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

## RESUMEN TRABAJO DE GRADO

**AUTOR(ES): NOMBRES Y APELLIDOS COMPLETOS**

**NOMBRE(S):** YAMITH JULIAN      **APELLIDOS:** RODRIGUEZ BLANCO

**FACULTAD:** INGENIERIA

**PLAN DE ESTUDIOS:** TECNOLOGIA EN OBRAS CIVILES

**DIRECTOR:**

**NOMBRE(S):** DANNY JHOAN      **APELLIDOS:** ORTIZ VERA

**TÍTULO DEL TRABAJO (TESIS):** TRABAJO DIRIGIDO COMO SUPERVISOR DE OBRA, URBANIZACION NOGALES EN EL MUNICIPIO DE CHITAGA NORTE DE SANTANDER.

**RESUMEN:**

El siguiente proyecto de grado tiene como objetivo principal desarrollar la supervisión técnica en las diferentes actividades en la construcción de la urbanización Nogales, en el municipio de Chitagá, Norte de Santander.

**PALABRAS CLAVES:** ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO, ACCESORIOS DE TUBERIA.

**CARACTERISTICAS:**

**PÁGINAS:** 68 **PLANOS:**      **ILUSTRACIONES:**    **CD ROOM:**

TRABAJO DIRIGIDO COMO SUPERVISOR DE OBRA, URBANIZACION NOGALES  
EN EL MUNICIPIO DE CHITAGA NORTE DE SANTANDER.

YAMITH JULIAN RODRIGUEZ BLANCO

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
PLAN DE ESTUDIOS DE TECNOLOGÍA EN OBRAS CIVILES  
CÚCUTA  
2021

TRABAJO DIRIGIDO COMO SUPERVISOR DE OBRA, URBANIZACION NOGALES EN  
EL MUNICIPIO DE CHITAGA NORTE DE SANTANDER.

YAMITH JULIAN RODRIGUEZ BLANCO

Proyecto de grado presentado como requisito para optar al título de tecnólogo en obras  
civiles

DIRECTOR

DANNY JHOAN ORTIZ VERA

INGENIERO CIVIL

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE INGENIERÍA

PLAN DE ESTUDIOS DE TECNOLOGÍA EN OBRAS CIVILES

CÚCUTA

2021



ACTA DE SUSTENTACION DE TRABAJO DE GRADO  
TECNOLOGIA EN OBRAS CIVILES

HORA: 5:00 P.M.

FECHA: 12/3/2021

LUGAR: VIRTUAL

JURADOS: ING. EDWIN ALEXANDER ROJAS HERNANDEZ  
ING. FRANCISCO JAVIER SUAREZ URBINA

TITULO DEL PROYECTO: "TRABAJO DIRIGIDO COMO SUPERVISOR DE OBRA,  
URBANIZACION NOGALES, EN EL MUNICIPIO DE CHITAGA, NORTE DE SANTANDER"

DIRECTOR: ING. DANNY JHON ORTIZ VERA

NOMBRE DEL ESTUDIANTE:	CODIGO	NOTA
<u>YAMITH JULIAN RODRIGUEZ BLANCO</u>	<u>1921299</u>	<u>4.2 (aprobado)</u>

FIRMA DE LOS JURADOS

CODIGO: 05852

CODIGO: 05242

Vo.Bo. ING. MARIA ALEJANDRA BERMON BENCARDINO  
COORDINADOR COMITÉ CURRICULAR



**CARTA DE AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES PARA  
LA CONSULTA, LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL Y LA PUBLICACIÓN  
ELECTRONICA DEL TEXTO COMPLETO**

Cúcuta,

Señores

BIBLIOTECA EDUARDO COTE LAMUS

Ciudad

Cordial saludo:

YAMITH JULIAN RODRIGUEZ BLANCO, identificada con la C.C. N° 1.093.799.874, autor de la tesis y/o trabajo de grado titulado TRABAJO DIRIGIDO COMO SUPERVISOR DE OBRA, URBANIZACION NOGALES EN EL MUNICIPIO DE CHITAGA NORTE DE SANTANDER presentado y aprobado en el año 2021 como requisito para optar al título de TECNOLOGO EN OBRAS CIVILES; autorizo a la biblioteca de la Universidad Francisco de Paula Santander, Eduardo Cote Lamus, para que con fines académicos, muestre a la comunidad en general a la producción intelectual de esta institución educativa, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera:

- los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo de grado en la página web de la Biblioteca Eduardo Cote Lamus y en las redes de información del país y el exterior, con las cuales tenga convenio la Universidad Francisco de Paula Santander.
- Permita la consulta, la reproducción, a los usuarios interesados en el contenido de este trabajo, para todos los usos que tengan finalidad académica, ya sea en formato CD-ROM o digital desde Internet, Intranet etc.; y en general para cualquier formato conocido o por conocer.

Lo anterior, de conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la ley 1982 y el artículo 11 de la decisión andina 351 de 1993, que establece que "los derechos morales del trabajo son propiedad de los autores", los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables.

Yamith Julian Rodriguez

C.C. 1.093.799.874

## TABLA DE CONTENIDO

Introducción	11
1. Problema	12
1.1 Título.	12
1.2 Planteamiento del problema.	12
1.3 Formulación del problema.	13
1.4 Objetivos.	13
1.4.1. Objetivo general.	13
1.4.2. Objetivos específicos	13
1.5. Justificación.	15
1.6 Alcance y limitaciones.	16
1.6.1 Alcances.	16
1.6.2 limitaciones.	17
1.7 Delimitación.	17
1.7.1 Delimitación espacial.	17
1.7.2 Delimitación temporal.	17
1.7.3 Delimitación conceptual.	18
2. Marco referencial.	19
2.1. Antecedentes.	19
2.2 Marco teórico.	20
2.3. Marco conceptual	21
2.4 Marco contextual	25
2.5 Marco legal	26

3. Diseño metodológico	28
3.1 Tipo de investigación	28
3.2 Población y muestra.	28
3.2.1 Población.	28
3.2.2 Muestra.	28
3.3 Instrumentos de recolección de información.	29
3.3.1. Información primaria.	29
3.3.2. Información secundaria.	29
3.4 Técnicas de análisis y procesamiento de datos.	29
3.5. Presentación de resultados.	29
4. Actividades cumplidas en el proyecto.	30
4.1. Instalación de red de alcantarillado	30
4.2. Instalación de acometidas domiciliarias	47
4.3. Instalación de red de acueducto	51
4.4. Pavimento rígido	58
4.4.1. Localización y replanteo	58
4.4.2. Nivelación del terreno	61
5. Conclusiones.	65
6. Recomendaciones.	66
Bibliografía.	68

## LISTADO DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
Figura 1. satelital. localización del lote para la construcción del ampliamiento urbano, municipio de chitaga, norte de santander	
25	
Figura 2. Foto donde se observa excavación mecánica.	30
Figura 3. Foto donde se observa retiro de roca con la retroexcavadora	31
Figura 4. Foto donde se observa instalación de tubería corrugada de 8"	32
Figura 5. Foto donde se observa instalación de tubo 8" colector principal.	33
Figura 6. Foto donde se observa instalación triturado de ½" y ¾" aislante	
Para zapatas pozos de inspección	34
Figura 7. Foto donde se observa el figurado de acero de refuerzo corrugado ½" para parrilla zapata de dimensiones separación de .20cm	35
Figura 8. Foto donde se observa la colocación de la parrilla al pozo de Inspección	36
Figura 9. Foto donde se observa la construcción de 2 zapatas de dimensioe 2m * 2m *0,1 para pozos de inspección	37
Figura 10. Foto donde se observa la instalación de concreto cañuela.	38
Figura 11. ffoto donde se observa mampostería ladrillo tolete y mortero de Espesor .1cm	39
Figura 12.foto donde se observa la forma que va dando el pozo de inspección	40
Figura 13. Foto donde observa como el oficial hace el alineamiento del bloque	41



Figura 14. Foto donde se observa la vista inferior del pozo	42
Figura 15. Foto donde se observa en pozo y se verifica la ubicación de tubería	
43	
Figura 16. Fotos donde se observa la tapa del alcantarillado del pozo de Inspección sobre la vía principal	45
Figura 17. Foto donde se observa el auxiliar compactando con el pisón	
46	
Figura 18. Foto donde se observa trazado red alcantarillado, con retroexcavadora	47
Figura 19. Foto donde se observa la instalación de las acometidas con su Respectiva silla yee	48
Figura 20. Foto donde se observa cómo se realizan trabajos instalación de Colectores domiciliarios red alcantarillado.	49
Figura 21. Foto donde se observa el relleno de las acometidas	50
Figura 22. Foto donde se observa el relleno de la red de acueducto.	51
Figura 23. Foto donde se observa la tubería en el almacén de material	52
Figura 24. Foto donde se observa que en la excavación de la red de acueducto	53
Figura 25. Foto donde se observa la instalación de las tiras de tubería de alta Presión.	54
Figura 26. Foto donde se observa fuga de agua	55
Figura 27. Foto donde se observa rompimiento de tubería	56
Figura 28. Foto donde se observa las tapas de la llave de paso de cada vivienda	57
Figura 29. Foto donde se observa apertura para la pavimentación	58
Figura 30. Foto donde se observa movimiento de tierra con maquinaria tipo Retroexcavadora.	59

Figura 31. Foto donde se observa la marcación del terreno con cal	60
Figura 32. Foto donde se observa excavación con maquinaria tipo Retroexcavadora.	61
Figura 33. Foto donde se observa la marcación y nivelación del lote 2	62
Figura 34. Fotografía donde se observa como la maquinaria retira material para la nivelación	63
Figura 35. Foto donde se observa el cambio de los bujes de la pala de la Retroexcavadora.	64

## **Introducción**

La finalidad en el presente proyecto de nogales es realizar la supervisión técnica en las diferentes actividades “en la construcción de la red de alcantarillado y en la pavimentación con concreto rígido de la urbanización en el municipio de Chitaga norte de Santander.

Este proyecto que se está elaborando en el municipio de chitaga permite la ampliación urbanística en el cual los habitantes del sector se desenvuelven y satisfacen sus necesidades.

Es así como la transformación de un espacio, ayuda en gran medida en la relación hombre medio generando patrones de identificación sobre el entorno en el cual los habitantes se desenvuelven diariamente, propiciando un espacio constructor de solidaridad, compañerismo, respeto, sana convivencia, pero sobre todo generador de cultura ciudadana.

## **1. Problema**

### **1.1 Título**

TRABAJO DIRIGIDO COMO SUPERVISOR DE OBRA, URBANIZACION  
NOGALES EN EL MUNICIPIO DE CHITAGA NORTE DE SANTANDER.

### **1.2. Planteamiento del problema.**

Dentro del entorno en el cual nos desenvolvemos día a día es necesario plantear estrategias cada vez más incluyentes y que generen patrones de identificación, proporcionando al sector un lenguaje claro definido y diferenciado de las demás circundantes. Siendo lo anterior una situación a mejorar en el municipio de Chitaga y dentro de los cuales el municipio de Chitaga no es ajeno en donde al tener la posibilidad de contar con mano de obra de los diversos centros de educación superior del departamento, optan por la asistencia de estudiantes de último semestre de modalidad de asistencia que en el trabajo de pasantías pueden prestar sus servicios casi profesionales para el mejor desempeño y ejecución del proyecto.

Es así como en el presente proyecto se prestara supervisión técnica para optimizar el desarrollo y ejecución de actividades en relación a la ampliación urbanística del sector del municipio de Chitaga, siendo esta alternativa viable para el ente municipal y para el estudiante que desarrolla la Modalidad de trabajo de pasantías ya que de esta manera pueda afianzar conocimientos adquiridos de los estudios de la carrera de tecnología en obras civiles.

### **1.3. Formulación del problema.**

¿Es necesaria la ampliación urbanística en las zonas del municipio de Chitagá, norte de Santander?

### **1.4. Objetivos**

#### **1.4.1 Objetivo general.**

Desarrollar la supervisión técnica en las diferentes actividades en la construcción de la urbanización nogales, en el municipio de Chitagá, norte de Santander.

#### **1.4.2. Objetivos específicos**

- ✓ Inspeccionar y verificar la correcta ejecución de detalles constructivos de acuerdo a normas, planos y especificaciones técnicas.
- ✓ Registrar a través del uso de la bitácora y fotografiar las actividades realizadas en el transcurso de la obra.

## **RED DE ALCANTARILLADO**

### **LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO**

1. Demoliciones
2. Excavaciones
3. Suministro e instalación de tubería
4. Rellenos
5. Construcción pozos de inspección y cajas
6. Retiro de escombros

## **PAVIMENTACIÓN EN CONCRETO RÍGIDO**

1. Localización y replanteo
2. Conformación sub rasante
3. Relleno seleccionado
4. Sub base extendida y compactada
5. Base granular extendida y compactada
6. Transporte
7. Base y sub base
8. Bordillo
9. Losa en concreto 3000 psi
10. Pavimento rígido

11. Anden en concreto 3000 psi
12. Pintura

- ✓ Entrega de los resultados obtenidos sobre la finalización de la construcción de la ampliación urbanística.
- ✓ Controlar el avance de la obra a través de informes de avance de ejecución planificada vs real.

### **1.5. Justificación.**

La finalidad de éste proyecto se basa en dar a conocer la importancia de la construcción de la ampliación urbanística en el sector del municipio de Chitaga, el cual consiste en función de la construcción de obras de urbanismo, siendo esta construcción parte integral del desarrollo de una localidad embellecida y que suplen necesidades de los habitantes.

La importancia social de este proyecto el cual está direccionado al apilamiento urbano en la localidad del municipio de Chitaga, radica en la modificación de esquemas mentales de los habitantes en términos de sus roles como habitantes promoviendo los espacios a construcción de vivienda.

De acuerdo a los conocimientos adquiridos en las aulas, el estudiante determinará su capacidad de observación, respecto a las necesidades que puedan presentarse en la ejecución del

proyecto, como una persona autónoma, aportando soluciones u opiniones, según su destreza como agente generador de cambios.

Es esencial que el estudiante de tecnología en obras civiles garantice el trabajo acordado por la institución, ya que es un requisito para la obtención del título de tecnólogo en obras civiles.

### **1.6. Alcances y limitaciones.**

La ejecución de este proyecto nace de la necesidad de generar un cambio positivo Y dando solución a la misma para la comunidad del municipio de Chitaga. se Plantea la construcción del ampliamiento urbano, con actividades de Localización y replanteo, demoliciones, excavaciones, suministro e Instalación de tubería, rellenos, construcción pozos de inspección y Cajas, retiro de escombros, conformación sub rasante, Relleno seleccionado sub base extendida y compactada, base granular

Extendida y compactada, transporte, base y sub base bordillo losa en Concreto 3000 psi pavimento rígido anden en concreto 3000 psi  $e=0,07$ , Pintura, buscando mejorar el espacio urbano y además buscando el embellecimiento del municipio para el mejoramiento de los habitantes del sector.

#### **1.6.1 Alcances.**

Como meta de este proyecto es brindar participación a la comunidad y ampliación de la zona urbanística del municipio de Chitaga para obtener avances y desarrollos para la población,



se brinda un servicio estratégico para la construcción de las viviendas la meta es llegar a cumplir lo postulado y obtener de manera exacta y concisa los mejores resultados.

### **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 no involucra el manejo de personal de la obra ni manejo de los recursos de la misma ni el control de calidad de los agregados.

## **1.7 Delimitaciones**

### **1.7.1 Delimitación espacial.**

El presente proyecto será llevado a cabo en la carrera 3# 5-34; desde del municipio de Chitaga, Norte de Santander, comprendiendo una extensión de 5.731 m<sup>2</sup>.

### **1.7.2 Delimitación temporal.**

El periodo de estudio y ejecución que abarcará el presente proyecto será a partir de la aprobación del anteproyecto y tendrá un tiempo determinado de un semestre académico, en los que se cumplirán a cabalidad los objetivos planteados. Los cuales están establecidos en el cronograma.

### **1.7.3. Delimitación conceptual.**

El presente anteproyecto se delimita dentro de los siguientes conceptos: necesidades, análisis, soluciones, proyecto, ejecución y seguimiento del proyecto.

## 2. Marco referencial.

### 2.1. Antecedentes.

Según trabajos de grados anteriores realizados en la misma rama de la construcción “acueductos o alcantarillados” he decidido realizar mis prácticas guiándome y aplicando estos conocimientos en las situaciones que se me presenten.

**Arciniegas Nelson & Corredor C. Alfredo.** *Estudio y diseño del sistema de acueducto y alcantarillado para el desarrollo del barrio nuevo horizonte.* Universidad Francisco de Paula Santander, facultad de ingeniería, plan de estudios de ingeniería civil (2000).

Este trabajo de grado consta de dos sistemas específicos a diseñar, uno el del acueducto y el otro del sistema de recolección de aguas residuales (alcantarillado) los dos tomando como criterio el reglamento técnico del sector de agua potable y saneamiento básico ras 98 para establecer los parámetros de diseño que se tuvieron en cuenta. Además de los diseños de acueducto y alcantarillado, encontramos posibles sistemas de tratamiento de aguas residuales para que se convierta así la solución en una solución integral; con estos diseños se busca brindarle a la comunidad del barrio Nuevo Horizonte una herramienta necesaria para la consecución de recursos económicos que solucionen sus necesidades básicas insatisfechas las cuales marcan índices de pobreza y focos de contaminación.

**Trigos Arenas Yakeline, Suescun Rodriguez & José Raúl.** *Revisión y optimización del acueducto para la cabecera Municipal de Hacari Norte de Santander*, Universidad Francisco de Paula Santander, facultad de ingeniería, plan de estudios de ingeniería civil (2002)

El Municipio de Hacari en la actualidad consta de un sistema de acueducto construido en dos etapas dando como resultado el conjunto de un sistema antiguo y un nuevo, el estudio de revisión y optimización de todo el sistema detectó como principales fallas problemas de abastecimiento por deficiencia de la infraestructura y problemas en los diseños de los elementos físicos; para superar y garantizar una cobertura suficiente, se diseñó un sistema mecánico de bombeo apoyado por la construcción de un tanque de almacenamiento de compensación que junto a la ampliación de la red de distribución buscara el mejoramiento notable del servicio

## **2.2. Marco teórico.**

La construcción de la ampliación urbana del municipio de Chitaga, se lleva a cabo para beneficiar a la comunidad, mejorando el embellecimiento del sector, dando así solución a la necesidad de vivienda propia.

Debemos tener en cuenta las etapas que comprende un proyecto las cuales son: 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

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.

Ejecución: materializar la idea del proyecto.

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

### **2.3 Marco conceptual.**

Este proyecto dirigido se basa en tomar el conocimiento adquirido en la institución y llevarlo al campo de ejecución, lo cual permitirá comprender más fácilmente el desarrollo de la obra, que buscará la construcción del ampliamiento urbano del municipio de Chitaga, cumpliendo con los parámetros técnicos de seguridad, funcionalidad y economía que establece la secretaria de obras públicas e infraestructura del municipio de Chitaga.

**ANDEN EN CONCRETO:** Los andenes, son la porción del espacio público, destinada a la permanencia o circulación de peatones, con ocasional cruce de vehículos para acceso a los predios.

**BASE GRANULAR EXTENDIDA Y COMPACTADA:** Es un material granular grueso y extendida compuesto por triturados, arena y material fino. Beneficios: posee alta resistencia a la deformación lo que hace que soporte presiones altas. Usos y aplicaciones: se emplea en la conformación de estructuras de pavimento.

**BORDILLO:** El bordillo, cordón o sardinel es el lugar de unión entre la acera transitable por peatones y la calzada transitable por vehículos. Suele implicar un pequeño escalón de unos cinco o diez centímetros entre ambas superficies. Esto evita que tanto el agua como los vehículos invadan la acera.

**CONFORMACION SUBRASANTE:** Este trabajo consiste en el conjunto de las Actividades de excavar, remover, cargar, transportar y colocar en los sitios de utilización O de desecho, los materiales provenientes de los cortes requeridos para La conformación de la subrasante de la vía u obras de espacio público, incluyendo los taludes, las cunetas.

**DEMOLICIÓN:** es el proceso mediante el cual se procede a tirar abajo o destruir de manera planificada una construcción en pie es por la cual se retira material de algún lugar en específico para reemplazar por otro. Existen demoliciones manuales hechas a mano del hombre, demoliciones mecánicas que son hechas por maquinaria pesada.

**EXCAVACIÓN:** es el movimiento de tierras realizado a cielo abierto y por medios manuales, utilizando pico y palas, o en forma mecánica con excavadoras. Y cuyo objeto consiste en alcanzar el plano de arranque de la construcción.

**INSTALACIÓN DE TUBERÍA:** 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.

**LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO:** Es el conjunto de operaciones que se realizan para trasladar las Medidas del plano al terreno en tamaño natural, los puntos, alineaciones, rasantes, curvas y Niveles necesarios para la correcta ejecución del proyecto.

**LOSAS:** Son elementos estructurales de concreto armado o de materiales prefabricados, de sección transversal rectangular llena, o con huecos, de poco espesor y abarcan una superficie considerable del piso. Sirven para conformar pisos y techos en un edificio y se apoyan en las vigas o muros.

**PAVIMENTO RÍGIDO:** es el que se ejecuta teniendo como material fundamental el hormigón, bien sea en la base o en toda su estructura. Estos pavimentos se clasifican de acuerdo al tipo de hormigón que se emplee.

**PINTURA:** La pintura es el arte de la representación gráfica utilizando pigmentos mezclados con otras sustancias aglutinantes orgánicas o sintéticas.

**POZOS DE INSPECCIÓN:** Un pozo de visita (también, pozo de registro o cámara de inspección) es un elemento de la infraestructura urbana que permite el acceso, desde la superficie, a diversas instalaciones subterráneas de servicios públicos: tuberías de sistemas de alcantarillado.

**RELLENO:** es el trabajo que se realiza en la construcción, con el fin de elevar la cota de perfil natural del terreno, o restituir dicho nivel después de haberse realizado una excavación.

**RETIRO DE ESCOMBROS:** Para empezar, se requiere conocer en qué pueden consistir Estos escombros especiales producidos por los Derribos y Demoliciones de obras. La Definición básica sería que los escombros son “ese conjunto de desechos que Proceden de la obra o construcción de la vivienda o edificio”.

**RELLENO SELECCIONADO:** Se definen como suelos seleccionados a aquellos suelos o materiales pétreos utilizados para rellenos tras su vertido, colocación y adecuada compactación. ... - En tierra armada se define como el material que se utiliza para formar el cuerpo de los macizos de tierra armada.

**SUMINISTRO:** Adm. Actividad desarrollada por los poderes públicos competentes, normalmente los ayuntamientos, para proveer a los domicilios de los vecinos suficiente en las condiciones de calidad regulada; en ocasiones se habla de suministro domiciliario o de abastecimiento domiciliario.

**SUB BASE EXTENDIDA Y COMPACTADA:** Para los efectos de estas especificaciones, se denomina sub base granular a la capa granular localizada entre la subrasante y la base granular en los pavimentos asfálticos o la que sirve de soporte a los pavimentos de concreto hidráulico, sin perjuicio de que los documentos del proyecto le señalen otra utilización.

**TRANSPORTE:** Las maquinarias de construcción son aquéllas que permiten realizar diferentes trabajos en el campo de la adaptación de terrenos, para que después se puedan elevar en ellos edificios, puentes u otros tipos de obras.



## 2.4 Marco contextual.

El proyecto se ubica en la carrera 3# 5-34: municipio de Chitagá, norte de Santander.



Figura 1. Satelital. Localización del lote para la construcción del amplia miento urbano, Municipio de chitaga, Norte de Santander.

## 2.5 Marco legal

**Ley 400 de 1997.** Las construcciones que se adelanten en el territorio de la República de Colombia deberán sujetarse a las normas establecidas en la Ley 400 de 1997 en las disposiciones que reglamenten. Según el artículo 1, dicha ley establece criterios y requisitos mínimos para el diseño, construcción y supervisión técnica de edificaciones nuevas, así como de aquellas indispensables para la recuperación de la comunidad con posterioridad a la ocurrencia de un sismo, que puedan verse sometidas a fuerzas sísmicas y otras fuerzas impuestas por la naturaleza o el uso, con el fin de que sean capaces de resistirlas, incrementar su resistencia a los efectos que éstas producen, reducir a un mínimo el riesgo de la pérdida de vidas humanas, y defender en lo posible el patrimonio del Estado y de los ciudadanos. Además, señala los requisitos de idoneidad para el ejercicio de las profesiones relacionadas con su objeto y define las responsabilidades de quienes las ejercen, así como los parámetros para la adición, modificación y remodelación del sistema estructural de edificaciones construidas antes de la vigencia de la presente Ley. La ley contiene aspecto como el objeto y alcance de la reglamentación, la definición de las responsabilidades de los diseñadores y constructores, la creación de la Comisión Asesora Permanente para el Régimen de Construcciones Sismo Resistentes, y le fija sus funciones, entre otros.

**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. Del Estatuto Estudiantil mediante Acuerdo 069 que se aprobó en sesión del Consejo Superior Universitario el 5 de septiembre de 1997, reglamenta el Literal F del Artículo 2: g. trabajo dirigido: consiste en el desarrollo, por parte del estudiante bajo la dirección de un profesional en el área del conocimiento a la que es inherente el trabajo, 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. Diseño metodológico.**

#### **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, será tanto la comunidad del municipio de Chitaga, brindando espacios embellecidos

##### **3.2.2. Muestra.**

El proyecto será realizado en la carrera 3# 5-34: municipio de Chitaga, norte de Santander, que beneficiará a un aproximado de 3650 habitantes en la zona urbana del municipio de Chitaga.

### **3.3. Instrumentos de recolección de información**

**3.3.1 Información primaria:** La información será suministrada por parte la secretaría de obras e infraestructura del municipio de Chitaga, 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 Lamus, trabajos de grado, enciclopedias e ingenieros de la Universidad Francisco de Paula Santander.

### **3.4 Técnicas de análisis y procesamiento de datos.**

Para la recopilación de la información se hará uso de los programas informáticos como Excel, Word y AutoCAD, me permitirá así entregar evidencias físicas de las actividades realizadas, por medio de cuadros, graficas, informes y demás.

### **3.5. Presentación de resultados.**

Cada uno de los resultados obtenidos durante el proceso de la construcción de la obra serán organizados y presentados mediante informes revisados cada cierto tiempo; al obtener en su totalidad los resultados serán recopilados en el proyecto final.

## 4. Actividades cumplidas en el proyecto

### 4.1. Instalación de red de alcantarillado

Se realizó la excavación de los Pozos de Inspección, iniciando por la vía de acceso a la urbanización nogales, utilizándose la maquina Retro Excavadora para un mayor rendimiento en el retiro de material. Cabe aclarar que la Retro Excavadora es unas de las maquinas más versátiles en el campo, ya que, puede hacer labores de excavación, retiro de material, descapote, movimiento de tierras. En la excavación de la red de alcantarillado se encontraron rocas y raíces, agregando un poco más dificultad para la máquina y el tiempo plasmado en el que se proyecta



Figura 2. Foto donde se observa excavación mecánica

Se realiza el retiro de la roca y material que fue indicado por los cálculos realizados por el ingeniero para la localización de la tubería y pozos de inspección



Figura 3. Foto donde se observa retiro de roca con la retroexcavadora

Se realizó medición y marcación del terreno para obtener una pendiente adecuada de la red de alcantarillado para realizar la excavación con maquinaria tipo retroexcavadora y hacer la instalación de la tubería de 8”.



Figura 4. Foto donde se observa instalación de tubería corrugada de 8”



De acuerdo a los planos de la constructora ethans, Se realizó la unión de la tubería de tipo corrugada de 8", con su respectivo empaque. Las tuberías de PVC son muy utilizadas, debido a su resistencia a los químicos y al calor. Las tuberías de este material son utilizadas para el desagüe de baño, tubería de ventilación entre otros usos



Figura 5. Foto donde se observa instalación de tubo 8" colector principal.

Se realizó la excavación con maquinaria tipo retroexcavadora y nivelación para la elaboración de cada pozo de inspección con una base granular, colocando un tubo para guía de la circunferencia, Un pozo de visita (también, pozo de registro o cámara de inspección) es un elemento de la infraestructura urbana que permite el acceso, desde la superficie, a diversas instalaciones subterráneas de servicios públicos: tuberías de sistemas de alcantarillado, redes de distribución de energía eléctrica, teléfonos o gas ..



Figura 6. Foto donde se observa instalación triturado de  $\frac{1}{2}$ " y  $\frac{3}{4}$ " aislante  
Para zapatas pozos de inspección

Se hizo la elaboración de las parrillas para cada ´pozo de inspección, situadas en la parte superior de la base granular, usando varilla 3/8 con su respectivo amarre tipo pata de gallina para la fijación del hierro, se le hizo un dobles en las puntas a las parrillas de 12cm.



Figura 7. Foto donde se observa el figurado de acero de refuerzo corrugado ½” para parrilla zapata de dimensiones separación de .20cm

Ingreso de parrilla para pozo de inspección, para el traslado de las parrillas participo el oficial y el auxiliar de construcción, se tuvieron en cuenta las medidas de los planos realizados por la constructora ya que es de gran importancia tener como guía para la colocación del hierro y los dobleces que lleva en las puntas las parrillas, en fundamental ubicar bien esta parrilla sobre en material granular para poder obtener una buena base para el pozo de inspección.



Figura 8. Foto donde se observa la colocación de la parrilla al pozo de Inspección

Se realizó el ensamblamiento de la parrilla sobre la base granular, se verificaron medidas que lleva cada base de cada pozo de inspección y se hizo limpieza alrededor para obtener mejor acceso para la elaboración del pozo de inspección.



Figura 9. Foto donde se observa la construcción de 2 zapatas de dimensiones  $2\text{m} * 2\text{m} * 0,1$  para pozos de inspección

Se hizo la preparación del mortero para la base del pozo de inspección y empezar con la colocación del bloque macizo para ir dando forma al pozo de inspección, para la preparación de este mortero se hizo utilidad de los materiales como: cemento Tequendama, arena y la proporción adecuada de agua para la densidad de esta mezcla.



Figura 10. Foto donde se observa la instalación de concreto cañuela.

Se fue dando forma poco al pozo con la colocación del bloque y el mortero, con gran ayuda del nivel de mano a medida que se iba avanzando se iba nivelando para obtener mejor nivelación del pozo de inspección.



Figura 11. Foto donde se observa mampostería ladrillo tolete y mortero de Espesor .1cm

En el comienzo de los trabajos de alcantarillado, se inició a localizar los pozos de la vía de acceso al proyecto con la Estación, Se utiliza pita y estacas para el trazado y localización exacta de los pozos y la tubería desde el eje de pozo a pozo.



Figura 12.foto donde se observa la forma que va dando el pozo de inspección



Se realizo la construccion de los Pozos de Inspeccion con la especificacion que todos sean de 1.9 mts de altura, se utilizo ladrillo macizo, concreto 1:2:3 para la base, 1:3:4 para el solado y 1:4 en mortero para la pega de ladrillos, empañetado-Impermeabilizacion con el aditivo Zika para muros Imper Mur y acero corrugado  $\frac{3}{4}$ " para la base y tapa. Topografia con la utilizacion de la Estacion, marcaban el eje o centro. Los oficiales y maestros se encargaban de la construccion con ayuda de 1 auxiliar, la forma en que ellos elaboraban la pega de ladrillos alrededor del pozo lo hacian con la guia de un acero justo en el centro y una pita con el que se guiaban para darle la circunferencia.



Figura 13. Foto donde observa como el oficial hace el alineamiento del bloque

La cañuela: Estructura de concreto con forma de canal que se utiliza para interceptar y conducir las corrientes hídricas que se presentan sobre superficies adyacentes, por lo general, en alcantarillados y en pavimentos. Estos prefabricados cumplen con las Normas Técnicas Colombianas Icontec 4109, es fundamental tener adecuada la cañuela para la conducción de las corrientes hídricas, esta cañuela también presenta un tipo de pendiente dependiendo la orientación e inclinación del terreno.



Figura 14. Foto donde se observa la vista inferior del pozo

Se realizó el ingreso al pozo de inspección para ver si cumplía con las normas y lo estipulado por las constructora, se realizó esta actividad en todos los pozos realizados por el oficial de construcción y el ayudante de construcción, permite la facilidad de acceso al pozo de inspección ya que cuenta con unas medidas requeridas por el diseño que elaboro el ingeniero.



Figura 15. Foto donde se observa en pozo y se verifica la ubicación de tubería

El sistema de alcantarillado consiste en una serie de redes de tuberías y obras complementarias necesarias para recibir, conducir y evacuar las aguas residuales y los escurrimientos superficiales producidos por las lluvias. Creemos que es indudable la importancia del cuidado del alcantarillado para el correcto funcionamiento de las poblaciones, así como para la salud pública, y sin duda, todos nosotros podemos contribuir a ello evitando atascos y taponamiento. Solo debemos seguir unas normas básicas:

1. No arrojes desperdicios, grasas, residuos sólidos o sobras de comida por el desagüe del fregadero.
2. Recoge los cabellos que hayan caído al peinar para que no entren por el desagüe.
3. Asegúrate que todos los sumideros de la casa disponen de una rejilla que evite el paso de residuos al desagüe.
4. Evita arrojar en el inodoro toallas de papel, compresas, o algodones. De esta manera evitaras obstruir la tubería.
5. Los hosteleros deben reciclar el aceite sobrante y nunca eliminarlo por los desagües. Es recomendable verter la grasa en recipientes y llevarla a un punto limpio.
6. Denuncia el robo de tapas de alcantarillado que pone en peligro tu seguridad en la calle.

Y es que los atascos en la red de alcantarillado, no solo generan incomodidad en el vecindario, sino malos olores y contaminación que propician la transmisión de enfermedades.



Figura 16. Fotos donde se observa la tapa del alcantarillado del pozo de Inspección sobre la vía principal

Una vez elaboradas las actividades anteriores, se lleva a cabo los rellenos y compactación de estos. Para esta actividad, se utilizaba la herramienta conocida como “pison” y se introducía el material de manera manual. Los pisones de compactación son maquinarias ligeras que se utiliza para compactar terrenos. Las maneja un solo hombre a pie y se pueden utilizar en obras de excavación de zanjas y canales, para temas de paisajismo y jardinería, en la compactación de cimentaciones y rellenos, así como para es usado en la compactación de la red de alcantarillado.



Figura 17. Foto donde se observa el auxiliar compactando con el pison

#### 4.2. Instalación de acometidas domiciliarias

Se realizó la marcación y excavación de las acometidas domiciliarias con su respectiva pendiente, La acometida es la derivación que parte de la caja de registro ubicada en andén o zona verde del usuario y llega hasta la red pública de alcantarillado.



Figura 18. Foto donde se observa trazado red alcantarillado, con retroexcavadora

Se realizó la instalación y conexión de las acometidas a la red de alcantarillado usando tubería corrugada de 6", usando una silla yee de alcantarillado para la conexión a la red con un refuerzo de alambre para mayor seguridad, se tuvo en cuenta el plano de la red de alcantarillado para la correcta ubicación de cada acometida con su pendiente indicada.



Figura 19. Foto donde se observa la instalación de las acometidas con su respectiva silla yee



Se realizó la conexión de la red de alcantarillado con su respectivo pozo de inspección



Figura 20. Foto donde se observa cómo se realizan trabajos instalación de Colectores domiciliarios red alcantarillado.

Se utilizó como relleno parte del material extraído para la cubrir la red de alcantarillado, el movimiento de tierras fue realizado por la maquinaria tipo retroexcavadora ya que es de gran utilidad y facilidad de acceso para la labor requerida en este proceso, la tierra suelta es de mejor manejo y obtiene un rendimiento para la máquina, después del movimiento de tierras y rellenos es importante compactar las capas del suelo.



Figura 21. Foto donde se observa el relleno de las acometidas

### 4.3. Instalación red de acueducto

En la instalación de la red de acueducto fue indispensable la cortadora de concreto para la instalación de tubería de 3", haciendo la conexión a la red central del municipio, en fundamental el agua potable para la urbanización ya que es de ayuda para el consumo humano, de acuerdo con las normas se hizo el procedimiento de manera segura con tubería de alta presión.



Figura 22. Foto donde se observa el relleno de la red de acueducto

La red de acueducto es el conjunto de tuberías, accesorios, estructuras y equipos que conducen el agua potable desde las plantas de tratamiento o tanques hasta las redes de distribución local o secundaria, la tubería de alta presión es fundamental para la red de acueducto ya que es la más segura y precisa, la tubería de 3" constaba de tiras de tubo con una longitud de 6m.

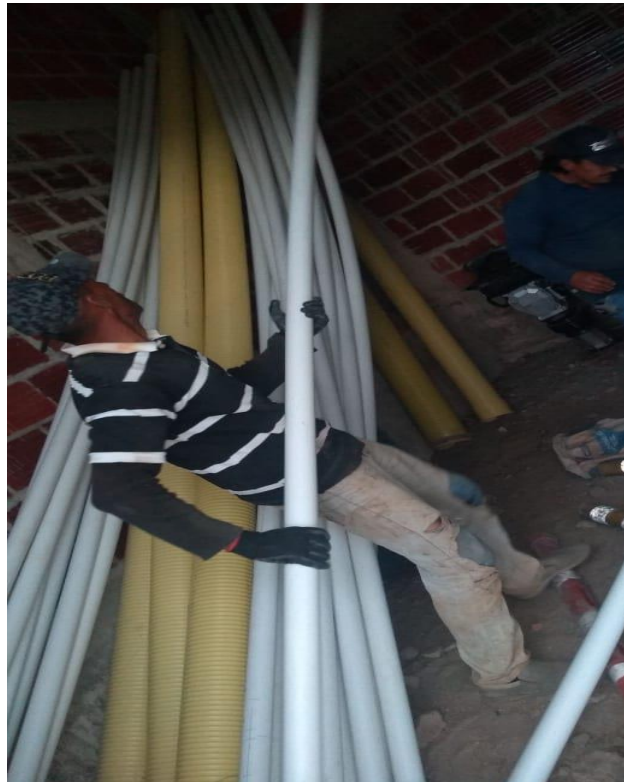


Figura 23. Foto donde se observa la tubería en el almacén de material

En la instalación de la red de acueducto es muy común encontrar tuberías cuando se realiza la excavación y movimiento de tierras por eso a la hora de realizar dicha actividad se debe tener en cuenta eso y tomar precaución por parte del operario o oficial de construcción que se encuentra en la obra.



Figura 24. Foto donde se observa que en la excavación de la red de acueducto

Se realizó la excavación con maquinaria tipo retroexcavadora la cual fue de ayuda para la zanga y poder realizar la instalación de red de acueducto, en la instalación de esta tubería fue necesario utilizar grasa y mantequilla la unión de la tubería, también se utilizaron uniones de corredera debido a que los empalmes de la tubería presentaban irregularidades a la hora de la unión



Figura 25. Foto donde se observa la instalación de las tiras de tubería de alta presión.

Una ruptura de una tubería puede causar una cantidad inmensa de daños a una Propiedad. Puede que una ruptura ocurra debido a: el daño de una tubería de agua, tubos congelados, la corrosión, tubos viejos, la baja calidad de tubos, demasiada presión en los tubos, una grieta a largo plazo, entre otras; el daño y sus consecuencias pueden ser extremadamente estresante que tratar. Muchas personas pierden propiedades invaluable e irremplazables que no podrán recuperar. Una ruptura de tubería es generalmente difícil de detectar, por lo tanto, puede ocurrir inesperadamente y es peligrosa para cualquier persona que esté en la propiedad ya que puede llevar al desarrollo de moho tóxico, y todos deberíamos saber lo que el moho puede provocar



Figura 26. Foto donde se observa fuga de agua

Volumen de agua desperdiciado, causado por daño o avería en la red matriz o instalación de acueducto que no aflora en la superficie, infiltrándose en el terreno, encausándose en redes telefónicas o de alcantarillado.



Figura 27. Foto donde se observa rompimiento de tubería



Es de gran importancia las llaves de paso para cada vivienda ya que se puede controlar y medir el paso de agua potable para la vivienda por ellos es importante hacer una caja y utilizar estas tapas de hierro con apertura de fácil acceso para el ingreso manual, con un promedio de 55 tapas para cada llave de paso.



Figura 28. Foto donde se observa las tapas de la llave de paso de cada vivienda

## 4.4. Pavimento rígido

### 4.4.1. Localización y replanteo

En el proceso de formación en la Universidad Francisco de Paula Santander, los estudiantes aprendemos la idea que la nivelación “altimetría”, localización y replanteo “planimetría” se lleva a cabo al principio de la obra y los ingenieros se encargan de realizar en proyecto de ahí en adelante. En campo, la situación es muy distinta y más ajustada a la lógica.



Figura 29. Foto donde se observa apertura para la pavimentación

A medida que el proyecto va avanzando, se realizan con regularidad la localización de puntos, replanteo y nivelación de lotes para la conformación de terrazas o excavaciones.



Figura 30. Foto donde se observa movimiento de tierra con maquinaria tipo Retroexcavadora.

Por medio de los planos proveídos por la Constructora ETHAN y modificados con las cotas sobre la Sub-rasante, se hacían los cálculos necesarios para la instalación de las capas de material mezclado.



Figura 31. Foto donde se observa la marcación del terreno con cal

#### 4.4.2. Nivelación del terreno

Este tipo de maquinaria es fundamental para la nivelación y movimientos de tierras se caracteriza por ser en general equipos autopropulsados utilizados en la construcción de: caminos, carreteras, ferrocarriles, túneles, edificaciones, etc...

Están fabricadas para funciones tales como mover y soltar tierras, elevar y cargar la tierra en vehículos que han de trasportarla.



Figura 32. Foto donde se observa excavación con maquinaria tipo Retroexcavadora.

Mediante estudios topográficos aplicando altimetría y la planimetría se da conocer la ubicación de lote 2, para la nivelación del terreno para poder permitir la construcción de la vivienda.



Figura 33. Foto donde se observa la marcación y nivelación del lote 2

En este proceso se pudo ejecutar localización y replanteo de tierra, con la ayuda de la maquinaria tipo retroexcavadora ya que es de gran ayuda para poder avanzar y obtener buen rendimiento en el desplazamiento de tierras, el terreno posee de buena roca obteniendo ventajas y desventajas para la construcción de la vivienda que el propietario quiera elaborar.



Figura 34. Fotografía donde se observa como la maquinaria retira material para la nivelación

Se presentaron fallas por parte de la maquinaria debido a una de las desventajas que dispone el terreno de tipo rocoso, se dañaron los bujes de la retroexcavadora forzando la pala de sí misma para el retiro de tierras, buscando como solución el llamado de un mecánico especializado en maquinaria pesada traído desde la ciudad de Cúcuta hasta el municipio de Chitaga donde se lleva a cabo el proyecto de la urbanización nogales.



Figura 35. Foto donde se observa el cambio de los bujes de la pala de la Retroexcavadora.



## 5. Conclusión

Para este proyecto se plantea como objetivo principal la construcción de la urbanización nogales, donde se tiene en cuenta organizar cada uno de los puntos del proyecto para satisfacer las necesidades de la comunidad que adquiere los terrenos y hacer parte del embellecimiento urbanístico del municipio de chitaga, se le brindara a la comunidad la facilidad de adquirir un terreno propio para la proyección de vivienda propia con libre construcción de acuerdo a sus necesidades y presupuesto económico, se ejecutaran todos los conocimientos en pro y beneficio para la obra. La teoría adquirida en la universidad se ve muy bien reflejada en el campo, En el mundo laboral, las condiciones de trabajo son muy diferentes y más exigentes, es ahí donde el estudiante de Tecnología en Obras Civiles debe mostrar sus capacidades y saberes adquiridos a lo largo de su formación.

## 6. Recomendaciones

Para este proyecto es fundamental tener en cuenta los factores del clima para el rendimiento de la obra.

La satisfacción prevista de lo planteado en la construcción de la urbanización nogales.

Mejorar las estrategias para que los rendimientos sean más óptimos.

Es indispensable tener una comunicación constante con todos los miembros de la obra desde el estudiante o practicante hasta los auxiliares.

Proporcionar todas las herramientas necesarias a los residentes, maestros, oficiales y practicantes, para la correcta ejecución de las distintas actividades y la inspección de estas.

Herramientas como planos.

Se recomienda realizar reuniones o capacitaciones con más frecuencia con el liderazgo del Ingeniero Director de la obra. Reuniones en las cuales se explique los trabajos, su correcta ejecución y él porque es importante realizar dicha actividad de una forma específica.

En una obra de tal magnitud, la topografía debe ser bien ejecutada y lo más precisa posible, se recomienda mejorar la ejecución de los distintos trabajos de localización, nivelación y replanteo.

Se observó la necesidad de un almacén de mayor capacidad para el almacenamiento de los materiales para cada contratista, el construido es insuficiente y se deja muchos materiales a la intemperie que, según las normas, no debería ser de ese modo.

Se recomienda la presencia de un almacenista para tener un control estricto de la entrada de materiales desde las actividades.

## Bibliografía

Arciniegas Nelson & Corredor C. Alfredo. Estudio y diseño del sistema de acueducto y alcantarillado para el desarrollo del barrio nuevo horizonte del municipio de san José de Cúcuta. Universidad Francisco de Paula Santander, facultad de ingeniería, plan de estudios de ingeniería civil (2000). BIBLIOTECA UFPS

Ley 400 de 1997

Secretaría de Infraestructura, municipio de Chitagá.

Trigos Arenas Yakeline, Suescun Rodríguez & José Raúl. *Revisión y optimización del acueducto para la cabecera Municipal de Hacari Norte de Santander*, Universidad Francisco de Paula Santander, facultad de ingeniería, plan de estudios de ingeniería civil (2002).

BIBLIOTECA UFPS

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER. Biblioteca Eduardo Cote Lemus.

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER. Estatuto estudiantil.  
Acuerdo 065, 26 de agosto de 1996 Cúcuta, Norte de Santander