WENDY CATALINA ESTUPIÑAN CRUZ

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

Director

GERSON LIMAS RAMIREZ

Ingeniero Civil

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

2021



ACTA DE SUSTENTACION DE TRABAJO DE GRADO
TECNOLOGIA EN OBRAS CIVILES

HORA: 4:00 p.m.

FECHA: 15/09/2021

LUGAR: VIRTUAL

JURADOS: ING. ERNESTO ALBERTO LOBO GONZALEZ
ING. WILMA GISELA FIGUEROA MALDONADO

TITULO DEL PROYECTO: "TRABAJO DIRIGIDO COMO ASISTENTE TECNICO PARA EL SEGUIMIENTO DE LA AMPLIACION, ACUEDUCTO 14" panc. LINEA EXPRESA PILAS PUBLICAS JOSE BERNAL CORMORANES Y CRISPIN DURAN EN LA UBICACION MZ 7 LOTE 12 BARRIO JOSE BERNAL CUCUTA, NORTE DE SANTANDER"

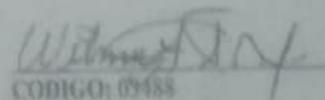
DIRECTOR: ING. GERSON LIMAS RAMIREZ

NOMBRE DEL ESTUDIANTE:	CODIGO	NOTA
WENDY CATALINA ESTUPIÑAN CRUZ	1921245	4.40.... (aprobado)

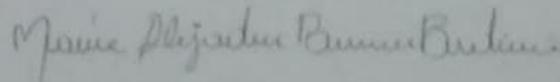
FIRMA DE LOS JURADOS



CODIGO: 09488



CODIGO: 09488



VoBo . ING. MARIA ALEJANDRA BERMON BENCARDINO
COORDINADOR COMITÉ CURRICULAR

Tabla de contenido

	pág.
Introducción	10
1. Descripción del problema	11
1.1 Título	11
1.2 Planteamiento del problema	11
1.3 Formulación del problema	12
1.4 Justificación	12
1.5 Objetivos	13
1.5.1 Objetivo general	13
1.5.2 Objetivos específicos	13
1.6 Alcances y limitaciones	14
1.6.1 Alcances	14
1.6.2 Limitaciones	14
1.7 Delimitaciones	15
1.7.1 Espacial	15
1.7.2 Temporal	15
1.7.3 Conceptual	15
2. Marco referencial	16
2.1 Antecedentes	16
2.2 Marco teórico	17
2.3 Marco conceptual	18
2.4 Marco Contextual	20
2.5 Marco Legal	22

3. Metodología	23
3.1 Tipo de investigación	23
3.2 Población y muestra	23
3.2.1 Población	23
3.2.2 Muestra	23
3.3 Instrumentos de recolección de información	24
3.3.1 Información Primaria	24
3.3.2 Información Secundaria	24
4. Resultados	25
4.1 Localización y replanteo	25
4.2 Excavaciones	28
4.3 Construcción para válvulas de ventosa:	30
4.4 Pavimentación	38
4.5 Comité de obra	42
4.6 Equipos utilizados	42
4.7 Obras anexas	46
5. Conclusiones	53
6. Recomendaciones	54
Referencias	55

Lista de figuras

	pág.
Figura 1. Satelital. Localización del lote para ampliación de acueducto y pilas públicas. Municipio de san José de Cúcuta, Norte de Santander.	20
Figura 2. Tramo absisado parte 1	20
Figura 3. Tramo absisado parte 32	21
Figura 4. Se localiza el área a intervenir	25
Figura 5. Toma de GPS	26
Figura 6. Instalación de la valla informativa.	27
Figura 7. Verificación topográfica para absisado	27
Figura 8. Demarcación en la zanja para evitar accidentes de terceros.	28
Figura 9. Excavación mecánica de la zanja con retroexcavadora 320 sobre oruga	29
Figura 10. Excavación para instalación de tubo polietileno.	29
Figura 11. Excavación manual para purgas con hidrantes	30
Figura 12. Instalación de la válvula de ventosa	31
Figura 13. Instalación de codo con brida y empalmando de polietileno a PVC.	32
Figura 14. Kit de termofusión	33
Figura 15. Inicio de instalación por termofusión para tubería polietileno 14	33
Figura 16. Instalación de tubería de polietileno	34
Figura 17. Inserción de tubería en la zanja	34

Figura 18. Empalmes de tuberías	35
Figura 19. Relleno	36
Figura 20. Compactación de suelos	36
Figura 21. Comprobar la instalación de la válvula de ventosa	37
Figura 22. Tee para válvula de cierre	38
Figura 23. Replanteo con base	39
Figura 24. Compactación de base granular	39
Figura 25. Toma de densidades	40
Figura 26. Recuperación de pavimento en asfalto	41
Figura 27. Optimización del terreno con vibro compactador	41
Figura 28. Comité de obra	42
Figura 29. Planta 240, kit de termofusión (carro alineador, plancha, emparejador, abrazaderas), porta brida y brida loca	43
Figura 30. Pajarita	44
Figura 31. Planta eléctrica	44
Figura 32. Retroexcavadora 320	45
Figura 33. Equipos de primeros auxilios exigidos por SST (extintor, botiquín, camilla)	46
Figura 34. Localización	47
Figura 35. Corte de pavimento.	47
Figura 36. Demolición de asfalto	48

Figura 37. Estrella	48
Figura 38. Fundida de tapas	49
Figura 39. Pañete interno de pozo	49
Figura 40. Asentamiento	50
Figura 41. Resistencia (cilindros)	50
Figura 42. Vaciado de concreto	51
Figura 43. Anden antes	51
Figura 44. Anden después	52
Figura 45. Tapa terminada	52

Introducción

El siguiente anteproyecto tiene como finalidad llevar un seguimiento a las actividades relacionadas con “acueducto” la importancia con las redes hidrosanitarias en el proyecto ampliación acueducto 14” en polietileno, línea expresa pilas publicas José Bernal, cormoranes - Crispín duran ubicado en la mz7 lote 12 sector José Bernal, anillo vial occidental, Municipio de Norte de Santander.

Generando dificultades de acceso de agua potable por parte de la población. En este sentido se hace necesario el desarrollo de un proyecto que contribuya a minimizar las bajas presiones del sistema de abastecimiento de agua, asegurando la calidad y potabilización de esta para la comunidad. La gestión de proyectos se convierte en la posibilidad de llevar a cabo la iniciativa con base en procesos que permitan el seguimiento y control de las actividades para lograr los objetivos que se tracen.

Se realizará teniendo en cuenta y aplicando los conocimientos adquiridos durante la carrera universitaria de tecnología en obras civiles implementando especialmente en área de redes hidrosanitarias que por medio de “TRABAJO DIRIGIDO” se logrará el seguimiento de lo aprendido en la universidad francisco de paula Santander.

1. Descripción del problema

1.1 Título

Trabajo dirigido como asistente técnico para el seguimiento de la ampliación de acueducto 14" PANC, línea expresa pilas publicas José Bernal, Cormoranes, y Crispín Duran en la ubicación MZ 7 lote12 barrio José Bernal Cúcuta, Norte de Santander

1.2 Planteamiento del problema

Se presenta un servicio deficiente del suministro de agua potable en el municipio de Norte de Santander sector José Bernal, por la falta de cobertura y fallas en la prestación del servicio de acueducto.

Esta circunstancia genera una polémica en la comunidad, que no cuentan con un servicio de acueducto y que cubra las necesidades de toda la población en los hogares. La falta de acueducto con condiciones de calidad, que provea el servicio de agua potable, es una necesidad para la población y requiere la ampliación de las redes de acueducto para garantizar un servicio óptimo para la comunidad

1.3 Formulación del problema

¿Es necesaria el seguimiento y la verificación técnica de un tecnólogo en obras civiles para la construcción de un proyecto para satisfacer las necesidades de la mejora del acueducto y agua potable en el barrio Mz 7 lote 12 José Bernal, Cormoranes, y Crispín Duran?

1.4 Justificación

En cuanto a la calidad del agua uno de los factores que más afectan son las bajas presiones del sistema de abastecimiento de agua lo que aumenta entre otros el riesgo de contaminación bacteriana en la población, dado que en muchos casos el agua no es apta para el consumo humano y en cuanto a la disponibilidad y continuidad del servicio en muchas ciudades pequeñas, el racionamiento del agua y abastecimiento intermitente son un aspecto muy común y reiterativo.

Teniendo en cuenta la problemática expuesta y conociendo que el suministro de agua es indispensable para la comunidad y para mejorar el nivel de calidad de vida, se plantea la ejecución del proyecto de ampliación de las redes de acueducto en el municipio de norte de Santander sector José Bernal. Iniciativa que proveerá a la población de un acueducto con mejoras en su servicio y disponibilidad las 24 horas del día.

Este proyecto tiene como fin dar seguimiento a todo lo relacionado con acueducto, implementando normas para la construcción, pero sin dejar de lado el buen manejo de materiales y maquinaria para así tener una mayor eficiencia, siendo pilas fundamentales en la realización de esta obra.

Dando como base fundamental los conocimientos adquiridos en el proceso académico, la estudiante podrá demostrar sus habilidades en el campo, sin dejar a un lado la ética profesional e integridad frente a cualquier dificultad que se pueda presentar.

Es importante que el estudiante de tecnología en obras civiles garantice el trabajo acordado con la universidad francisco de paula Santander ya que es requisito para obtener su título como tecnólogo en obras civiles.

1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivo general. Ampliación redes y distribución de acueducto. Sector José Bernal, cormoranes y Crispín Duran.

1.5.2 Objetivos específicos. Verificar el cumplimiento de cada una de las actividades establecidas en el cronograma, como; Localización, replanteo, topografía, excavaciones, etc.

- Realizar una relación fotográfica y bitácora de las actividades de la obra.

- Chequear el cambio y recuperaciones en concreto y empalmes de la tubería de acueducto en PVC a polietileno.

- Seguimientos de la ejecución topográfica para la corrección de la línea del acueducto.

- Asistir a comités de obra.

1.6 Alcances y limitaciones

1.6.1 Alcances. La realización de este proyecto se hace con el fin de generar un cambio positivo frente a una necesidad y dando solución a la misma para la comunidad de los barrios José Bernal, cormoranes, y Crispín duran se proyecta la ampliación del acueducto panc, línea expresa pilas públicas. El cual será realizado en un tramo que comprende 1.800 metros de los cuales ya han sido instalados 500metros, se maneja una tubería de 14” en material polietileno y apoyare en la instalación y supervisión de accesorios horizontales: TEES Y CODOS VERTICALES VALVULAS DE CIERRE, VALVULAS DE PURGA, Y VALVULAS DE ADMISION Y EXPULSION DE AIRE, De igual manera tendré alcances tales como; estar presente con la cuadrilla y el personal de turno para acompañar tales actividades: TOPOGRAFIA, CONTROL DE CANTIDAD DE EXCAVACION, REGISTRO FOTOGRAFICO DE LAS ACTIVIDADES, VERIFICACION DEL AVANCE REAL DE LA OBRA CUMPLIENDO CON EL CRONOGRAMA; generando apoyo para el profesional de la obra.

1.6.2 Limitaciones. Las limitaciones que podrían ocurrir en la ejecución del proyecto y que serían inconveniente para la debida ejecución de la obra lo causaría; el clima, Daño en maquinaria. Además; el objetivo a lograr involucra al manejo de personal de la obra y manejo de los recursos de la misma y el control de calidad de los agregados.

El cronograma estipulado para realizar este proyecto está limitado a 4 meses esto nos permitirá tener un excelente seguimiento de la obra, de tal manera que podemos comparar y supervisar todo tipo de actividades.

Se debe tener en cuenta en este punto que no se van a manejar por parte del estudiante, actividades tales como: diseño, manejo de personal, manejo de recursos económicos y o decisiones que puedan cambiarle el rumbo a la obra

1.7 Delimitaciones

1.7.1 Espacial. El presente proyecto será llevado a cabo en el barrio José Bernal del municipio de san José de Cúcuta, norte de Santander, comprendiendo una ampliación de acueducto de 1.800 ml con coordenadas $7^{\circ}56'04.5''$ N $72^{\circ}31'45.7''$ W

1.7.2 Temporal. El periodo de estudio y ejecución que abarca el presente proyecto será a partir de la aprobación del anteproyecto y tendrá un tiempo determinado de 16 semanas, donde se tiene el propósito de cumplir todos los objetivos planteados.

1.7.3 Conceptual. El presente anteproyecto se delimita dentro de los siguientes conceptos:

Topografía, movimiento de tierras, cantidades de obra, necesidades, soluciones, proyecto, interés social, y seguimiento del proyecto

2. Marco referencial

2.1 Antecedentes

Castillo, (2003). *Resúmenes analíticos y técnicos de trabajos de grado en el área de hidrología, acueductos, hidráulica y tratamientos de aguas*, Universidad Francisco De Paula Santander San José de Cúcuta (Norte de Santander)

El presente trabajo de grado contiene información de 25 tesis de hidrología, acueductos, hidráulica y tratamiento de aguas, durante el período comprendido entre 1982 - 2000, de acuerdo al formato de la red latinoamericana de información y documentación en educación (Reduc) y unas series de matrices que condensan, recopilan y analizan la fidelidad posible a los trabajos de grado estudiados. (pág.1).

Manzano, (2015). *Seguimiento en los convenios y contratos de construcción desarrollados en el plan maestro de acueducto y alcantarillado del Municipio de Ocaña* .

La tesis es de modalidad pasantía en la cual se desarrollan actividades de auxiliar de interventoría de obras, asistencia a la oficina del plan maestro de acueducto y alcantarillado y asesoría técnica en los diferentes proyectos presentados a la comisión nacional de regalías. Además, se manejaron diseños y presupuestos para los diferentes convenios de instalación de alcantarillado para algunos barrios de la ciudad de Ocaña con lo que se logró experiencia en el seguimiento y control de obras. (pág1).

Ortiz, (2014), *Estudio de flujo a presión en tuberías de aducción*. San José de Cúcuta Universidad Francisco de Paula Santander, facultad de ingeniería plan de estudios ingeniería civil.

En esta tesis se realizó un trabajo completamente investigativo-experimental, calculando y comparando valores del coeficiente de descarga utilizado en líneas de aducción, debido a que este está estandarizado en reglamentos que se aplican en la construcción de acueductos, que en Colombia se conoce como el RAS- 2000. Hallando valores del coeficiente para tuberías de 1, 1½ y 2 pulgadas, en estudios de flujo a presión, utilizamos diferencias de alturas tales como 1, 2, 3, 4, y 5 cm entre tanques, y en estudios de orificio en caída libre, con los mismos diámetros de tuberías, logrando de igual manera que se presente flujo a presión, obteniendo diferencias de alturas en las entradas, las cuales son de 0, 1 y 2 centímetros. Obteniendo los datos necesarios en los experimentos en el laboratorio calculamos cada coeficiente de descarga para compararlo con los ya utilizados. (pág1).

2.2 Marco teórico

El proyecto tiene como premisa todo lo relacionado y dispuesto con ampliación de acueductos en cuanto las recomendaciones técnicas que deben contemplar los acueductos en el diseño y la ejecución. Tiene como finalidad favorecer a la comunidad de estratos medios como lo son 1-2, Para esto se debe culminar cada etapa con la máxima perfección de ejecución, partiendo del replanteo, movimiento de tierras, pega de tuberías a tope, instalación de tuberías, rellenos y compactación. Debemos tener en cuenta las etapas que comprende un proyecto: alcance del proyecto, planificación de obra, ejecución de obra, seguimiento y control, cierre de obra.

ALCANCE DE OBRA: qué tan viable será el proyecto o qué tanto beneficiaría a la comunidad.

PLANIFICACIÓN: se hace el chequeo de las necesidades tomando en cuenta las más relevantes para saber el origen de la necesidad de dicho proyecto.

EJECUCIÓN: materializar la idea del proyecto.

CONTROL Y SEGUIMIENTO: llevar control de las actividades a realizar y ver que cumplan con especificaciones técnicas de construcción.

CIERRE DE OBRA: cuándo ya se cumplen los objetivos propuestos para dicho proyecto

2.3 Marco conceptual

Este trabajo dirigido tiene como objeto usar los conocimientos teóricos y ciertos prácticos adquiridos en la institución y poner en marcha en la construcción de la obra, lo cual permitirá comprender más fácilmente el desarrollo de la misma, que buscará la ampliación de acueducto del barrio José Bernal, Dando a cumplir las normas establecidas para el proceso constructivo.

BITACORA: “Es un cuaderno o una serie de anotaciones electrónicas o manuales, en las que se recopilan detalles importantes y todo tipo de anotaciones en el desarrollo de un trabajo o proyecto” (Ejemplode, s.f., párr. 1).

EXCAVACIONES: “excavar se refiere al movimiento de tierras o materiales para alcanzar el plano de arranque de la edificación y el acondicionamiento de los espacios destinados a las cimentaciones” (Volmaco, s.f., párr. 1).

INSTALACION DE TUBERIA: Conjunto de acciones que hay que realizar para colocar una tubería en su posición definitiva, garantizando el cumplimiento de la función hidráulica y mecánica para la que ha sido diseñada.

PAVIMENTO: Capa lisa, dura y resistente de asfalto, cemento, madera, adoquines u otros materiales con que se recubre el suelo para que esté firme y llano.

PEGA DE TUBERIAS A TOPE:

Se llama así a la situación en la que la tubería de perforación queda atascada en el pozo imposibilitando su movilidad. La tubería puede moverse parcialmente y en algunos casos se puede tener la posibilidad de circular y rotar la tubería. El personal del taladro debe estar capacitado para identificar las causas de la pega con el propósito de investigar la forma correcta de liberar la tubería. (Clubensayos, s.f., párr. 2).

POLIETILENO: Es uno de los plásticos más comunes debido a su bajo precio y simplicidad en su fabricación, lo que genera una producción de aproximadamente 80 millones de toneladas anuales en todo el mundo.

PROYECTO

Es una planificación que consiste en un conjunto de objetivos que se encuentran interrelacionados y coordinados. De conformidad con el Project Management Instituto, "un proyecto es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único. (Consultorexpertos, 2020, párr. 1).**RELLENOS Y COMPACTACION:** Relleno es el trabajo que se realiza en la construcción, tanto de una obra ingeniera como de arquitectura, con el fin de elevar la cota del perfil natural del terreno, o restituir dicho nivel después de haberse realizado una excavación

REPLANTEO: se refiere a ubicar y marcar en el terreno o superficie de construcción los ejes principales, paralelos y perpendiculares señalados en el plano del proyecto, así como los linderos del mismo. También hace parte la localización y replanteo de las redes sanitarias y eléctricas.

TRAZADO DE LA RED: La función de trazado de una red de servicios ofrece un marco que puede utilizarse para ayudar a entregar recursos a los clientes, hacer un trazado del estado de una red e identificar las áreas en deterioro

2.4 Marco Contextual

El proyecto se ubica en el barrio José Bernal, perteneciente al municipio de san José de Cúcuta, zona urbana del mismo. El proyecto se encuentra localizado en la manzana 7 lote 12

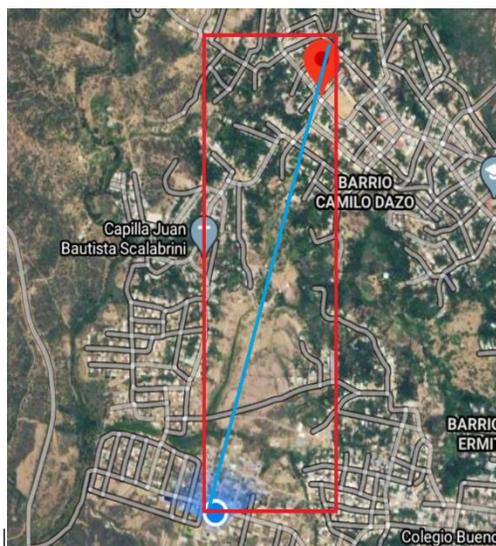


Figura 1. Satelital. Localización del lote para ampliación de acueducto y pilas públicas. Municipio de san José de Cúcuta, Norte de Santander.



Figura 2. Tramo abscisado parte 1



Figura 3. Tramo absidado parte 32

2.5 Marco Legal

Norma Ley o Decreto	Definición
La Ley 99 de 1993	Ley Nacional del medio ambiente. Por la cual se crea el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, se reordena el sector público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables y se organiza el Sistema Nacional Ambiental -SINA-.
Ley 165 de 1.994	La cual define que Colombia se acoge al convenio internacional sobre Biodiversidad, las definen específicamente como zonas que han sido reguladas para ser administradas geográficamente en cuestiones de manejo ambiental y conservación del agua comunitaria, con el fin de alcanzar los objetivos específicos de conservación y desarrollo sostenible ambiental.
ESTATUTO ESTUDIANTIL DE LA UFPS	. El consejo Superior Universitario mediante el Acuerdo #065 de 26 de agosto de 1996, expide el Estatuto Estudiantil de la Universidad Francisco de Paula Santander. Esta reglamentación básica de requisito de trabajo de grado, se hace necesaria con el objetivo primordial de establecer los criterios institucionales, marco básico en el cual el Comité Curricular de cada plan de estudios, elabora las normas y procedimientos específicos que reglamentan internamente el trabajo de grado como elemento curricular. El Artículo 140. de un proyecto específico que debe realizarse siguiendo el plan previamente establecido en el cronograma de la obra y en el anteproyecto correspondiente que ha sido debidamente aprobado.

3. Metodología

3.1 Tipo de investigación

En este proyecto se realizará una investigación de tipo descriptivo-exploratorio, siguiendo los conceptos definidos anteriormente, la información a recopilar será recogida mediante la ejecución de las actividades a realizar para la incorporación al proyecto que serán posteriormente analizadas y evaluadas

3.2 Población y muestra

3.2.1 Población. La población que será beneficiada con la ejecución de este proyecto, serán tanto la comunidad de José Bernal, cormoranes, y Crispín Duran, impulsando un espacio de acercamiento y tranquilidad entre vecinos del sector.

3.2.2 Muestra. El proyecto será realizado en el Barrio JOSE BERNAL, donde se llevará a cabo la ampliación de acueducto y pilas públicas, que beneficiará a un aproximado de 350 habitantes.

3.3 Instrumentos de recolección de información

3.3.1 Información Primaria. La información será suministrada por la secretaría de obras e infraestructura en la cual se va a obtener la debida información, por medio de los ingenieros encargados de la construcción, para poder realizar los respectivos informes de la mejor manera.

3.3.2 Información Secundaria. La información será proveída por medio de la biblioteca Eduardo Cote Lemus, trabajos de grado, enciclopedias e ingenieros de la Universidad Francisco de Paula Santander.

4. Resultados

En el siguiente capítulo se darán a conocer las actividades ejecutadas en un punto del proyecto específico con sus debidas evidencias fotográficas, tipos de herramienta o maquinaria utilizada, entre otros. Tendrá sus debidos subcapítulos de los cuales derivaran las actividades en acueducto y por último actividades anexas ejecutadas en algunos reemplazos los cuales fueron ordenados por parte del área de talento humano de la empresa.

4.1 Localización y replanteo

Localización de la ubicación del terreno. Se da inicio a la localización del área a intervenir para la ejecución del proyecto.

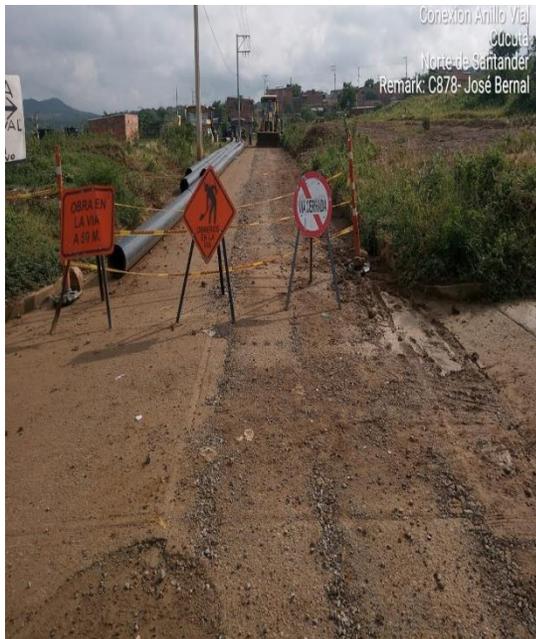


Figura 4. Se localiza el área a intervenir

Toma de GPS. Se utiliza para proporcionar la ubicación de los puntos a intervenir en el terreno.



Figura 5. Toma de GPS

Instalación de la Valla Informativa del Proyecto. Se instalo al inicio del proyecto, en ella se evidencia la entidad contratante e información sobre la obra



Figura 6. Instalación de la valla informativa.

Topografía. Se hace levantamiento y entrega de carteras. Se marcan las líneas y los cambios horizontales y verticales.



Figura 7. Verificación topográfica para absisado

Demarcación o delimitaciones. Se realiza la debida demarcación para para evitar accidente de terceros. Recomendado y ordenado por SST.



Figura 8. Demarcación en la zanja para evitar accidentes de terceros.

4.2 Excavaciones

Una vez que se determinó el punto de intervención se comenzó con la excavación mecánica de la zanja y se realiza excavación manual para las purgas.

Excavación mecánica de la zanja: Se realiza la excavación mecánica para tubería de polietileno, con una retroexcavadora 320 en oruga a una profundidad de 2,20 mts.



Figura 9. Excavación mecánica de la zanja con retroexcavadora 320 sobre oruga



Figura 10. Excavación para instalación de tubo polietileno.

Excavación manual: Se lleva a cabo la excavación manual para las purgas y así poder instalarlas adecuadamente. Esta actividad se ejecuta para remover o quitar volúmenes de tierras empleando personal calificado para este trabajo con la finalidad de conformar espacios que no requieren el uso de maquinaria especializada, y sea difícil el acceso de estas.



Figura 11. Excavación manual para purgas con hidrantes

4.3 Construcción para válvulas de ventosa:

Son los dispositivos básicos para realizar el control de la presencia de aire en las conducciones. Existen dos tipos de válvulas que realizan dicha función: las de efecto automático o de funcionamiento a alta presión y las de efecto cinético o de funcionamiento a baja presión.



Figura 12. Instalación de la válvula de ventosa

Instalación de Accesorios (Codos Y Reducciones): Son elementos que permiten cambiar de dirección al fluido, cobrándose eso sí, algo de carga.

Los codos a utilizar son en material polietileno se manejaron las siguientes medidas 40° , 45° , 22° y 11°

Las reducciones es una pieza utilizada para unir tuberías o bridas de distinto diámetro, utilizada habitualmente en sistemas de bombeo, buscando evitar la acumulación de aire.



Figura 13. Instalación de codo con brida y empalmando de polietileno a PVC.

Instalación por Termofusión de Tubería Polietileno de 14": El kit de termofusión es un método de soldadura simple y rápido, se utiliza para unir tubos de polietileno y sus accesorios. La superficie de las partes que se van a unir se calienta a temperatura de fusión y se unen por aplicación de presión, con acción mecánica o hidráulica, de acuerdo al tamaño de la tubería y sin usar elementos adicionales de unión.



Figura 14. Kit de termofusión



Figura 15. Inicio de instalación por termofusión para tubería polietileno 14

Instalación de Tubería de 14" en Polietileno: Esta actividad se realiza manualmente, ya que es un tubo pequeño, se inserta dentro de la zanja para su respectiva instalación.



Figura 16. Instalación de tubería de polietileno



Figura 17. Inserción de tubería en la zanja

Empalmes de Tubería en Acueducto PVC a Polietileno: Se emplea para conectar distinto material de tuberías, en este caso se realiza dicho empalme de PVC a polietileno.



Figura 18. Empalmes de tuberías

Rellenos y compactación en la zanja: Son trabajos de extensión y compactación de suelos de origen de la misma excavación o de préstamos de zanjas, cimentaciones, o cualquier zona que por su compromiso estructural o extensión reducida, no permite utilizar los equipos y maquinaria con que se realiza la ejecución de otro tipo de relleno, el compactado.

Para los rellenos se emplean materiales seleccionados limpios, naturales, adecuados para este fin, del mismo modo que los compactados.

Instalación de Válvulas de Ventosa: Las válvulas de ventosas o válvulas de aire son elementos que evitan la acumulación de masas de aire en el interior de las tuberías a presión, así como sirven de pulmón a la hora de aspirar el aire en el momento de vaciado de las tuberías, evitando el aplastamiento de la tubería por la creación de vacío.



Figura 21. Comprobar la instalación de la válvula de ventosa

Tee partida para purga con válvula de cierre: Se realiza la instalación de la válvula de cierre; esta tee está compuesta mínimo por dos partes unidas por medio de tornillos, las cuales se ajustan a la pared exterior de la tubería en operación sin afectarla en su funcionamiento, siendo la tubería de la red secundaria de cualquier tipo de material.



Figura 22. Tee para válvula de cierre

4.4 Pavimentación

Replanteo del terreno: Se uso para alta resistencia a la deformación lo que hace que soporte presiones altas. Se emplea en la conformación de estructuras de pavimentos.



Figura 23. Replanteo con base

Compactación Base Granular: Después del replanteo de base, la siguiente actividad es la compactación, este es el proceso por el cual un esfuerzo aplicado a un suelo causa densificación a medida que el aire se desplaza de los poros entre los granos del suelo.



Figura 24. Compactación de base granular

Toma de densidades: Esta prueba se utiliza para evaluar la calidad de compactación del suelo en obra, y esto se hace tomando la densidad en campo, esta se compara con un porcentaje de la densidad seca máxima del suelo compactado.

Este porcentaje debe dar entre 98% y 100%



Figura 25. Toma de densidades

Pavimentación Obedeciendo Al Terreno Intervenido: La pavimentación es la última capa con la que queda el terreno, esto se realiza adecuadamente con personal capacitado para cuya labor de la empresa transivic S.A.S.



Figura 26. Recuperación de pavimento en asfalto



Figura 27. Optimización del terreno con vibro compactador

4.5 Comité de obra

Se realiza el comité de obra con el fin de dar seguimiento y supervisión para hacer cumplir las disposiciones a ejecutar en el proyecto.



Figura 28. Comité de obra

4.6 Equipos utilizados

Los siguientes equipos son utilizados adecuadamente para la debida instalación de tubería de polietileno a continuación se dará definición de cada uno de ellos con su respectiva fotografía

KIT DE TERMOFUSION:

- Kit de termofusión: se trabaja con soldadura de baja complejidad, rápida y de bajos costos, se realiza con el objetivo de unir tubos de polietileno de alta densidad y sus respectivos accesorios.

- Planta 240: es una máquina que mueve un generador de electricidad a través de un motor de combustión interna. ... Una de las utilidades más comunes es la de generar electricidad en aquellos lugares donde no hay suministro eléctrico o es intermitente.

- Porta brida: es un elemento que une dos componentes de un sistema de tuberías, permitiendo ser desmontado sin operaciones destructivas, gracias a una circunferencia de agujeros a través de los cuales se montan pernos de unión.

- Brida loca: es la brida que viene seccionada y su borde puede girar alrededor del cuello, lo que permite instalar los orificios para tornillos en cualquier posición sin necesidad de nivelarlos.



Figura 29. Planta 240, kit de termofusión (carro alineador, plancha, emparejador, abrazaderas), porta brida y brida loca

RETROEXCAVADORA PAJARITA

Se utiliza para realizar excavaciones en terrenos. Consiste en un balde de excavación en el extremo de un brazo articulado que se monta normalmente en un tractor o cargador frontal.



Figura 30. Pajarita

PLANTA GENERADORA DE CORRIENTE 330

Es un equipo que funciona a base de un motor de combustión interna, el cual se acopla a un alternador para generar electricidad.



Figura 31. Planta eléctrica

RETROEXCAVADORA 320

Es una máquina que se utiliza para realizar excavaciones en terrenos, ésta desempeña su labor enterrando una cuchara o pala con la que extrae tierra o materiales depositados en el suelo, posteriormente los arrastra y los deposita en su interior.



Figura 32. Retroexcavadora 320

KIT DE SEGURIDAD

Es un recurso básico para prestar un primer auxilio cuando ocurre un accidente o cualquier eventualidad, que requiera ser atendida dentro de la empresa para dar una atención satisfactoria y oportuna a las víctimas. La recomendación es siempre mantenerlo cerca en la zona de trabajo.



Figura 33. Equipos de primeros auxilios exigidos por SST (extintor, botiquín, camilla)

4.7 Obras anexas

ACTIVIDADES EJECUTADAS:

Orden: C- 872 UBICACIÓN: calle 11 – calle 8 con canal Bogotá

ACITIVIDAD A EJECUTAR: Realce de tapas y recuperación de andenes.

Nº DE TAPAS: 12NOTA: En esta obra ingrese por orden del supervisor Jhon Jairo Jaimes

Localización del terreno: Esta actividad nos permite ubicar exactamente el área a intervenir.



Figura 34. Localización

Corte de Pavimento: Es una tarea específica realizada con el fin de que las fisuras en el concreto se presenten en el lugar planeado o diseñado. Esta actividad se realiza con una cortadora de asfalto.



Figura 35. Corte de pavimento.

Demolición de Asfalto: Esta actividad se ejecuta con herramientas manuales.



Figura 36. Demolición de asfalto

Hierro armado (estrella.): Se arma la estructura adecuada para el realce de tapas, es decir se arma la estrella junto con su estructura de refuerzo



Figura 37. Estrella

Fundida de Tapas: Se funde el aro para su respectiva tapa de cada pozo



Figura 38. Fundida de tapas

Pañete interno de pozo PY2: Esta actividad se realiza para impermeabilizar el pozo internamente.



Figura 39. Pañete interno de pozo

Ensayo Slump: consiste en compactar una muestra de concreto fresco en un molde tronco-cónico, midiendo el asiento o descenso de la mezcla luego de desmoldarlo.



Figura 40. Asentamiento



Figura 41. Resistencia (cilindros)

Vaciado de Concreto: Se ejecuta el vaciado de concreto para su adecuada terminación



Figura 42. Vaciado de concreto

Recuperación de andenes: Se realiza la recuperación de andenes por daños causados por la misma empresa



Figura 43. Anden antes



Figura 44. Anden después

Estética de Obra: Se hace terminación de realce de tapas aplicándole una estética adecuada con materiales escobillón y agua



Figura 45. Tapa terminada

5. Conclusiones

- Se tuvo en cuenta la ampliación, redes y la distribución de acueducto apropiadamente con todas las actividades ejecutadas como lo rigen las normas
- Se comprobó el cumplimiento de las actividades como localización, replanteo, topografía y excavaciones según como lo indicaba la empresa contratista.
- Se realizó correctamente el seguimiento de obra, con sus registros fotografitos y bitácora.
- Se realizaron sus correspondientes chequeos en los empalmes de tubería de PVC a polietileno en la ampliación de acueducto.
- Se logró la recuperación de pavimento, como lo indicó la empresa contratista.
- Se efectuó un seguimiento topográfico para la corrección de la línea del acueducto.
- Cada 15-22 días se hacía el comité de obra para la verificación del avance de la obra.
- En términos generales se concluye que estas prácticas, o seguimiento de obra es de gran utilidad para el estudiante de Tecnología en obras civiles, ya que adquiere tanto experiencia como conocimiento

6. Recomendaciones

- No movilizar de manera imprevista al personal de obra ya que es un retraso que se evidencia en el momento en el que llega una cuadrilla nueva y demora en hacer reconocimiento del terreno
- Exigir a las empresas que prestan servicios tales como de motobombas, ranas, canguros equipos que se encuentren en buenas condiciones para trabajar.
- Tener en cuenta los estudios y la experiencia de los trabajadores y tener un reconocimiento o bonificación monetaria debido a su conocimiento y preparación.
- Seguir trabajando con los equipos de protección personal para evitar accidentes a futuro

Referencias

- Castillo, G. (2003). *Resúmenes analíticos y técnicos de trabajos de grado en el área de hidrología, acueductos, hidráulica y tratamientos de aguas* . San José de Cúcuta: Universidad Francisco de Paula Santander .
- Clubensayos. (s.f.). *Pegamento De Tuberías*. Obtenido de <https://www.clubensayos.com/Temas-Variados/Pegamento-De-Tuberias/1952192.html>
- Consultoresexpertos. (25 de noviembre de 2020). *Que es un Proyecto?* Obtenido de <https://www.consultoresexpertos.org/9733-2/>
- Ejemplode. (s.f.). *Ejemplo de Bitácora De Trabajo*. Obtenido de https://www.ejemplode.com/11-escritos/1686-ejemplo_de_bitacora_de_trabajo.html
- Manzano, D. (2015). *Seguimiento en los convenios y contratos de construcción desarrollados en el plan maestro de acueducto y alcantarillado del Municipio de Ocaña Municipio San José de Cúcuta (Norte de Santander)*. San José de Cúcuta: Universidad Francisco de Paula Santander.
- Ortiz, Y. (2014). *Estudio de flujo a presión en tuberías de aducción*. San José de Cúcuta: Universidad Francisco de Paula Santander.
- Volmaco. (s.f.). *Excavaciones* . Obtenido de <https://www.volmaco.com/excavaciones/>